

# AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE CINTAS DE EDAD MEDIANTE EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE MAQUINA CORTADORA DE CINTAS DE EDAD DE PEBD EN COTABSA

Lorenzo Antonio López Rosales Ing<sup>1</sup>, José Guadalupe Hernández Aguilar<sup>2</sup> M.S.C.

**Resumen-** El presente trabajo tiene como objetivo principal la “Automatización del proceso de elaboración de cintas de edad mediante el diseño, construcción e implementación de maquina cortadora de cintas de edad de PEBD en Cotabsa”, con el propósito de optimizar la producción de cintas de edad para así evitar atrasos en la producción de otros productos como bolsa de racimo.

La problemática actual se centra en los recursos invertidos en la producción de cintas mediante un método manual, el cual emplea personal y utilizar los equipos en velocidades bajas de producción, lo que representa atrasos y costos altos.

Se harán los análisis usando herramientas CAD. La implementación pretender resolver la problemática a un bajo costo para Cotabsa sin realizar modificaciones al equipamiento existente dentro de las instalaciones.

**Palabras clave-** Cinta de edad, automatización, proceso, manufactura.

## Introducción

Comercializadora Tabaplas, por lo consiguiente Cotabsa, surge de la necesidad de suministrar insumos a los productores bananeros de la región Sierra de Tabasco (Teapa y Tacotalpa), Chontalpa (Huíanguillo, Cunduacán) y del Norte de Chiapas (Pichucalco), principalmente bolsas de racimo en sus diferentes presentaciones, así como cintas de edad, tubopack y banabag, solo por mencionar algunos. El creciente y demandante mercado de productores bananeros enfocados a temas de exportación de bananos exige el estricto control en el manejo de la edad de la fruta, razón por la cual se decide implementar la automatización del proceso de elaboración de cintas de edad desarrollando nueva maquinaria como lo es la maquina cortadora, ya que en la manera mecanizada del antiguo proceso resulta ineficaz la producción, lo que se traduce a altos costos y atrasos en la elaboración de otros productos.

## Planteamiento del problema

Cotabsa es un fabricante de insumos agrícolas para productores de banano que desarrolla productos para satisfacer las necesidades en protección de cultivo y control de cosecha, con la llegada de comercializadoras transnacionales en la zona, la demanda de cintas para marcar la edad del cultivo aumentó, lo que en consecuencia ocasionaba atrasos en las entregas de producto a los clientes.

Por lo cual surge la necesidad de desarrollar maquinaria para la empresa, debido a que el método antiguo de corte con navajas era demasiado lento y estaba latente el riesgo de lesiones en el trabajo.

## Objetivo

Desarrollar una máquina para implementarla en las instalaciones de Cotabsa y producir cintas de edad, optimizando el proceso y reduciendo costos de operación.

<sup>1</sup> Lorenzo Antonio López Rosales es Ingeniero en Mecatrónica y actualmente es gerente de operaciones en Cotabsa. [ing.lorenzoalr@gmail.com](mailto:ing.lorenzoalr@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> José Guadalupe Hernández Aguilar M.S.C. Director de carrera de Mecatrónica de la Universidad Politécnica del Centro.

## Justificación

Tan solo en la *Unión Agrícola de la Sierra del Estado de Tabasco Productores de Plátano*<sup>3</sup>, se tiene registradas cerca de 7,000 hectáreas de cultivo entre sus diversos productores, en la zona de Teapa solo existen 4 fabricantes de insumos para el sector bananero, por lo que realizar el proceso de elaboración de cintas de manera automatizada será una ventaja tecnológica para competir en el mercado ofreciéndole al productor la certeza de contar con su producto en tiempo y forma sin descuidar la calidad del producto.

## Metodología

**Tipo de investigación:** Teórico-Experimental

**Población objeto de estudio:** Área de producción.

**Institución:** Comercializadora Tabaplas (Cotabsa).

**Alcances:** Se pretende que esta herramienta se utilice para realizar cintas de edad de manera más eficiente, rápida y con mayor calidad, sirviendo como base para el desarrollo de nuevos equipos para la empresa.

## Diseño

Se realizó un análisis de tiempos empleados para producir cintas con el proceso manual, en el cual la extrusora operaba en velocidades bajas para poder permitirle al operador rebobinar las tiras de PEBD que se obtenían al cortar la película usando navajas de cortadores manuales provistas en unas bases adecuadas para este fin, las tiras rebobinadas eran colocadas en costales, las cuales se anudaban para hacer el cambio de costal y continuar rebobinando, este método además de ser cansado para los operadores, reducía la producción en un 60%, de manera que esto significaba atrasos en la producción de bolsas, debido a que se realizaba sobre la misma línea en la que se producen las bolsas de racimo.

Tomando como indicador la cantidad de kilos producidos en una hora, se determinó realizar el proceso de manera ordinaria, es decir, operar la máquina en velocidad normal, sin pasar por las navajas la película para que no se necesitara rebobinar y obtener rollos de bolsa y que fuesen posteriormente procesados en la máquina que se diseñó, haciendo esto un nuevo proceso, lo cual ya no implicaría atrasos en la producción.

Se decidió realizar una máquina que permitiera procesar los rollos de color de manera independiente, lo cual no implicaría atrasos en la producción, con respecto al desarrollo se utilizaron componentes mecánicos y eléctricos con los que se contaba en las instalaciones como fueron rodillos de arrastre, cilindros neumáticos y variadores de frecuencia (Driver), quedando el diseño del tablero de control y la forma de la máquina por presentar, para estos últimos se usaran software que permitan realizar simulaciones y prototipado antes de la implementación.

<sup>3</sup> <http://www.productoresbananateapatabasco.com.mx/antecedentes.html>

### Comentarios finales

En este trabajo de investigación se pretende que al concluir con la implementación de la maquina se optimicen los diversos recursos para así poder reducir significativamente los costos de operación, mejorando la calidad del producto, además de considerar los materiales adecuados para la construcción del equipo y con la ayuda de software poder simular esfuerzos y formas que contribuyan a un excelente desarrollo del equipo.

Con la implementación de maquinaria de bajo costo y desarrollada dentro de las instalaciones, además del equipamiento, se obtendrá eficiencia en los tiempos, para poder entregar productos de la más alta calidad en un menor tiempo, para que los productores no sufran atrasos en sus actividades.

### Bibliografía

1. **Berril, F.W.** 1956. Bunch covers for bananas. Queensland Agricultural Journal 82(8):435-440.
2. **Heenan, D.P.** 1973. Bunch cover for bananas in the Northern District Papua, New Guinea. Agricultural Journal 24(4):156-161.
3. **Ganry, J.** 1975. Influence du gainage des régimes du bananier avec une house de polyéthylène sur la température des fruits dans les conditions de Neufchateau (Guadeloupe). Fruits 30(2):735-738.
4. **Soto, M.** 2010. Banano: Tecnologías de producción, Tomo II. Costa Rica.

# IMPORTANCIA DE LOS ELEMENTOS QUE INTEGRAN LA CALIDAD DE VIDA LABORAL

M.E. Cristina del Pilar López Saldaña<sup>1</sup>, M.A. Maricela Carolina Peña Cárdenas<sup>2</sup>,  
M.I. Adriana Guadalupe Chávez Macías<sup>3</sup>, M.I. Karen Yaneth Rivera Flores<sup>4</sup>,  
Juanita Lizeth Guevara Garza<sup>5</sup>

## RESUMEN

Las empresas que prestan atención a la calidad de vida de sus empleados, son conscientes de que sobre ella influyen factores de todo tipo, así que utilizan estrategias con la finalidad de que su nivel de percepción respecto a esta sea positivo. El objetivo de esta investigación consistió en reconocer el nivel de apreciación sobre la calidad de vida laboral de empleados del sector comercial así como identificar la relación y significancia de los elementos que la integran, utilizando una metodología cuantitativa, descriptiva y transversal. Los resultados demuestran que las variables que presentan una relación y significancia mayor son la satisfacción en el trabajo con la identidad y autoestima laboral, y la equidad económica con la satisfacción en el trabajo. Lo que permite concluir que estos son aspectos que la empresa siempre debe tomar en cuenta para que la percepción sobre la calidad de vida laboral no disminuya.

**Palabras clave:** Calidad de vida laboral, satisfacción en el trabajo

## INTRODUCCIÓN

Cuando se utiliza el término Calidad de Vida Laboral, se le relaciona con una idea subjetiva, debido a que sobre ella influyen factores de todo tipo, algunos de ellos relacionados con la personalidad de cada empleado, por lo que la percepción sobre ésta puede ser muy diversa. Las organizaciones que están conscientes de esto, utilizan diversas estrategias que permiten detectar y dar seguimiento a la situación de sus empleados respecto a la calidad de vida laboral.

Ivancevich et al (2005) mencionan que el concepto de calidad de vida laboral se emplea de manera muy general para referirse a “una filosofía de la administración que mejora la dignidad de todos los trabajadores; introduce cambios en la cultura de la organización, y mejora el bienestar físico y emocional de los empleados”. En algunas organizaciones, los programas de calidad de vida laboral tienen por objeto aumentar la confianza, participación y resolución de problemas por parte de los empleados a fin de incrementar tanto la satisfacción de los trabajadores como la efectividad organizacional.

Para las organizaciones la calidad de vida laboral representa un proceso que implica acciones tendientes a crear condiciones laborales favorables al desarrollo de las capacidades y las potencialidades de las personas para mejorar los niveles de satisfacción en el lugar de trabajo y fortalecer la identificación de los integrantes con la institución, así como para alcanzar mejor desempeño laboral, generando un impacto positivo al interior de la organización.

El objetivo de esta investigación consistió en reconocer el nivel de apreciación sobre la calidad de vida laboral de empleados del sector comercial así como identificar la relación y significancia de los elementos que integran la calidad de vida laboral.

<sup>1</sup> M.E. Cristina del Pilar López Saldaña, Docente de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración – Unidad Norte de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [loppezsaldana@yahoo.com.mx](mailto:loppezsaldana@yahoo.com.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> M.A. Maricela Carolina Peña Cárdenas, adscrita como investigadora en la Facultad de Contaduría y Administración – Unidad Norte de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [pena-cardenas@hotmail.com](mailto:pena-cardenas@hotmail.com)

<sup>3</sup> M.I. Adriana Guadalupe Chávez Macías, Docente de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración – Unidad Norte de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [adryanachavez@prodigy.net.mx](mailto:adryanachavez@prodigy.net.mx)

<sup>4</sup> M.I. Karen Yaneth Rivera Flores, Docente de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración – Unidad Norte de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [karenrivera@uadec.edu.mx](mailto:karenrivera@uadec.edu.mx)

<sup>5</sup> Juanita Lizeth Guevara Garza, alumna de la Licenciatura de la Facultad de Contaduría y Administración – Unidad Norte de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [lizguevara\\_@outlook.com](mailto:lizguevara_@outlook.com)

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Los estudios sobre la Calidad de Vida Laboral han conducido a cambios en el diseño de puestos de trabajo, desde las teorías clásicas de dirección y la ingeniería industrial hacia un mayor énfasis en la creación de puestos de trabajo que ofrezcan una mayor motivación intrínseca al trabajador, estrategias de diseño orientadas a la creación de grupos de trabajo autónomos, y por supuesto trabajos diseñados de forma que permitan la optimización del sistema social y tecnológico (González et al. 1996).

Con el paso de los años, el colaborador ha ido ganando importancia dentro de las organizaciones, ya que lo consideran como su activo más importante y como la ventaja competitiva que puede determinar su desempeño y éxito en el mercado. Esta valoración del capital humano hace que la calidad de vida en el trabajo sea un tema fundamental en nuestros tiempos. González et al (2007) establecen que la Calidad de Vida Laboral implica la valoración objetiva y subjetiva de las siguientes dimensiones: soporte institucional para el trabajo, seguridad en el trabajo, integración al puesto de trabajo, satisfacción por el trabajo, bienestar logrado a través del trabajo, desarrollo personal del trabajador y administración del tiempo libre.

Lares (1998) menciona a la participación y el control como uno de los elementos de la calidad de vida, la participación representa que los trabajadores y empleados de determinada organización se involucran en el proceso de toma de decisiones a diferentes niveles de la misma. Pero este aspecto de involucrarse no significa que dichos miembros determinan la conducta de la empresa o institución. Ellos pueden influenciar el resultado de determinadas decisiones; pero esta influencia es lograda a través de la presentación de sugerencias, y las personas que están sujetas a recibir las mismas, pueden rechazar las diversas opiniones sin temor a represalias de algún tipo. Los miembros de las organizaciones pueden "ser parte de", "tomar parte de", "compartir", "integrarse", pero la decisión final puede ser llevada a cabo sin la presencia de algunos sectores; de esta manera la participación puede permitir decisiones unilaterales por un sector de las empresas u organizaciones. El control, implica participación en todos los niveles dentro del proceso de toma de decisiones, esto está dado en el sentido de que los miembros de las organizaciones determinan la política, planes, programas y otros aspectos de las mismas; y esto es solo posible cuando los trabajadores y empleados en general tienen suficiente poder para determinar los resultados de las empresas o instituciones. Para Newstrom (2007) establece que la definición de la participación comprende tres importantes ideas: compromiso, contribución y responsabilidad; por lo que la participación tiende a mejorar el desempeño y la satisfacción en el trabajo.

La mayoría de los empleados se preocupa por algo más que simplemente tener satisfechas sus necesidades; también quieren que su sistema de remuneración sea equitativo, el cual es otro elemento importante de la calidad de vida laboral. Este asunto de la equidad se aplica a todo tipo de recompensas (psicológicas, sociales y económicas), lo que convierte a la tarea de la motivación en algo mucho más complejo. Los empleados tienden a comparar la remuneración que reciben según sus actividades con la de los demás, tanto dentro como fuera de la organización. Chiavenato (2009) establece que la organización requiere balancear las dos formas de la equidad para mantener la coherencia en su estructura salarial, el equilibrio interno exige una estructura salarial justa y bien dosificada mientras que el equilibrio externo exige una estructura salarial compatible con el mercado. Para Lares (1998) la equidad económica como componente de la calidad de vida en el trabajo, no solo tiene una connotación de justicia distributiva a nivel de las organizaciones, desde el punto de vista de la teoría social, sino considera también que influye en el ámbito económico en general; la misma se identifica con una distribución equitativa en el ingreso y bienestar del trabajador y mayor control económico sobre los recursos materiales y financieros. Ivancevich, et al (2005) subrayan que una de las influencias más fuertes en el desempeño individual es el sistema de recompensas de una organización, por lo que la administración puede emplearlas para aumentar el desempeño de los empleados actuales; y también con ellas se puede atraer a empleados especializados para que se unan a la organización. Por otro lado el desempeño del trabajo o el trabajo mismo puede ofrecer a los empleados recompensas, sobre todo si el desempeño laboral genera una sensación de responsabilidad personal, autonomía e importancia.

Un elemento crucial para la calidad de vida laboral es la satisfacción en el trabajo, según Newstrom (2007) la satisfacción en el trabajo es una actitud afectiva, una sensación de relativo gusto o disgusto hacia algo (por ejemplo, un empleado satisfecho puede comentar: "Me gusta hacer una gran variedad de tareas". Mientras que para Ivancevich, et al (2005), con ella se asocian diversos factores, como: el sueldo, las funciones, las oportunidades de ascenso, la supervisión, los compañeros de trabajo, las condiciones de trabajo, la seguridad en el trabajo. Además, ellos mencionan que entre las mediciones de satisfacción se hallan actitudes, rotación, ausentismo, tardanzas y quejas de los empleados. Robbins y Judge (2009), en su libro mencionan que la mayoría de los individuos prefieren un trabajo que plantee retos y sea estimulante, que otro que sea predecible y rutinario; además citan que las investigaciones revelan que los individuos que tienen autoevaluaciones fundamentales positivas –aquellos que creen en su utilidad interna y capacidad básica– están más satisfechos con su trabajo que quienes las tienen negativas. No

sólo ven su trabajo como algo satisfactorio e interesante, también es más probable que se inclinen en primer lugar hacia los trabajos desafiantes. Lares (1998), nos dice que la mayoría de las personas pasan un largo período de su vida en el lugar del trabajo; por lo tanto entender aquellos factores que inciden en el componente subjetivo, satisfacción laboral, es en realidad relevante para aquellas personas que de una u otra manera tienen que ver con la formulación de políticas destinadas a mejorar las condiciones psico-sociales que inciden en el proceso del trabajo. Otra de las razones por las cuales muchas instituciones han promovido estudios sobre este tópico, es la creencia arraigada que al comprender las causas que inciden en la satisfacción del trabajo se pueden realizar programas destinados a incrementar la misma con el propósito de incrementar los índices de productividad de las empresas; es decir, se correlacionan ambos componentes.

Otro elemento trascendental dentro de la calidad de vida laboral es la identidad y la autoestima laboral, de acuerdo a Robbins y Judge (2009) los empleados con mucha identificación sienten pasión por su trabajo y una conexión profunda con su empresa; los empleados sin identificación en esencia aportan en esencia "horario": -dan tiempo pero no energía o atención en su trabajo. Por su parte, Lares (1998) menciona "se puede afirmar que el trabajo cumple un rol crucial en los componentes psicológicos, sociales y económicos que inciden en nuestras vidas, y consecuentemente cumple un papel importante en la formación de la autoestima e identidad".

El promover la calidad de vida en las organizaciones trae consigo beneficios importantes para organización, tales como: mayor lealtad y compromiso de los colaboradores hacia la organización, lo que favorece la retención del talento; incremento en la productividad y mejores niveles de servicio al cliente, así como mayores niveles de satisfacción laboral, reduciéndose los índices de ausentismo y rotación voluntaria. Besterfield (1995) refiere algunos aspectos sobre la responsabilidad de la calidad de vida laboral por áreas, donde menciona lo siguiente: la calidad de vida laboral deberá ser considerada como una tarea que todos deben compartir, de ella participan tanto los empleados como las autoridades de la institución, por ello la responsabilidad se distribuye entre las diferentes áreas facultadas para tomar decisiones.

Madriz et al (2010), en su investigación concluyen que los individuos perciben que las organizaciones en las que laboran lo logran satisfacer completamente sus necesidades sobre todo en cuanto a remuneración percibida que resultó ser el aspecto más bajo dentro del concepto de calidad de vida laboral. Selahattin y Sadulah (2012), exponen que existe una fuerte correlación entre variables como compensación y el trabajo realizado; indicando que la relación de estos factores es clave para el desempeño organizacional y el compromiso del trabajador hacia la tarea realizada, adicional una percepción positiva de la calidad de vida laboral facilita la gestión de la vida personal.

Por su parte Pérez et al (2013), en sus resultados evidencian la asociación entre las variables organizacionales e interpersonales que confluyen en el ámbito laboral, con las valoraciones subjetivas que los sujetos construyen sobre las características de su entorno de trabajo modulando su implicación y su productividad. Mientras que Macias et al (2016) observaron correlaciones significativas entre calidad de vida profesional e inteligencia emocional en las categorías de regulación y comprensión; esto significa que los profesionales con una adecuada comprensión y una adecuada regulación tienen una mejor calidad de vida profesional. También encontraron una relación entre el tipo de contrato y la calidad de vida profesional, teniendo una mejor CVP los eventuales que los fijos; a su vez, detectaron que obtienen una mejor consecución de objetivos los empleados fijos que los eventuales.

Ríos et al (2015), detectaron que las empresas que ofrecen una alta calidad laboral a sus empleados experimentan un mejor desempeño empresarial que las empresas con niveles medio o bajos en su calidad laboral; además las empresas que se comportan de manera responsable con sus grupos de interés mejoran su desempeño empresarial. Es decir, las empresas que ofrecen programas de capacitación al empleado, que otorga incentivos y reconocimientos al buen desempeño y que se preocupa por mantener satisfechos a sus empleados, logran mejorar sus utilidades, retener y atraer a nuevos clientes, mejorar su imagen ante la sociedad, retener empleados de alto desempeño y diferenciarse de la competencia. Blanch (2014), manifiesta en su artículo que en estudios empíricos realizados se descubre una experiencia paradójica: relativa satisfacción se manifiesta por condiciones materiales y técnicas que permiten trabajar más y mejor; pero también malestar latente por la sobrecarga de tarea y los dilemas ético-profesionales planteados por las nuevas demandas organizacionales, ante las que el personal desarrolla modos de afrontamiento que van de la obediencia manifiesta a la resistencia latente; ello refuerza las razones para el rediseño de aquellos servicios en función de un mayor equilibrio entre demandas mercantiles y sociales, entre valores gerenciales y profesionales, entre eficiencia empresarial y calidad de vida laboral. Los resultados que obtuvieron Martínez et al (2015), ponen de manifiesto que para los empleados es importante desarrollar sus actividades en un ambiente agradable; de igual forma, las normas asociadas a la seguridad en el trabajo son un complemento que hace que la percepción de la Calidad de Vida Laboral sea positiva cuando las garantías dadas por Ley son cumplidas por las empresas.

## METODOLOGÍA

El diseño metodológico corresponde a una investigación de campo tipo cuantitativa, descriptiva y transversal. Los datos se obtuvieron de una encuesta levantada a 104 trabajadores que laboran en dos empresas regionales del sector comercial en la ciudad de Monclova, Coahuila; la muestra que se consideró para este estudio fue no probabilística. El instrumento de medición fue un cuestionario rediseñado creado por el sociólogo Armando Lares (1998), el cual se reporta como válida y confiable con un alfa de Cronbach para participación y control 0.73, equidad económica 0.86, satisfacción en el trabajo 0.78 y para identidad y autoestima laboral 0.77. Para la medición de los 20 reactivos, se utilizó una escala de tipo Likert con 5 opciones de respuesta, representando la opción 1 y la 2 un valor negativo, mientras que la 3, 4 y 5 simbolizan un valor positivo. Los datos obtenidos se procesaron a través del paquete estadístico SPSS para medir las variables en estudio, así como establecer las relaciones buscadas utilizando para ello la técnica del coeficiente Rho de Spearman.

## RESULTADOS

En primer lugar se presentan los datos demográficos de los participantes, después la situación de la empresa en cuanto a las variables de estudio, y al final la relación que existe entre las mismas. Una vez que se procesaron los datos a través del software estadístico SPSS, se obtuvieron los resultados en cuanto a las características demográficas los cuales se muestran en la Tabla 1. El 55.8% son hombres, el 27.9% su edad oscila entre los 21 y 25 años, el 49% tienen estudios de preparatoria, y el 44.2% han estado trabajando por más de dos años en la empresa.

**Tabla 1: Características demográficas de los participantes (n=104)**

	No. de personas	Porcentaje
<b>Sexo del encuestado</b>		
Hombre	46	44.2
Mujer	58	55.8
<b>Escolaridad del encuestado</b>		
Primaria	3	2.9
Secundaria	38	36.5
Preparatoria	51	49.0
Técnica	3	2.9
Profesional	9	8.7
<b>Antigüedad del encuestado</b>		
Menos de 6 meses	19	18.3
De 6 meses a menos de 1 año	19	18.3
De 1 año a menos de 2 años	20	19.2
De 2 años en adelante	46	44.2
<b>Edad del encuestado</b>		
18 a 20 años	24	23.1
21 a 25 años	29	27.9
26 a 30 años	20	19.2
31 a 35 años	15	14.4
Más de 35 años	16	15.4

*Fuente: Elaboración propia*

En la tabla 2 se presenta un resumen de las cuatro variables que se estudiaron en la empresa, en la cual se identifica que la variable que obtuvo mayor puntaje es la de identidad y autoestima laboral (3.69) mientras que la de puntuación menor en cuanto a la media es participación y control (3.35). Dentro de cada una de las variables estudiadas los indicadores con mayor promedio fueron los siguientes: para participación y control la empresa cuenta con una buena administración de recursos humanos; para equidad económica los trabajadores consideran que la empresa otorga buenos beneficios; para satisfacción en el trabajo los trabajadores se sienten satisfechos con los resultados que obtienen al desempeñar sus labores; y para identidad y autoestima laboral el empleado considera que su trabajo contribuye a cumplir con los fines que se ha trazado la empresa.

Con estos resultados se observó que la organización apoya en la identificación del trabajador con la empresa; sin embargo debe prestar atención al proceso comunicación hacia los trabajadores, así como al involucramiento de los mismos en los proyectos de la empresa.

**Tabla 2 Puntuaciones Promedio por Variable**

	Media	Desviación estándar
Participación y control	3.35	1.268
Equidad económica	3.47	1.159
Satisfacción en el trabajo	3.52	1.147
Identidad y autoestima laboral	3.69	1.141

*Fuente: Elaboración propia*

En la tabla 3 se presentan los resultados obtenidos de la relación de las variables utilizando la correlación de Rho de Spearman, y el nivel de significancia. Los resultados reflejan asociaciones significativas positivas ( $p < 0.01$ ) así como una correlación positiva en todas las variables analizadas. Las variables que muestran relación más fuerte son la satisfacción en el trabajo con la identidad y autoestima laboral ( $r = .727$ ) lo que sugiere que a mayor satisfacción mayor será la identidad y la autoestima; y la equidad económica con la satisfacción en el trabajo ( $r = .714$ ), lo que sugiere que a mayor equidad mayor satisfacción. En cuanto a la significancia se puede observar que son altamente significativas la equidad económica con la participación y el control, la identidad y la autoestima laboral con la participación y el control, la equidad económica con la satisfacción en el trabajo, la satisfacción en el trabajo con la identidad y autoestima laboral.

**Tabla 3 Relación y significancia entre las variables analizadas**

Variable	Participación y control	Equidad económica	Satisfacción en el trabajo	Identidad y autoestima laboral
Participación y control	1			
Equidad económica	.583 .000	1		
Satisfacción en el trabajo	.703 .004	.714 .000	1	
Identidad y autoestima laboral	.540 .000	.488 .009	.727 .000	1

*Fuente: Elaboración propia*

## CONCLUSIONES

El objetivo de esta investigación fue reconocer el nivel de apreciación sobre la calidad de vida laboral de empleados del sector comercial así como identificar la relación y significancia de los elementos que integran la calidad de vida laboral. De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye lo siguiente: los empleados tienen un nivel de apreciación positivo en cuanto a la calidad de vida laboral de la empresa. Entre las razones para que los empleados perciban esto, están las siguientes: la empresa fomenta la identificación y compromiso por parte de ellos, ya que saben que las actividades que realizan permiten el cumplimiento de los objetivos de la organización; además la empresa cuenta un plan de beneficios adecuado.

Se pudo detectar que existe una fuerte relación y significancia entre la satisfacción en el trabajo y la identidad y autoestima laboral, lo que sugiere que a mayor satisfacción mayor será la identidad y la autoestima; así como entre la equidad económica y la satisfacción en el trabajo ( $r = .714$ ), lo que indica que a mayor equidad mayor satisfacción. Lo que permite concluir que estos son aspectos que la empresa siempre debe tomar en cuenta para que el nivel de apreciación de los trabajadores en cuanto a la calidad de vida laboral siga siendo positivo.

Sin embargo es necesario que la empresa preste atención al proceso comunicación hacia los trabajadores, así como al involucramiento de los mismos en los proyectos de la empresa. Una recomendación importante es que la organización empresa considere hacer participar a los empleados en el proceso de toma de decisiones, por medio de sugerencias y así puedan considerar que son parte esencial del camino que sigue la empresa.

Es recomendable que la empresa siempre tenga presente que son necesarias emprender acciones que permitan crear condiciones laborales favorables que permitan mejorar la calidad de vida laboral, un aspecto clave es la forma en que realiza la gestión del recurso humano.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Besterfield, D. H. (1995) Control de Calidad, Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, México.
- Blanch Josep M.(2014) Calidad de vida laboral en hospitales y universidades mercantilizados. Perfiles del Psicólogo vol. 35 pp. 40-47
- Chiavenato, I. (2009). Gestión del Talento Humano: El nuevo papel de los Recursos Humanos. México. Ed. Mc. Graw Hill.
- González Baltazar, R., Hidalgo Santacruz, G. & Salazar Estrada J. (2007) Calidad de vida en el trabajo: un término de moda con problemas de conceptualización Psicología y Salud, Vol. 17, Núm. 1.
- González Pilar, Peiró José M., Bravo M. de Jesús. (1996) Calidad de vida laboral. Tratado de Psicología del Trabajo, capítulo 6. Editorial Síntesis Psicología. Madrid.
- Ivancevich, John M., Konopaske, R. & Matteson, M. T. (2005) Comportamiento organizacional. Séptima edición Editorial McGraw Hill
- Lares, A. (1998) Calidad de vida en el trabajo: un modelo integral Venezuela. Consultores Asociados
- Macías Fernández A. J., Gutiérrez Castañeda C., Carmona González F. J. y Crespillo Vélchez D. (2016) Relación de la inteligencia emocional y la calidad de vida profesional con la consecución de objetivos laborales en el distrito de atención primaria Costa del Sol. Atención Primaria Vol. 48
- Madriz, M., Simón E. & Rodríguez González W. (2010) Caracterización de la vida laboral y conciliación trabajo familia en destiladoras, estado Sucre.
- Martínez Buelvas L., Oviedo Trespalacios O., Luna Amaya C. (2015) Impacto de las condiciones de trabajo en calidad de vida laboral: Caso del sector manufacturero de la Región Caribe colombiana.
- Newstrom, J. (2007) Comportamiento Humano en el trabajo. 13ª Edición McGraw Hill.
- Pérez Zapata Daniel, Peralta Montecinos Jennifer, Fernández Dávila Paula. (2013) Influencia de variables organizacionales en la calidad de vida laboral de funcionarios del sector público de salud en el extremo norte de Chile.
- Ríos Manríquez M., López Salazar A. y López Mateo C. (2015) Ética y calidad laboral: impacto en el desempeño empresarial. Un estudio empírico. CAPA vol. 3
- Robbins, S. & Judge A. T. (2009). Comportamiento Organizacional. 13ª. Edición. Ed. Pearson, Prentice Hall
- Selihatlin Kand, & Sadulah O. (2012). An empirical research on relationship quality of work life engagement. Procedia Social and Behavioral Sciences. 62 pp. 360-366

# LOCALIZACIÓN DE UN SERVICIO DE EMERGENCIA, CON TRASLADO VIA AÉREA, EN EL ESTADO DE TLAXCALA

Dra. Araceli López y López<sup>1</sup>, Lic. Gabriela Morales Muñoz<sup>2</sup>, Dr. Eduardo López López<sup>3</sup>, Dr. Saúl Cano Hernández<sup>4</sup>.

**Resumen**— Una emergencia es una situación de peligro o desastre que requiere una acción inmediata. En el caso de una emergencia médica, se busca que un paciente con prioridad máxima llegue a un centro de atención lo más rápidamente posible. En el presente trabajo se analiza el problema de encontrar la mejor ubicación de un centro de salud de emergencia, con traslado vía aérea, en el estado de Tlaxcala. Este es modelado matemáticamente como un problema de localización MiniMax. Se resuelve el modelo y se presentan resultados.

**Palabras clave**— Localización, MiniMax, Optimización, Emergencia.

## Introducción

Los problemas de localización tratan de averiguar la ubicación óptima de las instalaciones de una empresa para minimizar los costos de transporte, los tiempos de traslado, los costos de satisfacción de demanda o bien maximizar sus beneficios. Un factor de éxito de una firma es su correcta localización, por ejemplo; no se puede ubicar un supermercado en alguna zona donde el paso de los clientes se dificulta, no se puede ubicar una fábrica en el centro de una ciudad por la contaminación que esta ejerce. ¿Dónde ubicar entonces un centro de emergencia para que los pacientes lleguen lo más pronto posible?

Los problemas de localización son importantes porque tienen un impacto social, económico y mediático, y cada uno de ellos puede ser modelado matemáticamente (López y López A. 2012), además el decisor puede plasmar en el modelo todas las interrogantes que pueden ayudarle a encontrar la mejor solución a un problema dado, como puede ser; el diseño de una cadena de suministro de algún producto. Y una vez planteada alguna problemática de una firma en un modelo, este se convierte en un problema que deberá ser resuelto usando un algoritmo de optimización.

En la localización de servicios públicos, se utiliza el criterio de **eficiencia** (que puede ser modelado como un problema de minimización del costo total de transporte) y de **equidad** que significa que el servicio sea de la misma calidad para todos los usuarios.

Los criterios de eficiencia y equidad pueden modelarse matemáticamente como la minimización de la mayor de las distancias, o bien minimizando una medida de dispersión de las distancias para que las distancias que separan al servicio de los usuarios sean similares (Drezner y Hamacher 2006), esto dio origen a los problemas **MiniMax**: que significan minimizar el máximo tiempo de desplazamiento. Se emplea para atender la demanda en el menor tiempo posible por ejemplo: servicios de emergencia, mensajería, etc.

Dos de los modelos más utilizados en localización son el problema de la p-mediana y el problema del p-centro, son modelos básicos de localización sobre redes donde las longitudes de las aristas (distancias o tiempos) y de los pesos de los vértices (que pueden ser demandas o usuarios) son conocidos.

El objetivo de este trabajo de investigación es el de encontrar la localización óptima de un centro de servicio de emergencia de salud en el estado de Tlaxcala, de tal manera que los usuarios lleguen lo más pronto posible a este, esto se plantea como un problema MiniMax.

## Descripción del Problema MiniMax

En esta sección se describe el modelo matemático de localización MiniMax.

Un modelo MiniMax se define como:

$$\begin{aligned} & \text{Min}_{y \in S} \{ \text{Max} \{ t_i(y) : i \in I \} \} \\ & t_i(y) = c_i + g_i(d(y, l_i)), i \in I \end{aligned}$$

<sup>1</sup> La Dra. Araceli López y López es Profesora investigadora y Coordinadora de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. [araceli.lopez@uatx.mx](mailto:araceli.lopez@uatx.mx)

<sup>2</sup> La Lic. Gabriela Morales Muñoz curso la Lic. En Matemáticas Aplicadas en la Universidad Autónoma.

<sup>3</sup> El Dr. Eduardo López López es Profesor investigador de la Maestría en Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. [eduardo.lopez01@uatx.mx](mailto:eduardo.lopez01@uatx.mx)

<sup>4</sup> El Dr. Saúl Cano Hernández es Profesor investigador de la Lic. En Matemáticas Aplicadas de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. [scano\\_hernandez@hotmail.com](mailto:scano_hernandez@hotmail.com)

Donde  $c_i$  es un tiempo fijo,  $g_i$  es el tiempo de desplazamiento del lugar  $i$  al lugar  $y$  y suponga  $g_i(0) = 0 \forall i \in I$

### Localización de un nuevo centro de emergencia en el estado de Tlaxcala

Un factor que define el éxito o fracaso de una empresa que presta un servicio o bien, en el sector público o privado es en gran parte su ubicación.



Figura 1. Estado de Tlaxcala y ubicación de los centros de salud (Cruz Roja Mexicana).

En la Figura 1 se muestran con colores todos los municipios del estado de Tlaxcala, las cruces rojas indican la localización de una Cruz Roja (servicio de salud) observe que su distribución deja a muchos pobladores con distancias largas para acudir a ellos. En este trabajo se propone localizar un nuevo centro de salud de emergencias de tal manera que cuando ocurra alguna emergencia (situación de peligro o desastre), el paciente con prioridad máxima llegue a este centro lo más rápidamente posible es decir que recorra la mínima de la máxima distancia para llegar al centro de emergencia. Se menciona que debe ser vía aérea porque las distancias que se tomaron en cuenta son lineales.

Por simplicidad considere que cada usuario es un municipio del estado de Tlaxcala, que pueden ser ubicados con las coordenadas  $P_i = (a_i, b_i)$ , es decir  $P_i$  representa al municipio  $i$ -ésimo y  $w_i$  es el número de habitantes de  $P_i$  de acuerdo al censo de INEGI del año 2015.

A continuación se utiliza el modelo MiniMax con la **norma rectangular**, este modelo puede encontrarlo en (Drezer y Hamacher, 2006 y Morales G. 2018).

La columna 2 de la Tabla 1 representa los municipios, la columna 3 sus coordenadas, la columna 3 el número de habitantes y la columna 4 un cambio de variables que se explicara cómo se calcula más adelante. Por reducción de espacio solo se mencionan algunos municipios, pero el trabajo que se realizó contempló los 60 municipios que tiene el estado de Tlaxcala.

$i$	Municipio	$P_i = (a_i, b_i)$	$w_i$	$(u_i, v_i)$
1	Acuamanala	$P_1 = (72.18, 28.44)$	5925	$(100.62, 43.74)$
2	Altzayanca	$P_2 = (114.3, 51.3)$	17173	$(165.6, 63)$
3	Amaxac de Guerrero	$P_3 = (75.24, 41.49)$	11144	$(117.18, 33.3)$
4	Apetatitlán	$P_4 = (73.08, 40.32)$	15271	$(113.4, 32.76)$
5	Apizaco	$P_5 = (78.3, 49.32)$	78621	$(127.62, 28.98)$
6	Atlangatepec	$P_6 = (71.28, 61.92)$	6597	$(133.2, 9.36)$
7	Benito Juárez	$P_7 = (48.24, 67.86)$	6038	$(116.1, -19.62)$
8	Calpulalpan	$P_8 = (33.66, 67.86)$	48385	$(101.52, -34.2)$
9	Chiautempan	$P_9 = (72.9, 38.34)$	70011	$(111.24, 34.56)$
10	Contla de Juan Cuamatzi	$P_{10} = (75.6, 40.5)$	38330	$(116.1, 35.1)$

11	Cuapiaxtla	$P_{11} = (117.54, 37.26)$	15337	(154.8, 80.28)
12	Coaxomulco	$P_{12} = (83.16, 42.66)$	5272	(125.82, 40.5)
13	El Carmen Tequexquitla	$P_{13} = (128.88, 39.78)$	17259	(168.66, 89.1)
14	Emiliano Zapata	$P_{14} = (101.7, 65.16)$	4561	(166.86, 36.54)
15	Españita	$P_{15} = (48.96, 54.72)$	8668	(103.68, -5.76)

**Tabla 1.** Algunos municipios del estado de Tlaxcala, el número de sus pobladores y su respectivo cambio de variable.

Se toma como sistema de referencia el mapa de las carreteras del estado de Tlaxcala y cada municipio es etiquetado por  $(a_i, b_i)$ , así que Españita tiene la ubicación  $(48.96, 54.72)$  en kilómetros y tiene  $w_{15} = 8668$  habitantes. Para obtener el cambio de variable  $(u_i, v_i)$  se procede como sigue:

$$u_i = a_i + b_i \quad y \quad v_i = a_i - b_i$$

Entonces para el municipio de Españita se tiene

$$103.68 = 48.96 + 54.72 \quad y \quad -5.76 = 48.96 - 54.72$$

que es el cambio de variable que usted puede observar en la comuna 5 de la Tabla 1. De esta forma se calcularon todos los pares ordenados de la última columna de la Tabla 1, para los 60 municipios del Estado (Morales G, 2018). Para resolver el problema MiniMax utilizando la norma rectangular (Drezer y Hamacher, 2006) se deben resolver los dos siguientes problemas:

1. Minimizar  $T_1(u)$

2. Minimizar  $T_2(v)$

**Para  $T_1(u)$ .**

De los pares  $(i, j)$  quitar los  $(j, i)$  para  $i \neq j$ , con  $i, j = 1, 2, \dots, 60$ . Si se elige el  $(15, 5)$  ya no elegir el par  $(5, 15)$  en este caso estaríamos comparando el municipio de Españita con Apizaco y no tomar la comparación Apizaco con Españita, basta con una comparación.

Calcular entonces  $\frac{w_5 * w_{15}}{w_5 + w_{15}} Abs(u_5 - u_{15}) = \frac{78624 * 8668}{78624 + 8668} Abs(127.62 - 103.68) = 233223.98$  y repetir este cálculo para todas las comparaciones entre los 60 municipios y así se forma la columna 2 de la Tabla 2. Donde  $Abs(u_5 - u_{15})$  indica el valor absoluto de  $(u_5 - u_{15})$ .

**Para  $T_2(v)$ .**

Calcular  $\frac{w_5 * w_{15}}{w_5 + w_{15}} Abs(v_5 - v_{15}) = \frac{78624 * 8668}{78624 + 8668} Abs(28.98 - (-5.76)) = 338437.81$  y repetir este cálculo para todas las comparaciones entre los 60 municipios y así se forma columna 3 de la Tabla 2. Donde  $Abs(u_5 - u_{15})$  indica el valor absoluto de  $(v_5 - v_{15})$

Pares	$\frac{w_i * w_j}{w_i + w_j} Abs(u_i - u_j)$	$\frac{w_i * w_j}{w_i + w_j} Abs(v_i - v_j)$
(1,2)	286246.28	84843.08
(1,3)	64059.22	40385.16
(1,4)	54554.77	46871.00
(1,5)	148764.31	81324.94
(1,6)	101697.95	107316.62
(1,7)	46292.67	107316.62
(1,8)	4750.74	411414.59
(1,9)	58013.81	50147.53
(1,10)	79439.36	44338.25
(1,11)	231560.06	156168.41
(1,12)	70301.18	9038.72
(1,13)	300109.62	200073.08
(1,14)	170709.97	18555.43
(1,15)	10769.21	174207.91
(2,3)	327238.81	200722.69
(2,4)	421939.08	244433.67

(2,5)	535308.76	479494.58
(2,6)	154421.76	255653.79
(5,15)	233223.98	338437.81

**Tabla 2.** Cálculos numéricos para  $T_1(u)$  y  $T_2(v)$

Se realizaron todas las posibles combinaciones (1, 2), (1, 3), ..., (1, 60), (2, 3), (2, 4), ..., (2, 60), (3, 4), (3, 5), ..., (3, 60), etc., (59, 60). De las columnas 2 y 3 de la Tabla 2, se elige, el valor mínimo y se denotan por:

$$T_1^* = 2019222.79 \quad y \quad T_2^* = 3103711.74$$

Donde  $T_1^*$  es la solución del problema *Minimizar*  $T_1(u)$  y  $T_2^*$  es la solución al problema *Minimizar*  $T_2(v)$ . Y la solución al problema MiniMax es  $T^*$ , donde

$$T^* = \max\{T_1^*, T_2^*\} = \max\{2019222.79, 3103711.74\} = T_2^* ;$$

Esto significa que el menor círculo que puede trazarse de tal manera que cubra a todos los usuarios es de radio  $T_2^*$ , es decir que la localización óptima abarcara un servicio de radio  $T_2^*$ .

Como  $T_1^* = 2019222.79$  se encuentra en el par (16, 35) que corresponde a (Huamantla, San Pablo del Monte), entonces calcular lo siguiente:

$$u^* = \frac{w_{16} * u_{16} + w_{35} * u_{35}}{w_{16} + w_{35}} = \frac{92887 * (140.4) + 77242 * (92.52)}{92887 + 77242} = 118.66$$

Además como  $T_2^* = 3103711.74$  se encuentra en el par (8,16) que corresponde a (Calpulalpan, Huamantla), entonces calcular

$$v^* = \frac{w_8 * v_8 + w_{16} * v_{16}}{w_8 + w_{16}} = \frac{48385 * (-34.2) + 92887 * (63.36)}{48385 + 92887} = 29.94$$

Dado que  $T_1^* < T_2^*$  (Drezer y Hamacher, 2006), se tiene que  $v = v^*$  y  $T_1(u) \leq T^*$ , entonces, para los diferentes valores de  $u_i$  se genera la Tabla 3 donde se muestra como calcular a  $\hat{u}$  y a  $\bar{u}$ .

$i$	$u_i$	$\hat{u} = u_i - \frac{T^*}{w_i}$	$\bar{u} = u_i + \frac{T^*}{w_i}$								
1	100.62	-423.21	624.45	18	93.06	12.07	174.04	34	123.66	-867.62	1114.94
2	165.6	-15.13	346.33	19	135.72	-302.65	574.09	35	92.52	52.33	132.70
3	117.18	-161.32	395.68	20	107.1	-57.35	271.55	36	101.34	-225.71	428.39
4	113.4	-89.84	316.64	21	158.22	-842.00	1158.44	37	94.68	-304.61	493.97
5	127.62	88.14	167.09	22	97.56	-187.15	382.27	38	91.08	-589.70	771.86
6	133.2	-337.27	603.67	23	127.26	-536.06	790.58	39	95.04	-256.97	447.05
7	116.1	-397.92	630.12	24	94.86	-76.47	266.19	40	97.38	-335.55	530.31
8	101.52	37.37	165.66	25	89.1	-34.78	212.98	41	120.24	-33.09	273.57
9	111.24	66.90	155.57	26	103.32	-10.98	217.62	42	104.4	-517.33	726.13
10	116.1	35.12	197.07	27	93.6	-8.61	195.81	43	92.16	-149.67	333.99
11	154.8	-47.56	357.16	28	97.74	-459.57	655.05	44	104.22	-23.08	231.52
12	125.82	-462.89	714.53	29	108.54	-175.94	393.02	45	86.58	-60.79	233.95
13	168.66	-11.17	348.49	30	95.94	-727.98	919.86	46	99.72	-157.91	357.35
14	166.86	-513.62	847.34	31	127.26	-396.75	651.27	47	157.68	-52.79	368.15
15	103.68	-254.38	461.74	32	96.66	-316.56	509.88	48	135.54	40.37	230.70
16	140.4	106.98	173.81	33	96.48	-455.97	648.93	49	91.44	-139.93	322.81
17	112.14	-100.80	325.08								

50	106.38	73.72	139.03
51	152.1	79.12	225.07
52	136.26	-394.92	667.44
53	106.2	-36.08	248.48
54	128.34	-61.38	318.06
55	136.08	6.24	265.91
56	120.96	-181.45	423.37
57	91.98	-135.74	319.70
58	121.86	40.81	202.90
59	95.76	23.04	168.47
60	129.24	-217.34	475.82

**Tabla 3.** Valores de  $u_i$  para encontrar todas las soluciones óptimas.

El máximo valor de  $\hat{u}$  es 106.98 y el valor mínimo de  $\bar{u}$  es 132.70. De ahí que el conjunto de todas las localizaciones optimas del problema MiniMax aplicado a la localización e un nuevo centro de emergencia en el estado de Tlaxcala vía aérea , está dado por:

$$\begin{aligned}
 Y^* &= \{(y_1, y_2): \frac{1}{2}(\hat{u} - v^*) \leq y_2 \leq \frac{1}{2}(\bar{u} - v^*), y_1 = v^* + y_2\} \\
 &= \frac{1}{2}(106.98 - 29.94) \leq y_2 \leq \frac{1}{2}(132.70 - 29.94), y_1 = 29.94 + y_2 \\
 &= 38.52 \leq y_2 \leq 51.38, y_1 = 29.94 + y_2
 \end{aligned}$$



**Figura 2.** Soluciones optimas del problema de localización de un centro de salud de emergencia.

En la Figura 2, el segmento de recta de color rojo muestra el conjunto de soluciones óptimas, y empieza desde el municipio de Tlaxcala hasta el municipio de Tela de la Solidaridad, todos los municipios que se encuentran entre estos dos que se acaban de mencionar son soluciones al problema, el decisor tendrá que tomar la solución que se adapte a sus necesidades para ubicar el nuevo centro de salud de emergencia.

Los autores de este trabajo también resolvieron el problema utilizando el Algoritmo de Elzinga-Hearn (Drezer y Hamacher, 2006. Morales G., 2018), donde la forma de medir las distancias entre los usuarios es utilizando la **norma euclidiana** cuya idea principal es tomar dos usuarios cualesquiera, trazar un círculo cuyo diámetro sea la distancia

entre ellos, preguntar si todos los usuarios están dentro del círculo, si la respuesta es afirmativa, entonces termina el algoritmo y la localización óptima del centro de salud de emergencia está en el centro de este círculo. En caso contrario tomar otro usuario cualquiera y trazar otro círculo, preguntar si este contiene a todos los usuarios, etc., el proceso termina cuando todos los usuarios quedan dentro del menor círculo posible que contiene a todos los usuarios. Este algoritmo se programó en Matlab y la solución óptima fue el municipio de Tetla de la Solidaridad, solución única (Morales G., 2018).

### Comentarios Finales

Esta investigación muestra que mediante un modelo matemático se puede resolver un problema de localización de una firma. Se modela como un problema MiniMax y se resolvió utilizando cálculos sencillos pero no por eso menos importantes, se encontró un conjunto de soluciones donde ubicar a un centro de salud de emergencia, cabe señalar que para resolverlo solo se consideró el factor distancia y ubicaciones de los municipios. El transporte debe ser vía aérea porque las distancias se consideraron lineales, la utilización de la **norma rectangular** (forma de medir la distancia entre los usuarios y el centro de emergencia) ayuda a que los cálculos sean sencillos, pero las soluciones óptimas son varias, si se utiliza la **norma euclidiana** entonces la solución al problema MiniMax no es trivial pero se puede obtener una única solución óptima.

#### Trabajo futuro:

- Considerar un estudio a priori de las distancias por carretera, porque la vía aérea que se propone en esta trabajo sería muy costoso, debido a que en cada en cada lugar de emergencia se debería contar con un helicóptero para trasladar al paciente.
- Pensar en que la unidad de transporte debe recorrer dos caminos de ida y vuelta, solo se consideró la distancia que recorre el paciente del lugar de siniestro al centro de emergencia.

### Referencias

López y López A. *“Modelo Matemático Bi-objetivo Determinístico de Red Logística Directa e Inversa de la Industria de Re-manufactura”*. Tesis Doctoral. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Puebla México. Abril 2012.

Drezner, Z., Hamacher, H. H.W.. *“Facility location”*. España. Springer, pp.45 (2006).

Morales Muñoz G., López y López *“Estudio sobre la localización de un servicio de emergencia, con traslado vía aérea, en el estado de Tlaxcala”*. Tesis de Licenciatura de la Universidad Autónoma de Tlaxcala., México, 2018.

# Diseño de un instrumento de diagnóstico para las necesidades de capacitación de las organizaciones

Irma Violeta Loza Solache M.A.<sup>1</sup>, Ing. José Raúl Hernández Bautista<sup>2</sup>,

**Resumen**— En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo con la finalidad de explorar y describir los procedimientos para Diagnóstico de Necesidades de Capacitación y los beneficios que brinda detectar las carencias en cuanto a conocimientos, habilidades, aptitudes de los trabajadores de una organización, así como diseñar planes y programas para favorecer el aprendizaje y optimizar el desempeño.

Así mismo se diseñó un procedimiento para diagnosticar necesidades, que contiene los elementos de 3 metodologías descritas dentro de esta investigación. Se presenta un instrumento para registrar las necesidades obtenidas en la observación y cuestionarios que se podrán llevar a cabo con el trabajador y el jefe de cualquier organización.

**Palabras clave**—organización, capacitación, detección de necesidades de capacitación, propuestas.

## Introducción

El proceso de capacitación es indispensable para poder incrementar el nivel de desempeño de los empleados y la productividad de las organizaciones. Las organizaciones están constituidas por entornos y procesos productivos. Estos procesos requieren estar actualizados respecto a las expectativas del cliente y de las necesidades internas de los puestos de trabajo. La descripción de puestos es el elemento que define las obligaciones, responsabilidades, áreas y tareas de un puesto de trabajo. Este es útil para la detección de necesidades de capacitación porque representa un punto de comparación que permite contrastar el desempeño de los trabajadores con el desempeño real que marca el procedimiento.

Cuando se comparan estas situaciones suelen surgir carencias en cuanto a conocimientos, habilidades o actitudes. A estas carencias se les denomina necesidades de capacitación. Las necesidades de capacitación requieren ser analizadas mediante procedimientos para verificar indicadores reales de dichas insuficiencias. Estos procedimientos con las siglas “DNC” son conocidos como Detección de Necesidades de Capacitación o Diagnóstico de Necesidades de Capacitación, dependiendo del autor que lo propone. Existen varios modelos propuestos, en esta investigación, se describen algunos.

La DNC es una herramienta importante en las empresas, permite identificar las áreas y puestos susceptibles de mejora. Su objetivo es determinar las carencias en cuanto a conocimientos, habilidades y actitudes, para poder impartir cursos y así lograr que los individuos aprendan y modifiquen su comportamiento en bien propio y de la empresa.

Cualquier procedimiento de DNC que se ponga en práctica por el psicólogo laboral precisa el diseño estrategias a seguir así como el diseño de instrumentos y/o formatos para capturar datos y elaborar informes globales del diagnóstico realizado.

## Descripción del Método

En el presente trabajo se realiza una investigación de tipo documental con la finalidad de explorar y describir los procedimientos de “DNC” y los beneficios que brinda. Así mismo, se propone un procedimiento de DNC, el cual contiene los elementos esenciales de 3 metodologías descritas dentro de esta investigación. Se presentan también un instrumento (formato) de “DNC” para la recolección de datos y como elementos complementarios se proponen dos entrevistas. La figura 1 muestra el proceso básico de la capacitación del cual se destaca la Detección de necesidades de capacitación, de donde se deriva el diseño de instrumentos.

<sup>1</sup> Irma Violeta Loza Solache M.A. es Profesora de Administración en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Tlalnepantla, Edo. de México. [violetaluzdorada@hotmail.com](mailto:violetaluzdorada@hotmail.com)

<sup>2</sup> El Ing. José Raúl Hernández Bautista es Subdirector académico en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Tlalnepantla, Edo. de México. [rhernandez@ittla.edu.mx](mailto:rhernandez@ittla.edu.mx)

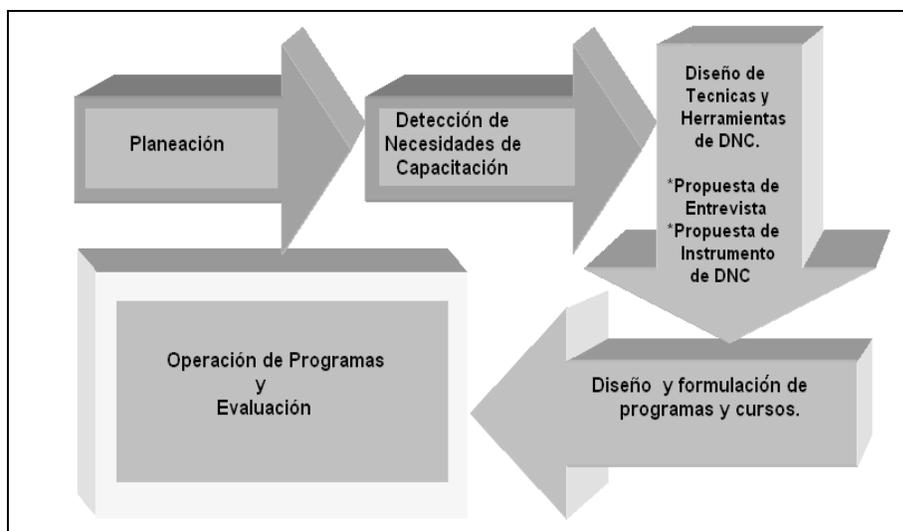


Figura 1. El proceso básico de la capacitación. Fuente: Elaboración propia

La innovación técnica y tecnológica en el ámbito industrial exige a las organizaciones nuevas formas de visualizar al mundo y hacer las cosas. Únicamente a través de estrategias educativas es posible originar conocimientos y nuevas actitudes a las que obligan la actualización constante del mercado laboral. La capacitación permite lograr incrementos sólidos en los niveles de calidad y productividad del personal para contribuir al mejoramiento individual paralelo a la superación sistemática de la organización. Sin embargo para lograrlo es necesario identificar las necesidades de capacitación las cuales requieren ser analizadas mediante procedimientos para verificar indicadores reales de dichas insuficiencias.

Estos procedimientos denominados Detección de Necesidades de Capacitación o Diagnóstico de Necesidades de Capacitación con las siglas “DNC”; son los medios que sientan las bases para lograr el desarrollo individual y grupal que se requiere en una organización.

La capacitación es un proceso que desarrolla los conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas de los trabajadores para incrementar su desempeño en un puesto. Planear es la fase inicial de este proceso ya que permite determinar las acciones que habrán de emprenderse para instrumentar el proceso y alcanzar la meta prevista. El primer paso de la planeación es la detección o diagnóstico de necesidades de capacitación. Algunas Acciones específicas para la Planeación de la capacitación según Reza (1995) son: Detectar, recopilar, analizar y generar información de las características y necesidades de cada área de la empresa, con el fin de definir planes y programas tendientes a satisfacerlas. Elaborar diagnósticos de las demandas o propuestas que lleguen y se generen en el sistema de capacitación. Establecer contacto con los responsables de área de la empresa para obtener información de sus necesidades y/o para afinar o confiabilizar datos de los diagnósticos de necesidades. Desarrollar metodologías y estrategias eficaces para formular diagnósticos de necesidades de capacitación confiables.

Se entiende por necesidades de capacitación la diferencia entre los estándares de ejecución de un puesto y el desempeño real del trabajador, siempre y cuando tal discrepancia obedezca a la falta de conocimientos, habilidades manuales y actitudes”. (Mendoza, 1986)

Reza propone como objetivo genérico del DNC “Obtener la información que permita conocer las carencias de conocimientos, habilidades, actitudes y aptitudes del personal de la organización, con el fin de diseñar y poner en operación programas tendientes a satisfacerlas”. (Reza, 1995, pag.66) Derivado de esto, podrían alcanzarse objetivos como: Contar con información cuantitativa y cualitativa de las necesidades de capacitación, adiestramiento y desarrollo del personal de la empresa, clasificada por puesto, área de adscripción y por región.

Determinar las prioridades de capacitación del personal, con el propósito de facilitar la programación anual de los cursos/eventos detectados.

Estructurar un inventario inicial de habilidades del personal de la empresa.

Detectar los objetivos, contenidos temáticos, recursos necesarios, etc. requeridos por cada evento a impartir.

Observar cuales son las necesidades de capacitación, cuáles de adiestramiento y cuáles de desarrollo.

Así pues para cumplir con los objetivos que propone Reza (1995), Mendoza (1985), Blake (2003), se diseñaron durante esta investigación dos cuestionarios de requerimientos de capacitación. Uno para el trabajador y otro para el Jefe. Se eligieron un listado de elementos a considerar para elegir en que capacitar y como capacitar, pero también se

diseñó un formato de registro de las necesidades del personal. A continuación se presentan los dos cuestionarios y el formato en la figura número 2.

### **Propuesta de Cuestionario de requerimientos de capacitación del trabajador.**

#### ***Cuestionario para realizar detección de necesidades de capacitación. Requerimientos de capacitación del trabajador***

Instrucciones: A continuación encontrará una serie de preguntas, responda con la mayor veracidad ya que esta información contribuirá a la planeación de programas de capacitación de la empresa. Concrétese a tareas y temas específicos.

Nombre:
Puesto:

**1.- ¿A que área o departamento pertenece?**

- A. Comercial                      B. Financiero                      C. Producción y Técnico  
D. Compras                                      E. Recursos Humanos

**2.- ¿Subraye que evento de capacitación solicita?**

- A. Relaciones humanas    B. Recursos técnicos    C. Recursos Tecnológico    D. Otro    Especificar:

**3.- ¿Cuáles son las razones de su solicitud? (Especifique)**

**4.- ¿Cuáles son los resultados que espera?**

**5.- ¿Qué temas sugiere para el evento solicitado?**

### **Propuesta de Cuestionario de Requerimientos Jerárquicos (Jefes) de capacitación**

#### ***Cuestionario para realizar detección de necesidades de capacitación. Requerimientos Jerárquicos.***

Instrucciones: A continuación encontrará una serie de preguntas, responda con la mayor veracidad ya que esta información contribuirá a la planeación de programas de capacitación de la empresa. Concrétese a tareas y temas específicos.

Nombre:
Puesto Jerárquico:

**1.- ¿A que puesto subordinado evalúa?**

**2.- ¿Cuál es el nombre de las personas a las que evalúa?**

**3.- ¿Subraye que evento de capacitación solicita?**

- A. Relaciones humanas    B. Recursos técnicos    C. Recursos Tecnológicos    D. Otros

**4.- ¿Determine la prioridad de la necesidad de capacitación?**

- A. Urgente    B. Corto plazo    C. Mediano plazo    D. Largo plazo

**5.- ¿Cuál es el motivo por el que se genera la necesidad? (Especifique)**



# ESTILOS DE APRENDIZAJE Y SU VINCULACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

M.C. Jorge Arturo Lugo Ortiz<sup>1</sup>, Dra. Aida Luisa Lugo Curmina<sup>2</sup>,  
M.C. Matilde del Rosario Arjona Morales<sup>3</sup> y Dr. Juan Miguel Durán Lugo<sup>4</sup>

**Resumen**— En este artículo se presentan los resultados de un estudio que tuvo como propósito caracterizar e identificar la relación de los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico de estudiantes de primer semestre del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 9 de la ciudad de San Francisco de Campeche, Campeche, México. Para identificar el orden de preferencia de los Estilos de aprendizaje se utilizó el cuestionario estilos de aprendizaje Félder - Solomán, así como el historial académico de cada estudiante como evidencia de rendimiento académico. Mediante pruebas no paramétricas, los resultados mostraron correlación significativa entre rendimiento académico y estilos de aprendizaje, así como una amplia preferencia por el estilo visual seguido por el activo, sensitivo y secuencial; siendo el activo quien propicia un mayor rendimiento académico, al igual que el nivel equilibrado de cualquier estilo de aprendizaje.

**Palabras clave**—estilos de aprendizaje, rendimiento académico.

## Introducción

La razón fundamental detrás de la importancia de la educación, para los países, ha sido el desarrollo de capital humano como factor que promueve y facilita el crecimiento económico. Para lograrlo, la educación es el elemento más importante, pues constituye una herramienta para incrementar la fuerza laboral y generar nuevas rutas de especialización económica.

La educación escolarizada es un hecho intencionado y, en términos de calidad de la educación, todo proceso educativo busca permanentemente mejorar el rendimiento del alumno. En este sentido, la variable dependiente clásica en la educación escolarizada es el rendimiento académico, también denominado rendimiento escolar, reflejando entonces el resultado de las diferentes y complejas etapas del proceso educativo y al mismo tiempo, una de las metas hacia las que convergen todos los esfuerzos y todas las iniciativas de las autoridades educacionales, maestros, padres de familia y alumnos.

El rendimiento académico ha sido abordado en distintos trabajos teóricos y empíricos que dan cuenta no solamente de su conceptualización sino también de su tratamiento en distintas investigaciones de campo, sustentando que éste es multicausal por tanto, ante el reto de superar los obstáculos para elevarlo, surgen los estilos de aprendizaje como una variable digna de ser considerada en cuanto a su vinculación con aquel; ya que el nuevo paradigma de enseñanza-aprendizaje coloca al alumno en el centro del proceso educativo partiendo de él mismo mediante una construcción proactiva del conocimiento, con la guía del maestro, y de forma cooperativa con sus compañeros “construyendo socialmente el conocimiento” (Monereo, 2001).

Si el aprendizaje, y por ende el rendimiento académico, depende de muchos factores; conocer el estilo de aprendizaje de los alumnos se vuelve prioritario pues, se piensa que existe relación entre ellos ya que el ser humano tiene diferencias individuales que lo hacen único; es decir, los alumnos tienen distintas preferencias en la forma como reciben y procesan la información.

Se sustenta que tanto los estilos de aprendizaje, como reflejo de la interacción de los estudiantes, como el rendimiento académico se pueden establecer en una relación que permita responder a la posible existencia de vinculación entre ellos, de ser así ¿cuál de los estilos de aprendizaje que se practican, es el más recurrente y el que más favorece al rendimiento académico?

Efectivamente determinar en principio cuáles son aquellos estilos de aprendizaje que presentan los estudiantes que egresan de un nivel de estudios Básico (Secundaria) e ingresan a un sistema de Educación Media – Superior (Bachillerato Tecnológico Industrial bivalente) resulta interesante; siendo el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 9 (CBTIS 9) de la ciudad de San Francisco de Campeche, Camp., el ámbito que arropó esta investigación, siendo todos los alumnos del primer semestre de bachillerato los sujetos de estudio.

<sup>1</sup> Maestría en Educación y Desarrollo Humano, Maestría en Español y Literatura. Profesor de tiempo parcial en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Champotón, Camp. arturolugortiz@hotmail.com

<sup>2</sup> Doctorado en Ciencias de la Educación. Profesor de tiempo completo en el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios Núm. 9 de San Francisco de Campeche, Camp. aida\_luisa@hotmail.com.mx

<sup>3</sup> Maestría en Mercadotecnia, Consultora de Proyectos en Universidad Internacional Iberoamericana. maty\_arjona@hotmail.com

<sup>4</sup> Doctorado en Mecatrónica. Profesor de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Campeche. jumduran@uacam.mx

Por ello, el objetivo de esta investigación fue relacionar las variables rendimiento académico con los estilos de aprendizaje, determinando el rendimiento académico alcanzado en cada una de las distintas especialidades que ofrece el plantel, así como el estilo de aprendizaje más recurrente y el que más lo favorece.

Luego entonces, las principales variables a relacionar son dos: rendimiento académico y estilos de aprendizaje; con respecto a la primera, parafraseando a Chadwick (1979), el rendimiento académico es la expresión de capacidades y características del estudiante que se actualizan a través de un proceso de aprendizaje. Por otra parte, los estilos de aprendizaje a decir de Villalobos (2007) es “la forma de adquirir, procesar y retener información... y cuya identificación en los educandos permite y facilita desarrollar una pedagogía diferencial”.

### **Justificación**

La noción de que cada persona aprende de manera distinta a las demás permite buscar las vías más adecuadas para facilitar el aprendizaje; sin embargo, hay que tener cuidado de no etiquetar, ya que los estilos de aprendizaje, aunque son relativamente estables, pueden cambiar; pueden ser distintos en situaciones diferentes; son susceptibles de mejorarse; y cuando a los estudiantes se les enseña según su propio estilo de aprendizaje, aprenden con más efectividad.

El establecer relación entre ambas variables, estilos de aprendizaje y rendimiento académico, permite reorientar cómo son los mecanismos de aprendizaje por parte de los estudiantes y así construir estrategias de enseñanza más efectivas para un logro significativo en la mejora del rendimiento académico.

Por todo ello, el conocimiento del estilo de aprendizaje predominante en las aulas es una herramienta docente muy útil para adaptar el estilo de enseñanza del profesorado de cara a un mejor rendimiento académico a la vez que permite diseñar métodos de evaluación más apropiados para comprobar el progreso de los estudiantes en general. Así mismo para los estudiantes es de gran utilidad porque le permite planificar el aprendizaje según sus estilos, evitando así bloqueos y optimizando sus resultados.

Es pertinente porque el conocimiento e identificación de los estilos de aprendizaje no solamente se aplica en la selección de actividades e instrumentos necesarios en el diseño del ambiente de aprendizaje idóneo para que los alumnos tengan un aprendizaje significativo que propicie la aprehensión de conocimientos y el desarrollo de habilidades y actitudes, sino que también se evitaría la frustración escolar.

De la misma manera el Subsistema de Educación Media Superior, en general, y la escuela, en particular, se benefician al tener alumnos mejor preparados para enfrentar los retos personales, escolares y laborales que la sociedad exige al igual que evitan la reprobación escolar y propician el aumento de la eficiencia terminal.

Es relevante porque ante el nuevo Modelo Educativo de Educación Media Superior, e interpretando a Díaz Barriga (2001), la función central del maestro es la de guiar y orientar la actividad mental constructiva de sus alumnos, a quienes ha de dar ayuda pedagógica según su competencia siendo ésta totalmente heterogénea; por tanto, el maestro debe mejorar su práctica utilizando todos sus conocimientos, su talento y creatividad para que los alumnos se conviertan en los actores principales en este nuevo escenario educativo; es por esto que el beneficio mediato es la existencia del maestro como agente que motive en el alumno una participación activa en el proceso educativo, al diseñar las planeaciones didácticas a partir del establecimiento de estrategias de enseñanza adecuadas para proporcionar al alumno la oportunidad de vivir experiencias significativas mediante una variedad de actividades que privilegien su desarrollo integral; lo cual permea en sus estilos de aprendizaje.

### **Descripción del método**

#### *Hipótesis y variables de estudio*

La hipótesis: existe relación entre el rendimiento académico y los estilos de aprendizaje, siendo el estilo activo el que más favorece el rendimiento académico de los alumnos de primer semestre del CBTIS No. 9., provocó que la revisión de la literatura (Reyes, et al., 2014, Pizarro, 1985, Himmel, 1985 citado por Castejón 1998); permitiera encontrar un denominador común: el rendimiento académico es una medición y por tanto... sujeta a evaluación; de tal manera que en esta investigación el rendimiento académico se considera como el conjunto de transformaciones en los alumnos como consecuencia del proceso enseñanza-aprendizaje, que se manifiesta mediante el crecimiento y enriquecimiento de la personalidad en formación; haciendo referencia a la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito escolar y valorado por los maestros a través de distintos instrumentos; mediante un sistema de calificaciones con escala de 5 a 10 según lo dispuesto por la Secretaría de Educación Pública (2012) en el capítulo VII, Norma 7.3 de las Normas de Control Escolar Aplicables a los Planteles Oficiales de Educación Media Superior, Dependientes Directamente de la Secretaría de Educación Pública.

Para la operatividad de la variable rendimiento académico, siguiendo los parámetros de la Tabla 1, se promedian las calificaciones finales obtenidas en todas las asignaturas (acreditadas o no) que comprende el primer semestre del Bachillerato Tecnológico; tomando en consideración únicamente a los alumnos inscritos definitivamente como

alumnos regulares de nuevo ingreso al CBTIS No. 9 y que no incursionaran anteriormente en ningún otro plantel educativo de este nivel de estudios.

**Tabla 1**  
*Criterios de Acreditación para estimar el rendimiento académico*

CALIFICACIÓN OBTENIDA	ESCALA NUMÉRICA	INTERPRETACIÓN
9.5 - 10	10	Excelente
8.5 - 9.4	9	Muy bien
7.5 - 8.4	8	Bien
6.5 - 7.4	7	Regular
6.0 - 6.4	6	Suficiente
0.0 - 5.9	5	No suficiente

*Fuente:* Secretaría de Educación Pública. (2012). Normas de Control Escolar Aplicables a los Planteles Oficiales de Educación Media Superior, Dependientes Directamente de la Secretaría de Educación Pública.

La segunda variable de estudio se refiere a los estilos de aprendizaje como configuraciones de rasgos relativamente estables en torno a los modos típicos en que los estudiantes prefieren percibir, procesar y comprender la información en un contexto de enseñanza y aprendizaje (Felder, 2005). El Modelo Felder - Silverman conformado por ocho estilos de aprendizaje dispuestos en pares antagónicos: visual-verbal, sensitivo-intuitivo, activo-reflexivo y secuencial-global. Cada par de categorías corresponde a una dimensión cognitiva: representación, percepción, procesamiento y comprensión de la información; se indagaron mediante el Inventario de estilos de aprendizaje de Felder - Soloman (1998), que consta de 44 ítems dicotómicos que miden las cuatro dimensiones cognitivas mencionadas y sus correspondientes estilos de aprendizaje. Los puntajes directos se interpretan de acuerdo a tres niveles de intensidad: equilibrado, moderado y predominante, subdivididos en dos cada uno.

**Tabla 2**  
*Dimensiones, Estilos de aprendizaje y Niveles de preferencia.*

DIMENSIÓN	Representación		Percepción		Procesamiento		Comprensión	
ESTILO APDZE.	Visual	Verbal	Sensorial	Intuitivo	Activo	Reflexivo	Secuencial	Global
NIVEL DE	Puntaje:		1	3	5	7	9	11
PREFERENCIA	Interpretación:		<u>Equilibrado</u>		<u>Moderado</u>		<u>Predominante</u>	
			Muy Equilibrado	Equilibrado	Muy Moderado	Moderado	Predominante	Muy Predominante

*Fuente:* Elaboración propia.

#### *Diseño, población y muestra*

Este estudio es descriptivo /correlacional, con un diseño de investigación no experimental, transeccional y transversal, pues los datos se obtienen en un tiempo único, teniendo como propósito el describir variables, analizar su incidencia en un momento dado, así como describir y medir las relaciones entre variables

Los sujetos participantes en esta investigación son los alumnos; teniendo como criterios de inclusión los siguientes:

- Pertener al sistema escolarizado de alguno de los grupos de las siete especialidades que se ofertan en el plantel.
- Ser alumno de nuevo ingreso al primer semestre agosto 2016 y con matrícula definitiva en el CBTIS No. 9
- No haber estado inscrito, ni cursar estudios de bachillerato en ninguna otra escuela, antes de matricularse en el CBTIS No. 9

Tomando en consideración estas restricciones, la población sujeta a estudio es conformada por 255 hombres y 227 mujeres, haciendo un total de 482 discentes y dado que están distribuidos en 16 grupos y estos, a su vez, en siete

especialidades de estudio; se hizo necesario extraer una muestra estratificada de ellos la cual, aplicando la fórmula correspondiente, quedó en un total de 336 alumnos, seleccionando los elementos muestrales a través de un muestreo aleatorio mediante números random del programa de cómputo SPSS.

#### *Instrumentos y procesamiento de datos*

El universo de información para el tratamiento de la variable rendimiento académico está constituido por documentos públicos en su modalidad de concentrados de estadística básica escolar.

Los criterios de inclusión seguidos en este caso para seleccionar la fuente de información son los siguientes:

- ✓ Que contengan datos acerca de la trayectoria escolar de los alumnos pertenecientes a la generación: 2016 - 2019, con respecto a las calificaciones finales del primer semestre.
- ✓ Que los registros de evaluación final no contengan las calificaciones obtenidas a través de exámenes extraordinarios.

Para recoger datos extraídos de los documentos públicos en su modalidad de concentrados de estadística básica escolar, se diseñó una guía de análisis que facilitara la fluidez de esta acción con respecto a la variable rendimiento académico

Por otro lado, para recolectar la información respecto a la variable: estilos de aprendizaje se utiliza el Cuestionario estilos de aprendizaje Felder - Soloman, pues es el que más se ajusta a las características de la población sujeta a estudio, sin embargo; dado que este instrumento originalmente está redactado en inglés, fue necesario traducirlo y adaptarlo al contexto y a las características propias de los estudiantes.

Por tanto su confección quedó estructurada, en dos partes: la primera conteniendo datos de identificación del respondiente; la segunda, con cuarenta y cuatro preguntas cerradas con nivel de medición nominal dicotómicas, que indaga acerca de las preferencias de aprendizaje del discente a partir de cuatro dimensiones dicotómicas, conteniendo cada una de ellas once preguntas:

- La dimensión, sensorial – intuitiva, examina ¿qué tipo de información perciben los estudiantes? Puede ser sensorial (señales, sonidos, sensaciones físicas) o intuitiva (recuerdos, ideas, insignias).
- La visual – verbal explora ¿a través de qué sentidos los estudiantes perciben la información? Posiblemente sea visual (imágenes, diagramas, demostraciones) o verbal (explicaciones habladas o escritas).
- La siguiente dimensión presenta la dicotomía activa – reflexiva, refiriéndose a la manera como los estudiantes prefieren procesar la información: de forma activa (involucrándose en actividades físicas o en círculos de discusión) o reflexiva (mediante la introspección).
- Por último, la dimensión secuencial – global investiga ¿de qué manera los estudiantes entienden y procesan los contenidos que se les presentan: secuencialmente (paso a paso de forma incremental) o globalmente (partiendo de un esquema general)?

Estas dimensiones generan estilos de aprendizaje optativos en cada una de ellas, sin que sean exclusivos. Dichos estilos en una persona son continuos y no excluyentes, es decir, un estudiante puede ubicarse en alguna de las escalas: fuerte, moderado o débil, en cada una de las dimensiones, de donde todas las personas se ubican en las diversas dimensiones, pero tienden a favorecer un estilo de aprendizaje sobre otro de cada dimensión. Por tanto, se presenta como una escala de actitudes usando como método una variante del escalamiento tipo Likert que da lugar a un continuo de seis niveles: muy balanceado (un punto), balanceado (tres puntos), muy moderado (cinco puntos), moderado (siete puntos), fuerte (nueve puntos) y muy fuerte (once puntos).

Cabe señalar que para interpretar los resultados obtenidos en esta escala, se suman las respuestas obtenidas en las once preguntas de cada una de las cuatro dimensiones dicotómicas, obteniéndose la puntuación de cada una de ellas para después establecer el nivel balanceado, moderado o fuerte de cada uno de los cuatro estilos de aprendizaje generados.

El procesamiento de datos se hizo a través del programa informático SPSS, utilizándose tanto la estadística descriptiva como la inferencial; esta última en su variante de medidas no paramétricas como la prueba de la mediana, tau b de Kendall y Rho de Spearman.

La principal dificultad encontrada fue la resistencia de algunos alumnos para responder el cuestionario, así como la dispersión de datos estadísticos en cuanto a las evaluaciones semestrales de los alumnos.

### **Comentarios finales**

#### *Resumen de resultados*

A través de la estadística descriptiva se muestra que:

- ✓ El rendimiento académico alcanzado en cada una de las siete especialidades que se ofrece el plantel es distinto pues, aunque de manera general es de 7.12, de forma particular fluctúa de entre 7.53 a 6.66

- ✓ De manera general, el estilo de aprendizaje más recurrente es el visual pues es practicado por el mayor porcentaje de los alumnos (27.4%), seguido del activo (23.5%), sensitivo (16%) y el secuencial (12.8%). Los estilos de aprendizaje menos practicados son fundamentalmente el reflexivo (3.6%), aunque también el intuitivo (3.9%), el global (5.1%) y el verbal (7.7%).
- ✓ Existe relación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico pues de los dieciocho alumnos que alcanzaron un rendimiento académico entre 9 y 9.5, diecisiete son activos y uno visual. Los que tuvieron un rendimiento académico entre 8 y 8.9 fueron cincuenta y nueve, de los cuales dieciséis son activos, once son sensitivos, dieciocho son visuales y seis secuenciales. Los que se sitúan de 7 a 7.9 lo obtuvieron veinticinco activos, diecinueve secuenciales, diecinueve visuales y quince secuenciales de un total de cien estudiantes. De 6 a 6.9 existen dieciocho activos, dieciocho secuenciales, cuarenta y un visuales y diecinueve secuenciales. Por último, los que no alcanzaron nota aprobatoria por tener de 5 a 5.9 de rendimiento académico son tres activos, seis secuenciales, diez visuales y tres secuenciales. Estas puntuaciones permiten sostener que es el estilo de aprendizaje activo el que alcanza mejores puntuaciones de rendimiento académico.

Con el uso de pruebas no paramétricas de la estadística inferencial, se presentan los siguientes resultados:

- Las prueba de hipótesis Coeficiente de correlación tau b de Kendall y Rho de Spearman; mismos que con un nivel de confianza del 99% y  $\alpha = 0.01$  concluyen que, ambos con  $p = .000 \leq 0.01$  permiten rechazar la  $H_0$  y aceptar la  $H_1$  e interpretar que, existe una relación significativa entre rendimiento académico y estilos de aprendizaje por lo tanto hay diferencia entre las puntuaciones del rendimiento académico según el estilo de aprendizaje practicado y, siendo el valor de  $t = -.204$  y de  $R = -.252$  indican que existe correlación significativa es decir, nuevamente los estilos de aprendizaje alcanzan diferentes niveles de rendimiento académico.
- Aplicando la prueba de la mediana, se encuentra que el valor de significación es  $.006 \leq 0.05$  por lo que se rechaza la  $H_0$  de la igualdad de las medianas y se interpreta que éstas son diferentes en los alumnos con distintos Estilos de aprendizaje; observándose que la mayor cantidad de calificaciones (52) de rendimiento académico por arriba de 7, que es la mediana total, son de alumnos que tienen un estilo de aprendizaje activo; haciéndose notar que los alumnos con estilo de aprendizaje activo alcanzaron la media 7.6732, y la mediana 7.50 mismas que no solamente son las más altas de todos los estilos de aprendizaje sino que estas puntuaciones superan la media (7.1299) y la mediana (7) totales; seguido por los estilos reflexivo y sensitivo. Por debajo de la mediana se encuentran los estilos visual, secuencial, verbal, global e intuitivo.
- Los coeficientes de correlación tau b de Kendall y Rho de Spearman indican que con un nivel de confianza de 99% y  $\alpha = .01$ , se rechaza la  $H_0$  pues el valor de significación de ambas pruebas es igual a  $.000 \leq .01$  interpretándose que sí hay relación entre el rendimiento académico y el nivel del estilo de aprendizaje, de donde el valor del coeficiente de correlación tau b de Kendall  $-.444$  y el Rho de Spearman  $-.565$  señalan que existe correlación significativa negativa o inversa por lo que a mayor rendimiento académico menor puntuación en el nivel de Estilo de aprendizaje; recordando que la puntuación menor en el Nivel de Estilo de aprendizaje corresponde a 1 Muy equilibrado, 3 Equilibrado, 5 Muy moderado, etc. de donde se infiere que las personas cuyos estilos de aprendizaje se encuentran en el nivel Equilibrado alcanzaron resultados académicos superiores.

### *Conclusiones*

Se acepta la hipótesis de investigación pues, los resultados demuestran que existe una relación significativa entre estilos de aprendizaje y rendimiento académico, siendo el activo el que propicia un mejor rendimiento; aunque es el visual el estilo de aprendizaje más recurrente en oposición al reflexivo.

Por último, y adicionalmente, se encuentra que la práctica de los estilos de aprendizaje en un nivel equilibrado propicia que los alumnos alcancen un mayor rendimiento académico.

### *Recomendaciones*

Generalizar los resultados de esta investigación a otros ámbitos educativos, adecuándolo al nivel de estudios donde se aplicará; con la finalidad de impactar, a través de los estilos de aprendizaje, no solamente en el rendimiento académico, sino también en la eficiencia terminal abatiendo, de igual manera, la reprobación escolar, el rezago educativo y el abandono de estudios.

Implementar como parte del curso de inducción, al momento del nuevo ingreso de alumnos, la aplicación del cuestionario de estilos de aprendizaje proporcionando los resultados a los maestros, quienes la utilizarán para diseñar y proporcionar un entorno propicio tanto para el aprendizaje como para la enseñanza, propendiendo por la búsqueda de herramientas que promuevan y motiven a los estudiantes a movilizarse en las diferentes polaridades de ellos pues, es fundamental estimular en la enseñanza todos los estilos de aprendizaje y no solamente hacerlo en los que los alumnos presenten predilección.

Diversificar, en la cotidianidad docente, las estrategias e instrumentos de evaluación del aprendizaje; de tal manera que se involucre en ellos todos los estilos de aprendizaje, garantizándoles a los alumnos mayores posibilidades para alcanzar un mejor rendimiento académico.

Que los estudiantes conozcan y sean conscientes de su estilo de aprendizaje así como de los beneficios que tiene el uso autónomo de los diferentes modos de acceder al conocimiento, teniendo en cuenta las circunstancias, los tiempos y contextos de aprendizaje que tengan que enfrentar; garantizando, de tal modo, una formación académica que involucre el aprendizaje de conocimientos, destrezas, capacidades y habilidades permanentes, así como el impulso de la capacidad metacognitiva de "aprender a aprender", lo cual es posible de desarrollarse mediante la conveniencia de practicar un nivel equilibrado en cada uno de los ocho estilos de aprendizaje.

Los estilos de aprendizaje se constituyen como herramientas de apoyo psicopedagógico, impulsando propuestas educativas adecuadas a los procesos de aprendizaje y entendiendo a la atención de la diversidad como una de sus condiciones fundamentales; por tanto, se propone seleccionar a los alumnos que exhiben un nivel predominante en alguno de los estilos de aprendizaje, privilegiando su atención para evitar la reprobación y el abandono de estudios y precisando, por el contrario, que los estudiantes valoren la importancia de desarrollar e implementar nuevas y mejores estrategias de aprendizaje que les permitan afrontar de manera más eficaz su proceso educativo y mejorar así su rendimiento Académico.

### Referencias

- Castejón, J. (1998). Un modelo causal-explicativo sobre la influencia de las variables psicosociales en el rendimiento académico. En *Bordón, Revista de Pedagogía*. (50).
- Chadwick, C. (1979). Teorías del aprendizaje y su implicancia en el trabajo en el aula. En *Revista de Educación*. (70).
- Díaz Barriga y Hernández Rojas (2001). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. 2ª ed. México: Mac Graw Hill.
- Felder, R. (1996). *Matters of Style*. Prism. American Society for Engineering education.
- Felder, R y Soloman, V. (1984). *Index of Learning Styles*. <http://nesu.edu/felder-public/ILSpage.html> [Consulta: mayo 2015].
- Menereo, C. (2001). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. México: Biblioteca del normalista.
- Pizarro, R. (1985). *Rasgos y Actitudes del Profesor Efectivo*. (Tesis para optar al Grado de Magister en Ciencias de la Educación). Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Reyes, R., Godínez, F., Ariza, J., Sánchez, F. y Torreblanca, O. (2014). Un modelo empírico para explicar el desempeño académico de estudiantes de bachillerato. En *Perfiles Educativos*. XXXVI (146).45-62.
- Secretaría de Educación Pública; Unidad de Planeación y evaluación de Políticas Educativas; Dirección General de Acreditación, Incorporación y Revalidación. (2012). *Normas de Control Escolar Aplicables a los Planteles Oficiales de Educación Media Superior Dependientes de la Secretaría de Educación Pública*. México: SEP.
- Villalobos, E. (2007). *Educación y Estilos de aprendizaje - enseñanza*. México: Publicaciones Cruz O. S.A.

# Método multi-criterio TOPSIS para la optimización de un proceso de inyección de plástico

Jorge Luis Macías García<sup>1</sup>, Dr. Luis Pérez-Domínguez<sup>2</sup>,  
Dr. Luis Rodríguez Picón<sup>3</sup>

**Resumen** — El proceso de inyección de plástico se caracteriza por ser uno de los procesos de producción más complejo en la industria manufacturera. En este sentido, se vuelve una actividad que demanda el uso de métodos de tecnología avanzada, lo cual ha conducido al desarrollo de una gama diversa de proyectos de investigación encaminadas en auxiliar la identificación de factores críticos del proceso de inyección de plástico. De tal manera que, el presente proyecto propone el uso del método multi-criterio TOPSIS para la optimización de un proceso de inyección de plástico. Lo que en los resultados esperados consisten desarrollar experimentación con el método TOPSIS para clasificar los factores críticos de un proceso de inyección de plástico para proponer estrategias de mejora continua.

**Palabras Claves** --- MCDM, TOPSIS, Mejora continua, Inyección de Plástico, Optimización.

## Introducción

Los métodos de decisión multicriterio constituye una herramienta básica para la toma de decisiones en el mundo global. En este trabajo se va a centrar en la aplicación del método TOPSIS analizando el impacto de los diferentes parámetros en el proceso de inyección de plástico como resultados obtenidos, la utilización de la matriz de decisión. (Hwang & Yoon, 1981) El método TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) de Hwang y Yoon (1981), afronta el dilema de trabajar con el ideal, con el anti-ideal o con la mezcla de los dos. (Zeleny, 1973) Quien lo erige en pieza central de su propuesta de solución de compromiso, en el sentido de la alternativa más próxima al ideal. Actualmente el proceso de moldeo por inyección de plástico es un proceso desafiante para los fabricantes e investigadores para producir productos plásticos de alta calidad a menos costo posible. Los problemas más graves de calidad y su fabricación generalmente son causados por la manipulación de parámetros. La determinación de los parámetros del proceso en el moldeo por inyección dependía de las capacidades de los operadores; es decir, el proceso de prueba y error que dependían en gran medida de las habilidades y la experiencia del personal técnico. La optimización del proceso se lleva a cabo regularmente en el campo de la fabricación, estableciendo específicamente los parámetros de proceso iniciales óptimos.

El moldeo por inyección de plástico se usa ampliamente para fabricar una variedad de piezas. Las condiciones de moldeo o los parámetros del proceso juegan un papel decisivo que afecta la calidad y la productividad de los productos de plástico. Las condiciones de moldeo comprenden los siguientes parámetros importantes: temperatura de fusión, temperatura del molde, tiempo de llenado, tiempo de empaque y presión de empaque. (Pesan, Bodini, Gianni, & Cacchi, 1987).

Caracterización de cuatro parámetros de proceso sobre la rugosidad de las piezas finales obtenidas por inyección, como parámetro de control para garantizar la funcionalidad e integridad de la superficie. (Bigerelle 2018)

Plantación una investigación experimental de la inyección de plástico, en donde evalúa los efectos de la presión de la cavidad del molde y la temperatura sobre la calidad del producto final. Los resultados de este estudio experimental indican que la presión de la cavidad del molde y la temperatura son los factores dominantes que determinan la calidad del producto final en el moldeo por inyección de plástico. (Kurt, 2009)

Para llevar a cabo el siguiente proyecto se proponen los siguientes pasos mostrados en la figura 1.

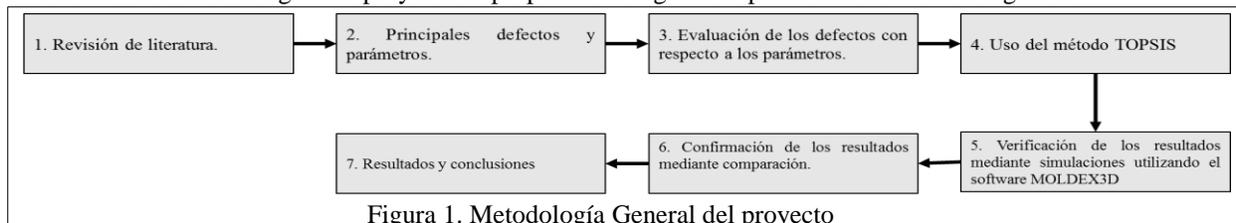


Figura 1. Metodología General del proyecto

<sup>1</sup> Jorge Luis Macías García es alumno de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. [al114470@alumnos.uacj.mx](mailto:al114470@alumnos.uacj.mx)(autor correspondiente)

<sup>2</sup> Dr. Luis Pérez-Domínguez, Profesor-Investigador, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez [luis.dominguez@uacj.mx](mailto:luis.dominguez@uacj.mx)

<sup>3</sup> Dr. Luis Rodríguez Picón Profesor-Investigador, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez [luis.picon@uacj.mx](mailto:luis.picon@uacj.mx)

### Descripción del Método

En esta sección se describen los pasos que se emplearan para llevar a cabo el presente proyecto, se proponen los siguientes pasos mostrados en la figura 2.

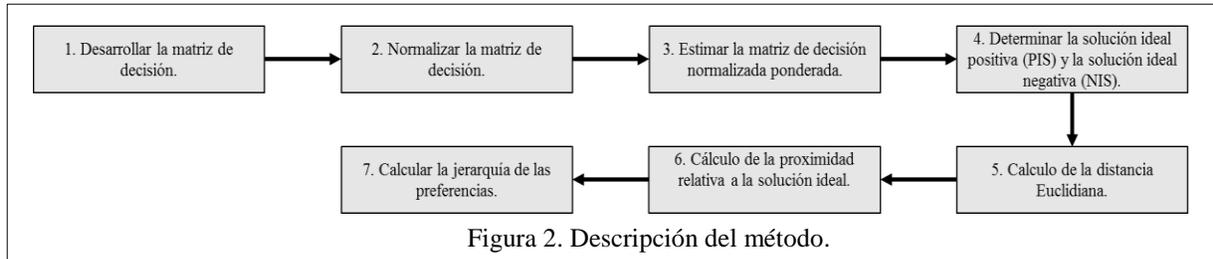


Figura 2. Descripción del método.

### Técnica para el orden de preferencia por similitud a la solución ideal (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS)

El método TOPSIS, desarrollado por Hwang y Yoon (1981). El método TOPSIS intenta elegir alternativas que simultáneamente tienen la distancia más corta de la solución ideal positiva y la distancia más alejada de la solución ideal negativa. Lo positivo se conoce como solución ideal la cual maximiza los criterios de beneficios y minimiza el proceso, costo, mientras que la contraparte se conoce como solución ideal negativa en la cual se maximiza el proceso, costó y se minimizan los criterios de beneficios. (Majid Behzadian, S. Khanmohammadi Otaghsara, Morteza Yazdani, Joshua Ignatius 2012). La alternativa o solución ideal tiene una larga tradición en diversos campos científicos, especialmente en la literatura psicométrica, en donde se maneja una noción absoluta de ideal.

Ambas soluciones, la ideal y la anti-ideal, son soluciones ficticias. La solución ideal es una solución para la cual todos los valores de los atributos corresponden a los valores óptimos de cada atributo contenido en las alternativas; la solución anti-ideal es la solución para la cual todos los valores de los atributos corresponden a los valores menos deseados de cada atributo contenido en las alternativas. De esta manera TOPSIS proporciona una solución que no sólo es la más cercana a una solución hipotéticamente mejor, sino también la más lejana a la hipotéticamente peor. (Arturo Real y Vásquez, Aidé Maldonado-Macías 2011).

Para la aplicación de la técnica cabe destacar que los valores deben ser numéricos y se deben tener bien identificados los objetivos y atributos a evaluar. Posteriormente presenta el procedimiento de Hwang y Yoon (1981) para la implementación de TOPSIS.

#### 1. DESARROLLAR LA MATRIZ DE DECISIÓN

Se considera la existencia de un conjunto de alternativas  $A_i \ i=1, 2, \dots, m$  que serán evaluadas a partir de los criterios  $C_j, j = 1, 2, \dots, n$  se obtiene la siguiente matriz de decisión.

	$w_1$	$w_2$	...	$w_n$
	$C_1$	$C_2$	...	$C_n$
$A_1$	$X_{11}$	$X_{12}$	...	$x_{1n}$
$A_2$	$X_{21}$	$X_{22}$	...	$x_{2n}$
...	...	...	...	...
$A_m$	$x_{m1}$	$x_{m2}$	...	$x_{mn}$

Donde:

$X_{ij}$  = Representa la valoración de la alternativa  $A_i$ , con respecto al criterio  $C_j$ .

$w = [w_1, w_2, \dots, w_n]$  es el vector de pesos asociados a los criterios.

#### 2. NORMALIZAR LA MATRIZ DE DECISIÓN

Los elementos de la matriz de decisión pueden no estar definidos en el mismo dominio y por ello han de ser normalizados. La norma que se usa estará dada por la expresión que llamaremos (3).

$$(3) \quad n_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_{j=1}^m (X_{ij})^2}, \quad j=1, \dots, m$$

### 3. ESTIMAR LA MATRIZ DE DECISIÓN NORMALIZADA PONDERADA:

Los elementos de decisión de la matriz de decisión normalizada ponderada  $\nu$  se calcularán con la expresión que llamaremos

$$(4) \quad \alpha_{ij} = w_j \times n_{ij}, \quad j = 1, \dots, n, \quad i = 1, \dots, m$$

Dónde:

$w_j =$  Es el peso del  $j$ -ésimo criterio, tal que  $\sum w_j$  deben ser igual a 1, si hablamos del caso general que verifica la igualdad.

### 4. DETERMINAR LA SOLUCIÓN IDEAL POSITIVA (PIS) Y LA SOLUCIÓN IDEAL NEGATIVA (NIS):

Los valores ideales positivos y negativos ( $\beta^+$  y  $\beta^-$ ) se determinan mediante las expresiones (5) y (6) respectivamente.

$$(5) \quad \beta^+ = \{\alpha_1^+, \dots, \alpha_n^+\} = \{(max_i \alpha_{ij}, j \in j) (min_i \alpha_{ij}, j \in j)\}$$

$$(6) \quad \beta^- = \{\alpha_1^-, \dots, \alpha_n^-\} = \{(min_i \alpha_{ij}, j \in j) (max_i \alpha_{ij}, j \in j)\}$$

Dónde:

$j$  = Esta asociada con los criterios que representan atributos deseables y  $j'$  está asociado con los criterios que representan atributos indeseables.

### 5. CÁLCULO DE LA DISTANCIA EUCLIDIANA:

La distancia a cada alternativa a la solución ideal positiva  $t_i^+$ , y a la solución ideal negativa  $t_i^-$ , esta dada por (7) y (8) respectivamente.

$$(7) \quad t_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (\alpha_{ij} - \alpha_j^+)^2}, \quad i = 1, \dots, m$$

$$(8) \quad t_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (\alpha_{ij} - \alpha_j^-)^2}, \quad i = 1, \dots, m$$

### 6. CÁLCULO DE LA PROXIMIDAD RELATIVA A LA SOLUCIÓN IDEAL:

La proximidad relativa  $R_i$  a la solución ideal positiva se calculará mediante la expresión que llamaremos s (9).

$$(7) \quad R_i = \frac{t_i^-}{(t_i^+ + t_i^-)}, \quad i = 1, \dots, m$$

Si  $R_i = 1$ ,  $A_i$  entonces es igual a  $A^+$  (solución ideal). Si  $R_i = 0$ , entonces  $A_i$  es igual a  $A^-$  (solución anti-ideal). Es decir, que cuanto más próximo es el valor del ratio a 1, indica una mayor prioridad de la alternativa  $i$ -ésima.

### 7- CALCULAR LA JERARQUÍA DE LAS PREFERENCIAS:

Simplemente se ordenarán en sentido decreciente las alternativas, comenzando con aquellas que más se aproxime a la solución ideal  $R_i$  (mayor proximidad relativa).

#### Método multi-criterio TOPSIS para la optimización de un proceso de inyección de plástico

El trabajo que a continuación se presenta utilizando el método multi-criterio TOPSIS para la optimización de un proceso de inyección de plástico una vez obtenido los datos suficientes para poder realizar la simulación. El objetivo de dicho proyecto consiste en desarrollar experimentaciones con el método antes mencionado, así poder clasificar los factores críticos en un proceso de inyección de plástico para en un futuro proponer estrategias de mejora continua.



Figura 3. Engrane de polipropileno

Con la ayuda del software para realizar la simulación (Moldex3D) y poder hacer modificación correspondiente al experimento se utilizó una figura en forma de engrane como se muestra en la figura 3. El material a utilizar de acuerdo con la revisión de la literatura el material más común en la inyección del plástico es el Polipropileno.

Las conclusiones fueron tomar los cuatro parámetros Temperatura, Velocidad, Presión, y Tiempos de los cuales se escogen 9 niveles representados por, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 de estas posibles alternativas que tenemos son para selección de la mejor y en base a simulaciones experimentales se tomaron criterios de selección como la *Warpage* (C1), *Shrinkage* (C2), *Air Trap* (C3), *Weld Line* (C4) y *High Shear* (C5). A continuación, para efecto ilustrativo se desarrolla la experimentación sobre el parámetro de Temperatura. Dichas alternativas se presentan en el Cuadro 1. En la primera columna del lado izquierdo representan los parámetros que se tomaron como alternativas, y los criterios en la fila superior son los defectos, los valores correspondientes de los criterios generados por cada alternativa se presentan en las celdas las cuales se interceptan como vectores X, Y por así decirlo, generando lo que se conoce como Matriz de decisión.

	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.502	12.052	41	127	1.108
A2	0.552	13.464	39	119	0.337
A3	0.600	14.747	39	112	0.131
A4	0.647	15.928	37	85	0.039
A5	0.693	17.077	41	125	0.022
A6	0.738	18.219	39	85	0.015
A7	0.782	19.328	39	69	0.010
A8	0.825	20.408	39	52	0.010
A9	0.867	21.422	39	74	0

Cuadro 1. Matriz de decisión.

Una vez obtenida la Matriz de decisión final con los valores correspondiente, corresponde a obtener la normalización de los valores representado por el Cuadro 2.

	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.239	0.233	0.348	0.433	0.950
A2	0.263	0.261	0.331	0.406	0.289
A3	0.286	0.285	0.331	0.382	0.112
A4	0.308	0.308	0.314	0.290	0.033
A5	0.330	0.330	0.348	0.427	0.019
A6	0.352	0.353	0.331	0.290	0.013
A7	0.373	0.374	0.331	0.235	0.009
A8	0.393	0.395	0.331	0.177	0.009
A9	0.413	0.415	0.331	0.253	0

Cuadro 2. Matriz con valores de criterios normalizados.

Por consiguiente, se procede a ponderar la matriz mediante la multiplicación de cada valor normalizado de los atributos por el peso asignado por el equipo, representada por el cuadro 3.

	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.048	0.047	0.070	0.087	0.190
A2	0.053	0.052	0.066	0.081	0.058
A3	0.057	0.057	0.066	0.076	0.022
A4	0.062	0.062	0.063	0.058	0.007
A5	0.066	0.066	0.070	0.085	0.004
A6	0.070	0.071	0.066	0.058	0.003
A7	0.075	0.075	0.066	0.047	0.002
A8	0.079	0.079	0.066	0.035	0.002
A9	0.083	0.083	0.066	0.051	0

Cuadro 3. Matriz normalizada y ponderada

En este paso es calcular la distancia euclidiana de la alternativa ideal y la antideal, en los cuales los resultados están representados por el Cuadro 4.

	C1	C2	C3	C4	C5
A+	0.048	0.047	0.063	0.035	0
A-	0.083	0.83	0.070	0.087	0.190

Cuadro 4. Distancias euclidianas de A+ y A- para cada criterio.

El Cuadro 5. Compara las alternativas respecto a sus distancias a las soluciones ideal y anti-ideal, ordenados en la columna Ranking, en la cual indica que la alternativa **A4** es la que más se acerca a la solución ideal y por el contrario la alternativa **A1** es la más alejada, por lo que se puede concluir que es la peor alternativa.

	S+	S-	Ci	Ranking
<b>A1</b>	0.197	0.050	0.203	9
<b>A2</b>	0.074	0.139	0.653	8
<b>A3</b>	0.049	0.172	0.779	6
<b>A4</b>	0.031	0.188	0.858	1
<b>A5</b>	0.057	0.188	0.767	7
<b>A6</b>	0.040	0.190	0.826	2
<b>A7</b>	0.041	0.193	0.826	3
<b>A8</b>	0.045	0.195	0.813	4
<b>A9</b>	0.053	0.193	0.786	5

Cuadro 5. Ordenación en la columna Ranking

Se emplea el mismo procedimiento para cada uno de los parámetros restantes que anteriormente se mencionaron, de igual manera aplicando el método TOPSIS. En el cuadro 6 se muestran los resultados obtenidos como los valores óptimos una vez aplicado dicho método.

TEMPERATURA DE FUSION °C	TEMPERATURA DE MOLDE °C	TIMEPO DE ENFRIAMIENTO (SEC)	TIEMPO DE LLENADO (SEC)	PRESION DE INYECCION (MPa)	PRESION DE EMPACADO (Mpa)
<b>200</b>	<b>75</b>	<b>16</b>	<b>0.5</b>	<b>160</b>	<b>160</b>

Cuadro 6. Valores óptimos

Por último, una vez que hallamos obtenidos los valores óptimos se efectuará una simulación con dichos valores de esta forma es la obtención de mejores resultados con la finalidad de que los defectos antes mencionados hayan reducido considerablemente en el proceso de inyección de plástico. Tal como se muestra en el cuadro 7 los resultados de la simulación final que se realizó con dichos valores.

Deformación (mm)	Contracción (%)	Trampas de Aire (#)	Líneas de Soldadura (#)	Alto Cizallamiento (%)
<b>0.0945</b>	<b>3.27</b>	<b>40</b>	<b>113</b>	<b>0.2505</b>

Cuadro 7. Resultados de la simulación final.

A continuación, se logra mostrar en el cuadro 8, una breve comparación de los resultados que se obtuvieron con la simulación que se realizó utilizando los valores que nos arrojó el ordenamiento de la columna de ranking para cada uno de los parámetros mencionados.

Existe una diferencia entre los valores arrojados, como se muestra en el cuadro 8, los defectos disminuyen considerablemente por ejemplo la deformación, al momento de la primera simulación nos arrojaba valores desde 0.5017mm a 0.8617mm de deformación, dependiendo de los valores de los parámetros, con el cálculo y la obtención de los óptimos se disminuyen hasta un 0.095mm de deformación. De igual manera las líneas de soldadura eran de 125, y con la experimentación tomando en cuenta los valores óptimos se redujo hasta 113 líneas de soldaduras.

SIMULACIONES	DEFORMACION (mm)	CONTRACCION (%)	TRAMPAS DE IRE (#)	LINEAS DE SOLDADURA (#)	ALTO CIZALLAMIENTO (%)
<b>Simulación Óptima</b>	<b>0.095</b>	<b>3.270</b>	<b>40</b>	<b>113</b>	<b>0.251</b>
<b>Temperatura de Fusión Óptima</b>	<b>0.647</b>	<b>15.928</b>	<b>37</b>	<b>85</b>	<b>0.039</b>
<b>Temperatura de Molde Óptima</b>	<b>0.701</b>	<b>17.062</b>	<b>39</b>	<b>72</b>	<b>0.001</b>
<b>Tiempo de Enfriamiento Óptimo</b>	<b>0.693</b>	<b>17.058</b>	<b>39</b>	<b>78</b>	<b>0.018</b>
<b>Tiempo de Llenado Óptimo</b>	<b>0.679</b>	<b>17.171</b>	<b>40</b>	<b>131</b>	<b>0.147</b>
<b>Presión de Inyección Óptima</b>	<b>0.693</b>	<b>17.084</b>	<b>39</b>	<b>139</b>	<b>0.022</b>
<b>Presión de Empaque Óptimo</b>	<b>0.693</b>	<b>17.084</b>	<b>39</b>	<b>139</b>	<b>0.022</b>

Cuadro 8. Comparación de Resultados.

### Conclusiones y Recomendaciones

Para efectos de este proyecto en este trabajo realizado se analizó el proceso de inyección de plástico, como se han mencionado anteriormente que el proceso en inyección de plástico se ha convertido en uno de los procesos más complejos inclusive ya se fabrican una multitud de artículos utilizando este proceso. El principal objetivo de este trabajo es la optimización del proceso donde se utilizó el método multi-criterio TOPSIS. Con las simulación de diferentes parámetros se pudo observar como la temperatura, la velocidad, la presión y los tiempos fueron los principales factores para observar el comportamientos del mismo proceso, una vez que se conoce la mejor alternativa y haber obtenido los valores más óptimos utilizando el método y con el manejo del software MOLDEX3D logramos obtener un poco diferencia entre las discrepancias con los diferentes valores como lo que es la deformación que es un criterio del cual se redujo mucho de igual manera la contracción en donde si hubo una diferencia considerable como se podrán observar en el cuadro 8, los criterios siguientes se realizaron algunos cambios de igual manera.

De igual manera, se recomienda para trabajos futuros hacer más experimentaciones con diferentes métodos para la evaluación de los resultados. Con la aplicación del método y del software en los procesos de la industria de inyección de plástico podemos ver que existe una diferencia en hacer una pequeña simulación antes de proporcionar los parámetros que se requiere para empezar el proceso y así se pueden reducir considerablemente los defectos.

### Referencias

- BODINI, Gianni, CACCHI, Pesan Franco. *Moldes y Maquinas de inyección para la transformación de plásticos*. 2nd. Ed. Italia, Editorial McGraw-Hill, 1987. 435p.
- C. H. Coombs, "On the use of inconsistency of preferences in psychological measurement," *Journal of Experimental Psychology*, vol. 55, pp. 1-7, 1958.
- C. L. Hwang and K. Yoon, "Multiple Attribute Decision Methods and Applications", Springer, Berlin Heidelberg ed 1982.
- Ceballos, Blanca; Lamata, María Teresa; Pelta, David; Sanchez J. Miguel; (2013) "El método TOPSIS RELATIVO VS. ABSOLUTO " *Revista Electronica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA*, PP. 181-192
- H. S. Byun and K. H. Lee, "A decision support system for the selection of a rapid prototyping process using the modified TOPSIS method," *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol. 26, pp. 1338-1347, 2005.
- H. T. Lin and W. L. Chang, "Order selection and pricing methods using flexible quantity and fuzzy approach for buyer evaluation," *European Journal of Operational Research*, vol. 187, no. 2, pp. 415-428, June2008.
- Hwang y Yoon (1981) " Multiple attribute decision making: methods and applications: a state-of-the-art survey" Springer-Verlag, 1981 - 259 pages.
- M. Saremi, S. F. Mousavi, and A. Sanayei, "TQM consultant selection in SMEs with TOPSIS under fuzzy environment," *Expert Systems with Applications*, vol. 36, no. 2, Part 2, pp. 2742-2749, Mar.2009.
- M. Zeleny, "Compromise programming," in *Multi criteria decision making*. J.-L. Cochrane and M. Zeleny, Eds. Columbia: University of South Carolina. USA, 1973, pp. 262-301.
- Majid Behzadian, S. Khanmohammadi Otahsara, Morteza Yazdani, Joshua Ignatius. (2012) "A state-of the-art survey of TOPSIS applications" consultada por internet, Agosto 2017. Direccion de internet <http://www.elsevier.com/locate/es>.
- P. L. Yu, "A class of solutions for group decision problems," *Management science*, vol. 19, no. 8, pp. 936-946, 1973.
- S. Barba-Romero and J. Pomerol, *Decisiones Multicriterio, Fundamentos Teóricos y Utilización Práctica* Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá, 1997.
- S. Milani, A. Shanian, R. Madoliat, and J. A. Nemes, "The effect of normalization norms in multiple attribute decision making models: a case study in gear material selection," *Industrial Applications*, vol. 29, p. -312, 2005.
- Villanueva Ponce, Rodrigo; García Alcaraz, Jorge Luis (2013) "Evaluación de Tecnología utilizando TOPSIS en Presencia de Multi-colinealidad en Atributos: ¿Por qué usar distancia de Mahalanobis?" *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, núm. 67, abril-junio, 2013, pp. 31-42

# Eventos Adversos y Factores relacionados en pacientes Quirúrgicos de un Hospital General: Tabasco. México

MCSP. Anita Madrigal Almeida<sup>1</sup>, L.E. Jairo David Contrera Madrigal<sup>2</sup>,  
E.E.C.I. Janett Marina García Hernández<sup>3</sup>

## Resumen

**La seguridad de los pacientes y la prevención de los Eventos Adverso (EA) son actividades fundamentales para mejorar y asegurar la calidad de la atención de salud, en el ámbito quirúrgico y hospitalario. Objetivo. Determinar la prevalencia y factores relacionados a EA en pacientes quirúrgicos en un hospital general de segundo nivel de atención. Tabasco. México. Metodología: Estudio descriptivo, observacional, transversal, analítico, prospectivo y cuantitativo; muestra de 88 trabajadores de la salud, con diferentes turnos y categorías, se revisaron 3.440 informes de la aplicación de la Lista de Verificación de Cirugía Segura. Resultados: Los factores humanos relacionados a los eventos adversos: categoría de puesto, servicio, antigüedad laboral y número de empleos. Conocimiento regular 52.3%, de bueno a excelente 41%. Factores organizacionales: turno, tipo de cirugía, conocimiento de las metas internacionales de seguridad, aplicación de la Lista de verificación de Cirugía Segura. Para el análisis de asociación entre factores personales humanos, organizacionales y los EA, se realizó una prueba de  $X^2$ ; observando asociación estadísticamente significativa entre categoría de puesto, servicio, antigüedad laboral, número de empleos del personal; con el EA ( $p=.000$ ); sin embargo, no se encontró relación con turno de trabajo ( $p=.673$ ) y evento centinela ( $p=.819$ ). Para la asociación de los EA y el conocimiento del personal de salud (factor humano), se aplicó la prueba de  $X^2$ ; con asociación estadísticamente significativa con: turno ( $p=.026$ ), tipo de cirugía ( $p=.003$ ), conocimiento de las metas internacionales de seguridad del paciente ( $p=.000$ ) y el índice de aplicación de cirugía segura ( $p=.000$ ). El análisis cualitativo indicó que la falta de insumos para la seguridad del paciente fue de mayor impacto organizacional. Conclusión: La prevalencia de eventos adversos 6.88%, sustenta la necesidad de implementar medidas de seguridad efectivas y apego a las metas de seguridad del paciente, reducir el riesgo de una práctica profesional insegura del equipo quirúrgico, y mejorar la calidad de la atención.**

## Introducción

Debido a evolución natural de la ciencia médica, expresada en una mayor complejidad de la práctica clínica y al cambio en la relación médico-paciente desarrollada en los últimos años, donde el paciente ha pasado a tener un papel más activo, los riesgos de la asistencia sanitaria (ahora más frecuentes) son menos tolerados, como señala (1) que “el ejercicio de la medicina en el pasado solía ser simple, poco efectivo y relativamente seguro; en la actualidad se ha transformado en complejo, efectivo, pero potencialmente peligroso”.

La OMS establece una iniciativa global de seguridad del paciente que propicie en los países miembros el compromiso de una atención segura, libre de riesgos por medio de diversas campañas con participación multidisciplinaria y de la ciudadanía.

El profesional de enfermería desempeña un papel muy importante en la seguridad de los pacientes que se tratan en los diferentes niveles de las instituciones de salud, sin embargo, constituye uno de los muchos componentes del sistema de salud involucrados, en la mejoría o curación de los pacientes, como en los daños que pudieran sufrir como resultado de la atención que reciben.

Por otra parte, incluso cuando los errores a veces pueden tener pocas o nulas consecuencias para el paciente, en otras ocasiones condicionan no solamente eventos adversos con daño de diferente severidad, sino aún su muerte. Para tener una idea de la magnitud del problema, en la Unión Americana se registran alrededor de 7,000 muertes al año por motivos de eventos adversos.

Los conocimientos actuales de la cadena epidemiológica de las infecciones y de sus mecanismos de transmisión, nos indican la necesidad de implementar en el ámbito asistencial intra y extra hospitalario medidas prácticas de

<sup>1</sup> MCSP. Anita Madrigal Almeida [ani\\_madrigal@live.com.mx](mailto:ani_madrigal@live.com.mx) Profesor Investigador de Tiempo Completo de la División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco-UJAT. (autor corresponsal).

<sup>2</sup> L.E. Jairo David Contrera Madrigal [dj\\_madrigal@hotmail.com.mx](mailto:dj_madrigal@hotmail.com.mx) Profesor Investigador de horas, semanas, mes, de la DAMRios-UJAT. Actualmente, cursando la especialidad en Enfermería Pediátrica.

<sup>3</sup> Enfermera en Cuidados Intensivos. Janett Marina García Hernández [Janett.garcía@ujat.mx](mailto:Janett.garcía@ujat.mx) Profesor Investigador de Tiempo Completo de la DAMRios-UJAT, actualmente cursando la Maestría en Educación.

asepsia y antisepsia indispensables para la prevención y la lucha contra la infección, ofreciendo un ambiente seguro al cliente interno y externo.

En los últimos años ha crecido el interés de las organizaciones sanitarias por mejorar la seguridad en la provisión de los cuidados de salud en quienes son atendidos en sus instituciones. Los EA, también denominados por algunos autores como eventos reportables (ER) cobran importancia en la gestión de la calidad en salud. El problema de los EA no es nuevo, desde tiempos inmemoriales existe una clara preocupación por los efectos negativos que puede ocasionar la atención sanitaria. Sin embargo, desde la aparición en 1999 del informe del “Institute of Medicine (IOM) To err is human”, el tema de la seguridad de los pacientes ha captado la atención del público a nivel internacional, de los proveedores de atención sanitaria y de los responsables políticos de forma muy acentuada.

Un evento adverso (EA) es una situación que termina en daño no intencional al paciente, que ocurre por causa o con ocasión del servicio y se detectan a través de los eventos centinelas (EC) o de tamización definidos como eventos no deseados que señalan que algo serio ha ocurrido y que requieren una investigación profunda, además, es un indicador de la seguridad en la atención.

Se ha reportado que un 30 a 70 % de los EA son evitables y tienen un significativo impacto en términos de prolongación de la estancia hospitalaria, discapacidad resultante, costos y mortalidad.

En países en desarrollo se conoce poco sobre la frecuencia de los EA en hospitales generales y de tercer nivel de atención, así como los aspectos relacionados a su evitabilidad y discapacidad resultante.

Entre otros aspectos, la carga de enfermedad adicional que representan las infecciones de sitio quirúrgico y su impacto negativo en el incremento de días de estancia hospitalaria, costos de atención, la morbilidad y mortalidad asociadas, además del sufrimiento y desgaste emocional del paciente, la familia y el personal de salud. Considerando los riesgos intrínsecos y extrínsecos del paciente quirúrgico, las infecciones de sitio quirúrgico que son un problema de salud pública permanente, resulta altamente recomendable que el esfuerzo del equipo de salud se oriente a identificar, controlar y gestionar, con fines de prevención y control de esos riesgos.

Después de lo anterior expuesto, se hizo necesario realizar una investigación de tipo cuantitativo y cualitativo para identificar la prevalencia de los EA en el Hospital General de Tabasco, México, y evaluar los conocimientos y apego del personal sobre las normas de seguridad para la atención hospitalaria al paciente. Para tal fin, se aplicaron tres instrumentos de medición al personal del equipo de salud (Ginecólogos, Cirujanos, Anestesiólogos, Enfermeras Licenciadas, Enfermeras Generales y Oficiales de Traslados, en las áreas de Urgencias, Toco-cirugía, área de labor, expulsión, recuperación y salas de quirófano, en los cuatro turnos de trabajo. Éste estudio aportó información valiosa para quienes dirigen ésta unidad hospitalaria, permitiéndoles la creación de estrategias y acciones de mejora para elevar la calidad y seguridad de los usuarios. El objetivo del presente estudio es determinar la prevalencia y factores relacionados en los EA en pacientes quirúrgicos.

### **Descripción del método**

Para dar cumplimiento a las variables de estudio, se realizó un estudio observacional, cuantitativo, analítico y prospectivo. Así mismo, se hizo el análisis cualitativo de los factores organizacionales (recursos institucionales) para la atención.

Se estudiaron a 3,440 pacientes que ingresaron en el periodo de julio a octubre del año 2016 y el personal multidisciplinario de los diferentes turnos que participaron durante la atención directa al paciente (médicos generales, cirujanos, gineco-obstetras, anestesiólogos, enfermeras, oficiales de traslados). El tipo de muestreo fue no probabilístico. Los pacientes que presentaron EA durante su hospitalización y cumplieron con los criterios de selección. Personal adscrito al servicio de urgencias y toco-cirugía, Quirófanos I y II, Recuperación, Labor y Expulsión. Se evaluó el grado de conocimiento sobre normas de seguridad hospitalaria del personal de salud que atiende directamente al paciente, de los diversos turnos y categorías. Así mismo se confirmó la aplicación de la lista de verificación de cirugía segura, durante cada procedimiento quirúrgico en los diferentes turnos. Se determinó la prevalencia, características y factores relacionados a los EA de los pacientes quirúrgicos. El estudio se realizó de acuerdo con las consideraciones del reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación y fue autorizado por el comité de ética en investigación institucional. El procesamiento de datos y el análisis estadístico se realizó mediante el paquete estadístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versión 21.0 en español. El análisis de los datos se realizó por medio de estadística descriptiva estudiando frecuencias y porcentajes, medidas de tendencia central como media, mediana, moda y desviación estándar; y la estadística inferencial por medio de la prueba de  $X^2$  (chi cuadrada) para la asociación de variables categóricas y continuas.

### **Resultados**

La muestra de estudio se conformó por 88 profesionales de la salud del área quirúrgica, la categoría con mayor frecuencia fue la enfermera general con 45.5% (n=40), médicos general 30.7% (n=27), médicos especialistas el

13.6% (n=12), oficiales de traslado 5.7% (n=5), auxiliares de enfermería 3.4% (n=3), médico en formación (médico residente de ginecología/cirugía) 1.1% (n=1). El mayor porcentaje fueron de los quirófanos 42% (n=37), seguido de urgencias con 33.0% (n=29), recuperación 9.1% (n=8), sala de labor 8.0% (n=7), expulsión 8.0% (n=7). La antigüedad laboral de acuerdo a intervalos fue de 21 a 30 años 52.3% (n=46), de 11 a 20 años 18.2% (n=16), de 1 a 10 años 15.9% (n=14), de 31 a 40 años 13.6% (n=12). El número de empleo de los participantes el 50% (n=44) reportó un empleo, 36.4% (n=32) 2 empleos y el 13.6% (n=12) tres y más empleos. La escolaridad 39.8% (n=35) fueron Licenciados en Enfermería o Licenciados en Medicina, 36.4% (n=32) técnicos en enfermería, el 22.7% (n=20) médicos y enfermeras con especialidad 1.1% (n=1) maestría.

Una vez analizadas las frecuencias de cada reactivo acerca del conocimiento de las metas de seguridad, se determinaron los percentiles que facilitaron la clasificación, encontrando que el nivel de conocimientos es regular 52.3%, bueno 37.5%, deficiente 6.8% y excelente 3.4%.

La prevalencia de los EA quirúrgicos se estimó a partir del número de cirugías realizadas durante el estudio: 3,440 pacientes atendidos en el área de toco-cirugía para intervención quirúrgica y/o atención de trabajo de parto y parto, durante un cuatrimestre, de los cuales 5 presentaron EA quirúrgicos, con una prevalencia de 6.88%. Asociación de Factores Organizacionales y Eventos Adversos. Para el análisis de asociación entre los factores organizacionales y los EA, se realizó una prueba de  $X^2$ ; donde se observó que existe asociación estadísticamente significativa entre categoría de puesto, servicio, antigüedad laboral y número de empleos del personal ( $p=.000$ ). Sin embargo, no se encontró asociación estadísticamente significativa con el turno de trabajo ( $p=.673$ ) y la presencia de EA centinela ( $p=.819$ ). Al determinar la asociación entre los eventos adversos y el índice de conocimiento del personal de salud, se realizó una prueba de  $X^2$ ; encontrando asociación estadísticamente significativa entre el turno de trabajo ( $p=.026$ ), tipo de cirugía ( $p=.003$ ), conocimiento de las metas internacionales de seguridad del paciente ( $p=.000$ ) índice de aplicación de cirugía segura a través de la Lista de verificación de Cirugía Segura Salva Vidas de la OMS ( $p=.000$ ).

### Conclusiones

Entre los factores humanos que se relacionaron con los EA fueron: categoría del puesto de cada trabajador de salud, servicio donde se desempeña, antigüedad en el trabajo y número de empleos.

Los EA se relacionaron con los factores humanos y organizacionales como: el índice de aplicación de la Lista de Verificación de Cirugía Segura en cada procedimiento quirúrgico; conocimiento que posee el personal de salud en cuanto a las metas internacionales de seguridad del paciente; turno donde labora el personal de salud y tipo de cirugía realizada al paciente.

El nivel de conocimiento es determinante para la realización segura de cada una de las técnicas y procedimientos a desarrollar durante la atención otorgada al paciente de manera eficiente y con calidad humana, identificando factores de riesgos e intervención oportuna para evitar EA.

La falta de adherencia institucional de la aplicación de la Lista de Verificación de Cirugía Segura, ha aumentado el índice de EA, antes, durante y posterior a los procedimientos quirúrgicos, dejando secuelas o daños irreversibles al paciente.

El tipo de cirugía realizada al paciente como factor organizacional, influye en la presencia del EA, siendo las respuestas orgánicas diferentes entre los pacientes, además, las cirugías más complejas son aquellas denominadas cirugías mayores, por el tiempo que el paciente estará sometido bajo sedación y efectos de medicamentos anestésicos donde la verificación de la seguridad permitiría la prevención de EA.

Los factores organizacionales relacionados a los eventos como el índice de aplicación de la lista de verificación de Cirugía Segura en cada procedimiento quirúrgico; el conocimiento que posee el personal de salud en cuanto a las metas internacionales de seguridad del paciente; el turno donde labora el personal de salud y el tipo de cirugía realizada al paciente; favorecen la incidencia de los eventos adversos, los cuales son prevenibles.

La falta de recursos institucionales para implementar y garantizar la seguridad del paciente, como los insumos para el lavado de manos para la prevención de infecciones asociadas a la atención del paciente, trabajar en los quirófanos con equipo quirúrgico incompleto (recursos humanos insuficientes), trabajar en más de dos empleos, omitir la implementación de la Lista de Verificación de Cirugía Segura; se relacionan con la incidencia de EA durante la atención quirúrgica en un Hospital General de segundo nivel de atención; encontrando una prevalencia de EA 6.88%.

### Recomendaciones

Implementar medidas de seguridad efectivas para la seguridad de los usuarios que demandan servicios de salud.  
Apego a las metas internacionales de seguridad del paciente.

Reducir el riesgo de una práctica profesional insegura del equipo quirúrgico.  
Mejorar la calidad de la atención.

**Referencias bibliográficas.**

- Alianza Mundial para la Seguridad del paciente: La investigación en Seguridad del paciente. Hacia una atención hospitalaria más segura. 2010.
- Sánchez López. Eventos Adversos y factores que se relacionan. HGZ 46. IMSS. Delegación Tabasco. México. 2011.
- Espinosa B Chantler, et.al. The role and education of doctors in the delivery of health th care. Cienc. Med. 2012.

# CONDICIONANTES QUE IMPACTAN EN EL CONTROL Y REDUCCIÓN DE PESO EN LOS PACIENTES DE LA CLÍNICA No.1 DEL IMSS CAMPECHE, CAMPECHE

Dra. Karina Ivett Maldonado León<sup>1</sup>, M. en A. Luis Alberto Dzul Villarruel<sup>2</sup> y  
M. C. Carlos Miguel Mazún Rodríguez<sup>3</sup>

**Resumen**— El sobrepeso y la obesidad son actualmente un problema de salud pública a nivel mundial, lo que ha generado que la Organización Mundial de la Salud los establezca como alguno de los principales riesgos de afectación en la población. El inadecuado estilo de vida, la mala alimentación, así como el sedentarismo, provocan que las personas acudan a las Instituciones Médicas por patologías (diabetes mellitus tipo II, cardiopatía isquémica, hipertensión, etc.) que son causas subsecuentes del sobrepeso y la obesidad. La atención primaria y la aplicación rigurosa de los programas establecidos por el IMSS, son condicionantes para favorecer la orientación nutricional en los pacientes. Los resultados demuestran un impacto positivo en la disminución de la consulta por los factores de riesgo patológico secundario como en la incidencia de pacientes con sobrepeso y obesidad.

**Palabras clave**—Sobrepeso, Obesidad, Atención primaria, Orientación nutricional, Alimentación saludable

## Introducción

En la actualidad existe un incremento de la prevalencia en la obesidad y sobrepeso, que se ve reflejada tanto en las sociedades desarrolladas como también en los países menos favorecidos (Popkin y Doak, 1998). La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha calificado el padecimiento como la epidemia del siglo XX a raíz de que algunos han registrado el aumento de la frecuencia de la obesidad en la población de todas las edades (OMS, 2006).

En las Instituciones de salud a nivel estatal se otorga atención integral a los pacientes. Ante la prevalencia de sobrepeso y obesidad en el estado, el IMSS brinda tratamiento a derechohabientes con obesidad mórbida, que supera en promedio 40 kg en su índice de masa corporal.

Los programas para el control de peso tienen varios beneficios para la salud, desde factores físico emocionales hasta una mejora en la calidad de vida que involucra indicadores como el estado nutricional, el derecho a la alimentación, la investigación así como la salud pública en relación con el enfermo y sus derechos (Mendoza, 2009). Otro de los principales objetivos en los programas es la disminución de los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares, de dislipidemias, diabetes, entre otras, en donde el paciente, recurre a la Institución de salud, en la mayoría de las ocasiones por las enfermedades secundarias que trae consigo el sobrepeso y la obesidad (Ríos, 2008).

Por lo anterior al hablar de obesidad y sobrepeso es importante mencionar las comorbilidades, sin embargo también es imprescindible hacer énfasis en los estándares de calidad de un buen diagnóstico, vigilancia y tratamiento de la misma. Los estándares de calidad no deben referirse solamente al control de la patología desde la perspectiva del paciente, sino verlo desde un enfoque interdisciplinario y holístico que permita distinguir las condicionantes que impactan en la reducción y control del peso de los pacientes.

## Descripción del Método

### *Reseña de las dificultades de la búsqueda*

Es importante reconocer que el estudio se sustenta con bases metodológicas en otros estudios de investigación, que con base a los procesos aplicados garantizan un adecuado control de variables y de la metodología aplicada. Asimismo beneficia y contribuye al avance de los procesos de las Instituciones que se desarrollan en el sector salud.

### *Tipo y diseño del proyecto*

Estudio descriptivo, observacional de corte retrospectivo con abordaje cuantitativo. El proyecto consistió en la recolección de los datos mediante los expedientes clínicos y consulta de la Clínica No. 11 del IMSS durante el periodo

<sup>1</sup> Dra. Karina Ivett Maldonado León es Profesor de Medicina en la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche. [kimaldon9@hotmail.com](mailto:kimaldon9@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El M. en A. Luis Alberto Dzul Villarruel es Profesor de la Licenciatura de Ingeniería Petroquímica en la UTEL, México [ladzulvi@hotmail.com](mailto:ladzulvi@hotmail.com)

<sup>3</sup> El M.C. Carlos Miguel Mazún Rodríguez es Pasante de la Licenciatura de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche, México [carlos\\_star44@hotmail.com](mailto:carlos_star44@hotmail.com)

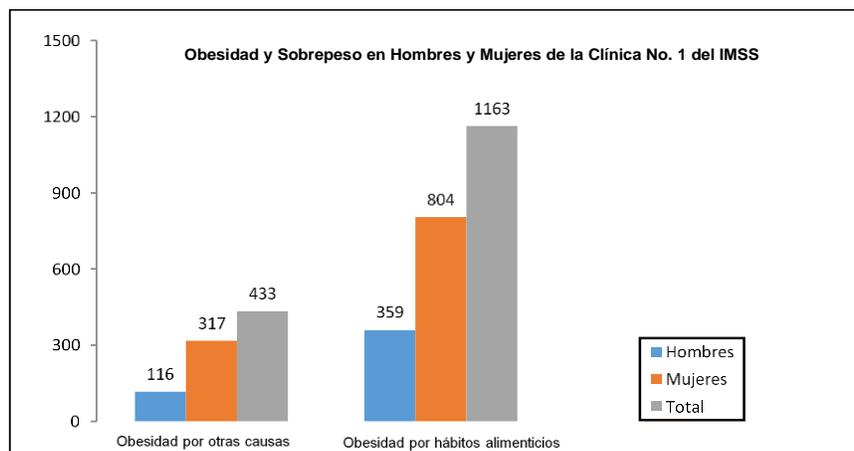
de septiembre del 2016 a agosto 2017. Posterior se realizó un análisis en la descripción de los casos. El tamaño de la muestra fue de  $n=1596$  pacientes de ambos sexos (52 mujeres y 48 hombres) edades entre 25 y 60 años y que reunieron las características de inclusión: expediente clínico completo, recurrencia a su cita constante (por lo menos tres veces en expediente y dos de atención en consulta). La muestra se obtuvo a través de la recolección de datos del Programa SIMF que se emplea en el Instituto del Seguro Social para la captura de la información almacenada en el expediente clínico para cada paciente (IMSS, 2012). Se realizó una revisión minuciosa de los expedientes que duró aproximadamente seis meses considerando que tuvieran 3 citas frecuentes para posterior seguir con su control 2 sesiones posteriores, implementando pláticas preventivas de 1 semana para el control de sobrepeso y obesidad, así como verificando las condicionantes del mismo las cuales se estandarizaron en sociales y biológicas, (Se aplicó un cuestionario para verificar la información sobre edad, sexo, lugar de procedencia y antecedentes familiares. Las medidas antropométricas fueron Talla, Peso e Índice de Masa Corporal. Se entregó la carta de consentimiento informado a los pacientes para su aceptación y firma en el desarrollo de la investigación

### Análisis de datos

Para el análisis de la recolección de datos se empleó el Programa Microsoft Excel como procesador de datos y gráficas. Se realizó estadística inferencial para la prueba de hipótesis y la estimación de los parámetros como frecuencia, la media y la desviación estándar. Se llevó a cabo también el nivel de significancia para medir el nivel de probabilidad de error en la muestra.

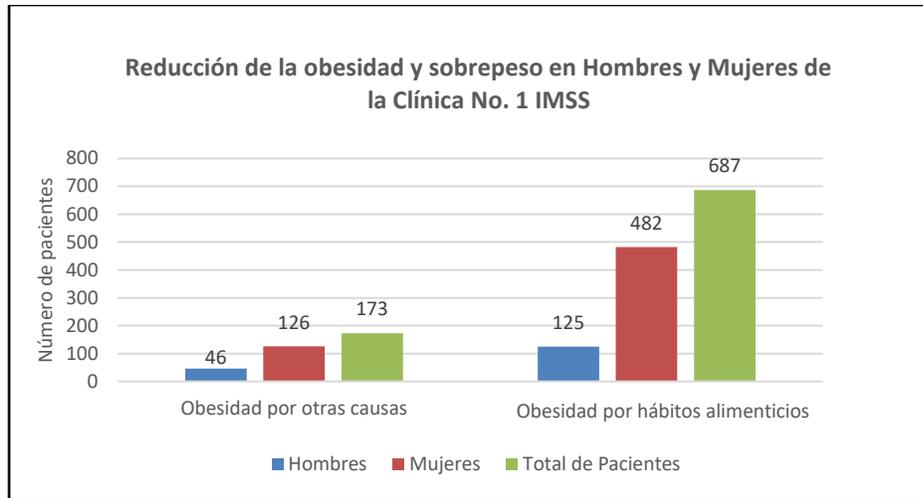
## Resumen de Resultados

Con base a los resultados obtenidos se puede observar en la gráfica 1 que la obesidad por malos hábitos alimenticios se presenta en mayor porcentaje en las mujeres, duplicando este factor a los porcentajes encontrados por otras causas, como son cuestiones genéticas y por estrés. Con respecto a los hábitos alimenticios se enfocaba principalmente a personas que trabajaban y no tenían donde comer alimentos sanos además de que la comida rápida es la que abundaba más en los lugares donde laboraban.



Gráfica 1. Representa el total de hombres y mujeres que tienen obesidad por malos hábitos alimenticios y por otras causas (endócrinas y sistema nervioso)

En la gráfica 2 se observa el cambio en los hábitos alimenticios y estilo de vida, con una disminución de casi el 60% de los pacientes que acuden a la consulta externa, considerando que el médico como primera instancia solicita el peso y talla del paciente y posterior canaliza a los mismos a pláticas de prevención implementadas por el área de capacitación del IMSS. En esta gráfica se presentan solamente los pacientes que siguen teniendo obesidad, descartándose los pacientes con peso idóneo. Con respecto a los que presentan obesidad por otras causas, existe una disminución del 40%, debido a que estos pacientes presentan obesidad por cuestiones endócrinas (trastornos en la GH) (Álvarez-Castro, et.al. 2011) y/o información en el comportamiento del sistema nervioso (obesidad y estrés) (Milagro y Márquez, 2002).

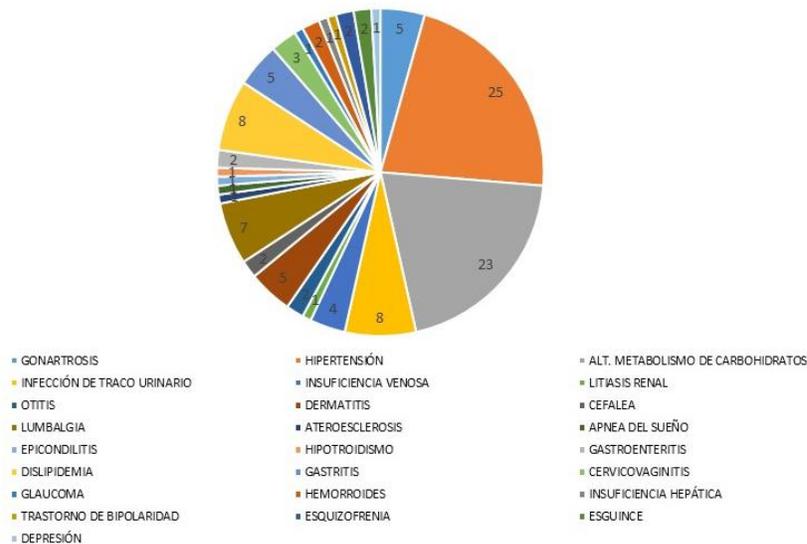


Gráfica 2. Número de pacientes con obesidad después de dos semanas de intervención preventiva

Con base a las patologías secundarias se encontró que el paciente llega con estas enfermedades, sin embargo presenta un sobrepeso y obesidad que desde el inicio de la primera consulta ya era existente, teniendo una evolución negativa, debido al incremento y desarrollo que se ha tenido en la misma.

En la gráfica 3 se muestran las patologías presentes en los pacientes. Cabe mencionar que con respecto a las patologías se llevó un control de solamente 15 personas después de haber implementado las pláticas de prevención, debido a que los involucrados se encuentran en otras áreas y es difícil su control, sin embargo se pudo observar que las patologías como son hipertensión, esguince, cefalea, apnea del sueño, lumbalgia, aunque no disminuyen al 100% tienen un control positivo en las mismas.

Patologías en los pacientes con sobrepeso y obesidad



Gráfica 3. Patologías en los pacientes que se reclutaron para el tratamiento preventivo de sobrepeso y obesidad

## Comentarios Finales

### Conclusiones

Los resultados demuestran que la reducción de sobrepeso y obesidad tiene un impacto positivo en los pacientes porque permite un cambio en sus hábitos alimenticios, que produce una disminución en las patologías que son secundarias al sobrepeso y obesidad. También permite que las instituciones de salud reduzcan sus gastos en la atención al paciente, considerando que si se controla la patología desde un inicio ésta no repercutirá en efectos secundarios más complicados y más costosos. La atención médica deberá enfocarse a realizar un diagnóstico de base, que permita tener un diagnóstico claro para posterior realizar la intervención con pláticas de prevención originando un impacto en el estilo de vida del paciente.

### Referencias

- Álvarez-Castro, P., Sangiao-Alvarellos, S., Brandón-Sandá, I. y Cordido, F. (2011). Función endócrina en la obesidad. Elsevier. *Endocrinol Nuri*. 58:422-32.
- Dávila, T. (2014). Panorama de la obesidad en México. Medigraphic. México
- Gutiérrez-Fisac, J (1998). Obesidad y nivel socioeconómico. Recuperado el 14 de octubre de 2016 de: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-obesidad-nivel-socioeconomico-2276>
- IMSS (2012). Guía de práctica clínica. Actualización, prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad exógena, catálogo maestro IMSS-046-08
- Mendoza, E. (2009) Bioética, Nutrición y enfermo hospitalario. Revista del centro de investigación. Universidad la Salle, México. Vol. 8 Núm. pp 57-67.
- Milagro, F y Marques-Lopes (2002) Sistema Nervioso y obesidad. ANALES. Sis. San Navarra. Vol. 25. Suplemento 1: 41-52.
- OMS. (2006). Organización Mundial de la Salud. Obesidad y Sobrepeso. Recuperado en agosto de 2010. De Nota descriptiva No. 311: <http://www.who.int/mediacenter/factsheets/fs311/es/index.html>
- Popkin, B.M. y Doak, C.M. (1998) The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. *Nutr. Rev.* 56:106-114
- Ríos, B. (2008) Ansiedad, depresión y calidad de vida en el paciente obeso. Recuperado el 24 de octubre de 2016 de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2008/am084a.pdf>

# EDUCACIÓN Y GLOBALIZACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CIUDADANÍA

Uzziel Maldonado Vela<sup>1</sup>, Milagros de Jesús Ortiz Delfín<sup>2</sup> y Ana Ávila Luna<sup>3</sup>

**Resumen**—El fenómeno de la globalización ya no se considera un evento novedoso, más bien forma parte de la vida cotidiana de individuo, se nace y educa en y para vivir en un contexto donde existen diversas formas de relacionarnos con nuestro entorno y con el mundo de manera casi simultánea. La educación institucionalizada, es parte fundamental para enseñar, formar y educar de manera integral, en la noción de hombre capaz de relacionarse con distintos estratos sociales, formas o estilos de vida. Dicho lo anterior, conlleva a que en escuela se enseñe a vivir en y para la ciudadanía, formar un hombre-ciudadano glocal y global en el significado que estos dos conceptos encierran en sí mismos. En este contexto la Universidad Veracruzana, a través de los programas educativos que la integran y éstos a través de sus planes de estudios, promueven la formación integral de ciudadanos socialmente responsables.

**Palabras clave**— Educación, Globalización, Ciudadanía, formación integral, responsabilidad social

## INTRODUCCIÓN

El presente escrito proporciona información sobre la transversalidad de los términos educación, globalización y ciudadanía, poniendo los dos primeros como punto clave para una formación integral en el estudiante mediante la responsabilidad social de los integrantes que están inmersos en el proceso educativo; como resultado de todo esto el estudiante será capaz de formar su ciudadanía y ejercerla de manera responsable dentro del contexto en el que se encuentra. Se hace un pequeño informe de como la Universidad Veracruzana a través de diversos programas y áreas contribuyen a la formación ciudadana y prepara a los estudiantes para que desarrollen habilidades que les servirán para mantenerse informados y de esta manera llegar a ser ciudadanos responsables y activos.

## MARCO CONTEXTUAL

Con la llegada de la posmodernidad, los movimientos sociales a nivel global, la instauración de las tecnologías de la comunicación e información, el acceso en su uso inmediato desde cualquier dispositivo móvil en distintos contextos.

Es por ello que la Universidad Veracruzana, se asume como una institución comprometida con la formación integral del estudiante universitario, que dentro de la propuesta de su Modelo Educativo Integral y Flexible, prioriza dicha formación. Las tareas fundamentales de las entidades académicas y sus programas educativos deben ir encaminadas a la formación de los estudiantes para el desarrollo de sus potencialidades que le permitan incursionar con mayor facilidad en contextos tanto local, regional, como internacional y de carácter mundial.

Para ello los programas educativos que la integran, tienen el compromiso de incluir dentro de su diseño curricular (plan de estudios) a través de sus experiencias educativas el abordaje de temas de educación global y educación para

<sup>1</sup> Dr. Uzziel Maldonado Vela. Técnico académico, docente por asignatura. Coordinador de vinculación de la Facultad de Pedagogía sistema escolarizado región Xalapa. Áreas de trabajo: educación, globalización, interculturalidad, desarrollo comunitario, proyectos de intervención educativa. Miembro colaborador del cuerpo académico Tecnologías e Innovación en Educación para la Sustentabilidad (TIES).

<sup>2</sup> C. Milagros de Jesús Ortiz Delfín. Estudiante de la Facultad d Pedagogía de la Universidad Veracruzana. Escolarizado- región Xalapa. Participante en la coordinación de comunicación social, registro y evaluación de la Expo Orienta 2017; participante de la coordinación general del 4to. Encuentro de egresados, empleadores y campo laboral del pedagogo 2018.

<sup>3</sup> C. Ana Ávila Luna. Estudiante de la Facultad d Pedagogía de la Universidad Veracruzana. Escolarizado- región Xalapa. Participante en la coordinación de comunicación social, registro y evaluación de la Expo Orienta 2017; participante de la coordinación general del 4to. Encuentro de egresados, empleadores y campo laboral del pedagogo 2018.

la ciudadanía, entre otros. Lo que implica por un lado la formación de profesores y por otro la formación del personal directivo, administrativo, técnico y manual. A partir de la incorporación de los sujetos que lo rodean y con los cuales tiene una relación directa e indirecta, el desarrollo educativo tendrá mayor consistencia y significado. Lo cual beneficiará la inclusión de los agentes en el proceso y contribuirá en gran medida a la formación integral de los estudiantes de la Universidad Veracruzana.

En el Programa de Trabajo Estratégico 2017-2021 Pertenencia y Pertinencia de la Universidad Veracruzana, se ha establecido como prioridad la formación del capital humano, para la formación a su vez de ciudadanos responsables, al respecto se asume:

“Como institución educativa promueve el quehacer colegiado con visión sistémica, en donde la academia y la administración comparten el mismo rumbo estratégico y desde su responsabilidad coadyuvan en el alcance de las metas institucionales, sin perder de vista los temas transversales que la distinguen, como son: género, interculturalidad, sustentabilidad, internacionalización, inclusión, promoción de la salud, derechos humanos y justicia y arte-creatividad. Asumiendo además, la complejidad cotidiana y la necesidad de su interrelación con el entorno, a través del diálogo inter y multidisciplinario como principio y valor de la cultura universitaria.” (p 10)

Por otro lado dentro su visión al 2021 y acorde al Plan General de Desarrollo 2030 la Universidad Veracruzana, se ve como:

“...una institución pública de educación superior de calidad reconocida, socialmente responsable, innovadora, intercultural e incluyente, que contribuye al desarrollo sustentable regional, nacional e internacional, que se distingue por sus aportes en la formación integral de ciudadanos éticos y competentes en el ámbito local y global, en la transferencia de la ciencia y la tecnología, el respeto y la promoción de la cultura; así como por la vinculación efectiva con los sectores social y productivo. Promueve los comportamientos éticos, los derechos humanos, el arte y la creatividad, la salud integral, la equidad de género y el respeto a la diversidad cultural, para la formación a través de una gestión de calidad reconocida, en armonía con los principios de transparencia y rendición de cuentas.”  
Programa de Trabajo Estratégico 2017-2021 (p. 18)

Como se puede dar cuenta la Universidad Veracruzana tiene muy claro cuál es su responsabilidad, viéndose a sí misma y observando el entorno, se plantea los retos y las exigencias del mundo actual, esto le permite estar a la vanguardia de los avances de la tecnología, ciencia, las artes, la cultura global, y sobre todo le permite resolver los problemas sociales, razón de ser de toda institución educativa.

### DESARROLLO DEL TEMA

De lo expuesto anteriormente se rescatan algunos conceptos fundamentales, que permitirán comprender uno de los grandes retos de la educación superior que es la educación global para la construcción de ciudadanía. Para ello los conceptos que subyacen, se plantean a manera de interrogantes.

- a) ¿Qué es pertenencia?
- b) ¿Qué es pertinencia?
- c) ¿A qué están referidos los temas transversales?
- d) ¿Qué connotación tiene el término socialmente responsable?
- e) ¿Qué es educación?
- f) ¿Qué es ciudadanía?

La pertenencia es visualizada como ese proceso en el cual el individuo se hace parte del todo, del grupo y/o contexto al cual forma parte. Es decir, que se identifica con los otros y se piensa como parte del mismo. Este proceso permite que el individuo asuma su responsabilidad, su importancia en el mundo y los efectos que conlleva en el mismo su actuar.

Por otro lado la pertinencia, es ese proceso en el cual se aplican los conocimientos, habilidades con efectos positivos. Es decir, el individuo se asume como ser congruente con su entorno, actuando siempre de forma propositiva, congruente, informada y responsable.

El reto de la pertenencia y pertinencia equivale a pasar del nivel teórico al nivel práctico, es decir, de lo que se enseña y trasmite a partir de la educación, a cómo lo hacemos propio para que exista congruencia. Los temas que debemos hacer propios son: derechos humanos, equidad, igualdad, no discriminación, inclusión y justicia social, ética, entre otros.

Por lo anterior mencionado es importante destacar la concepción de transversalidad, con el fin de vincular la relación entre los temas expuestos.

Monclus (1999) citado por Moreno (2004) refiere lo transversal relacionándolo con dos conceptos: “cruzar” y “enhebrar”. “Estas dos posibilidades de abordar la transversalidad dan lugar, en el primer caso, a la constitución de líneas que cruzan todas las disciplinas. La segunda acepción tiene lugar cuando se erigen en elemento vertebrador del aprendizaje y aglutinan a su alrededor las diferentes materias, pues su carácter globalizador les permite enhebrar o engarzar los diversos contenidos curriculares” (p.8)

Por lo tanto estos contenidos transversales son instrumentos globalizados con una función interdisciplinaria que engloba el currículo y específicamente las áreas de conocimiento, disciplinas y temas, con el objetivo de propiciar buenas condiciones para los estudiantes.

Para Muñoz (1997) La transversalidad viene representada por unos temas educativos que responden a determinados temas sociales y están presentes en el conjunto de las áreas curriculares. Los temas transversales se han incorporado a la educación como aspectos de nuestro mundo que deben ser abordados desde una perspectiva moral. Bajo este concepto de transversalidad se han agrupado ocho temas: la Educación moral y cívica, Educación para la paz, Educación para la igualdad de oportunidades entre ambos sexos, Educación para la salud, Educación sexual, Educación ambiental, Educación del consumidor y Educación vial (p.162)

Esto conlleva a situarnos en una nueva forma de actuar en las entidades educativas y es pasar del aprendizaje a la educación, por esto es fundamental expresar el significado de aprendizaje vs educación, ya que el primero ha quedado por mucho superado por el segundo.

Carmen Carrión (2007) menciona que “El aprendizaje es un proceso de creación de significados en contexto, es decir, de acuerdo con las circunstancias y situaciones concretas sociales, culturales, históricas, políticas que experimenta el individuo” (p. 31).

Desde esta perspectiva el aprendizaje ayuda al individuo a crear sus propios significados desde el contexto en el que esta inmerso.

Por lo tanto la educación es un proceso en el cual se incluye el aprendizaje, conlleva mayor significado debido a que se entretienen valores, conocimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades.

Citando a E. Durkheim. (1975):

“La educación es la acción ejercida por las generaciones adultas sobre aquellas que no han alcanzado todavía el grado de madurez necesario para la vida social. Tiene por objeto el

suscitar y desarrollar en el niño un cierto número de estados físicos, intelectuales y morales que exigen de él tanto la sociedad política en su conjunto como el medio ambiente específico al que esta espacialmente destinado” ( p. 53 )

Como podemos ver, ya Durkheim había conceptualizado a la educación, no como mera transmisión de conocimiento, si no que denota el aspecto moral, esto implica el tratado de temas transversales en el currículo.

Teniendo en cuenta que el aprendizaje y la educación deben de relacionarse entre sí para que la transmisión de conocimientos, habilidades, valores y actitudes sean parte de cada uno de los estudiantes y de esta manera ellos lo puedan utilizar. Es importante mencionar que estos aspectos les ayudarán a crear parte de su identidad y por consiguiente su ciudadanía que según Castro, Rodríguez y Smith (2014) es:

“la acepción de derechos y deberes de los individuos establecidos por un cuerpo de leyes (garantizado por el estado) que rigen una comunidad y se hacen vigentes para los individuos pertenecientes a esa misma.” (p.45)

Es de suma relevancia destacar que la educación para la formación del ciudadano debe promover, transmitir, asimilar y ejercer en él capacidades y habilidades humanas que le ayuden a tener una ciudadanía activa (informada, responsable y participativa) y un sentido de pertenencia dentro de la sociedad. De esto surge el término socialmente responsable que hace alusión a una persona que posee derechos y del mismo modo cumple con sus responsabilidades.

## COMENTARIOS FINALES

En el contexto de la posmodernidad, el ser humano se encuentra inmerso en múltiples realidades, las cuales le proporcionan elementos para la sobrevivencia como lo es la elección para el consumo vital, consumo visual y adopción de diversos estilos de vida simultáneamente, que le permiten realizarse como individuo.

Los retos de la educación superior para la construcción de la ciudadanía son desarrollar habilidades en los estudiantes, mediante la incorporación de actividades extracurriculares para el crecimiento personal- emotivo hasta el crecimiento económico- social; un claro ejemplo de esto es la Universidad Veracruzana que mediante el Área de Formación de Elección Libre (AFEL) que “es un espacio de expresión y crecimiento personal que favorece a la construcción de la identidad profesional. Su importancia radica en la oportunidad que le brinda a los estudiantes de emplear sus posibilidades de apertura y exploración hacia otros saberes y experiencias de aprendizaje, distintos y complementarios a los de su disciplina y futura profesión; con esto, contribuye a la consolidación de ciudadanos responsables.” (Universidad Veracruzana, 2018).

## REFERENCIAS

Castro, M. Rodríguez, A y Smith, M. (2014). La construcción de ciudadanía en la educación media superior; un estudio de caso sobre docentes de la UNAM. México, Editorial iisue. Pp. 45.

Universidad Veracruzana. Propuesta de Plan de Trabajo 2017-202. “Pertenencia y pertinencia”. Julio 2017.

Durkheim, E. (1975). “Educación y sociología”. Barcelona. Editorial Provenza. Pp.53.

Carreón, C. (2007). “Educación para una sociedad del conocimiento”. Recuperado de:  
[https://www.researchgate.net/publication/273570247\\_La\\_educacion\\_en\\_ciudadania\\_para\\_la\\_sociedad\\_del\\_conocimiento\\_Una\\_aproximacion\\_socio\\_cultural](https://www.researchgate.net/publication/273570247_La_educacion_en_ciudadania_para_la_sociedad_del_conocimiento_Una_aproximacion_socio_cultural)

Velásquez Sarria, J. (2009). LA TRANSVERSALIDAD COMO POSIBILIDAD CURRICULAR DESDE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), 5 (2), 29-44.

Universidad Veracruzana (2018). "Área de Formación de Elección Libre (AFEL)". Recuperado de:  
<https://www.uv.mx/dgdaie/afel/afel-descripcion/>

# DIAGNÓSTICO SOBRE LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN UNA COLONIA EN MEXICALI, MÉXICO

José G. Melero Oláñez Dr<sup>1</sup>, Arelly Arredondo Juárez, Karla Ceceña Rodríguez, Melissa Romero Pineda, Atenas Serna Murillo<sup>2</sup> y ME Dora A. Hernández Martínez<sup>3</sup>

**Resumen**— Este trabajo forma parte de un proyecto de investigación que está llevando a cabo el equipo de trabajo descrito anteriormente. Se desarrolló en la colonia Valle de Puebla de Mexicali, B.C. Se presentan los resultados de una encuesta que se llevó a cabo en esa colonia, mencionan que el servicio no es constante, no tienen preciso cuando pasa el camión recolector, no tienen representante de la colonia ante el ayuntamiento y cuando este pasa en muchas ocasiones les piden algún cobro por recogerles la basura. Esta situación se convierte en un problema de imagen y salud pública pues al no pasar con constancia el servicio de limpieza, los vecinos sacan sus residuos y los perros callejeros derraman estos en la calle dando lugar a que exista contaminación ambiental y fauna nociva.

**Palabras clave**— Contaminación ambiental, encuesta, fauna nociva, Salud pública, residuos sólidos.

## Introducción

Los residuos sólidos, también llamados basura es todo aquel residuo físico considerado como desecho y que se necesita eliminar. La basura es un producto de las actividades humanas al cual se le considera de nulo valor por el desechado, no necesariamente debe tener olor o ser repugnante o indeseable, eso depende del origen y composición de esta.

Normalmente se coloca en lugares predestinados para la recolección para ser canalizada a tiraderos o vertederos, rellenos sanitarios u otro lugar. Actualmente, se usa ese término para denominar aquella fracción de residuos que no son aprovechables y que por lo tanto debería ser tratada y dispuesta para evitar problemas sanitarios o ambientales.

Los residuos, aprovechables o no, constituyen un problema para la sociedad, especialmente para las grandes ciudades debido a que la sobrepoblación, las actividades humanas modernas y el consumismo han acrecentado mucho la cantidad de basura que generamos; además del ineficiente manejo que se hace con dichos residuos (quemar a cielo abierto, disposición en tiraderos o vertederos ineficientes, entre otros) provoca problemas tales como la contaminación, que genera problemas de salud y daño al ambiente, lo que normalmente conlleva a provocar conflictos sociales y políticos (Ochoa, 2014).

El manejo de los residuos sólidos ha representado un problema debido, entre otras cosas, a los altos volúmenes de residuos sólidos generados por los ciudadanos; cuando el manejo de éstos no es el adecuado, puede afectar la salud de los ciudadanos y al medio ambiente. Contar con información fidedigna de la cantidad de basura que se genera y su caracterización es una herramienta para planificar los procesos de recolección y administración de estos.

La separación de los residuos desde donde se originan permite un mejor control para clasificarlos en sus diferentes componentes tales como residuos de alimentos, fibra y papel y materiales reciclables (diferentes metales y vidrios), para ser recolectados y enviados a los lugares de reciclaje adecuados que pueden ser una instalación de procesamiento de materiales, de tratamiento, una estación de transferencia o un relleno sanitario.

## Antecedentes

Mexicali cuenta con un problema con el servicio de recolección de los residuos sólidos. La recolección de dichos sólidos en la colonia que se investigó son los días miércoles y sábado, pero en ocasiones esto ocurre solo un día, y los habitantes no saben con exactitud qué día será, así que ellos recurren a sacar su “basura” con normalidad los días antes mencionados, cuando el camión recolector no llega conlleva una cantidad de problemas; tales como que los perros que se encuentran en situación de calle toman estos desperdicios y los esparcen por todo el vecindario, la basura derramada causa una mala imagen tanto para el hogar como para la calle, además de los problemas a la salud. El

<sup>1</sup> José G. Melero Oláñez Dr. es profesor de Matemáticas, Desarrollo Sustentable y Taller de Investigación del Tecnológico Nacional de México/ITMexicali. [brechista@gmail.com](mailto:brechista@gmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Arelly Arredondo Juárez, Karla Ceceña Rodríguez, Melissa Romero Pineda y Atenas Serna Murillo son estudiantes de la carrera de Química Ambiental del TecNM/ITMexicali.

<sup>3</sup> La Mtra. Dora A. Hernández Martínez es Profesora de Matemáticas y Desarrollo Sustentable en el Tecnológico Nacional de México/ITMexicali. Mexicali, B.C.

problema está vinculado con falta de comunicación hacia la administración pública municipal la cual es responsable de otorgar los servicios públicos y administrar los recursos con los que cuenta el municipio de Mexicali entre los cuales se encuentran la recolección de basura entre otros.

#### *Informa ayuntamiento que comienza a resolver problema de basura*

El servicio de recolección de basura en Mexicali comienza a regularizarse después de que el personal de limpia tuviera que detener labores debido a las malas condiciones de los camiones recolectores en la ciudad.

#### *Refuerzan recolección de basura en colonias de zona oriente de Mexicali*

Al asegurar que se comenzó a reforzar el servicio de recolección de basura en las rutas de la zona oriente de la ciudad, donde había registrado problemas de rezago, el alcalde reiteró que se efectuará un macro-operativo en el mismo sector, para que la situación vuelva a la normalidad.

Las colonias afectadas son González Ortega (Palaco), Villa Verde, Robledo, Encinos, Cóndor, Valle del Puebla (objeto de esta investigación), Valle del Pedregal, Satélite, Nuevo Mexicali, Villa Florida, Santa Rosa, entre otras, en las cuales se está trabajando para poder normalizar el servicio de colecta de basura. El jefe de la Comuna insistió que hay colonias con hasta dos semanas de rezago en la recolección de basura, por lo que dijo que se entiende y justifica la molestia de la comunidad que ha expresado de muchas formas su inconformidad, algunas personas llevaron sus desperdicios para depositarlos en el centro de la explanada cívica del Palacio Municipal.

### **Descripción del Método**

Este trabajo está enfocado en la recolección de residuos sólidos (basura doméstica) en la colonia valle de puebla la cual se encuentra ubicada en el oriente de la ciudad de Mexicali, el cual es un municipio y capital del estado de Baja California, debe su nombre a la etimología "*lugar donde termina México*" (Mexi) "*y comienza California*" (Cali), cuenta con un aproximado de 988,417 habitantes (INEGI, 2015).

Para llevar a cabo esta investigación, se realizó en dos etapas:

1. Revisión de literatura
2. Aplicación de una encuesta de 8 ítems en la colonia Valle de Puebla; dos de ellas son de tipo sociodemográfico y los 6 restantes son referidas al manejo de los residuos sólidos y su impacto en la colonia
3. Se registraron los datos obtenidos en una base de datos en excel

Se realizó una visita a la colonia valle de puebla para realizar la siguiente encuesta

1. **¿Cuánto tiempo tiene viviendo en esta colonia?**  
Menos de un año      2-4 años      Más de 5 años
2. **¿Cuántos son los miembros de su familia?**  
1 Persona      2-4 Personas      Más de 5 Personas
3. **Mencione el o los días que pasa el camión recolector de basura**  
Lunes      Martes      Miércoles      Jueves      Viernes      Sábado      Domingo
4. **¿Con que frecuencia el camión recolector no pasa por su domicilio?**  
1 día      1 Semana      1 Mes
5. **¿Sabe usted a quien preguntar por qué no pasa el camión recolector de basura el o los días designado para ello? (si es afirmativo mencionar el nombre)**  
Si    No    Nombre \_\_\_\_\_
6. **Si la respuesta a la pregunta anterior es negativa ¿qué hace con la basura?**  
Quemarla    Guardarla    Pagar para que alguien ajeno la retire
7. **¿Hay alguien en la colonia que organice o represente a todos para tratar el asunto de la recolección ante las autoridades correspondientes? (Quién, qué hace, qué tipo de comunicación tiene)**  
Si    No    Quién \_\_\_\_\_    Qué hace \_\_\_\_\_    Tipo de comunicación \_\_\_\_\_
8. **¿Alguna vez los trabajadores de limpia le han pedido o exigido algún cobro?**  
Si    No

### Análisis de resultados

Las respuestas para la primera pregunta se muestran en la figura 1, tiempo (%) en que los encuestados tienen viviendo en esa colonia, como se puede observar casi la mitad de ellos son personas que tienen más de 5 años viviendo allí, lo que indica que ya están arraigadas a ese lugar.

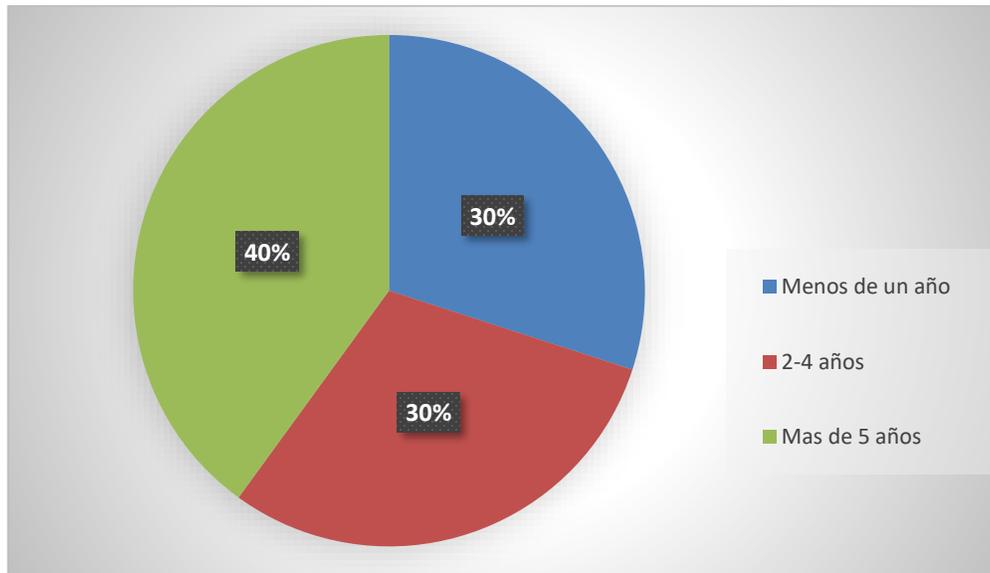


Figura 1. Tiempo de residencia

En la pregunta dos, un 40 % de los encuestados respondieron que la familia se compone entre 2 a 4 miembros, tal como lo muestra la figura 2, además un 35 % contestó que los miembros de la familia son más de 5, cabe destacar que una cuarta parte de ellos viven solos, muchos de ellos, por motivos de estudio, están rentando la casa.

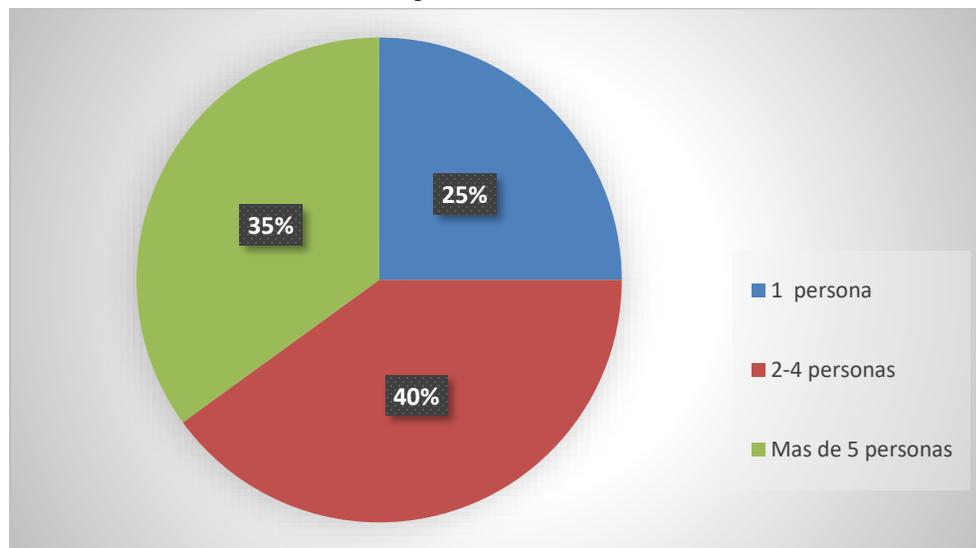


Figura 2. Número de ocupantes de la casa habitación

En la pregunta tres, en relación a los días de la semana en que pasa el camión recolector un 80 % contestó que el martes y el 20 % restante dijo que el miércoles (figura 3), lo cierto es que pasa un día a la semana, pero como no es constante, algunos no recordaban cuando pasaba o en algunos casos, no pasaba un día y la administración manda el camión recolector otro día diferente (en este caso el miércoles).

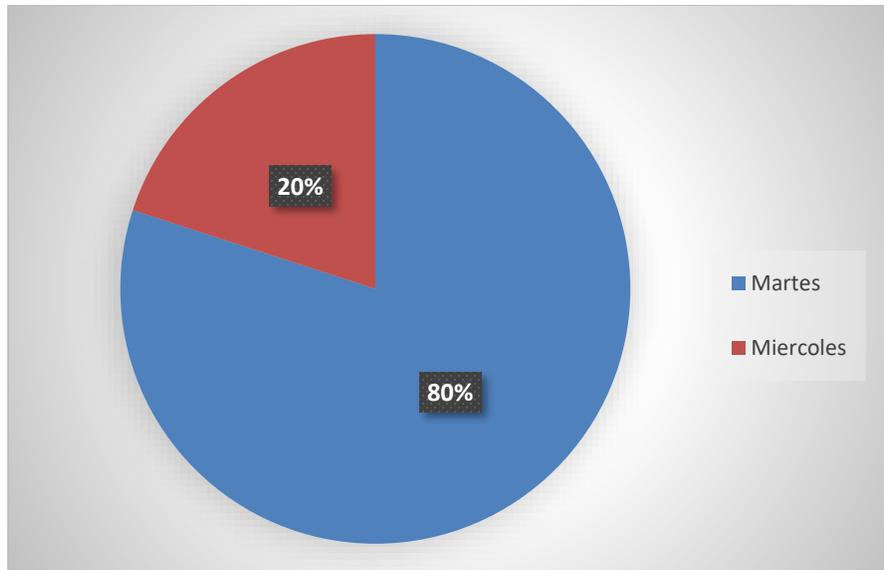


Figura 3. Día de la semana en que pasa el camión recolector

Un 70 % de los encuestados respondió que hay ocasiones que el camión deja de pasar por la colonia hasta por una semana, un 30 % contestó que a veces pasa cada mes (figura 4).

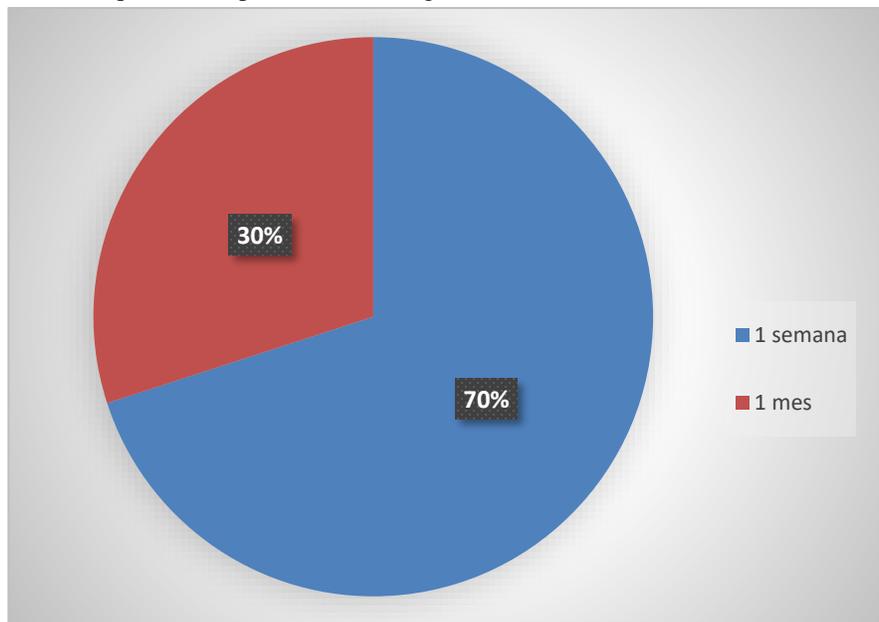


Figura 4. Tiempo que deja de pasar el camión recolector

En la pregunta 5, referida a que si sabe a quién dirigirse cuando el camión recolector o pasa por la colonia, el 100% de ellos contestó que no sabe a quién dirigirse.

La figura 5 explica que es lo que hacen cuando el camión recolector no pasa por la colonia; un 45% de ellos contestó que la guardan hasta que pasa, un 35% dijo que pagaban para que algún pepenador se la llevara y un 20% de ellos contestó que la queman.

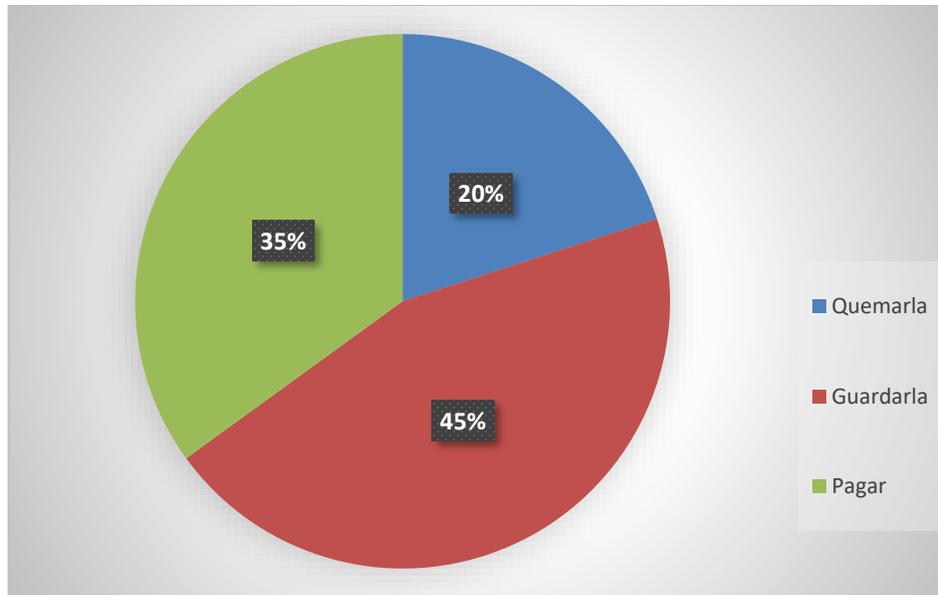


Figura 6. Lo que los encuestados hacen con la basura

En la pregunta 7, el 100% de los encuestados contestó que NO existe un representante de la colonia ante las autoridades municipales para estar en comunicación entre las partes.

Finalmente, en la figura 7 se muestra que un 70% de los encuestados dice que los trabajadores de limpia, cuando pasa el camión, les piden y en algunos casos exigen algún cobro por tirarles la basura, un 30% contestó que no les piden dinero.

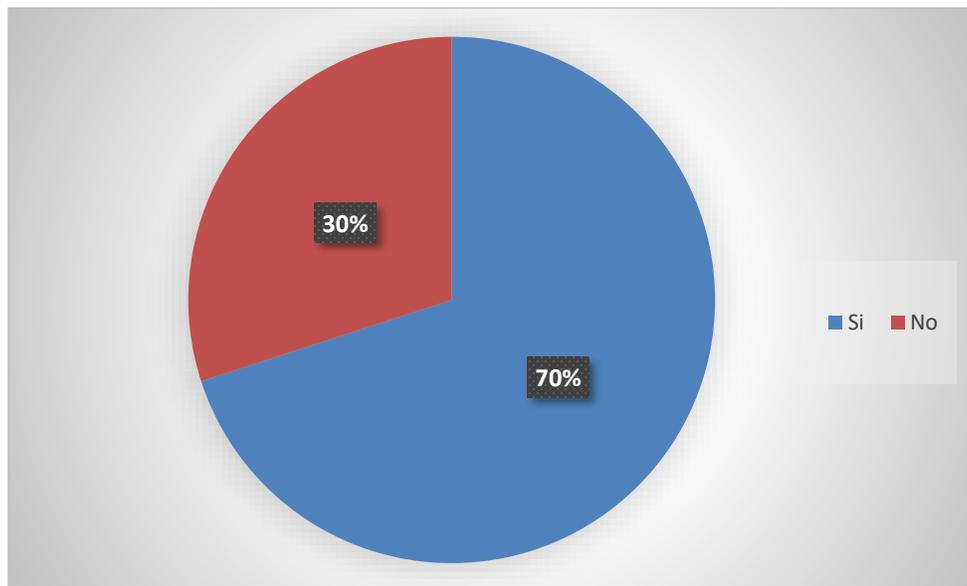


Figura 7. Cobro por tirar la basura del servicio de limpia

### Comentarios finales

#### Resumen de los resultados

En este trabajo de investigación, se tuvo como objetivo conocer el problema de recolección de residuos sólidos en una colonia de Mexicali, B.C. Se incluye un análisis preliminar de las respuestas a las 8 preguntas hechas por los encuestados. La revisión de la literatura, sobre todo en forma de artículos de la prensa local, no reflejan la grave problemática que tienen los miembros de esta colonia popular en Mexicali, finalmente es pertinente comentar que este análisis es parte de un proyecto de investigación que los miembros descritos arriba, están llevando a cabo, se encuentra vigente y se pretende terminar en diciembre del 2018.

### *Conclusiones*

Los análisis de los resultados muestran que, en dicha colonia, existe un grave problema con la recolección de basura lo que conlleva a un impacto social, ambiental y de salud pública, pues los encuestados mencionan que el camión recolector deja de pasar hasta por un mes, por lo que los habitantes se las arreglan como pueden para dar solución al problema que les representa tener basura ya sea dentro (guardada) como fuera de la casa (derramada en la calle). El equipo de trabajo se pudo dar cuenta que las diferencias entre las respuestas dadas por las personas encuestadas tienen que ver con el hecho de que, en muchos de los hogares, tanto el padre como la madre salen a trabajar dejando encargados a sus hijos con algún conocido (familiar, amigo o hijos más grandes) y algunos de ellos no tenían conocimiento de cuando pasaba el camión, o si pasaba o no.

### *Recomendaciones*

El equipo de trabajo recomienda que una forma de iniciar una comunicación con las autoridades municipales es que los miembros de la colonia se reúnan para nombrar a un responsable ante la autoridad. De hecho, los mismos miembros del equipo de trabajo propondrán ante la autoridad coadyuvar con ellos para acercarse a los miembros de la colonia, ya sea entregando volantes informativos o mandando información por las redes sociales, etc.

### **Referencias**

Redacción Zona Líder. "Informa Ayuntamiento que comienza a resolver problema de basura". Consultado por internet el 15 de Enero de 2018. Dirección de internet: <http://www.zonalider.com/local/informa-ayuntamiento-que-comienza-resolver-problema-basura>

Gómez, R. "Conflicto de basura, responsabilidad del Ayuntamiento de Mexicali" Consultado por internet el 15 de Enero de 2018. Dirección de internet: <http://jornadabc.mx/tijuana/15-03-2015/conflicto-de-basura-responsabilidad-del-ayuntamiento-de-mexicali-rueda>

Valdez, A. "Refuerzan recolección de basura en colonias de zona oriente de Mexicali". Consultado por internet el 17 de Enero de 2018. Dirección de internet: <http://www.el-mexicano.com.mx/informacion/noticias/1/3/estatal/2013/10/17/705788/refuerzan-recoleccion-de-basura-en-colonias-de-zona-oriente-de-mexicali>

Sáez, A. y J. Urdaneta. Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe". Omnia (en línea) 2014, 20 (Septiembre-Diciembre); Consultado por internet el 5 de Abril de 2018. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091009>

Rincón Educativo de Foro Nuclear. "La basura". Consultado por internet el 18 de Enero de 2018. Dirección de internet: <http://www.rinconeducativo.org/es/recursos-educativos/la-basura>

Ochoa, J del Pilar. "Los tiraderos de basura y sus impactos socioambientales en la población circunvecina". Tesis para obtener grado de doctorado en la Facultad de Ciencias Políticas y sociales UNAM. México 2014. Tomado de internet el 3 de Abril del 2018 del sitio web: <http://132.248.9.195/ptd2014/marzo/080002787/080002787.pdf>

Wadsworth, H, K. Stephens y B. Godfrey. Modern methods for quality control and improvement. John Wiley & Sons, Inc. 1986. U.S.A.

# PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DIAGNÓSTICO EMPRESARIAL DE LAS PyMES DEL SECTOR “ALIMENTOS Y BEBIDAS” EN CANCÚN

Ing. Pietro Mancini Benítez<sup>1</sup>, Ing. Luis A. Hernández de Jesús<sup>2</sup>, Ing. Mario E. Rodríguez Trejo<sup>3</sup>, Dr. Francisco López Monzalvo.<sup>4</sup>

**Resumen—** En Quintana Roo las PyMES más representativas surgen del sector de “alimentos y bebidas” generando el 21.3% del PIB estatal y su tendencia al quiebre es alarmante, ya que el 83% cierran sus puertas en un lapso de 5 años. Se han elaborado estudios regionales que han identificado los factores que las inducen al quiebre sin proponer diagnósticos. Para dar una solución se propone una metodología basada en la percepción de factores de riesgo al fracaso para el diagnóstico empresarial en PyMES del sector comercio de alimentos y bebidas en Cancún, Quintana Roo. De las investigaciones se extrajeron 16 factores de fracaso. Se definieron y ponderaron con el método PJA (Saaty, T., 1980) y nueve expertos en el área. Se desarrolló un autodiagnóstico tipo Likert, el cual genera un “macro indicador de perspectiva de riesgo al fracaso” quedando validado estadísticamente por una prueba piloto.

**Palabras claves—**PyME, Diagnóstico, Proceso de Jerarquía Analítica, Cuestionario, Factores de fracaso.

## Introducción

Se plantea el diseño de un diagnóstico empresarial para las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMES) restauranteras de Quintana Roo, con base en los principales factores de fracaso según se destacan en tres investigaciones realizadas en el estado (Navarrete E. y Sansores E., 2011; M. Solís, G. Espinoza, 2010; Universidad Tecnológica de Cancún, et al, 2007.) y las perspectivas del fracaso según nueve expertos en el área de investigación de PyMES y la industria restaurantera en Cancún.

Se aborda la industria restaurantera para generar el mayor impacto en Quintana Roo sin perder la practicidad del diagnóstico (evitar la generalización, atacando peculiaridades del sector). Debido a que las empresas del sector “alimentos y bebidas” aportan el 21% del PIB estatal y describen la mayoría de los negocios tipo PyME en la región. Además, el índice de quiebre empresarial asciende a 80% tras 5 años de funcionamiento.

Para realizar el diagnóstico desde la perspectiva del riesgo al fracaso, se tuvo en cuenta que la mayoría de las PyMES carecen de indicadores cuantitativos de control del negocio, por lo que se optó por una evaluación cualitativa en forma de cuestionario tipo Likert. Se conciben 4 dimensiones que engloban cada uno de los 16 factores de fracaso, sintetizados de las investigaciones previas. A cada factor le corresponden preguntas específicas con enfoque de causalidad; es decir, dependiendo del nivel de cumplimiento, el dueño tiene la facultad de ejecutar medidas de mejora.

Cada dimensión, así como cada factor, cuentan con diferentes niveles de importancia con respecto a la calificación final de la tendencia al fracaso. Para esto se apeló a la experiencia de diversos expertos de la Universidad del Caribe, los cuales participaron en proyectos como el “Observatorio PyME” y “Monitor Gastronómico”. Se utilizó el Proceso de Jerarquía Analítica (PJA) para generar vectores principales de 5 matrices que finalmente otorgan una distribución de dos niveles en porcentaje del peso y la importancia de cada variable. El primer nivel de peso se da para las 4 dimensiones, el segundo nivel se otorga al clúster de factores dentro de una dimensión. La puntuación final se determina a través del modelo matemático para el macro-indicador, que mide el grado de cumplimiento de cada factor y área de estudio, así como la cercanía al fracaso empresarial.

## Antecedentes

En México y en el estado de Quintana Roo la tendencia de quiebre de las PyMES es considerablemente alta: 70% de las empresas a nivel nacional (El Universal, 2016) y 83% a nivel estatal (Canirac, 2014) cierran sus puertas en el lapso de 5 años. Centrándonos en el sector “alimentos y bebidas”, las PyMES del sector contribuyen al 21.3% del PIB estatal (INEGI, 2014), adquiriendo una fuerte prioridad a nivel regional. Dada esta tendencia al cierre o fracaso, se han realizado investigaciones gubernamentales, académicas y privadas, sin fines de lucro, con la finalidad de encontrar las principales causas que afectan al sector (ej. ENAPROCE de INEGI o “El libro del fracaso” del Instituto del Fracaso), detectando perspectivas de factores del riesgo. Se analizaron tres estudios, dos basadas en encuestas y análisis multivariante como: “Factores determinantes en la mortandad de las

<sup>1</sup> Ing. Pietro Mancini Benítez egresado de la Universidad del Caribe. [120300140@ucaribe.edu.mx](mailto:120300140@ucaribe.edu.mx)

<sup>2</sup> Ing. Luis Ángel Hernández de Jesús egresado de la Universidad del Caribe. [120300128@ucaribe.edu.mx](mailto:120300128@ucaribe.edu.mx)

<sup>3</sup> Ing. Mario E. Rodríguez Trejo egresado de la Universidad del Caribe. [130300045@ucaribe.edu.mx](mailto:130300045@ucaribe.edu.mx)

<sup>4</sup> Dr. Francisco López Monzalvo docente del Departamento de Ciencias Básicas e Ingenierías de la Universidad del Caribe. [flopezm@ucaribe.edu.mx](mailto:flopezm@ucaribe.edu.mx)

PyMES en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo” y “El fracaso de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas en Quintana Roo, México: Un análisis Multivariante” para identificar las causas que provocan el fracaso empresarial de las PyMES en el estado; y por último, un análisis estratégico realizado mediante un cuestionario a escala Likert llamado “Análisis Estratégico para el Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa del Estado de Quintana Roo” donde se determinan las características de las PyMES más rentables. Aunque los estudios sirven para identificar los factores de éxito/fracaso de las PyMES del estado, no otorgan soluciones a estos problemas (fuera de ciertas recomendaciones generales). Debido a esto se han desarrollado herramientas o metodologías que indiquen la cercanía al fracaso empresarial, dos ejemplos son: la “Metodología de fronteras de razones contables basada en percentiles” elaborada por María Teresa Tascón en el 2012 y el “Indicador de salud financiera y su efecto en la predicción del fracaso empresarial” elaborado por Antonio Mónica Milo, Juan Samuel Baixauli Soler y Susana Álvarez Diez en 2012; ambas investigaciones parten de una amplia base de datos de indicadores financieros y contables que se exigen a las empresas en los países europeos (España en este caso), determinando la capacidad de insolvencia de pago de las PyMES cercanas al fracaso empresarial y la probabilidad de fracaso de las empresas cotizadas en la bolsa, extrapolando los resultados a las PyMES (con dificultades de cotizarse en la bolsa), respectivamente. En otro estudio realizado en México, dirigido al área de calidad de las empresas, llamado “Metodología para evaluar la gestión de la innovación tecnológica en PyMES” desarrollada por Heriberto Aranda Gutiérrez, Martha Leticia De La Fuente Martínez, María Nieves Becerra Reza en 2010; se evalúa, a través de indicadores ponderados en diferentes áreas de innovación y desarrollo de las PyMES del sector agroindustrial, la capacidad de innovación y desarrollo, partiendo de la premisa: “Las empresas son innovadoras o mueren” (Aranda Gutiérrez et al, 2010).

### Descripción del Método

Las investigaciones realizadas en el estado de Quintana Roo identificaron las causas que provocan la tendencia al fracaso de las PyMES y las características de las empresas más rentables. Dada la estrecha relación entre los 16 factores resultantes se optó por agruparlos en cuatro dimensiones: Capacidad financiera, Recursos humanos, Administración estratégica e Investigación, innovación y desarrollo (Ver tabla 1).

Para corroborar la relevancia de los factores en las PyMES restauranteras de la ciudad, se convocó a un grupo focal con 4 expertos en el ramo de alimentos y bebidas, así como a 5 investigadores enfocados a la supervivencia del sector PyME. Las investigaciones realizadas en la región, como “El giro de negocio y la supervivencia en microempresas Estudio longitudinal en la Región 101 (Cancún- México)” (Wobester et al, 2015) y “Monitor Gastronómico, Cancún 2010” (Castillo et al, 2010) Permitieron conocer el contexto de las empresas y la adecuación los factores para generar sus posteriores definiciones.

Dada la volatilidad e informalidad inherente de las PyMES, éstas en su mayoría no cuentan con un control normalizado de indicadores cuantitativos de desempeño (como registros financieros o registros de ventas confiables). Esta escasez de información contable impide la elaboración de un modelo matemático similar al conocido como Z-Score de Altman, por lo que se opta por una perspectiva cualitativa para la calificación de las áreas de estudio, dentro de las empresas, mediante un cuestionario a escala Likert.

El cuestionario a escala Likert propuesto está basado en el grado de cumplimiento de los factores desde la perspectiva del empresario, a modo de que, entre mayor sea la puntuación de cumplimiento en el diagnóstico, menor será la perspectiva de estar en riesgo de fracasar.

Para definir los factores se generaron 16 tablas de semaforización dirigidas hacia el empresario. Se describe su importancia, el alcance dentro de la empresa, su estado ideal y 5 escenarios de incumplimiento según su calificación. Esta estrategia permite cierta homogeneidad en las respuestas, ya que otorga un punto de referencia para evitar el error de sesgo por ignorancia.

Con esto se desarrolló el cuestionario diagnóstico comprendido por 89 reactivos, cada factor de fracaso es calificado por una serie de preguntas que describen los elementos comprendidos en el mismo. Se limitó el vocabulario técnico y se optó por otorgar escenarios ilustrativos para mayor entendimiento.

Cuestionario diagnóstico de percepciones del fracaso para PyMES restauranteras	Totalmente en desacuerdo	1
	Parcialmente en desacuerdo	2
	Ni en acuerdo y ni en desacuerdo	3
	Parcialmente de acuerdo	4
	Totalmente de acuerdo	5

Dimensión	Puntos a evaluar	Nivel de cumplimiento				
		1	2	3	4	5
Capacidad financiera						
Fluctuación en ventas	Llevo seguimiento y control del stock (escrito, computadora)					
	Mantengo registradas las temporadas de baja y alta demanda de mis productos					
	Fijo stocks de máximos o mínimos acorde a la temporalidad de la demanda					
	Llevo seguimiento y registros de ventas					
	Tengo calculado el ticket promedio de consumo					

Figura 1: Fragmento del Cuestionario Diagnóstico.

### Ponderación PJA y Modelo Matemático

Aunque existe una fuerte correlación, se debe entender que sería falaz asumir que cada uno de los 16 factores otorga la misma importancia hacia el fracaso empresarial. La asignación de ponderaciones es importante para la generación de un instrumento significativo. En el presente estudio se optó por utilizar el Proceso de Jerarquía Analítica (PJA o AHP - Analytical Hierarchy Process por sus siglas en inglés) desarrollado por Saaty, T. (1980). Este método permite cuantificar los juicios de los expertos (9 para esta investigación) mediante los principios de vectores principales. El resultado se expresa en porcentajes de importancia.

Para generar la puntuación de la perspectiva al fracaso se tienen como variables las calificaciones obtenidas del diagnóstico por cada factor  $C_{ij}$ , las cuales provienen de la sumatoria del puntaje total de las preguntas en escala Likert sobre el puntaje máximo alcanzable del factor, interpretándose matemáticamente de la siguiente manera:

$$C_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^m L_{ijk}}{\sum_{k=1}^m L_{ijk \text{ Max}}} \quad (1)$$

Donde:

$C_{ij}$  = Es la calificación obtenida del diagnóstico de cada factor, donde  $i$  es el área de estudio  $\{i = 1, 2, 3, 4\}$  y  $j$  es el factor de fracaso del área de estudio  $\{j = 1, 2, \dots, n\}$ .

$L_{ijk}$  = Es la puntuación obtenida del entrevistado en la pregunta  $k$  de la escala Likert, del factor  $j$ , en el área de estudio  $i$ , donde cada factor varía el número de preguntas  $k$   $\{k = 1, 2, \dots, m\}$  y  $m$  por tanto depende de las preguntas diseñadas en el factor  $j$ .

$L_{ijk \text{ Max}}$  = Es la máxima puntuación alcanzable en la pregunta  $k$  de la escala Likert, del factor  $j$ , en el área de estudio  $i$ .

Se utilizan constantes para el cálculo del macro-indicador, las cuales son las ponderaciones totales de los expertos derivadas del PJA:

$$\begin{aligned} Q_i \{i = 1, 2, \dots, 4\} \\ U_{ij} \{j = 1, 2, \dots, n\}; \text{ para cada } i = \{1, 2, \dots, 4\} \\ Q_i = [0,1]; U_{ij} = [0,1] \end{aligned} \quad (2)$$

Donde:

$Q_i$  = Es la ponderación del área de estudio individual  $i$ ; donde  $i = \{1 = \text{Capacidad financiera}, 2 = \text{Recursos Humanos}, 3 = \text{Administración estratégica}, 4 = I + I\&D\}$ .

$U_{ij}$  = Es la ponderación del factor de fracaso individual  $j$  del área de estudio  $i$ ;  $j = \{1, 2, \dots, n\}$  para cada  $i = \{1, 2, 3, 4\}$ , donde  $n$  depende del área de estudio  $i$ .

Se calcula la ponderación total de cada factor por área de estudio:

$$\begin{aligned} W_{ij} = Q_i U_{ij} \\ W_{ij} = [0,1] \end{aligned} \quad (3)$$

Donde:

$W_{ij}$  = Es la ponderación total del factor de fracaso  $j = \{1, 2, \dots, n\}$  por la ponderación del área de estudio perteneciente  $i = \{1, 2, 3, 4\}$ .

Por último, se realiza la sumatoria de los productos de calificaciones y las ponderaciones totales de los factores de fracaso, obteniendo como resultante el macro-indicador de la perspectiva del riesgo al fracaso:

$$F = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^n W_{ij} C_{ij}; \quad j = \{1,2, \dots, n\}; i = \{1,2,3,4\} \tag{4}$$

$$F = [0,1]$$

Donde:

F = Es el macro-indicador de la perspectiva del riesgo al fracaso.

### Resultados:

#### Valores de ponderación

Dada la complejidad de correlacionar una matriz de 16 factores mediante el método de jerarquía analítica se utilizaron 5 matrices. La primera matriz de correlación abarca las áreas de estudio como concepto general, y las cuatro matrices subsecuentes explican los factores específicos de cada área de estudio. Otorgando el peso de importancia a cada factor y a cada área de estudio descritos en la Tabla 1:

ÁREAS DE ESTUDIO	i	NIVEL 1 (Q <sub>i</sub> )	FACTORES	j	NIVEL 2 (U <sub>j</sub> )	TOTAL PONDERADO (W <sub>ij</sub> )
CAPACIDAD FINANCIERA	1	29%	Solidez o fortaleza financiera	1	25%	7.0%
			Establecimiento de precios	2	25%	7.1%
			Fluctuación en ventas	3	28%	8.0%
			Crédito	4	22%	6.4%
RECURSOS HUMANOS	2	36%	Clima laboral	1	20%	7.2%
			Salarios	2	19%	6.9%
			Tener un gerente con conocimientos de administración	3	28%	9.9%
			Preparar y formar a sus trabajadores	4	33%	11.6%
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA	3	18%	Reacción ante competidores	1	10%	1.7%
			Estrategia de precios	2	11%	1.9%
			Percepción de los clientes	3	27%	4.7%
			Realizar un plan estratégico formal	4	33%	5.7%
			Seguir una estrategia tipo defensivo	5	20%	3.5%
I + I&D	4	18%	Innovar productos	1	50%	9.1%
			Innovar métodos de gestión	2	25%	4.7%
			Disponer de una tecnología de calidad	3	25%	4.6%
						∑ = 100%

Tabla 1: Resultados obtenidos del PJA de las 5 matrices de correlación

De acuerdo con Saaty T. (1980), si el grado de consistencia (GC) en la correlación es menor a 10%, entonces el resultado es satisfactorio, en caso contrario los resultados no serían significativos (tienden a la aleatoriedad). Para esta investigación los resultados obtenidos fueron menores al 5% por lo que se consideran satisfactorios.

#### Modelo matemático y Macro-indicador

La fórmula del macro-indicador se expresa a continuación con base en el total de las ponderaciones del PJA y el producto de las calificaciones como variables:

$$F = 0.07C_{11} + 0.071C_{12} + 0.08C_{13} + 0.064C_{14} + 0.072C_{21} + 0.069C_{22} + 0.099C_{23} + 0.116C_{24} + 0.017C_{31} + 0.019C_{32} + 0.047C_{33} + 0.057C_{34} + 0.035C_{35} + 0.091C_{41} + 0.047C_{42} + 0.046C_{43} \tag{5}$$

$$F = [0,1]$$

Cabe mencionar que el macro-indicador otorgará como resultado el grado de cumplimiento de los factores, por lo que se podrán identificar las áreas críticas de la empresa al analizar el macro-indicador por área de estudio al checar su grado de incumplimiento; es decir, la ponderación faltante para lograr el 100% de su rubro.

Para validar el instrumento se aplicó una prueba piloto a 29 empresas, las cuales representan el 3.48% de la población de 837 empresas (INEGI 2015), resultando un nivel de confianza del 88% y una precisión del 12%, donde al analizar los resultados estadísticos de los diagnósticos en el programa SPSS de IBM Versión 24, se obtuvo un Alfa de Cronbach global del instrumento del 94.94%, lo cual significa que es un instrumento fiable. Por otra parte, se obtuvieron 13 ítems que son indiferenciadores (14% de los ítems) al verificar que esos ítems tienen un índice de consistencia corregida (IHC) menor a 0.20 (González-Romá, V., 2005); sin embargo, se optó por mantenerlos debido a que no se realizó una prueba significativa y, además, tanto los dueños como los expertos indican que los ítems señalados son relevantes.

**Resultados de prueba piloto**

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba piloto se puede vislumbrar el panorama actual del incumplimiento de las PyMES restauranteras en la ciudad de Cancún, respecto a los factores de fracaso y la ponderación de los expertos. Se compararon dos escenarios, en el primero se aplicaron las ponderaciones obtenidas del PJA con los resultados de los diagnósticos (Ver Figura 2), y en el segundo solamente se incluyeron los resultados del diagnóstico sin haberlos filtrado con las ponderaciones del PJA (Ver Figura 3):

Puntaje por factor ponderado	Incumplimiento	Acumulado
Preparar y formar a sus trabajadores	17.21%	17%
Innovar productos	10.65%	28%
Salarios	8.87%	37%
Tener un gerente con conocimientos de administración	8.49%	45%
Realizar un plan estratégico formal	7.52%	53%
Crédito	6.06%	59%
Percepción de los clientes	5.79%	65%
Solidez o fortaleza financiera	5.37%	70%
Disponer de una tecnología de calidad	5.31%	75%
Fluctuación en ventas	5.17%	80%
Innovar métodos de gestión	4.49%	85%
Clima laboral	4.04%	89%
Seguir una estrategia de tipo defensivo	3.79%	93%
Establecimiento de precios	3.43%	96%
Reacción ante competidores	2.06%	98%
Estrategia de precios	1.75%	100%



Figura 2: Resultados de la prueba piloto utilizando las ponderaciones del PJA

Puntaje por factor	Incumplimiento	Acumulado
Seguir una estrategia de tipo defensivo	9.23%	9.23%
Solidez o fortaleza financiera	8.20%	17.43%
Innovar métodos de gestión	8.00%	25.43%
Percepción de los clientes	7.66%	33.09%
Realizar un plan estratégico formal	7.53%	40.61%
Establecimiento de precios	7.28%	47.89%
Estrategia de precios	7.18%	55.07%
Disponer de una tecnología de calidad	6.74%	61.81%
Reacción ante competidores	5.95%	67.76%
Tener un gerente con conocimientos de administración	5.89%	73.64%
Crédito	5.74%	79.39%
Clima laboral	5.33%	84.72%
Preparar y formar a sus trabajadores	4.77%	89.49%
Salarios	4.02%	93.51%
Fluctuación en ventas	3.49%	96.99%
Innovar productos	3.01%	100.00%



Figura 3: Resultados de la prueba piloto sin utilizar las ponderaciones del PJA

La disparidad entre los resultados ponderados y los de incumplimiento en bruto permiten medir la importancia de asignar pesos a las áreas críticas. Desde esta perspectiva se pensaría que la “administración estratégica”, al ser el factor de mayor incumplimiento, explica el fracaso. No obstante, el peso se inclina hacia el área de “recursos humanos” y los factores de capacitación para explicar la principal causa de fracaso en la zona; caso que se valida con los comentarios recibidos durante la prueba piloto acerca de la dificultad para encontrar mano de obra comprometida y calificada. En el estado ideal se espera que el incumplimiento sea cercano a cero, mostrando gráficamente un área radial reducida (área sombreada).

**Conclusiones**

El instrumento de diagnóstico se encuentra basado en perspectivas del fracaso, las cuales comprenden la mejor información del sector. Aunque se encuentra respaldado por investigaciones de la región, aún no alcanza significancia estadística dada la carencia de información de negocios quebrados (a diferencia de las bases de datos contables existentes en España, por ejemplo). No obstante, puede funcionar como un primer recurso para el autodiagnóstico empresarial, ya que delimita las principales áreas críticas en las que está incumpliendo el empresario. Se espera que el enfoque de causalidad lleve al dueño del pequeño restaurante a tomar las acciones necesarias para cumplir de la mejor manera los indicadores más críticos, y así conseguir disminuir en alguna medida la tasa de quiebre de la región.

Las ponderaciones obtenidas en el PJA y los resultados obtenidos en la prueba piloto (Ver Tabla 1) fueron satisfactorios, se corroboraron al aplicar el instrumento a diversos negocios, donde al final del cuestionario los

empresarios destacaron que el área de los “recursos humanos” es la más importante para el desarrollo de los restaurantes; lo cual concuerda con los resultados ponderados obtenidos.

El diagnóstico tiene la utilidad de ser considerado un instrumento de mejora continua. Se pretende que sea iterativo. Una vez atacada el área crítica se espera que la puntuación se eleve, se obtenga un nuevo factor en el cual enfocarse y se itere el proceso hasta mejorar todos los indicadores. La puntuación servirá como referencia de comparación para registrar la mejora o compararse con la competencia.

### **Comentarios**

Cabe resaltar que no se consideraron factores externos ajenos a las empresas, como son el crimen organizado, reformas fiscales, cambio de gobierno, desastres naturales, competencia desleal, epidemias, negocios informales o abusos de la autoridad. No se pudo realizar el diagnóstico a una muestra representativa, debido al desinterés por parte de los empresarios para participar en el diagnóstico, pero aún con la prueba piloto se obtuvieron resultados satisfactorios y otorgan un panorama de incumplimiento de los restaurantes en la ciudad respecto a los factores de fracaso.

Para validar el instrumento de manera predictiva y diagnosticar el fracaso, o no, de la empresa, se necesita realizar un estudio longitudinal, probando la estadística de mortandad junto con el instrumento, con el fin de catalogar las puntuaciones que tiende a obtener una empresa que fracase y con base en los factores de fracaso del instrumento.

### **Referencias**

- Aranda, H., Fuente, M., y Becerra, M. (2010). “Propuesta metodológica para evaluar la gestión de la innovación tecnológica (GIT) en pequeñas y medianas empresas (PyMES)”. *Quinta Época*, 226-238.
- Castillo, I., Berumen, M., Estolano, D., y Mendoza, J. (2010). “Monitor Gastronómico Cancún”. Cancún: Universidad del Caribe.
- El Universal. (3 de octubre de 2016). “Sugieren vitaminas para PyMES”. *Novidades de Quintana Roo*, págs. 20-21.
- INEGI. (2014). “Estructura económica de Quintana Roo en síntesis. México: Gobierno del Estado”. Recuperado el 13 de agosto del 2017, de: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos//prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825088590.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos//prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825088590.pdf)
- INEGI. (2015). “Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas”. Número de empresas. México. Recuperado el 13 de agosto del 2017. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/otras/enaproce/default.aspx>
- Instituto del Fracaso. (2014). “El Libro del Fracaso” (Primera ed., pág. 159). Ciudad de México, México: Leticia Gasca. Pág. 140-141.
- Labatut G., Pozuelo J. y Veres E. (2009). “Modelización temporal de los ratios contables en la detección del fracaso empresarial de la Pyme española”. *Spanish Journal of finance and Accounting*. Volumen XXXVIII, núm. 143, julio-septiembre 2009, pág. 423-448.
- Módica-Milo, A., Baixauli, J., y Álvarez, S. (2012). “Propuesta de un indicador de salud financiera y su efecto en la predicción del fracaso empresarial”. *Revista Internacional Administración Y Finanzas*. Volumen 5. Número 3. Pág. - 19-40. Recuperado el 5 de septiembre de 2017. Obtenido de: <ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/ibf/riafin/riaf-v5n3-2012/RIAF-V5N3-2012-2.pdf>
- McCoy, C., Olivares, U., Martínez, M., y May, F. (2013). “OBSERVATORIO PYME: El qué hacer de las PyMES mexicanas”. Cancún: Universidad del Caribe.
- Navarrete, E., y Sansores, E. (2011). “El Fracaso de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas en Quintana Roo, México: Un Análisis Multivariante”. *Revista Internacional Administración & Finanzas*. Volumen 4. Número 3. Recuperado el 14 de septiembre de 2017. Obtenido de <ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/ibf/riafin/riaf-v4n3-2011/RIAF-V4N3-2011-2.pdf>
- Saaty, T. (1980). “The analytic hierarchy process”. New York: McGraw Hill.
- Solís, D. M., & Espinoza, U. G. (2010). “Factores determinantes en la mortandad de las PyMES en la ciudad de Chetumal, Q. Roo”. Chetumal, Quintana Roo, México. Recuperado el 6 de septiembre de 2017. Obtenido de <http://192.100.164.54/H/HD62.5.M32.2010-%2059824.pdf>
- Tascón, M., y Castaño, F. (2012). “Predicción de quiebra para reorganización de PyMES. Propuesta de una metodología de fronteras de ratios contables basada en percentiles”. *AECA*, 1-25. Recuperado el 7 de septiembre de 2017. Obtenido de: [http://www.aeca1.org/pub/on\\_line/comunicaciones\\_xviiicongresoaecca/cd/66b.pdf](http://www.aeca1.org/pub/on_line/comunicaciones_xviiicongresoaecca/cd/66b.pdf)
- Universidad Tecnológica De Cancún, Universidad De Cantabria, Universidad Politécnica De Cartagena, Universidad De Murcia. (2007). “Análisis Estratégico para el Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa del Estado de Quintana Roo”. Quintana Roo, México. Recuperado el 9 de septiembre de 2017. Obtenido de: <http://grupos.unican.es/catedrapyme/en/Publicaciones/Quintana%20Roo.pdf>
- Universidad Politécnica de Cartagena, Universidad de Murcia, Universidad de Cantabria, & Universidad Veracruzana. (2003). “Análisis Estratégico para el Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa del Estado de Veracruz”. Veracruz, México. Recuperado el 9 de septiembre de 2017. Obtenido de [http://www.expertoauditoria.es/?wpfb\\_dl=16](http://www.expertoauditoria.es/?wpfb_dl=16)

# DIFERENCIAS ENTRE LOS MODELOS PARENTALES DE LAS FAMILIAS CON HIJOS MAYORES Y MENORES DE 12 AÑOS EN EL MUNICIPIO DE H. CÁRDENAS, TABASCO

Juana Marín Turriza<sup>1</sup>, Rosa del Carmen Jiménez Ramírez<sup>2</sup>, Ramón Ezequiel Salazar Jiménez<sup>3</sup>, Mónica Menas Sánchez<sup>4</sup>

## Resumen

**La presente investigación tiene como finalidad demostrar la importancia que tienen los modelos parentales en el municipio de Cárdenas Tabasco. Al igual como la edad de los hijos va a tener una relación entre el modelo que apliquen los padres durante su desarrollo y la etapa en la que se encuentran. Teniendo como objetivo Conocer las diferencias entre los modelos parentales de las familias con hijos mayores y menores de 12 años. Sería de gran importancia, sobre todo para la sociedad dar a conocer la información que se requiere de cómo están los padres de la sociedad actual de dicho municipio en cuestiones de crianza y formación de los hijos. Es por ello que a través de este estudio se pretende dar respuesta a esta falta de información y estudio en dicha área geográfica.**

**Palabras Claves: Modelos parentales, Pautas de crianza, Familias, Hijos.**

## Introducción

En la actualidad hay diferencias en la manera como los padres están educando a sus hijos, tomando en cuenta los tiempos y épocas anteriores. La estructura (modelo familiar) y la dinámica familiar a cambiado. Pues existen diversidades de familias, sin embargo cada una con un pensamiento diferente, tomadas de la sociedad actual o incluso algunas de la herencia que han tenido los padres de generaciones anteriores a través de su propio desarrollo.

El desarrollo que tengan los individuos en el ambiente familiar va a ser de vital importancia en la vida de los hijos y va a determinar muchos aspectos de su personalidad y se va a manifestar en su entorno. De hecho, diferentes teorías psicológicas asientan la responsabilidad primaria de este aspecto del desarrollo, en los atributos y conductas de los padres (Rubín y Mills, 1993).

El papel que tienen los padres es relevante en los hijos, pues en la familia se ven diversos aspectos para su formación que incluyen las normas, límites, comportamientos en diversos contextos, la unión de la familia, afecto, lazos emocionales, cercanía, convivencia, tiempo, entre otros aspectos.

Existen varios tipos de organización familiar o parentesco, entre ellas se han clasificado cuatro tipos de familia la cual es la familia nuclear o elemental, la familia extensa o consanguínea, la familia monoparental y reconformada.

La familia nuclear o elemental, esta es la básica que se compone de padre, madre e hijos. Los hijos pueden ser de descendencia biológica de los padres o adoptados por los padres.

La familia extensa o consanguínea: Se compone de más de una unidad nuclear siempre y cuando coexistan bajo un mismo techo, se extiende más allá de dos generaciones y está basada en los vínculos de sangre de una gran cantidad de personas, incluyendo a los padres, niños, abuelos, tíos, tías, sobrinos, primos y demás; por ejemplo, la familia de triple generación incluye a los padres, a sus hijos casados o solteros, a los hijos políticos y a los nietos. (Olivares, 2012)

La familia monoparental, es aquella que se encuentra conformada por uno de los padres y los hijos. Esta puede tener varias razones ya sea porque los padres son divorciados y los hijos se quedan con alguno de los padres que con mayor frecuencia es la madre, o ya sea por el fallecimiento de alguno de los cónyuges.

1 Dra. Juana Marín Turriza Profesora investigadora de tiempo completo en la Universidad Popular de la Chontalpa  
[m.c.juanita\\_mt@live.com.mx](mailto:m.c.juanita_mt@live.com.mx)

2 Mtra. Rosa del Carmen Jiménez Ramírez Profesora de asignatura en la Universidad Popular de la Chontalpa [rossj\\_2929@hotmail.com](mailto:rossj_2929@hotmail.com)

4 Mtro. Ramón Ezequiel Salazar Jiménez Profesor de Asignatura de la Universidad Popular de la Chontalpa  
[ramonezequiel71@gmail.com](mailto:ramonezequiel71@gmail.com)

3 Mtra. Mónica Mena Sánchez Profesora de Asignatura de la Universidad Popular de Chontalpa

Las familias reconfiguradas o ensambladas, son aquellas que están integradas por personas que antes tuvieron un matrimonio o convivencia, pero que han tenido hijos y termina dicha relación, estas familias deciden unirse con otras personas para formar una distinta con o sin antecedente matrimonial o convencional, para así formar un nuevo grupo familiar.

### Antecedentes

Cárdenas es una ciudad progresista, con las actividades que desempeña este municipio principal, como son la producción de la caña de azúcar, contando con dos fábricas principales que están ubicadas en la colonia Santa Rosalía y en la colonia Ingenio Presidente Benito Juárez, el ganado ovino, porcino, bovino, la pesca que se obtienen de las lagunas, playas y criaderos que los mismos habitantes hacen, la comercialización de diversas empresas, así mismo cuenta con los yacimientos petrolíferos. Entre otras industrias también se cuenta con arrocera y chocolatera.

En México, el estudio de estos modelos parentales se ha hecho de relevancia, pues a nivel nacional, diversos estados han realizado investigaciones, y estos lo determinan como un estilo parental o estilos de crianza. Los estilos parentales han sido definidos por (Darling y Steinberg, 1994:488) como "una constelación de actitudes hacia las hijas(os) que les son comunicadas y que en su conjunto, crean un clima emocional en el cual se expresan las conductas de los padres".

Los modelos parentales se refieren al modelo o modo en que los padres educan a sus hijos los tipos de normas y autoridad que ejercen sobre ellos. Los distintos tipos de crianza influyen en el comportamiento de los hijos. Existen muchas opiniones de cuál es la mejor manera de educar a los hijos depende del tiempo, el esfuerzo y en qué nivel se encuentre cada uno de este y todo lo que los padres estén dispuestos a hacer.

Los padres van creando su propio estilo al combinar distintos tipos de factores en la crianza de sus hijos, estos pueden ir cambiando conforme se van desarrollando los hijos en su propia personalidad.

La propuesta de los estilos parentales de Baumrind ha sido un enfoque ampliamente utilizado para estudiar la influencia que ejercen los padres en el desarrollo de diferentes áreas de la vida de sus hijos, aunque en sus inicios este planteamiento influyó principalmente en la investigación sobre familias estadounidenses, en los últimos años el uso de esta aproximación teórica se ha extendido a muchos otros países.

El estilo de crianza se refiere al "conjunto de actitudes y conductas de los padres hacia sus hijos, cuya expresión comunica y crea un clima emocional determinado" (Darling y Steinberg, 1993, p. 448). Dentro de las pautas de crianza podemos decir que es la manera en que los padres deciden criar a cada uno de sus hijos enseñándoles desde muy pequeño los valores la forma de respetar y tratar a las personas. De igual manera les enseñan la manera de comportarse dentro de casa y frente a la sociedad. De igual manera buscan una buena educación en sus hijos. De igual manera muchos padres dejan por un lado la educación de sus hijos y esto hace que muchas veces los hijos se muestran de una manera irresponsable causando problemas dentro de la familia. Y es por ello muy importante tener una buena crianza en los hijos. Y que cada padre de familia tenga el buen interés por cada miembro de la familia. A continuación se presenta una descripción más detallada de los elementos que caracterizan esta concepción del modelo parental propuesto por el Dr. José Francisco Martínez Licona y cols., en el Congreso internacional de investigación Academia Journals en 2012. (COLS., 2013)

Pautas de crianza: Se refieren a todo aquello que es permitido o no dentro del ámbito familiar, por lo regular es determinado por los padres y será constituido en normas de comportamiento, control y convivencia.

1) Rígido: La cultura de convivencia se fundamenta en el orden y el respeto, acatamiento de las normas impuestas por los padres, con límites severos y poco justificados, la obediencia y el respeto a la autoridad de los padres es fundamental en la dinámica familiar, el cumplimiento de la norma se justifica con el bienestar de los hijos y su incumplimiento genera consecuencias.

2) Negociador: Los principios, las normas y los límites son convenidas en razón a las necesidades de los hijos y de las pretensiones de los padres. Se promueve la interdependencia entre ambos a través de intercambios en donde prima y se explicitan tanto la racionalización y el respeto hacia las normas como las consecuencias que pueden tener ciertos comportamientos de los hijos.

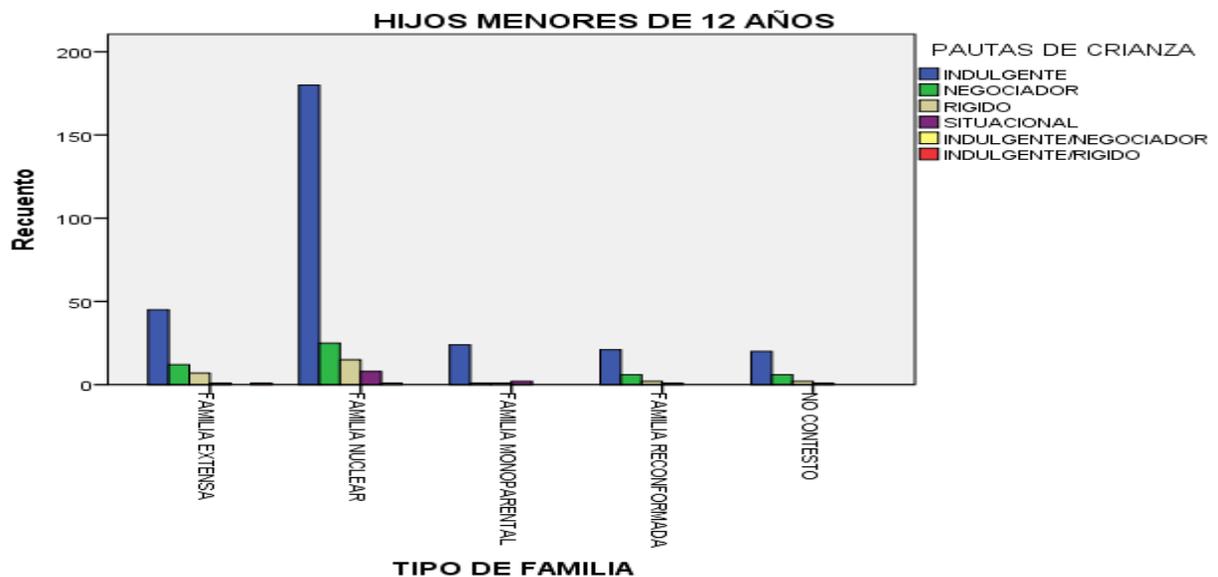
3) Indulgente: Los padres confían en las decisiones que toman sus hijos de forma independiente, dejan un margen amplio a lo que pueden hacer, gozan de generosas libertades de acción y se conducen por sus intereses e impulsos; existen pocas normas y el incumplimiento de ellas no genera restricciones ni castigo alguno.

La socialización de la infancia se produce mediante las prácticas de crianza, entendidas como la manera en que los padres (y en general la estructura familiar) orientan el desarrollo del niño/a y le transmiten un conjunto de valores y normas que facilitan su incorporación al grupo social. (Cuervo Martínez, 2010)

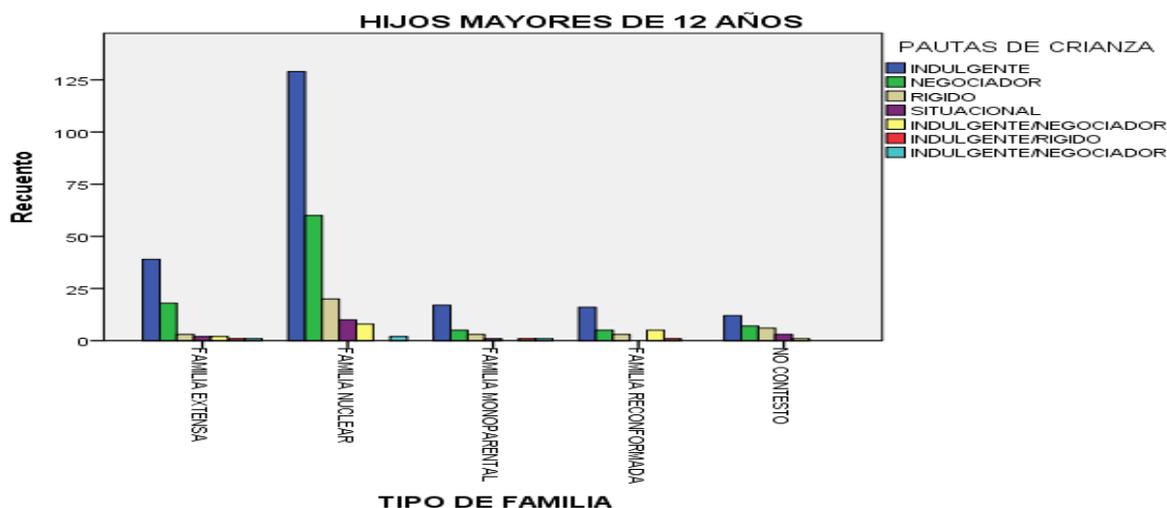
La crianza implica tres procesos psicosociales: las pautas de crianza, las prácticas de crianza y las creencias acerca de la crianza. Por un lado, las pautas se relacionan con la normatividad que siguen los padres frente al comportamiento de los hijos siendo portadoras de significaciones sociales. Cada cultura provee las pautas de crianza de sus niños. Por otro lado, las prácticas de crianza se ubican en el contexto de las relaciones entre los miembros de la familia donde los padres juegan un papel importante en la educación de sus hijos. (Izzedin Bouquet & Pachajoa Londoño, 2009)

### Descripción del método

La presente investigación realizada en el municipio de H. Cárdenas, Tabasco con una población de 382 familias de una forma aleatoria, se realizó un estudio descriptivo, a través de la descripción se obtuvo la forma de crianza o modelos que utilizan los padres para el cuidado o crianza de sus hijos en las zonas rurales y urbanas. La investigación es de corte cuantitativo, porque se midió y cuantificó los modelos parentales en ambas zonas sobre las pautas de crianza, utilizando un instrumento validado por un cuerpo de profesores investigadores de la Universidad de San Luis Potosí que consta de 13 preguntas cerradas y 7 preguntas abiertas, que se presentan en la siguiente grafica



Como se observa en la figura (1), se refleja como la familia nuclear aplica una pauta de crianza indulgente con sus hijos menores de 12 años, esta es la etapa de desarrollo de formación de los hijos, seguidamente negociadora donde los padres educan, a través de estas normas que les permita conocer el desarrollo y sus convivencias en las diferentes etapas permitiendo que su educación se vea reflejada ante la sociedad donde ellos se desenvuelven. Las familias extensas demuestran que las pautas más predominantes son indulgente, negociador dando como resultado que en este tipo de familias existe una flexibilidad entre ellos.



En la figura (2), de acuerdo a los hijos mayores de 12 años, podemos visualizar a través de la gráfica que la pauta de crianza indulgente y negociadora influye en los tipos de familia nuclear y extensa, así como en su desarrollo.

### Resumen de Resultado

Los resultados que se obtuvieron en la investigación que lleva por título; Diferencias entre los modelos parentales de las familias con hijos mayores y menores de 12 años de acuerdo al análisis estadístico a través del SSPS 20, según las respuestas de las encuestas aplicadas a 382 familias, hacen referentes con datos gráficos como influyen las pautas de crianza de acuerdo al tipo de familia que existen en la población de dicho municipio.

De los datos obtenidos se encontraron que las familias más predominantes en el municipio de Cárdenas son las familias nucleares, es decir las familias que se formaron desde el origen y con dos integrantes papá y mamá e hijos han permanecido estable a pesar de las circunstancias vividas, y viven independientes en su casa, sin contar con alguien ajeno a su familia de origen. La pauta de crianza predominante en este trabajo de investigación es el modelo **“Indulgente”** que corresponde a la independencia de los hijos es decir cuando los padres confían y dejan que los hijos tomen sus propias decisiones de manera autónoma, sin reconocer en su totalidad las normas, control de los jóvenes adolescente. El ser permisivo como padre es un espacio que los chicos y adolescentes aprovechan para poder tomar decisión a su favor, es decir los padres pierden el control de los hijos y los límites no se respetan, por lo cual se origina un caos en la orden de la dinámica familiar.

La interdependencia que adquieren los hijos en las pautas de crianza de las familias “Indulgentes” del municipio de H. Cárdenas Tab., permite que los hijos ganen jerarquía en el control de sus acciones en una edad donde aún no son independientes y autónomos económicamente, por lo cual para poder vivir depende de los bienes materiales proporcionados por sus progenitores sin embargo no cumplen ordenes, ni asumen su responsabilidad en el rol de la casa, y dicha autonomía permite poco a poco la pérdida de valores en las familias cardenenses pasando de una pauta de crianza tradicional a una pauta de crianza indulgente .

En todo organización existen normas y acciones que cumplir, dirección y control de la misma, sin embargo en este tipo de familia con pauta de crianza indulgente se pierden el límite del respeto de lo cual no se puede culpar del todo a los jóvenes, queda claro que esta transición cultural que sufre la familias son modelos copiados, enajenado de otros países que los jóvenes sufren como consecuencia de la propia globalización, y la influencia directa la adquieren de los medios de comunicación, dejando desfaso por completo la autoridad y jerarquía de los padres, proporcionándole a si a los jóvenes un control y un poder que no saben canalizar correctamente en favor de sus patrones de éxitos y que hoy en día se ven reflejados en un alto índice de delincuencia que amenaza al municipio, exponiéndose así la pérdida del papel tan importante que juega la

familia en la sociedad, y amenazando a su vez la salud mental de las nuevas generaciones que se gestan en las aulas educativas.

#### Recomendaciones:

- Gestionar ante las autoridades competentes talleres para padres de familia relacionados con las pautas de crianza
- Promover una campaña al rescate de las familias y sus valores
- Establecer un vínculo directamente con el Dif municipal para dar terapia y orientación a jóvenes
- Establecer nuevas líneas de investigación.

#### Referencias bibliográficas

COLS., J. F. (2013). Modelos Parentales en San Luis Potosi. *Universitarios Potosinos*, 48.

Cuervo, A. (2010) “*Pautas de Crianza y desarrollo socioafectivo en la infancia*”, Revista Diversitas- Perspectivas en psicología, ISSN: 1794-9998, Vol. 6, n° 1, Bogota, Colombia, 111-121.

Darling, N. & Steinberg, L. (1993). Parenting style as context: An integrative model. *Psychological bulletin*, 113(3), 487.

Martínez Licona, F., Ramírez Landeros, L. M., Ramírez Campos, N., & Castro Cervantes, E. G. (2012). Construcción de un instrumento atribucional para explorar modelos parentales. *Congreso Internacional de Investigación* (págs. 1794-1799). Celaya: Academia Journals 2012.

Olivares Escanilla, A. (2007). Competencias para un Mundo Cognoscente. *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, Vo.21, núm. 2-3 , pp 137 -148.

# La política fiscal: la disciplina fiscal en México como problema de la recaudación fiscal

C.P. Arely Monserrat Mariscal Mariscal<sup>1</sup>, Ph. D. Sergio Raúl Jiménez Jerez<sup>2</sup> y  
M. en C. José Manuel Mariscal Mariscal<sup>3</sup>

**Resumen:** La disciplina fiscal en México como parte de la política fiscal ha cobrado gran importancia en los últimos años, en los ámbitos político-económico y académico debido a su impacto en la recaudación impositiva y a sus múltiples tasas, tarifas y cuotas, aplicables tanto a personas físicas como morales, de acuerdo a la actividad que realicen. Existen ciertas reglas y políticas en materia fiscal, orientadas a la recaudación del cobro de dichos impuestos, que tal parece que se establecen con la finalidad de ocultar aspectos que hacen notable o evidente la fragilidad económico-fiscal de México. Ante una visión macroeconómica, es comprensible la importancia de la disciplina fiscal y la estabilidad económica del país, por lo que es necesario preguntarse ¿Cuáles son las razones o motivos de que la economía de México, no logra recuperarse, ni cambiar sus históricas tasas de crecimiento?

**Palabras claves:** Impuestos, política fiscal, ingresos, disciplina fiscal, presupuesto federal.

## Introducción

El objetivo de este trabajo es poder analizar el impacto de los distintos impuestos en México, así como las múltiples y constantes modificaciones a estos mismos, el impacto que han tenido en los ingresos del país, haciendo un énfasis en las incongruencias y huecos de las leyes que permiten ciertas prácticas sobre todo a las grandes empresas, propiciando una condonación de impuestos o elusión y evasión fiscal, impactando en los ingresos del país. Como es comprensible, si en nuestra economía no logramos tener un superávit en ingresos fiscales, como consecuencia nos generará un entorno de crisis económica, afectando la estabilidad económica, limitando el desarrollo del país, así como el presupuesto federal, limitando el cumplimiento de necesidades sociales, de seguridad, de infraestructura, etc.

## Descripción del Método y Contenido

Como es sabido dentro del presupuesto federal se encuentra la recaudación tributaria del gobierno, así como las leyes y regulaciones que les dan respaldo. Como objetivos importantes del presupuesto federal tenemos el alcance macroeconómico del país en sus distintos áreas, el financiamiento de programas y actividades del gobierno que se planean desarrollar dentro del año fiscal, el cual tiene una duración de 12 meses, iniciando en nuestro país el 1 de enero al 31 de diciembre de cada año respectivo.

Como parte integradora del presupuesto federal, se abordara el tema de las fuentes de la recaudación fiscal (en el rubro de ingresos), las cuales son: el impuesto sobre la renta de las personas físicas y morales, las contribuciones de seguridad social, así como los impuestos indirectos. Derivado de la importancia que ha cobrado en nuestro país la disciplina fiscal como parte de la política fiscal, la cual es la aplicación del presupuesto federal, contemplando ingresos y egresos, como recursos para el logro de objetivos macroeconómicos, procurando el crecimiento económico sostenido, la estabilidad de precios y el empleo pleno (Parkin M., 2015).

En México, nos encontramos frente a un esquema amplio de los distintos tipos de impuestos que pagamos como individuos de forma directa a nuestro ingreso, o bien de forma indirecta, así como aquellos impuestos específicos sobre alguna actividad, servicio, transacción, intercambio, venta o traslado, que se lleve a cabo, como lo son el Impuesto al Valor Agregado (IVA), el Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS), el Impuesto Empresarial de Tasa Única (IETU, vigente de 2007 a 2013), el Impuesto sobre Depósitos en Efectivo (IDE, vigente del 2007 a 2013), entre otros impuestos administrativos, indirectos o accesorios, por mencionar algunos.

La principal fuente de recaudación tributaria en México a través de los años, son los impuestos sobre la renta de las personas físicas y morales, que son pagados por individuos a partir de sus ingresos, así como de las empresas a través de sus utilidades, aplicando de igual forma los impuestos especiales sobre producción y servicios.

<sup>1</sup> C.P. Arely Montserrat Mariscal Mariscal, Alumna – Investigadora de la Maestría en Administración, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA), Instituto Politécnico Nacional México. [aremonseipn@gmail.com](mailto:aremonseipn@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Ph. D. Sergio Raúl Jiménez Jerez, Investigador - Docente, Instituto Politécnico Nacional Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, México. [srjimenez@ipn.mx](mailto:srjimenez@ipn.mx)

<sup>3</sup> El M. en C. José Manuel Mariscal Mariscal, Docente, Instituto Politécnico Nacional, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, México. [jmariscalm0400@gmail.com](mailto:jmariscalm0400@gmail.com)

El sistema tributario mexicano ha sufrido constantes y diversas transformaciones a lo largo del tiempo. Algunas transformaciones han sido drásticas, como el aumento de tasas generales de impuestos, por ejemplo la tasa del Impuesto al Valor Agregado, pasando del 10% al 15% en 1995 y después al 16% en 2010.

Otro claro ejemplo de una modificación drástica de un aumento de tasa fue la del Impuesto Sobre la Renta, que paso de la tasa máxima del 30% al 35% para personas físicas en el año 2015. Mientras que para las personas morales fue un poco a la inversa, comenzando en 35% hasta el 2002, en el 2003 al 34%, en el 2004 al 33%, en el 2005 al 30%, en el 2006 al 29%, en el 2007 al 28%, posteriormente tuvo un repunte de dos puntos y que actualmente se mantiene, llegando a 30 %.

El IEPS es un impuesto especial que se aplica a la producción de ciertos bienes y a determinados servicios. Estos bienes y servicios, por lo general, causan un perjuicio social o su consumo no es deseado. Este impuesto entró en vigor en México en 1980 y se rige por la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (LIEPS).

Estos cambios y modificaciones a las tasas impositivas de ley traen consigo un impacto en la recaudación fiscal, y en el crecimiento del PIB, dado que su impacto es directo a los ingresos, teniendo así, a mayor ingreso con la misma tasa o una tasa mayor, mayor será la recaudación fiscal.

El Impuesto Sobre la Renta, es el impuesto que grava los ingresos generados (o rentas en términos de ley), tanto por personas físicas (trabajadores subordinados o independientes) como de personas morales (empresas).

Las personas físicas, gravan sus ingresos que perciben como individuos como concepto de pago por su trabajo, ya sea por sueldos, salarios u honorarios percibidos. Dentro de la Ley de ISR los ingresos de las personas físicas se clasifican en regímenes tributarios, dependiendo de la actividad que desempeñen, clasificándolos como: ingresos por salarios y en general por la prestación de un servicio personal subordinado, por actividades empresariales y profesionales, por régimen de incorporación fiscal, por ingresos de arrendamiento y en general por el uso o goce temporal de bienes inmuebles, ingresos por enajenación de bienes, ingresos por adquisición de bienes, ingresos por intereses, ingresos por obtención de premios, ingresos por dividendos y en general por ganancias distribuidas por personas morales, así como un capítulo especial sobre las demás ingresos que obtengan las personas físicas (LISR, 2018).

Las personas morales se entienden como las empresas, comprendidas, entre otras, las sociedades mercantiles, los organismos descentralizados que realicen preponderantemente actividades empresariales, las instituciones de crédito, las sociedades y asociaciones civiles y la asociación en participación cuando a través de ella se realicen actividades empresariales (producción y obtención de ganancias o utilidades por la venta de productos o servicios finales o intermedios) en México (LISR, 2018).

En cuanto a los sujetos del IEPS, la ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios nos indica lo siguiente:

Son las personas físicas y morales que realicen los actos o actividades siguientes: (LIEPS, 2018):

- La enajenación en territorio nacional o, en su caso, la importación de los bienes señalados en la Ley del IEPS
- La prestación de los servicios señalados en esta ley

El objeto del IEPS es gravar la enajenación e importación de los siguientes bienes: bebidas alcohólicas y cerveza, alcoholes, alcohol desnaturalizado y mieles incristalizables; tabacos labrados, gasolinas y diésel, bebidas energizantes, bebidas con azúcares añadidos, combustibles fósiles, plaguicidas y alimentos con alto contenido calórico.

El IEPS también tiene como objeto gravar los servicios por comisión, mediación, agencia, representación, correduría, consignación y distribución, con motivo de la enajenación de: bebidas alcohólicas y cervezas, alcoholes y mieles, tabacos labrados, bebidas energizantes, plaguicidas y alimentos con alto contenido calórico. También se gravan los servicios de juegos de apuestas y sorteos, y los de telecomunicaciones (LIEPS).

Para nuestro análisis partiremos de la información que genera el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), seleccionando solo algunos rubros y estrados en específico, haciendo énfasis en los ingresos por impuestos directos e indirectos que pagan las personas físicas y morales. Se analizarán los rubros de impuestos sobre ingresos e impuestos participables, donde encontramos el IEPS, con una subdivisión por productos y servicios, así como del IEPS por gasolinas.

El aumento en las tasas impositivas de los impuestos genera a la vez una distorsión microeconómica, generando un desorden social, al dar pie al crecimiento del mercado laboral informal, siendo de mayor tendencia entre las personas físicas, ya que las tasas impositivas a este segmento de la población económicamente activa, son las más afectadas y las que aportan mayor cantidad de dinero a los ingresos del país, generando en este sector inconformidad y molestia, propiciando a las malas prácticas de entero y declaración de ingresos para una evasión en el pago de impuestos, afectando no solo la recaudación fiscal, sino a cada una de las personas que desean integrarse al ámbito

laboral, ya sea de manera subordinada o independiente, generando un aumento en indicadores como la tasa de desempleo, propiciando el que cada día está más lejano el tener un informe a nivel nacional de total transparencia.

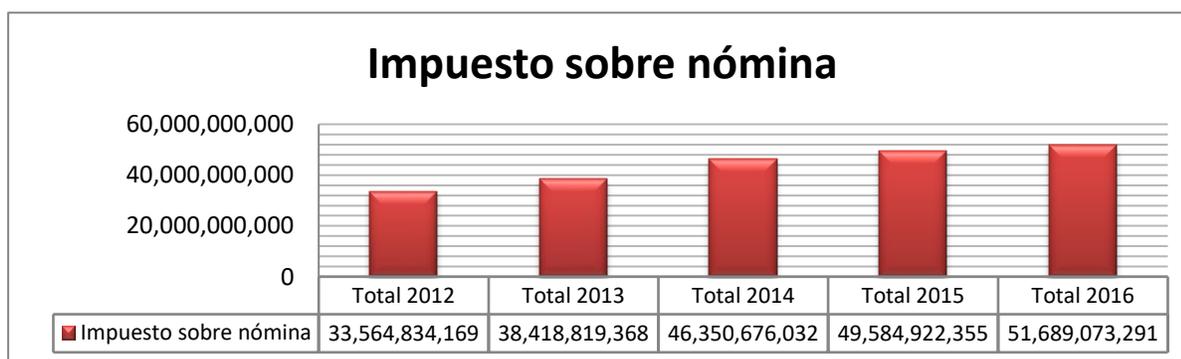
A continuación, podremos observar una tabla comparativa de cifras por recaudación fiscal (ingresos) de los últimos 5 años, partiendo del año 2012, año cierre del sexenio del Ex-presidente Felipe Calderón, al año 2016, últimos años a cargo del Presidente Enrique Peña Nieto.

Concepto	Total 2012	Total 2013	Total 2014	Total 2015	Total 2016
Impuestos	54,390,866,555	62,546,248,304	72,150,452,340	75,496,249,950	76,910,234,017
Impuesto sobre los ingresos	33,785,804,165	38,628,881,838	46,524,633,406	49,942,975,153	52,144,776,915
Impuesto sobre nómina	33,564,834,169	38,418,819,368	46,350,676,032	49,584,922,355	51,689,073,291
Remuneraciones al trabajo no subordinado	0	0	0	152,490,283	224,603,107
Ejercicio de profesiones y honorarios	47,621,088	47,790,412	48,993,090	105,202,237	99,057,858
Impuestos participables	35,594,032,608	34,890,901,823	38,689,742,902	43,113,239,201	41,047,848,896
Impuesto especial sobre producción y servicios	7,814,513,885	8,351,830,006	8,954,167,746	10,025,829,066	8,705,493,104
IEPS gasolinas	19,326,190,399	18,836,908,669	22,346,951,351	24,981,551,584	23,520,707,056

**Tabla 1. Recaudación Fiscal durante el periodo 2012 - 2016. Elaboración propia. Fuente INEGI**

Como podemos observar en la tabla 1, los rubros de análisis serán los ingresos obtenidos de: el impuesto sobre nómina, las remuneraciones al trabajo no subordinado, el ejercicio de profesiones y honorarios, esto en referencia a las personas físicas, así como los rubros de impuesto especial sobre producción y servicios y el IEPS gasolinas, donde participan tanto personas físicas como personas morales, que año con año, se tiene una tendencia de crecimiento en tanto al ingreso por recaudación de impuestos, hasta el año 2015, y aunque en el año 2016 hubo incrementos en algunos rubros, en otros no fue constante, por el contrario se presentó una disminución de recaudación, debida a distintos factores.

Para una mejor visualización de la información y de sus cambios año con año se muestran las gráficas siguientes:



**Gráfica 1. Variación del impuesto sobre nómina de los años 2012 al 2016. Elaboración propia, fuente INEGI.**

En la gráfica 1, podemos observar la tendencia año con año de crecimiento en cuanto al rubro del impuesto sobre nómina, que es recaudado por parte de las personas físicas que brindan servicios bajo el esquema de sueldos y salarios o bien como asimilados a salarios.



**Gráfica 2. Variación del impuesto sobre las remuneraciones al trabajo no subordinado. Elaboración propia, fuente INEGI.**

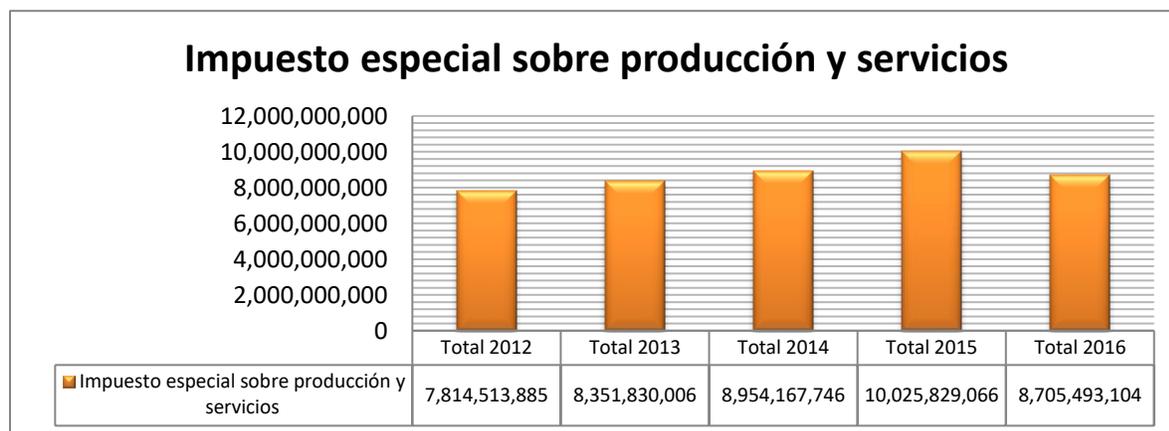
En la gráfica 2, podemos notar el crecimiento de recaudación fiscal por remuneraciones al trabajo no subordinado, permitiendo deducir que en 2015 y 2016 se ha incrementado en gran medida el ejercicio de trabajos no subordinados o de manera independiente.



**Gráfica 3. Variación del impuesto sobre el Ejercicio de profesiones y honorarios. Elaboración propia, fuente INEGI.**

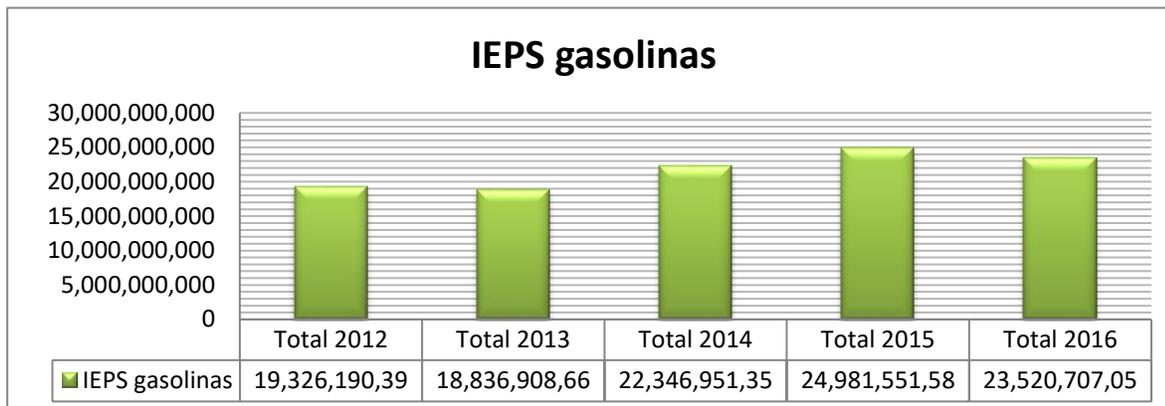
En la gráfica 3, podemos notar un crecimiento mínimo en los años 2012 y 2013, aumentando en el año 2014 y 2015 de manera más notoria, creciendo en la práctica del ejercicio de profesiones y honorarios, que nos refleja un desarrollo en la tendencia de emprendimiento, pero del año 2015 a 2016 podemos observar una baja notoria.

Dado que el ejercicio de profesiones de manera independiente, es más costoso para los profesionistas que lo ejercen, ya sea bajo el régimen de honorarios o actividad empresarial, puede ser que el ingreso de este rubro haya disminuido debido a la problemática en el país, por la preferencia a la contratación de servicios de baja remuneración económica, por contratación directa de las empresas o bien por *outsourcing*, como se puede observar en la gráfica 3.



**Gráfica 4. Variación del Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios. Elaboración propia, fuente INEGI.**

En la gráfica 4, podemos observar cómo hemos tenido más crecimiento que decrecimiento en la recaudación de IEPS en los últimos años, debido a los cambios en las tasas aplicables a ciertos productos o servicios, que causan un daño o perjuicio a la salud, como ya se ha mencionado anteriormente.



**Gráfica 5. Variación del IEPS en el rubro de gasolinas. Elaboración propia, fuente INEGI.**

En la gráfica 5, podemos observar la tendencia de crecimiento constante del año 2013 al año 2015, teniendo en 2016 una caída, esto derivado de los constantes cambios al precio en alza de la gasolina, así como consecuencia de las reformas aprobadas.

Gracias a la crisis que enfrenta nuestro país desde principios de los años ochenta, se originó una fuerte restricción financiera enfocada en el gasto público, con la finalidad de contraer la brecha fiscal, empleando alternativas de política fiscal, las cuales fueron: 1) reducir el gasto público y 2) aumentar la recaudación de impuestos.

Es evidente que ante estas problemáticas que se ha enfrentado nuestro país, se han optado por las vías más fáciles aunque no las mejores, aumentando las tasas impositivas al consumo, creando nuevos impuestos, creando regímenes especiales, dando mayor beneficio a las grandes empresas, pretendiendo así se desarrollen o crezcan, así como la desgravación de aranceles, que estas solo son malas decisiones que imposibilitan al Estado disponer de recursos para que pueda invertir en educación, en salud, en infraestructura, teniendo como resultado un estancamiento y freno total en el desarrollo del país.

Como resultado de las constantes y múltiples modificaciones a las leyes fiscales, así como a las tasas, tarifas y cuotas aplicables, surgen diferentes beneficios, exenciones, facilidades, deducciones fiscales que solo están encaminadas a las empresas transnacionales, generando una reducción en el ingreso del país, pero lo que es peor, es que impactan negativamente a las personas físicas, ya que sin importar el régimen en el que estén tributando, la tasa máxima de impuestos de ISR está por encima de la tasa máxima de las personas morales, limitando la misma ley el monto de sus deducciones autorizadas, haciendo más grande su base para el cálculo de sus impuestos a pagar.

### Comentarios Finales

La protección o exención de las personas morales, así como de las empresas transnacionales, que ofrece nuestro país a este sector, mediante la escasa imposición sobre la renta (ingresos, utilidades), así como las exenciones y deducciones ilimitadas o en gran medida monetarias, representan para el Estado un elevado esfuerzo fiscal, dejando de percibir ingresos. Esta situación de desequilibrio y falta de igualdad y congruencia en cuanto al establecimiento de tasas impositivas de renta, le genera al país un desorden y descompensación en las finanzas públicas, teniendo como resultado un moderado pero permanente déficit fiscal.

Es difícil de creer, pero dentro de la estructura tributaria de nuestro país, la mayor parte de los ingresos es recaudada por impuestos indirectos, los cuales afectan a la mayoría de la población, ya que son impuestos al consumo. El mayor problema es que nuestra población mexicana carece de la capacidad para hacer frente a la alta demanda contributiva, lo que genera una imposibilidad en el aumento de la recaudación fiscal.

Como podemos observar en la tabla y las gráficas, es evidente que la mayor parte de los ingresos por recaudación fiscal es por personas físicas y por el impuesto especial sobre ciertos productos y servicios, siendo muy notorio en la gasolina.

Un punto central de la política fiscal inequitativa de nuestro país, radica en la forma en que se genera el déficit fiscal, y en cómo se convierte en una forma nueva de financiamiento del sector privado, mediante nuevos regímenes fiscales para la creación de nuevas figuras jurídicas para la contratación y absorción de deuda, subsidios, exenciones, y condonaciones en el pago de impuestos, permitiéndoles sin límite alguno la devolución o acreditamiento de

impuestos, o bien permitiéndoles tributar en regímenes especiales, que pasan a ser parte de un gasto tributario en lugar de un ingreso tributario.

Esta situación, deja a México en una situación de debilidad, que nos lleva a una pérdida en capacidad de pago, una pérdida de capacidad de inversión y nos dificulta aún más el poder generar riquezas. Esta situación promueve que el gobierno en el poder, solicite y busque conseguir nuevos créditos para garantizar los servicios del país, así como el financiamiento del déficit fiscal, incrementando la deuda del país.

Es increíble e incomprensible como nuestro gobierno mexicano siga manteniendo condiciones de estabilidad en materia fiscal, a costa de una notable y preocupante reducción en los niveles de vida de la sociedad mexicana, incrementando las tasas en índices de pobreza, de desempleo, de inseguridad, de insatisfacción de servicios de salubridad, generando una imposibilidad para la sociedad en cuanto a la inversión productiva, y en cuanto a crecimiento económico, disminuyendo el poder adquisitivo.

De acuerdo a la teoría del Estado: el Estado defiende a una minoría de la población, por tal razón en nuestro país, el enriquecimiento sólo es para unos cuantos, frenando así el desarrollo del país. El Estado y sus representantes, están fungiendo en favor de una creación o aumento de una fuerte protección en materia fiscal hacia las grandes empresas transnacionales, dejando en desamparo y abandono a las empresas nacionales.

Se deben tomar decisiones asertivas y en corto plazo, comenzando por reorientar nuestra política fiscal, promoviendo en primer instancia el incremento y transparencia del gasto público, partiendo de la idea del círculo ingreso-gasto, para poder dinamizar la economía del país, que nos permita incrementar los niveles de inversión, de empleo, de salarios, aumentar los ingresos tributarios, permitiendo al país una redistribución de la riqueza.

Se debe reajustar la capacidad en materia de contribución fiscal de las personas físicas, mediante una reducción, y una tasa justa de acuerdo al nivel de ingresos y gastos de estos contribuyentes, y fortaleciendo la capacidad contributiva de las personas morales, en especial el impuesto sobre renta, poniendo especial atención a las grandes empresas, haciendo efectivo, a mayor ingreso mayor impuesto, eliminando gravámenes fiscales especiales, que les permitan a estas, la exención de pago de impuestos. Posterior a este primer momento de análisis y cambio, sería de suma importancia para la sociedad, el aumento en la calidad de los servicios públicos que brinda el gobierno, así como la creación de una iniciativa en materia de educación fiscal dirigida a los ciudadanos, con la finalidad de ganar credibilidad ante la sociedad en cuanto a lo que respecta a los sistemas tributarios, ganando así confianza por parte del pueblo mexicano, y dando un plus a la transparencia, ofreciendo cambios reales y verídicos.

### Referencias

- Alejo, Francisco Javier - Autor/a. (2017). Reforma energética y fiscal en México México.
- Armesto, M. A. (2015). Competencia política y gasto particularista de los gobiernos subnacionales en México y Argentina. *Latin American Research Review*, 50(1), 160.
- Cayeros, A. D. (2014). Hacia dónde va la economía política en México? *El Trimestre Económico*, 81(4), 783-806.
- Duma, D. (2015). Political Constraints and Discretionary Fiscal Policy during the Recent Economic Crisis. *Romanian Journal of Political Science*, 15(2), 126.
- Guerrero López, C. M., Muñoz Hernández, J. A., Sáenz de Miera-Juárez, B., & Reynales Shigematsu, L. M. (2013). Consumo de tabaco, mortalidad y política fiscal en México. *Consumo De Tabaco, Mortalidad y Política Fiscal En México*.
- Hatfield, J. W. (2015). Federalism, taxation, and economic growth. *Journal of Urban Economics*, 87, 114-125.
- Hernández, G. H. (2015). Análisis de la política de seguridad en México 2006-2012. *Política y Cultura*, (44), 159-187.
- Inzunza Mejía, P. C., & Sánchez Díaz, A. J. (2013). Disciplina fiscal: límites de la política fiscal para promover el desarrollo en México. *Noesis. Revista de Ciencias Sociales Y Humanidades.*, 22(43).
- Li, Q. (2016). Fiscal decentralization and tax incentives in the developing world. *Review of International Political Economy*, 23(2), 232-260.
- Luis Ignacio Lozano Espitia, Melo-Becerra, L. A., & Ramos, J. E. (2016). La política fiscal frente a los flujos de capital: Evidencia para algunos países de América Latina. *Apuntes Del CENES*, 35(62), 53-85.
- Mandujano Ramos, N. (2011). Dependencia e inequidad tributaria de los gobiernos estatales en México. *Dimensión Económica*, 2(6).
- Mayer-Serra, C. E. (2013). Los agujeros del pacto fiscal. *Nexus: Sociedad, Ciencia, Literatura*, 35(429), 56.
- Smith, H. J. M., & Revell, K. D. (2016). Micro-Incentives and Municipal Behavior: Political Decentralization and Fiscal Federalism in Argentina and Mexico. *World Development*, 77, 231-248.

### Notas Biográficas

La **C.P. Arely Montserrat Mariscal Mariscal**, Alumna – Investigadora de la Maestría en Administración, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA), del Instituto Politécnico Nacional. Egresada de la ESCA Unidad Santo Tomás. Ha participado en Congresos Internacionales, con memorias y temas que han sido publicados. Ha participado en Reconocimientos de Excelencia Académica, dentro del Instituto.

El **Dr. Sergio Raúl Jiménez Jerez**. Licenciado en Economía por el Instituto Politécnico Nacional. Obtuvo su Doctorado en el Instituto de Dirección de Moscú “Sergo Ordzhonikidze” en la URSS. Ha sido reconocido como profesor de excelencia por la UPIICSA y por la Universidad del Valle de México a nivel de Maestría y recibió el reconocimiento como el mejor catedrático del Doctorado en Ciencias de lo Fiscal por el Instituto de Especialización para Ejecutivos A. C. Es Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

El **M en C José Manuel Mariscal Mariscal**, es egresado de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la ESIME Unidad Zacatenco, del Instituto Politécnico Nacional. Realizó su Maestría en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación ESIME – Zacatenco. Fue supervisor del Sistema de Transporte Colectivo METRO. Operador del Sistema Eléctrico Nacional en CENACE. Actualmente es Profesor de la Facultad de Ingeniería de la UNAM y Consultor Independiente para estudios especiales.

# Propuesta de modelado UML para microempresas de comercialización de productos perecederos en el área de Texcoco del Estado de México

Brenda Martínez Aguilar<sup>1</sup> y  
Laura Cecilia Méndez Guevara<sup>2</sup>

**Resumen**— El presente proyecto de modelado UML para el desarrollo de una aplicación que permitirá su adaptabilidad para los comerciantes de perecederos de un modelo de negocios minorista sobre alimentos perecederos en la zona de Texcoco, Estado de México. Los comerciantes minoristas de frutas y verduras selectas; toman especial relevancia debido a la calidad de sus productos y volumen de ventas que manejan y al crecimiento que han tenido cuya principal razón de su éxito se basa en un precio muy competitivo sobre los mismos. Si bien existen diversas opciones comerciales para la venta, se requiere un modelo de negocios basado en tecnologías de información que permita optimizar sus recursos.

**Palabras clave**— *modelado UML, aplicación, minorista, comerciantes, modelo de negocios.*

## Introducción

En el área de Texcoco, Estado de México; existe un importante número de *comerciantes* dedicados a la venta al menudeo de productos agroindustriales, entre los cuales se destacan: cítricos y frutos tropicales, verduras diversas, productos comestibles importados, así como frutas y hortalizas locales.

El presente proyecto se enfoca a realizar una propuesta de *software* que permita atender las necesidades de estos *comerciantes* debido al gran derrame económico que representa esta actividad en la zona especificada. De tal forma que represente una ventaja competitiva a este tipo de negocio. El problema principal radica en la escasa variedad de *software* especializado para este tipo de negocios, ya que las aplicaciones comerciales más comunes para este rubro las utilizan las cadenas comerciales transnacionales.

A este sitio llegan personas de otros estados cercanos como: Puebla, Hidalgo, Tlaxcala debido a que se encuentra en un punto medio de otros negocios como la central de abastos (Ecatepec e Iztapalapa), además de que los productos se encuentran en mejor estado, más frescos y con precios más accesibles comparándolos en otros lugares, esto se debe a que los *comerciantes* son productores o van directamente a los lugares donde se producen.

La actividad económica preponderante es la comercial y representa una importante fuente de trabajo, la mayoría de los empleados no son originarios de este lugar, ya que en su localidad no existen empleos fijos debido a sus actividades económicas, estos trabajadores son de comunidades pertenecientes a los estados de: Hidalgo, Puebla, Veracruz siendo los más cercanos al sitio, en temporadas altas como lo es junio, julio, agosto y septiembre, ellos tienen que viajar al lugar y se instalan en viviendas temporales ya sea con otros compañeros, sus familias o quienes les originan empleo.

Se propone mejorar el manejo de la información relativa a: recepción de productos, contabilización, control de precios, pedidos, estadística de temporadas. Con ello se consolida los procesos del negocio e implícitamente la toma de decisiones.

Los usuarios finales pueden ser: productores locales, vendedores *minoristas*. Esto implica un amplio ámbito de actuación en el cual puede ser aprovechada esta propuesta. Este tipo de aplicación representa una innovación ya que nadie ha atendido las necesidades particulares de este sector, ya que los grandes desarrolladores de *software* se enfocan a medianas empresas en México.

El tipo de *software* propuesto consiste en uno de tipo libre, el cual facilitara la aceptación de este dentro del área hacia la cual va diseñado.

A pesar de que el costo es accesible la problemática al elegir un *software* comercial se centra en que ninguno reúne todas las características necesarias para el comerciante local.

<sup>1</sup> PDI. Brenda Martínez Aguilar es Estudiante de Ingeniería en Computación de la Universidad Autónoma del Estado de México, México [brendi.mtz19@gmail.com](mailto:brendi.mtz19@gmail.com)

<sup>2</sup> Mtra. Laura Cecilia Méndez Guevara es Profesora de tiempo completo en la Universidad Autónoma del Estado de México, México [lcmenendezg@uaemex.mx](mailto:lcmenendezg@uaemex.mx)

## Descripción del Método

### Teoría del dominio y trabajos previos

En la región central de la república mexicana se identificó una gran fortaleza en el desarrollo de un proyecto de *software* libre, ya que el sector de frutas y verduras ha sido aquel que en épocas pasadas tuvo un crecimiento lento, a pesar de tener una gran importancia en nuestra alimentación. La utilización creciente de insumos industriales y energéticos ha conducido a la modernización de la producción y al cambio en la dieta alimenticia del ser humano.

Esto origina cambios en la estructura del empleo rural, en la distribución de alimentos a nivel nacional y mundial, en los patrones de urbanización y en los hábitos alimenticios de la población.

Por otra parte, las microempresas son el motor fundamental de la economía en México, y una de las fuentes de empleo en el país. Recientes estudios indican que el 90% de este tipo de empresas fracasan en sus primeros años de vida, debido a la mala administración y control de costos de productos e ingresos al realizar el proceso de ventas.

### Metodología

La metodología que se aplica en nuestra propuesta se basa en un modelo de *software* en UML, la cual se integra a través de este estándar en diversas vistas: estática y dinámica. Es un lenguaje estándar para escribir diseños de *software*. El UML puede usarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de *software* intensivo (Booch citado por Muñoz, 2017).

La Arquitectura de *Software* es, ante todo, un modelo descriptivo basado en la especificación de composición e interacción (Rodríguez, 2004).

Sirve para dar una representación gráfica de los procesos o métodos del sistema (Pérez, 2016).

Como complemento se utiliza la arquitectura BPM la cual se define como diagramas de modelado de negocios por sus siglas en inglés *Business Process Diagram* (BPD), es una técnica de grafos de flujo para crear representaciones gráficas de operaciones de procesos de negocios. Un modelo de procesos de negocios, es una red de objetos gráficos, que definen actividades de trabajo y controles de flujo que definen su orden de rendimiento.

El modelado *BPMN* para la gestión de procesos permite aplicar una notación gráfica estandarizada para el modelado de procesos de negocio, así como una notación estándar que es fácilmente legible y entendible por parte de todos los involucrados e interesados (*stakeholders*), como los analistas de negocio, los desarrolladores técnicos, los gerentes y administradores del negocio (Quispe, 2017).

Por otra parte, un BPD está formado por un conjunto de elementos gráficos que habilitan el fácil desarrollo de diagramas simples, los elementos son elegidos para ser distinguibles de unos a otros. Sus símbolos representan las actividades con rectángulos y las decisiones con diamantes.

Uno de los objetivos del desarrollo de *BPMN* es crear un mecanismo simple para crear modelos de procesos de negocio, y al mismo tiempo gestionar la complejidad inherente en dichos procesos. Las categorías básicas de elementos pueden añadir información y variaciones adicionales para dar soporte a los requerimientos, sin cambiar el *look-and-feel* básico del diagrama.

Diagrama BMP (*Bussines Model Process*) para distribuidor de productos:

1. Operación del negocio.  
La operación del negocio integra diversos módulos: vendedores, ventas, productos e inventario.
2. Captura de procesos.  
Los registros se realizan en línea de tal forma que al final del día, se actualiza el inventario.
3. Soporte al proceso.  
Se realiza a través de la intranet propia del negocio.

### Situación actual

Las frutas son productos comestibles de algunas plantas cultivadas o silvestres con gran contenido de agua, vitaminas y azúcar que suelen consumirse en su mayoría en estado natural fresco o como jugo y en otras presentaciones aunque en menor cantidad como postres, ensaladas y alimentos preparados.

La venta principal se refiere a las verduras, son hortalizas en su mayoría de color verde, son muy importantes en la alimentación de las personas ya que son ricas en antioxidantes y vitaminas.

El consumo de los alimentos depende en gran medida de los ingresos de la población, es por esto que las familias con ingresos menores a dos salarios mínimos, prefieren hacer las compras en las tiendas de barrio o las plazas de

mercado, o solo compran lo necesario día a día, por otro lado los hogares con ingresos mayores a cuatro salarios mínimos, realizan sus compras de frutas y verduras en supermercados con renombre de dos hasta cuatro veces al mes.

Teniendo en cuenta lo anterior, claramente se identifica la competitividad del mercado entre las plazas de comunidades, tianguis, las grandes superficies y tiendas de renombre. Para que se obtenga un precio balanceado en los productos es necesario no tener intermediarios en los consumidores finales, por lo tanto, los precios tendrán un margen menor al establecimiento con relación a central de abastos de Iztapalapa y Ecatepec, en el mismo Estado de México.

Los productos comprados poseen una volatilidad alta, su precio es sensible a muchos factores y que en cualquier estación del año pueden tener cambios, el precio final puede determinarse por la importación de productos, que es cuando se eleva más, ya que en determinadas temporadas son muy escasas en México.

### *Problemática*

El local cuenta con un espacio de 30<sup>m</sup><sup>2</sup> para: almacenamiento, exhibición y venta. Consta de un promedio entre 6 a 7 personas. Las cuales se enfocan principalmente a carga y descarga del producto, acomodo y atención al cliente.

El producto ingresa cada semana. En algunas ocasiones es imposible que la mercancía sea contabilizada. Ya que a veces desde el mismo contenedor son descargadas para la venta inmediata.

El administrador se encarga de operaciones como: revisar la mercancía disponible, establecer precio de productos, controlar ingresos y egresos.

Recepción de productos: para este punto, no se puede tener un control exacto de la mercancía que ingresa, por la falta de tiempo. Llevando al administrador a realizar un conteo al final de la jornada para conocer el producto disponible y lo que deberá de comprar al siguiente día. Sólo puede observar rápidamente los productos que le hacen falta ya que no existe un sistema o base de datos donde se realice control de ingreso o egreso de mercancía.

Contabilización: en esta operación se habrá de contar cada una de las notas de venta del día para saber cantidad de producto desplazado y en cantidad de dinero que ingreso. Debido a la falta de control es variable, ya que algunas ocasiones se realizan préstamos de mercancía y las notas pueden llegar a traspapelarse y extraviarse.

Control de precios: el precio de los productos varía, ya que no todos los días son los mismos precios, esto es porque el producto se escasea y es cuando su valor aumenta, también tiene mucha importancia la temporada del producto y la estación del año donde se encuentre.

Ciclo de venta: el problema principal se refiere al regateo con el cliente y derivado de ello la cuenta es muy variable. En los clientes que adquieren un gran volumen de producto es muy común que el plazo para el reembolso de una cuenta sea de un promedio hasta de 20 días.

Pedidos: pueden realizarse con anticipación, pero principalmente se solicitan al día, ya que los productos se conservan en buen estado si se adquieren ese mismo día debido a factores del clima como el sol, frío, aire y el movimiento del transporte.

Pedidos especiales: existen clientes que solicitan producto con determinadas especificaciones en fechas conmemorativas con cierta anticipación o productos que son elevadamente caros o simplemente por ser frutas exóticas y poco conocidas. Por ello, la empresa debe buscar y surtir con oportunidad dichos pedidos para que el beneficio sea tanto para el cliente como el vendedor.

Cobro: el dueño y administradores se encuentran bajo mucha presión, estresados al realizar cuentas y cobrar al mismo tiempo en horarios pico, es por ello que algunas ocasiones se incurren en errores. El encargado se pone nervioso o tenso debido a que varios clientes están esperando a ser atendidos o que concluyan su pedido, ya que tienen prisa de irse y llegar a su plaza correspondiente para ensamblar su negocio o puesto e iniciar sus propias ventas.

Venta: existen clientes quienes recurren a la venta de casa en casa y por el tiempo que demoran alguien más puede ganarse su cliente, por lo que debe ser más ágil y sin errores este proceso de operaciones y cobro de cuentas.

Estadística: en cuanto a los registros históricos se desechan y no existe estadística alguna que permita conocer que producto se ha vendido más o cuál obtiene mejores ganancias.

### *Propuesta de solución y Resultados*

La propuesta de solución se basa en el modelo que a continuación se detalla



Figura 1. Recepción de productos. Fuente de elaboración: propia.

El administrador verificará los productos que va a vender, define las compras de que productos le hacen falta siempre y cuando sea su temporada, de lo contrario los precios se elevan, establece los precios de venta al calcular el porcentaje de ganancia, mientras que el vendedor proporciona el producto y precios al cliente.



Figura 2. Contabilización. Fuente de elaboración: propia.

En el proceso de Contabilización el administrador registra todas las ventas realizadas durante el día, al igual que realiza el corte de cajá al final del día para verificar lo vendido y sus ganancias mientras el vendedor es quien realiza las notas de venta.

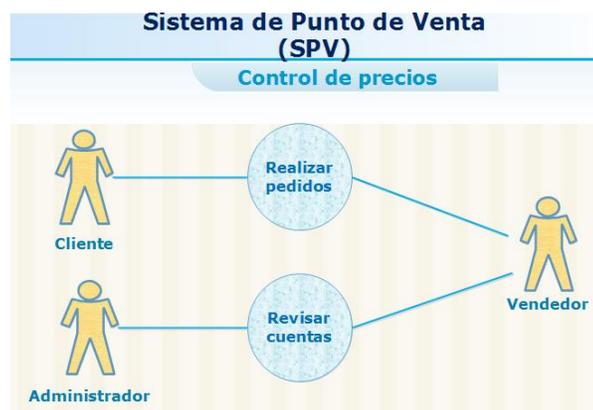


Figura 3. Control de precios. Fuente de elaboración: propia.

El cliente realiza su pedido, de los productos que necesita, él se dirige con el vendedor para que pueda atenderlo, al finalizar su pedido el administrador revisa su cuenta con los precios justos y cantidades solicitadas por el cliente para que no haya errores.



Figura 4. Pedidos especiales. Fuente de elaboración: propia.

En este proceso el cliente se dirige directamente con el administrador para tratar los precios de los productos, mientras que el administrador busca en el sistema la existencia de los productos solicitados por el cliente, si se encuentran disponibles se surte el pedido, de lo contrario se lo comunica al cliente.

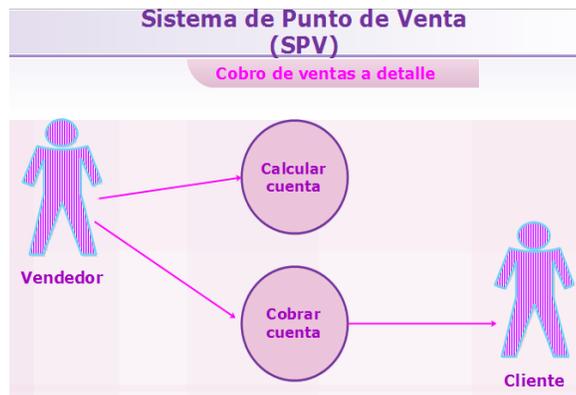


Figura 5. Cobro de ventas a detalle. Fuente de elaboración: propia.

Posteriormente en el cobro de ventas a detalle el vendedor o encargado realiza la cuenta final del cliente, verificando los productos, en sus respectivas cantidades y precios para finalmente realizar el cobro del total de su cuenta.

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se analizó que en cualquier negocio el *software* puede llegar a ser una herramienta positiva para la productividad, ya que representa mejores ganancias para una compañía pequeña, debido a la resolución de problemas, exactitud en las operaciones y los precios de los productos.

En cuanto a otros *softwares* comerciales poco eficientes, existen diversas opciones; pero ninguna a la medida de los comerciantes estudiados. Por otra parte, los costos de adquisición fluctúan entre 650 pesos a 1889 anuales para una computadora o dispositivo, este costo dependerá de la cierta cantidad de computadoras que se utilizan para cada negocio, esto impide que se adopten por parte de los dueños de las microempresas determinadas para este estudio lo que representa el principal impedimento para integrar este tipo de tecnologías de información.

### Conclusiones

Los resultados demuestran que con la instalación de *software* dentro de los establecimientos de esta área ayudará principalmente a la organización y agilización en el proceso de ventas.

Este *software* es de tipo libre, pues así los usuarios podrán tener acceso a este de una forma más rápida, y si le es de su agrado podrán adquirirlo.

Una vez que el *software* sea aceptado dentro del mercado, será motivo implementarle nuevas cosas, esto quiere decir que el software podrá ser modificado para que trabaje en conexión con la báscula.

### Recomendaciones

Existe la posibilidad, de realizar una página web oficial, y una aplicación para móvil, donde se encontrará el catálogo de productos disponibles, caracterizando los costos y características, se realizara con el propósito de agilizar las ventas y realizar pedidos con anticipación, obteniendo beneficios como descuentos y evitar que los clientes se queden sin producto.

### Referencias

Muñoz, D. A. "Importancia de que el alumno informático aplique estándares de calidad en el desarrollo de software". ANFEI Digital, (6), 2017.

Pérez, C. A. "Herramienta para evaluar la correspondencia entre modelos UML y código fuente en proyectos python", 2016

Quispe, H. G. M., Capcha, R. O. T., Morales, P. A. G., & Quintana, C. M. "Modelado BPMN (Business process management notation) para la gestión de procesos". Ciencia & desarrollo, (18), 2017.

Rodríguez, M., Cuesta, C., De La Fuente, P., & Solórzano, M. "Descripción De Aspectos Mediante Conectores UML 2.0". In Iberian Workshop On Aspect Oriented Software Development, Malaga, Spain, 2004.

### Notas Biográficas

**La estudiante Brenda Martínez Aguilar** es pasante de la carrera de Ingeniería en Computación por la Universidad Autónoma del Estado de México CU UAEM Valle de Teotihuacán, ha participado como organizadora de eventos académicos como Foro Nacional de Informática y Computación (2015 y 2017) y el Quinto Encuentro Nacional de Cuerpos Académicos (ENCA). Asistente en congresos nacionales e internacionales como Conferencia Conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías y Aprendizaje (Ccita) 2013. Congreso Internacional de Informática, Robótica, Mecatrónica y Tecnologías 2016.

**La M. en C. C. Laura Cecilia Méndez Guevara** es Licenciada en Ingeniería en Computación por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Maestra en Ciencias de la Computación por el Instituto de Estudios Superiores de Monterrey. Maestra en Ciencias de la Administración por la Universidad La Salle. Doctorado en Innovación por el Instituto Tecnológico Latinoamericano. Profesora de tiempo completo de la carrera de Ingeniería en Computación e Informática Administrativa en la Universidad Autónoma del Estado de México CU UAEM Valle de Teotihuacán. Coordinadora de Investigación del CU UAEM Valle de Teotihuacán de la Universidad Autónoma del Estado de México. Integrante del Cuerpo Académico de Administración Contable y financiera de la Organización.

### APÉNDICE

Tabla 1. Definición de los requerimientos del *software*.

Requerimientos	
1.	Administración para las operaciones: revisión y disponibilidad de mercancía, establecimiento de precios de los productos.
2.	Sistema o base de datos para el control de ingresos y egresos durante el día.
3.	Contabilización para el control de las notas de venta durante el día, ya que existen préstamos y pueden llegar a extraviarse.
4.	Agilidad y rapidez para el cobro de productos, así como la suministración del pedido.
5.	<i>Software</i> libre para realizar los procesos del negocio.

# Impacto del Sistema de Gestión de la Calidad en la Escuela Normal Oficial “Lic. Benito Juárez”

Mtra. H Gema Martínez Castelán<sup>1</sup>, Mtro. Óscar Jesús González del Valle<sup>2</sup>,  
Mtro. Luis Rodolfo Hernández Hernández<sup>3</sup>, Mtro. José Francisco Escamilla Hernández<sup>4</sup>.

**Resumen** -El objetivo de este trabajo es presentar el impacto de la implementación del sistema de gestión de la calidad bajo el estándar internacional ISO 9001:2008 en las licenciaturas que ofrece la Escuela Normal “Lic. Benito Juárez de Zacatlán en el Estado de Puebla, México.

El impacto se enfoca en la determinación de las dificultades observadas durante el período de implementación y en los beneficios adquiridos en las áreas principales de la institución. Los datos se obtendrán con la aplicación de una encuesta y utilizando entrevistas abiertas a personal de la comunidad normalista.

La evaluación de los resultados revelará si existen mejoras en los niveles de eficacia en los procesos, procedimiento y actividades, así como en el logro de los objetivos de la calidad derivados de la misión de la institución, sabremos si la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) mejoró la planificación estratégica de las acciones.

**Palabras Clave:** Calidad Total, Sistema de Gestión de Calidad, Impacto

## Introducción

Una visión tomada de las empresas en finales del siglo XX es el de la calidad basadas en procesos de estandarización que conlleven a su inserción en el contexto global comercial, y de este a los contextos de los servicios tanto públicos como privados.

Edward Deming (1986), Kaoru Ishikawa (1992), Carlos Benavidez Velasco *et al* (2003), “consideran la implantación de un sistema de calidad total como un método de gestión que basa el éxito de su aplicación en la satisfacción del cliente y en los beneficios de todas las partes, incluyendo los proveedores y la sociedad”, (citado por Puente, María de los Ángeles - Bernal, César Gabriel en: Impacto de..)

Cuando hablamos de calidad total comprende a cada uno de los aspectos de la organización, debido a que involucra y compromete a todas las partes con la finalidad de satisfacer al cliente como al que ofrece el servicio: la calidad se ha convertido en el centro de la actividad organizada.

La calidad total es un concepto, una filosofía, una estrategia, un modelo de hacer negocios y está focalizada hacia el cliente.

La calidad total es un sistema de gestión en busca de la mejora continua y en su definición con lleva una carga valorativa positiva. La calidad es la bondad de un producto, (Evans, Lindsay: 2000). Es el grado hasta el cual los productos satisfacen las necesidades de la gente que los usa, Montgomery (1996).

En el ámbito de la educación, los términos “producto” o “cliente”, parecen extraños. En este caso, “producto” es el servicio de enseñanza que presta una organización educativa.

“Organización educativa” es la organización que provee el servicio de enseñanza. “Cliente”, es la organización o persona que recibe un producto.

En el área educativa, “clientes” pueden ser los alumnos, padres o tutores, como otras partes interesadas, organizaciones que contratan servicios educativos, inclusive podría ser el Estado Nacional, Provincial o Municipal.

En este contexto, la correcta valoración del cliente y la permanente búsqueda de la satisfacción de sus necesidades y expectativas, permite asumir el cambio cultural necesario para afrontar con éxito los actuales y futuros desafíos

Desde la perspectiva de la educación se tienen diferentes objetos de calidad, que se pueden organizar en tres grandes grupos: (i) sistemas de gestión de calidad enfocado en el aseguramiento de los procesos administrativos y educativos, (ii) sistemas referidos a las organizaciones y los centros educativos y (iii) sistemas que se refieren a las personas, a los aprendizajes y a las competencias que ellas logran. En diversas situaciones se refiere a la calidad educativa en cualquiera de las acepciones sin especificarlo, con el riesgo de reducir la calidad educativa a una de sus

<sup>1</sup> Mtra. H Gema Martínez Castelán, Docente y Subdirectora General Académica de la Escuela Normal Oficial Lic. Benito Juárez, Zacatlán, Puebla, yumaya3@hotmail.com

<sup>2</sup> Mtro. Óscar Jesús González del Valle, Docente y Representante del SGC de la Escuela Normal Oficial Lic. Benito Juárez, Zacatlán, Puebla, oscargv59@hotmail.com

<sup>3</sup> Mtro. Luis Rodolfo Hernández Hernández, Director General de la Escuela Normal Oficial Lic. Benito Juárez, Zacatlán, Puebla, profeluisrodolfo@hotmail.com

<sup>4</sup> Mtro. José Francisco Escamilla Hernández, Subdirector General Administrativo de la Escuela Normal Oficial Lic. Benito Juárez, Zacatlán, Puebla, josefrancisco\_escamilla@hotmail.com

dimensiones (Lasida Javier et al, 2008).

El impacto de los sistemas de gestión de la calidad en los centros educativos:

El impacto de los Sistemas de Gestión de la Calidad en los centros educativos, se entiende como los efectos observados que se han producido a partir de su implantación, directa o indirectamente, y que han afectado significativamente el trabajo o “modo de hacer” de la institución educativa y sus resultados. En términos generales, se pueden considerar dos tipos de impacto. Sarasola, M., Delgado, P., & Lasida, J. (2015).

En primer lugar, el impacto interno, es entendido como todo aquel efecto observado en el centro educativo que esté relacionado directamente con los objetivos del sistema de gestión de la calidad que haya sido implantado o sea consecuencia directa de las actuaciones de éste. Por ejemplo, la sistematización duradera y sostenible de los procesos de análisis de los lineamientos estratégicos del centro educativo; el cambio o el mantenimiento de una cultura de la mejora continua de la calidad en el centro educativo; el mejoramiento del clima de trabajo y de aula, etc.

En segundo lugar, el impacto externo es entendido como los efectos permanentes que trascienden los límites de la organización educativa y que son consecuencia indirecta de las actuaciones delineadas en el modelo de calidad. Ejemplos de impactos externos son: el mejoramiento de los niveles de satisfacción de los padres con el trabajo del centro educativo; la mejora de los rendimientos en pruebas estandarizadas y el aumento de los índices de continuidad de estudios superiores de los alumnos del centro; el aumento del prestigio de un centro educativo, en el caso de la escuela Normal existen programas que fortalecen el trabajo académico como lo es CIEES(Comité Interinstitucional de Evaluación de la Educación Superior), PROFEN (Programa de Fortalecimiento de la Educación Normal) o bien el PACTEN donde también es necesario conocer el impacto que tiene en ellos el SGC.

### Metodología

Para la obtención de información en el desarrollo del trabajo se han realizado encuestas a docentes, trabajadores de apoyo a la educación, directivos, a los coordinadores de docencia, de los tres programas educativos de la normal al director general y a los subdirectores administrativos y académicos de la institución con la finalidad de conocer su percepción del impacto en la organización (parte subjetiva), por otro lado se analiza el cumplimiento de los objetivos establecidos en el SGC y la documentación relevante que se produce en el, que constituye la parte más objetiva de la investigación

**Población:** Alumnos, maestros y trabajadores de la Escuela Normal Benito Juárez, de Zacatlán, Puebla durante el ciclo escolar 2017-2018.

Actividades realizadas:

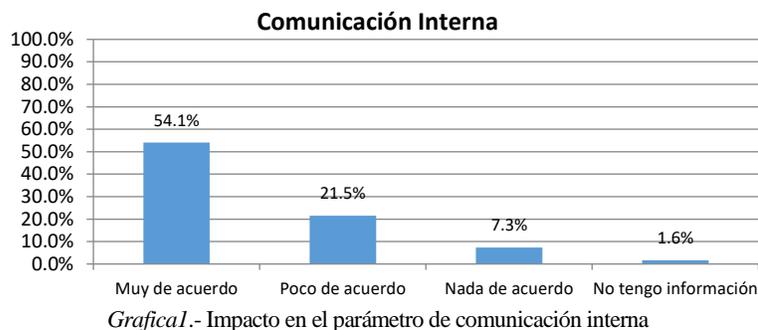
- ✓ Construcción de una encuesta de satisfacción.
  - Diseñar los ítems que conformaran la encuesta de satisfacción en sus diferentes apartados: comunicación interna, clima organizacional, enseñanza-aprendizaje, evaluación del desempeño de funciones, y en aspectos externos como: comunicación con la SEP., participación en programas de evaluación institucional y participación en programas de de apoyo económico estatal y/o federal.
- ✓ Aplicación de una encuesta de satisfacción a por lo menos el 90% de la población de la Comunidad Normalista.
- ✓ Acopio de resultados de la encuesta de satisfacción
- ✓ Obtención de resultados.
- ✓ Análisis de resultados.
- ✓ Establecimiento de conclusiones.

El cuestionario diseñado para valorar el impacto del Sistema de Gestión de Calidad de la Escuela Normal Oficial “Lic. Benito Juárez” toma como referencia general la organización del utilizado en el Proyecto I+D+i dirigido por Aurelio Villa sobre “Impacto de la implantación de Sistemas de Gestión de la Calidad en Centros Educativos” con Referencia EDU2009 –14773–C02–02.

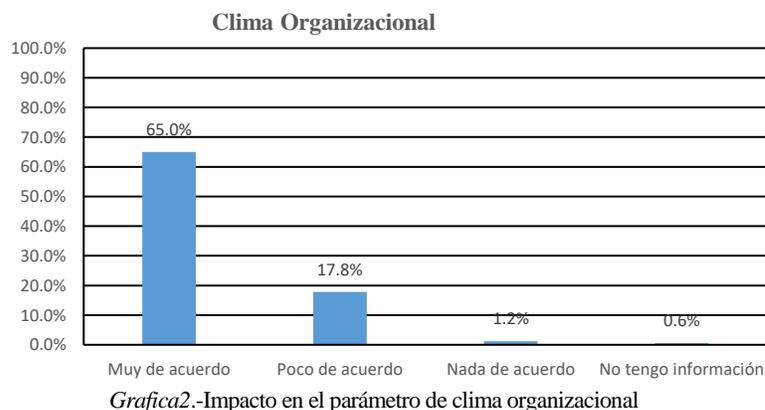
ENCUESTA DE IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SGC EN LA ESCUELA NORMAL "LIC. BENITO JUÁREZ"						
PUESTO DEL ENCUESTADO: ___ DIRECTIVO, ___ DOCENTE, ___ ADMINISTRATIVO, ___ DE SERVICIO (APOYO EN INTENDENCIA), ___ APOYO EN BIBLIOTECA ___ APOYO EN SALA MULTIMEDIA, ___ ALUMNOS						
NOMBRE DEL PUESTO _____						
LICENCIATURA: ___ LESET ___ LEPIB ___ LEE						
TIEMPO EN AÑOS QUE HA LABORADO EN LA ESCUELA _____						
EPOCA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SGC EN QUE HE TRABAJADO EN LA ESCUELA: ___ ANTES DE SU IMPLEMENTACIÓN ___ DURANTE SU IMPLEMENTACIÓN, ___ DESPUES DE SU IMPLEMENTACIÓN						
PARAMETROS/ IMPACTO INTERNO		ITEM'S La implementación del sistema de gestión de la calidad en la escuela impacta en :	ESCALA DE EVALUACIÓN DE SATISFACCIÓN			
			3 Muy de acuerdo	2 Poco de acuerdo	1 Nada de acuerdo	0 No tengo información
COMUNICACIÓN	Horizontal y vertical entre puestos y subordinados	Unificar el vocabulario de las actividades.				
		La forma en que se hacen los procesos, procedimientos y actividades en la escuela al estandarizarlos.				
		El uso del buzón de quejas y sugerencias como medio de comunicación				
		Mejora las relaciones interpersonales de la comunidad normalista al tener una misma visión de la escuela.				
CLIMA	Institucional (entre licenciaturas, entre docentes de diferentes licenciaturas, etc.)	Mejorar las relaciones de trabajo entre la comunidad normalista.				
		La mejora de la organización de las licenciaturas.				
		La mejora de la organización general de la escuela.				
		La revisión periódica del sistema organizacional de la institución.				
		El seguimiento de las metas establecidas y acordadas en el manual de la calidad.				
		La obtención de información para la toma de decisiones que permita mejorar su funcionamiento.				
		El mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura física y tecnológica.				
		El cumplimiento de las actividades del área de trabajo a mi responsabilidad.				
ENSEÑANZA APRENDIZAJE	Planeación	La elaboración de la planeación didáctica				
	Ejecución de la planeación	El cumplimiento de la planeación docentes.				
	Evaluación	La verificación del cumplimiento de la planeación didáctica de cada asignatura.				
		La evaluación del desempeño docente que realizan los alumnos.				
		La evaluación del desempeño docente realizada entre pares.				
		La evaluación del desempeño docente de los asesores de documento recepcional.				
		La evaluación del desempeño de cada puesto de la comunidad normalista				
		El desarrollo de una cultura de la evaluación en la comunidad normalista.				
	De los clientes(alumnos)	El grado de satisfacción de los alumnos al evaluar el desempeño docente en su asignatura/curso				
		El grado de satisfacción de los docentes al evaluar el desempeño docente realizada entre pares.				
COMUNICACIÓN EXTERNA	Con SEP y DGESE	El cumplimiento de la escuela a la solicitud de información(reportes, SIBEN, etc.) por parte de SEP(DGESPE)				
PARTICIPACIÓN EN PROGRAMAS DE EVALUACIÓN INSTITUCIONAL	CIIES	La obtención de información necesaria para sustentar las observaciones de CHES.				
	ISO	La atención de las auditorías internas y externas para mantener certificada la escuela en ISO.				
	Informes el Gobierno del estado a través de la SEP.	En facilitar la obtención de información para solventar los Libros Blancos para Informes de administración del Gobierno del Estado por la SEP.				
PARTICIPACIÓN EN PROGRAMAS DE APOYO ECONOMICO ESTATAL Y/O FEDERAL	PROFEN(PACTEN)	La participación y los resultados institucionales que se obtienen en el PACTEN Programa para la Calidad y Transformación de las Escuelas Normales (antes PROFEN) y obtener recursos federales para la escuela.				

### Resultados

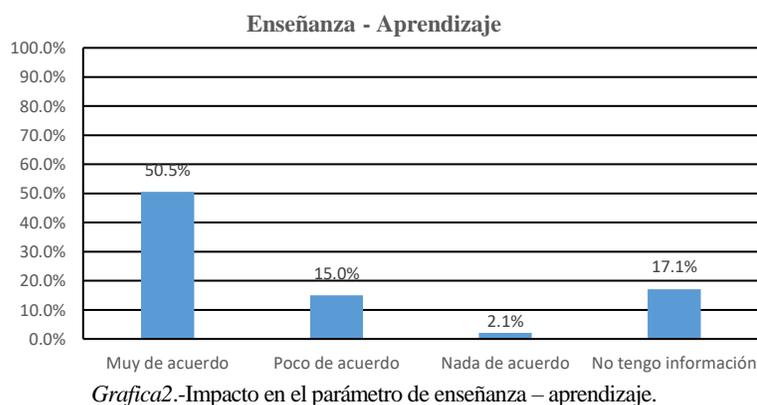
La aplicación de encuestas a los distintos integrantes de la comunidad escolar se realizó en forma digital y de acuerdo a la organización de las actividades académicas de la escuela Normal al inicio del semestre "B", del ciclo escolar 2017 -2018, obteniendo resultados preliminares a finales del mes de febrero del 2018.



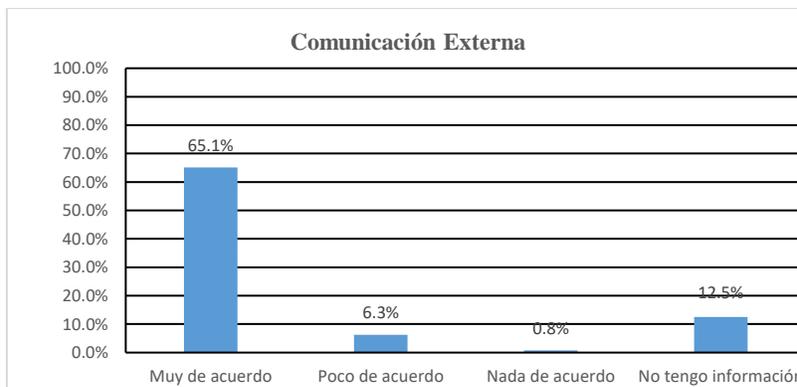
Como se puede apreciar en la gráfica 1, la mitad de la población encuestada manifiesta que existe impacto en la comunicación interna de la escuela porque existe un vocabulario común de las actividades a realizar, en la forma en que se realizan los procesos y mejora en las relaciones interpersonales entre la comunidad normalista; mientras que el resto no está de acuerdo o poco de acuerdo en que existe mejora en la comunicación entre las diferentes áreas y personal que constituyen la institución.



En la gráfica 2, se puede apreciar que el 65% de la comunidad normalista percibe un impacto en el clima organizacional considerándolo adecuado porque existe mejora en las relaciones de trabajo entre las licenciaturas y en la institución, así como en la mejora de la organización, en el seguimiento de las metas establecidas y la toma de decisiones; otra parte de la población manifiesta que hay poco o que no existe impacto en el clima organizacional.

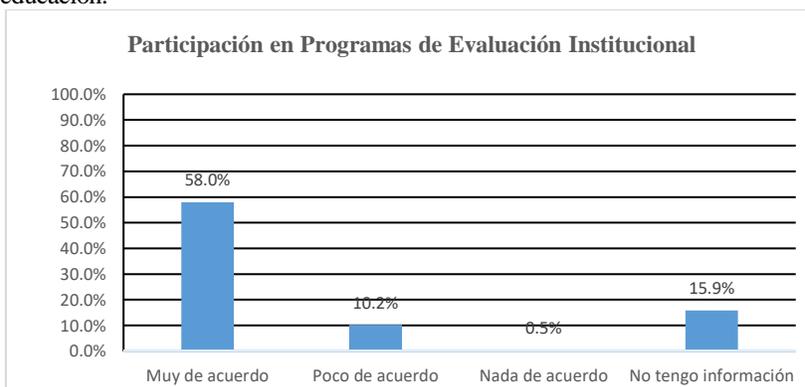


En el gráfico se aprecia que la mitad de la comunidad normalista está muy de acuerdo en que existe impacto en los procesos de enseñanza – aprendizaje ya que se ha mejorado la planeación didáctica de las asignaturas, su cumplimiento en las aulas y se ha creado una cultura de la evaluación tanto en los docentes como en los alumnos de cada programa educativo, sin embargo un porcentaje considerable ha manifestado que existe poco o nada de impacto en este parámetro e incluso en la encuesta a alumnos y personal de apoyo algunos mencionaron que no tienen información al respecto.



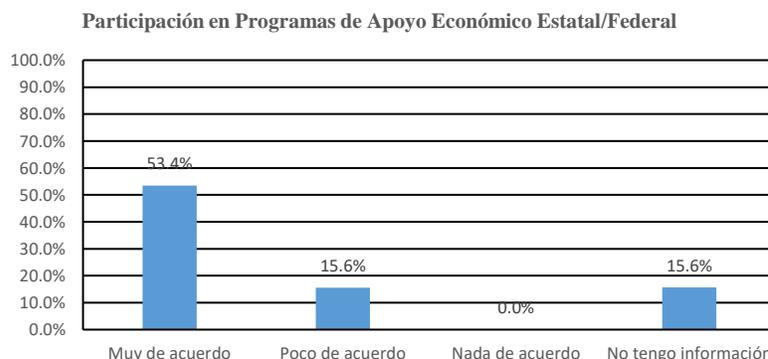
Grafica3.-Impacto en el parámetro de comunicación externa

En la gráfica 3, se puede apreciar que el 65% de la población de la escuela normal está muy de acuerdo en que existe impacto en la comunicación externa con la Secretaría de Educación Pública del Estado de Puebla, con la DGESEPE y el SIBEN porque se cuenta con la información solicitada y se cumple en su entrega en las fechas establecidas por estas instancias, sin embargo otro porcentaje considerable (19.6) no está de acuerdo en que existe impacto en la comunicación con estas instituciones e incluso que carecen de la información al respecto, situación expresada principalmente por los alumnos y personal de apoyo a la educación.



Grafica3.-Impacto en el parámetro de participación en programas de evaluación institucional.

En la gráfica 3, se observa que el 58% de la comunidad normalista esta muy de acuerdo que existe impacto del SGC en los programas de evaluación institucional porque los 3 programas educativos están acreditados por CIEES y además obtienen información a través del sistema que les permite atender las observaciones, y también contar con la información correspondiente para las auditorías internas y externas, sin embargo es preocupante que la otra mitad de la población manifiesta que existe muy poco o nada de impacto en este parámetro o que no tienen información.



Grafica3.-Impacto en el parámetro de participación en programas de apoyo económico estatal/federal.

En esta gráfica se aprecia que también la mitad de la población encuesta está muy de acuerdo que existe impacto en este parámetro porque los resultados institucionales que se obtienen han permitido la participación en el PACTEN (Programa para la Calidad y Transformación de las Escuelas Normales, antes PROFEN) para obtener recursos federales para la escuela. La

otra mitad refiere que no ha existido mucho impacto en la obtención de recursos federales e incluso que no tienen conocimiento que la información que se genera en el sistema sea utilizada para este aspecto.

### Conclusiones

A casi 10 años de la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad en la Escuela Normal Oficial “Lic. Benito Juárez”, el impacto más importante ha sido la integración de los esfuerzos de los diferentes actores de la institución en una sola dirección, constituyendo al propio sistema de calidad en un eje transversal de las acciones académico-administrativas que se realizan al interior de la escuela normal, simplificando las actividades y generando la información necesaria para retroalimentar al propio sistema.

El Sistema de Gestión de la Calidad ha permitido la organización y ejecución de acciones que históricamente son complejas de efectuar al interior de las instituciones, tal es el caso de la evaluación entre pares, actividad que ha permitido que un docente asista a presenciar “la clase” que imparte otro compañero para establecer el cumplimiento de los indicadores previamente socializados entre los propios docentes y hacer sugerencias al respecto.

Es importante destacar que, a pesar de los avances, también se tienen “atascos” en el proceso: ausencia o resistencia para que los docentes jóvenes evalúen a los de mayor experiencia, la “falta de tiempo” para ir a evaluar, la descalificación del proceso y el maquillaje de los resultados finales para señalar que “todo está bien”, entre otros..

La comunidad normalista manifiesta, a través de la investigación realizada, que el Sistema de Gestión de la Calidad ha contribuido a la mejora de la escuela. Eso es especialmente destacable en las dimensiones de “Clima organizacional” y de “Enseñanza-aprendizaje”, esta última es la que atañe más directamente al propósito principal de la Escuela Normal Oficial Lic. Benito Juárez.

### Referencias Bibliográficas

- Arcos J, Hernández G. y Sevilla J. (2013). Gestión de la calidad bajo la Norma ISO 9001 en instituciones públicas de educación superior en México. *Revista Calidad en la educación*, 39, 82-115.
- Arcos, J., Hernández, G. y V. Alcántar, (2009). *La certificación de los sistemas de gestión de la calidad con la Norma ISO 9001:2000 en la universidad pública*. México, Universidad Autónoma de Baja California.
- Evans, J.R. y Lindsay (2000). *Administración y control de la calidad*. Internacional, Thompson editores, México
- F. W., & Hill, J. C. (1995).. *La calidad total en la educación: English, transformación de las escuelas en sitios de aprendizaje: aplicación de las ideas de Deming a la enseñanza*. EDAMEX.
- González López Ignacio. Modelos de la evaluación de la calidad orientados a la mejora de las instituciones educativas, , XXI Revista de educación 6, (2004):155-169, Universidad de Huelva.
- Lasida, Javier; Podestá, Mora y Moya Jimena. “La calidad educativa, sistemas y potencialidades”. Revista Páginas de Educación -Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Católica de Uruguay- Revista N° 1 (Año 2008).
- Montgomery, D. C. (1996). *Introduction to Statistical Quality Control*. John Wiley & Sons. U.S.A.
- Puente, María de los Ángeles - Bernal, César Gabriel. Impacto de la ISO 9001:2008 en una Institución Educativa, [puente@fio.unam.edu.ar](mailto:puente@fio.unam.edu.ar)- [sistemas.decalidad@yahoo.com.ar](mailto:sistemas.decalidad@yahoo.com.ar) - Universidad Nacional de Misiones, Facultad de Ingeniería.
- Sarasola, M., Delgado, P., & Lasida, J. (S.F.). El Impacto de la Implementación del Sistema de Calidad PCI Perspectiva a través de la Perspectiva del Profesorado. Pág. Educ.Vol.8 no.2 .Montevideo, dic.2015.
- Villa Aurelio /“Impacto de la implantación de Sistemas de Gestión de la Calidad en centros educativos” con Referencia EDU2009 –14773–C02–02.

# Plataformas Digitales: Recurso del Aprendizaje de la Comprensión Lectora en una Lengua Extranjera

Dr. Jorge Martínez Cortés<sup>1</sup>, Dra. Graciela López Orozco<sup>2</sup>,  
Mtro. Rosbenraver López Olivera López<sup>3</sup> y (Alumna) Mercedes Aceval López<sup>4</sup>

**Resumen**— La práctica de una lengua extranjera específicamente en una habilidad donde se tiene una deficiencia es básica para además de ejercitar esta se mejoren las demás. Este trabajo presenta una alternativa de cómo se pueden habilitar plataformas digitales como medio de apoyo para el aprendizaje de una lengua extranjera. Este recurso facilita el seguimiento y el tiempo de estructuración de materiales que ya se encuentran disponibles para los docentes. En la actualidad se encuentran muchos recursos digitales libres que pueden ser benéficos para el proceso de enseñanza-aprendizaje y no muchos de ellos permiten al docente llevar un seguimiento del estudiante además de ofrecerle herramientas adicionales para incrementar el potencial de aprendizaje. La plataforma se aplicó a 28 estudiantes de nivel intermedio en la Licenciatura en Lengua Inglesa de la Universidad Veracruzana.

**Palabras clave**—Plataformas Educativas, Recursos Digitales, Lengua Extranjera, Habilidades Lingüísticas y Materiales.

## Introducción

El aprendizaje de una lengua abre el panorama educativo y laboral para cualquier área de conocimiento. La enseñanza de lenguas ha encontrado un gran aliado para el aprendizaje a través de la tecnología educativa específicamente en las plataformas educativas que además de estructurar el conocimiento, llevan un seguimiento de los estudiantes desde diferentes rubros como su trabajo por reactivos, actividad, avance educativo, eficiencias en su aprendizaje, etc. Este tipo de plataformas recupera el interés de los académicos por desarrollar actividades que fomenten el perfeccionamiento de las habilidades lingüísticas en el estudiante pero principalmente que los estudiantes se motiven con el trabajo y dedicación del académico. A pesar de que la tecnología educativa abre nuevos horizontes a la educación, el docente requiere considerar la necesidad de la actualización académica y del proceso de adquisición de las competencias tecnológicas, digitales y mediáticas.

## Marco teórico

A medida que avanza y se transforman los procesos educativos, la enseñanza de las lenguas requiere de una actualización académica continua en especial en la práctica de competencias tecnológicas y mediáticas, así lo aseveran Canales R., R., & Marquès Graells, P. (2008)

*En este contexto, el uso y la integración curricular de las TIC en los centros docentes cada día adquiere un mayor protagonismo, llegando a plantear en muchos casos, que, hoy por hoy, es un deber profesional estar formado en estas competencias, determinadas como básicas, con el objetivo de propiciar aprendizajes significativos en los estudiantes.*

Esta actualización debe ser permanente, buscada por el mismo académico en autonomía pero principalmente aplicada con los estudiantes para que exista un impacto en el aprendizaje y adquisición del conocimiento. La integración de herramientas digitales y plataformas de aprendizaje a los programas educativos cambiaría la forma tradicional de la enseñanza por una transferencia de calidad en diferentes modalidades que centren más el aprendizaje en los estudiantes. Las experiencias positivas de docentes en el uso de la tecnología educativa para de una formación tecnológica que incluye un reciclaje de actividades mejoradas a medida que se aplican los ejercicios u se actualizan dependiendo del momento en que se aplican. Está facilidad de la granularidad en los materiales u objetos de aprendizaje benefician la producción académica con herramientas nuevas que se aprenden o se van

<sup>1</sup> Dr. Jorge Martínez Cortés, Académico de Tiempo Completo de la Facultad de Idiomas de la Universidad Veracruzana en Xalapa, Veracruz. [jomartinez@uv.mx](mailto:jomartinez@uv.mx)

<sup>2</sup> Dra. Graciela López Orozco, Académica de Tiempo de la Facultad de Enfermería - Veracruz de la Universidad Veracruzana en Veracruz, Veracruz. [gralopez@uv.mx](mailto:gralopez@uv.mx)

<sup>3</sup> Mtro. Rosbenraver López Olivera López, Académico de Base de la Facultad de Idiomas de la Universidad Veracruzana en Xalapa, Veracruz. [rosblopez@uv.mx](mailto:rosblopez@uv.mx)

<sup>4</sup> Mercedes Aceval López alumna regular del segundo semestre de la Licenciatura en Lengua Inglesa de la Facultad de Idiomas de la Universidad Veracruzana en Xalapa, Veracruz. [mercyacelo23@gmail.com](mailto:mercyacelo23@gmail.com)

aprendiendo en el transcurso de los periodos escolares. Para Díaz Larenas & Jansson (2011) la tecnología educativa ha revolucionado el aprendizaje del inglés ofertando a académicos y estudiantes de nuevas posibilidades de interacción y aprendizaje. Sin embargo, es importante considerar cuando se habla del aprendizaje del inglés que sería adecuado generar temas que involucren la transversalidad en los temas a tratar en las diferentes materias en las licenciaturas en Lengua Inglesa para que el aprendizaje sea significativo pero principalmente de relación entre los contenidos temáticos que formarán una nueva estructura de aprendizaje. La interrelación de los temas procurará una mayor congruencia temática de fortalecimiento profesional desarrollado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Uno de los grandes desafíos del docente de lengua inglesa es primero ubicar las deficiencias lingüísticas que tiene el estudiante para poder ayudarlo a cubrir esas necesidades individuales. La tecnología (Cabero, 2001) ha reducido esta problemática a través de plataformas digitales que llevan un seguimiento de los estudiantes desde su inicio hasta el final del periodo escolar. Las plataformas educativas como comonlit.org, edpuzzle, etc. llevan un seguimiento no sólo de manera individual sino también por grupos, reactivos y ejercicios lo cual contribuye a la adquisición del conocimiento de calidad (Delval, 2012) pero principalmente con la adecuada atención del docente.

Estos nuevos escenarios de trabajo docente donde existe una mayor interactividad crea nuevas variables que repercuten en las competencias tecnológicas del académico y del estudiante. Estas variables según Zangara (2009) conforman tres pilares que deben considerarse como soporte para los docentes:

1. La Tecnología como objeto de conocimiento y estudio.
2. La Tecnología como escenario virtual de enseñanza y aprendizaje.
3. La Tecnología como herramienta fortalecedora de habilidades metacognitivas.

Estos cimientos fortalecen al académico en un espacio educativo totalmente diferente al que está habituado pero principalmente ve a la tecnología como como un apoyo a la educación. En la siguiente tabla se hace un comparativo de modelos tradicionales con modelos actuales que implican hacia tendencia tecnológicas.

<b>Modelos tradicionales</b>	<b>Nuevos Modelos</b>	<b>Implicaciones tecnológicas</b>
Clases, tutorías	Trabajo exploratorio	<b>Redes de información</b>
Uso limitado de medios	Expansión de medios	<b>TICs y multimedia</b>
Trabajo individual	Aprendizaje cooperativo, activo y en equipos	<b>Aplicaciones tecnológicas. Habilidades metacognitivas</b>
Profesor omnisciente	Profesor como guía	<b>Redes de información</b>
Contenidos estáticos	Rápida y permanente actualización	<b>Contenidos dinámicos y mediatizados</b>
Homogeneidad	Personalización	<b>Variedad de métodos y TICs</b>

Gráfico 1: Modelos de enseñanza con la inclusión de TICs

Como se puede observar en el gráfico, la efectos tecnológicos se enfocan hacia el trabajo colaborativo y participativo del docente pero también de los estudiantes quienes son beneficiados en su aprendizaje constructivista. La habilitación de otra forma de encaminar la práctica de las competencias digitales, tecnológicas y mediáticas esenciales para ir en el mismo camino de las competencias lingüísticas.

En el aprendizaje del inglés así como en otros idiomas, la práctica de las habilidades deficientes es imprescindible (García et al, 2013) para llegar al dominio de la lengua. Recursos didácticos como las plataformas educativas especializadas en el aprendizaje de una segunda lengua aligeran y motiva a los dos participantes del proceso enseñanza-aprendizaje ubicándolos en una ruta hacia una práctica segura de interactividad a lo largo del proceso. Los procesos educativos de la aplicación de los contenidos se llegan a consolidar cuando existe una transversalidad disciplinar y si existe la posibilidad de hacerlo interdisciplinar aún mejor. Así lo muestran Alviárez y Castellanos (2013):

*La transversalidad se sustenta en una visión holística e integral del conocimiento, el cual debe administrarse desde la perspectiva de la realidad, por lo que se integra a todos los componentes del diseño curricular, organiza los contenidos de las distintas áreas académicas aportando significados reales y funcionales abordando problemas y situaciones de la sociedad actual, a objeto de que el educando tome conciencia de su*

*contexto socio-natural y al mismo tiempo desarrolle competencias para modificarlo y construir una sociedad más consciente y humana.*

El apego a materiales de situaciones y problemáticas reales se sustenta en que el docente es quien debe conducir al estudiante a materiales de apoyo creados por el mismo académico de otra manera se incurre en el tradicionalismo de la práctica docente. Sin embargo, el trabajo de las academias de conocimiento (Bravo et al, 2007) es básico para el alcance de esta transversalidad así como tiene un efecto inmediato (Tobn, 2008) en la adquisición de competencias.

La transversalidad en la enseñanza de las lenguas también tiene un enfoque de re-utilización de conceptos aprendidos como lo menciona Torres (2015)

*[..] es posible entender qué el contexto en que se ejecuta el proceso de enseñanza se relaciona con la interacción que se genera al interior del aula respecto a la manifestación de culturas distintas. En este sentido la visión del aprendizaje significativo (Ausubel, 2002), se complementa con la presentada por Castro, (2009), la cual señala que existe una relación dialéctica entre lo aprendido y lo por aprender, que puede ser de tipo complementaria (como en el caso del aprendizaje significativo), neutral, contradictoria o contradictoria antagónica; en este sentido, la posibilidad de generar una relación complementaria entre lo aprendido y lo por aprende [...]*

Conceptos previos de aprendizaje de lengua en niveles inferiores reactiva el conocimiento en el nivel universitario sin embargo, a mayor práctica de lengua, mayor dominio de lengua y desarrollo de competencias lingüísticas. En niveles básicos el aprendizaje es más substancial debido a que no se busca una valoración del idioma sino aprendizaje; mientras que en los niveles medio superior el objetivo está invertido. Por ende los resultados son notorios cuando el aprendiz se encuentra en el nivel superior. La transversalidad debe ser tomada desde los niveles básicos para que exista una congruencia en el trabajo que se aplica. Por otra parte, la relación de los contenidos en las experiencias educativas deben tener una relación más estrecha para que los estudiantes apuntalen su aprendizaje a través de actividades interrelacionadas. Los programas educativos de las experiencias educativas de la Licenciatura en Lengua Inglesa deben reforzarse por medio de un trabajo de las academias de conocimiento. De lograr esta meta la estructuración del conocimiento desde sus bases creará nuevos espacios de adquisición y práctica del conocimiento

### **Metodología**

Este es un trabajo de campo cuali-cuantitativo debido a que se busca información detalla de los estudiantes además de información sustantiva a través de gráficas que muestren el avance de los estudiantes en su aprendizaje de lengua. La muestra de 28 alumnos es de una población estudiantil de la Licenciatura en Lengua Inglesa de la Facultad de Idiomas de la Universidad Veracruzana, Campus Xalapa. El nivel de lengua de los estudiantes fue de Intermedio alto/ avanzado quienes requieren de mayor práctica considerando que son firmes candidatos a exámenes de certificación internacionales. La plataforma *Commonlit* se aplicó durante un periodo escolar. La plataforma presenta los avances por unidades de contenido y por actividades de comprensión lectora ubicando fácilmente al docente en las áreas de trabajo.

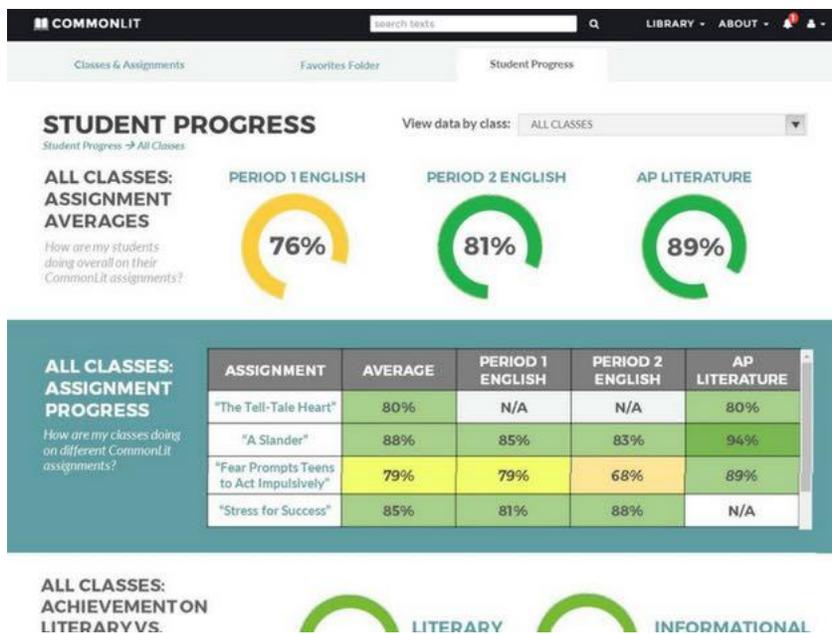


Fig. 1. Presentación del Progreso Individual del estudiante

Como se puede observar en la Figura 1, el académico puede visualizar por promedios la valoración de cada uno de sus estudiantes para poder reafirmar contenidos con los estudiantes en el aula pero a su vez, el docente puede reforzar individualmente donde más lo requiere al adolescente.

Para poder obtener los datos de este proyecto de aprendizaje se diseñó un cuestionario en línea (google docs) basado a los indicadores del proyecto, de la misma manera se trabajó con una entrevista para recuperar información a fondo de los participantes los cuales se seleccionaron de manera aleatoria.

### Resultados

El aprendizaje de una lengua abre el panorama educativo y laboral para cualquier área de conocimiento. La enseñanza de lenguas ha encontrado un gran aliado para el aprendizaje a través de la tecnología educativa específicamente en las plataformas educativas que además de estructurar el conocimiento, llevan un seguimiento de los estudiantes desde diferentes rubros como su trabajo por reactivos, actividad, avance educativo, eficiencias en su aprendizaje, etc. Este tipo de plataformas recupera el interés de los académicos por desarrollar actividades que fomenten el perfeccionamiento de las habilidades lingüísticas en el estudiante pero principalmente que los estudiantes se motiven con el trabajo y dedicación del académico. A pesar de que la tecnología educativa abre nuevos horizontes a la educación, el docente requiere considerar la necesidad de la actualización académica y del proceso de adquisición de las competencias tecnológicas, digitales y mediáticas.



Fig. 2 Aceptación de la herramienta por los estudiantes

Como se puede observar en la Figura 2, el grado de aceptación por parte de los estudiantes fue bastante atractivo para ellos ya que consideran que la plataforma contribuyó a la práctica del idioma meta. Aseguran que la interactividad que se presenta en los ejercicios es motivante para ellos especialmente fuera del aula ya que en el aula pueden reforzar conceptos donde tienen dudas como también se aprecia en la Figura 3.

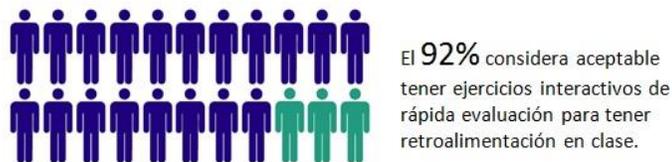


Fig. 3 Aceptación de ejercicios interactivos

La retroalimentación presente en los ejercicios favorece la recuperación de conceptos perdidos o mal comprendidos durante la práctica de los reactivos. Las deficiencias encontradas por los estudiantes fueron presentadas durante la clase presencial para aclarar las deficiencias en el proceso de la práctica de los contenidos. Este tipo de trabajo de reforzamiento de los materiales de la plataforma ejercitan habilidades y competencias requeridas por el estudiante, sin embargo, la motivación que adquieren los educandos es extremadamente positiva ya que los impulsa a seguir trabajando en autonomía total. Otro concepto que se ve incrementado es la investigación de temas relacionados en otros sitios en línea donde pueden adquirir práctica.

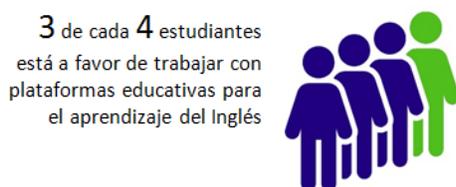


Fig. 4 Estudiantes a favor de la plataforma

Aunque una minoría no concuerda en trabajar en plataformas en línea, 3 de cada 4 estudiantes prefieren dedicar tiempo a su aprendizaje en espacios educativos que retroalimenten su aprendizaje y donde puedan encontrar sus materiales permanentemente. Cabe mencionar que el estudiantado considera de manera muy positiva el que los contenidos temáticos de su programa educativo tengan eco en otros programas debido a que los temas vistos en clase se relacionan totalmente. Esta transversalidad es viable encontrarla en especial cuando la relación se hace entre el idioma, la cultura y la literatura en el caso de nuestros estudiantes. El avance en la práctica de la comprensión lectora es notoria especialmente cuando hacen sus participaciones en casa, otro de los conceptos que ha incrementado el nivel de la lectura es la adquisición de vocabulario en las diferentes etapas de su aprendizaje durante el periodo escolar.

### Comentarios Finales

Las plataformas educativas cobran mayor importancia a medida que aparecen nuevas con mayores ventajas tanto para los académicos así como para los estudiantes, no obstante lo anterior es conveniente que las universidades públicas desarrollen sus propias plataformas considerando las alternativas que presentan otras. Pero para poder llevar a una optimación de estas herramientas digitales es básico que los docentes tengan además del interés por participar de una capacitación continua que pongan en práctica como parte de su labor docente. El manejo de vocabulario en cantidades reducidas así como la reproducción en audio de los textos favorece la práctica pero también la dicción para la producción oral, la cual siempre se ve reducida por la falta de terminología en el discurso. De la misma manera es recomendable que el docente este en una búsqueda continua de mejoras (herramientas o plataformas digitales) para su enseñanza reflejándose en el profesionalismo en la docencia. La transversalidad en la enseñanza es una muestra más del aprendizaje colaborativo entre docentes en beneficio de los estudiantes del programa educativo donde estén inmersos. Para lograr este objetivo se requiere que las academias de conocimiento recuperen los contenidos principales de cada una de ellas para relacionarlos entre sí.

## Referencias

- Alviárez, L., & Castellanos, L. (2013). La Transversalidad del Inglés en la Formación Integral de Educación Superior. (Spanish). The Transversality of English in Integral Higher Education Training. (English), 15(2), 231–247. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=90520136&lang=es&site=ehost-live>
- Bravo de Nava, E., Inciarte Gonzalez, A., & Febres Cordero, M. E. (2007). La transversalidad como vía para la formación integral. In VII Reunión Nacional de Currículo. I Congreso Internacional de Calidad e Innovación en Educación Superior (pp. 9–13). Caracas.
- Cabero, J. (2001). Tecnología educativa. Diseño y Utilización de Medios En La Enseñanza, II(2), 97–99. Retrieved from [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/sadpro/Documentos/docencia\\_vol2\\_n2\\_2001/9\\_reseña\\_2Julio\\_Cabero.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/sadpro/Documentos/docencia_vol2_n2_2001/9_reseña_2Julio_Cabero.pdf)
- Canales R., R., & Marquès Graells, P. (2008). Factores de buenas prácticas educativas con apoyo de las TIC. Análisis de su presencia en tres centros educativos. *Educar*, (39), 115–133. <https://doi.org/G.La Formación Docente en TICs>
- Delval, J. A. (2012). El constructivismo y la adquisición del conocimiento social. *Apuntes de Psicología*, 30(1), 99–109. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=4854177>
- Díaz Larenas, C., & Jansson Bruce, L. (2011). El aprendizaje del inglés y el uso de tecnologías: percepciones de estudiantes y profesores de inglés del nivel secundario chileno. *Matices En Lenguas Extranjeras, Revista Electrónica*, (5), 1–37.
- García García, M., & Cotrina García, M. (2011). Accesibilidad, inclusión e innovación docente en la Universidad: Propuestas encadenadas basadas en el uso de las TIC. *Quaerems Digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, (67). Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3669868&orden=300145&info=link>
- García Cormenzana, A. J., del Cerro Escalona, N. L., Hernández García, L., & Grillo Fernández, M. C. (2013). Aplicación de una estrategia metodológica para desarrollar habilidades lingüísticas en idioma inglés. *Rev. Cienc. Méd. La Habana (En Línea)*, 19(1). Retrieved from <http://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/623/1094>
- Tobn, S. (2008). La Formación Basada En Competencias En La Educación Superior. Universidad Autónoma de Guadalajara, 1–30. Retrieved from [http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1LVT9TXFX-1VKC0TM-16YT/Formación basada en competencias \(Sergio Tobón\).pdf](http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1LVT9TXFX-1VKC0TM-16YT/Formación basada en competencias (Sergio Tobón).pdf)
- Torres, A., & Fernández, E. (2015). Problemas conceptuales del currículum. Hacia la implementación de la transversalidad curricular The conceptual problems of the Curriculum. For an strategy for the curricular Transversality. *Revista Opción*, 31(77), 95–110.
- Zangara, A. (2009). Uso de nuevas tecnologías en la educación: una oportunidad para fortalecer la práctica docente. Retrieved February 14, 2018, from <http://www.puertasabiertas.fahce.unlp.edu.ar/numeros/n5/zangara>

## Notas Biográficas

El **Dr. Jorge Martínez Cortés** Egresado de la Facultad de Idiomas así como de la Especialidad en la Enseñanza del Inglés por la misma Universidad, Especialidad y Maestría en Educación por la Universidad Mexicana en el Puerto de Veracruz. Doctorado en Educación por la Escuela Libre de Ciencias Políticas y Administración Pública de Oriente. Obtuvo el COTE (Certificate for Overseas Teachers of English) por la Universidad de Cambridge además de tomar el Curso de la Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera en la Universidad de Leeds, Inglaterra, Diplomado en Computación Aplicado a la Labor Docente y Diseño de Material. Conferencista en diferentes Foros de Especialistas en Lenguas Extranjeras (FEULE) al igual que en Congresos Nacionales e Internacionales de Investigación y de Tecnología Educativa. Maestro Fundador del Centro de Auto-Acceso de la Facultad de Idiomas desde 1994. Es Líder del CA “Autonomía del Aprendizaje UV-CA 423, Miembro de la Red Iberoamericana de Innovación e Investigación en Tecnologías y Usos en el Aprendizaje Electrónico (RITUAL) y de la Red Iberoamericana de Innovación e Investigación para el Desarrollo de los Aprendizajes (IDEA), y de la Red de Gestión del Conocimiento del Instituto Politécnico Nacional. Coordina el Proyecto “Biblioteca Virtual” para estudiantes de la Facultad de Idiomas y de “La Evaluación en Línea como medio de Adquisición del Conocimiento”. Es Creador de la Intranet del Centro de Auto-Acceso de la Facultad de Idiomas para todas las Regiones de la Universidad Veracruzana. Perfil PRODEP desde 2012 a la fecha. Miembro de la Comisión de reestructuración del Programa Educativo de la Licenciatura en Lengua Inglesa. Miembro de la Comisión para la Reacreditación del programa la Licenciatura en Lengua Inglesa. Árbitro de la Revista NOESIS de la Universidad Autónoma de Cd. Juárez. Árbitro de SIECI 2016 (USA) y Virtual Educa (Puerto Rico). Miembro del Núcleo de la Maestría en Educación Virtual. Conferencista y organizador en Congresos Nacionales e Internacionales. Integrante de la Comisión Institucional para la Autoevaluación del Modelo Educativo Integral y Flexible 2015. Miembro de la Comisión Especializada de Arbitraje en el Programa de Estímulos al Desempeño del Personal Académico (PEDPA) desde 2011 a la fecha y Nivel 6 del mismo Programa. Evaluador de PRODEP, COMIE y la Biblioteca Virtual de Humanidades de la UV.

La **Dra. Graciela López Orozco** La Dra. Graciela López Orozco Egresada de la Facultad de Enfermería en la Universidad Veracruzana, Especialista en Cuidados intensivos y Gestión de los servicios de enfermería, Maestría en Ciencias de Enfermería por la Universidad Autónoma de Querétaro. Doctorada en Educación por la Escuela Libre de Ciencias Políticas y Administración Pública de Oriente. Es miembro del núcleo del CA “Autonomía del Aprendizaje UV-CA 423 y colaboradora del CA Desarrollo Humano Veracruz UV-CA-275, Miembro de la Red Iberoamericana de Innovación e Investigación en Tecnologías y Usos en el Aprendizaje Electrónico (RITUAL) y de la Red Iberoamericana de Innovación e Investigación para el Desarrollo de los Aprendizajes (IDEA), y de la Red de Gestión del Conocimiento del Instituto Politécnico Nacional. Perfil PRODEP desde 2017 a la fecha. Miembro de la Comisión de reestructuración del Programa Educativo de la Licenciatura en Enfermería. Nivel 6 del Programa de Estímulos al Desempeño del Personal Académico (PEDPA).

El **Mtro. Rosbenraver López Olivera López** es egresado de la Licenciatura en Inglés de la Universidad Veracruzana con estancia de intercambio en la Universidad de Paderborn y la Fachhochschule Trier en Alemania. Es egresado de la Maestría en Tecnología Educativa del Tecnológico de Monterrey con intercambio virtual en la Universidad de Rovira i Virgili y la Universidad de las Islas Baleares de España. También realizó estancias en la University of Georgia in Athens, la Universidad de Alicante, España, la University of Wisconsin La Crosse y la

Chongqing University of Science and Technology de Chongqing, China. Ha sido conferencista y asistente en foros nacionales e internacionales de los que destacan el Congreso Internacional de ASELE de España, El Simposio Internacional de Profesores de Español e Inglés del CEPE y CELE de la UNAM, The Annual Wisconsin Association for Language Teachers Conference, y la Central States Conference on the Teaching of Foreign Languages de Estados Unidos, CIAMTE de la UNAM y MEXTESOL. Cuenta con certificación de Inglés de C1 por parte de Trinity College London y es examinador de EXAVER y exámenes de comprensión de textos en inglés de la Universidad Veracruzana. Colabora en el Cuerpo Académico Autonomía del Aprendizaje UV-CA 423, Miembro de la Red Iberoamericana de Innovación e Investigación en Tecnologías y Usos en el Aprendizaje Electrónico (RITUAL) y de la Red Iberoamericana de Innovación e Investigación para el Desarrollo de los Aprendizajes (IDEA), y de la Red de Gestión del Conocimiento del Instituto Politécnico Nacional. Sus líneas de investigación son usos de las TIC aplicados al aprendizaje de lenguas extranjeras, aprendizaje virtual, enseñanza de Español como lengua extranjera, code-switching y bilingüismo.

La alumna **Mercedes Aceval López** es alumna regular del segundo periodo de la Licenciatura en Lengua Inglesa de la Facultad de Idiomas de la Universidad Veracruzana con nivel avanzado de Inglés.

# Correlación de estilos de aprendizaje y estrategias de aprendizaje en universitarios

Fernanda Gabriela Martínez Flores<sup>1</sup>, Ulises Delgado Sánchez<sup>2</sup>, Martina Patricia Flores Saucedo<sup>3</sup>, Alma Janeth Moreno Aguirre<sup>4</sup>, Angélica María Lechuga Quiñonez<sup>5</sup>

**Resumen-** Los estilos y las estrategias de aprendizaje son importantes predictores del logro escolar en diferentes carreras. El objetivo de la presente investigación fue identificar correlaciones entre las estrategias y los estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios de Morelos. Previo consentimiento informado, se aplicaron los cuestionarios CHAEA de estilos de aprendizaje y ACRA de estrategias de aprendizaje, a 140 estudiantes de Comunicación Humana de la UAEM. Se encontró que el estilo activo no correlacionó con ninguna de las estrategias de aprendizaje; el estilo pragmático correlacionó con la estrategia de adquisición ( $r=.25$ ,  $p=.003$ ) y codificación ( $r=.25$ ,  $p=.003$ ); el estilo reflexivo correlacionó con la estrategia de adquisición ( $r=.37$ ,  $p=.000$ ), la de codificación ( $r=.35$ ,  $p=.000$ ) y la de recuperación ( $r=.39$ ,  $p=.000$ ); y el estilo teórico correlacionó con la estrategia de adquisición ( $r=.49$ ,  $p=.000$ ), codificación ( $r=.30$ ,  $p=.000$ ) y recuperación ( $r=.26$ ,  $p=.002$ ). Las correlaciones obtenidas son congruentes con hallazgos reportados en el campo de estudio.

**Palabras clave:** estilos de aprendizaje, estrategias de aprendizaje, universitarios, aprendizaje.

## Introducción

Esguerra y Guerrero (2010) expresan que el aprendizaje es un cambio en la conducta y en los procesos cognitivos como resultado de la experiencia que trae la adaptación a ambientes cambiantes y de exigencia, siendo un proceso dinámico en el que todos los individuos en general están capacitados o cuentan con la posibilidad de aprender. En sintonía e ello existen los estilos y las estrategias de aprendizaje, las cuales han sido investigadas en las últimas décadas en estudiantes de educación superior.

Hartley menciona sobre entender que los estilos de aprendizaje es el camino en el que el individuo se acerca a diferentes tareas de aprendizaje, en tanto las estrategias de aprendizaje son las estrategias que los estudiantes adoptan cuando estudian, por lo que diferentes estrategias pueden ser seleccionadas por los estudiantes para la solución de diferentes tareas, mientras que los estilos son más automáticos (Cassidy, 2004).

Los estilos de aprendizaje propuestos por Alonso, Gallego y Honey son: el estilo activo, las personas con este estilo se implican plenamente y sin prejuicios en las experiencias nuevas, presentan aburrimiento ante plazos prolongados, prefieren los resultados inmediatos, el dialogo y el debate; el estilo reflexivo, las personas con este estilo tienen tendencia a considerar sus experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas, reunir datos, analizarlos con detenimiento para llegar a conclusiones; el estilo teórico, las personas con este estilo son personas que enfocan los problemas por etapas lógicas, por lo que adoptan e integran las observaciones dentro de teorías lógicas y complejas; y el estilo pragmático, las personas con este estilo buscan la aplicación práctica de las ideas y su experimentación, son impacientes ante la teorización, descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas (Alonso, Gallego & Honey, 1994; Aragón & Jiménez, 2009; Domingo, Gallego & Alonso, 2012).

Las estrategias de aprendizaje acorde con el modelo de Sánchez y Gallego, se centran en los procesos mentales que el alumno pone en marcha a la hora de estudiar y que tiene en cuenta las últimas aportaciones de la psicología de la inteligencia, de la memoria y psicología del aprendizaje (Del Caño, Román & Foces, 2000). En esta sintonía, Gázquez, Pérez, Ruiz, Miras y Florencio (2006), las consideran dentro del procesamiento de la información, viéndolas como un procedimiento o actividades mentales que van a facilitar el proceso de adquisición, codificación y recuperación de la información. Considerando que para que se lleven a cabo las estrategias de aprendizaje se requiere procesos psicológicos superiores como son la memoria, el razonamiento, análisis y síntesis de la información, planeación y la esfera afectivo emocional (Martínez, Delgado, Benavides & Padilla, 2017).

<sup>1</sup> Mtra. Fernanda Gabriela Martínez Flores es Maestra en diagnóstico y rehabilitación neuropsicológica en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México [maga.mtzf@gmail.com](mailto:maga.mtzf@gmail.com)

<sup>2</sup> Dr. Ulises Delgado Sánchez, Profesor Investigador de Tiempo Completo del Centro de Investigación Transdisciplinar e Psicología de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México [ulises.delgado@uaem.mx](mailto:ulises.delgado@uaem.mx)

<sup>3</sup> Dra. Martina Patricia Flores Saucedo, Doctora en ciencias de la educación, encargada del programa de tutoría universitaria de la Universidad Juárez del Estado de Durango, México [flormar6258@gmail.com](mailto:flormar6258@gmail.com)

<sup>4</sup> Dra. Alma Janeth Moreno Aguirre es Profesora Investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Comunicación Humana, UAEM [medcomhum@yahoo.com.mx](mailto:medcomhum@yahoo.com.mx)

<sup>5</sup> Mtra. Angélica María Lechuga Quiñonez, Instituto de Investigación científica de la Universidad Juárez del Estado de Durango, México [anmalequi@gmail.com](mailto:anmalequi@gmail.com)

Juárez, Pichardo y Rodríguez (2015) realizaron la validación para población mexicana del cuestionario Versión validada para población mexicana del cuestionario de estrategias de aprendizaje adquisición, codificación, recuperación y apoyo (ACRA) con reducción de 65 ítems, realizada por, la escala es tipo likert que van de 1 a 4.

Por medio de un análisis factoria exploratorio se redujo a tres dimensiones el cuestionario, la primera de ellas es la de codificación y recuperación de la información con 29 ítems siendo el máximo de puntos a alcanzar de alcanzando la primera de las dimensiones un máximo de 116 puntos, en esta estrategia está el uso de imágenes, las relaciones intracontenido, las auto preguntas, las aplicaciones, la nemotécnica, la búsqueda de indicios y el repaso reiterado; la segunda dimensión es la del procesamiento de la información con 25 ítems, alcanzando un máximo de 100 puntos, en esta estrategia está la interacción social, la motivación extrínseca, el autoconocimiento, automanejo/planificación, planeación de respuestas y respuestas escritas y la tercera dimensión es la de adquisición de la información con 11 ítems, siendo el puntaje máximo de dominio de 44 estando el agrupamiento, organización gráfica y subrayado.

Delgado, Cárdenas, Flores y Guzmán (2014) consideraron para su evaluación 258 alumnos (176 mujeres y 82 hombres) (177 alumnos de tercero, 23 alumnos de quinto, 27 alumnos de séptimo y 31 alumnos de octavo) de la Licenciatura en Educación Preescolar de la Universidad Pedagógica Nacional. Se les aplicó el Cuestionario CHAEA para estilos de aprendizaje y el ACRA para las estrategias. Encontraron una asociación estadísticamente significativa en los estudiantes de la Licenciatura en Educación Preescolar entre las estrategias de Adquisición y promedio

Bahamón, Viancha, Alarcón y Bohórquez (2013) aplicaron a 312 estudiantes de pregrado de todos los programas de la Universidad de Boyacá, el Cuestionario Honey-Alonso de estilos de aprendizaje CHAEA y la Escala de estrategias de aprendizaje ACRA de Román y Gallego. Los resultados indican que no hay un único estilo de aprendizaje, pues la mayoría de los participantes puntuaron alto en dos o más estilos. En cuanto a las estrategias de aprendizaje se identificó que el 42.6 % utilizan estrategias de codificación. Además, no se encontró correlación significativa entre las variables analizadas.

## Método

### *Tipo de estudio*

Trasversal correlacional

### *Participantes*

140 estudiantes de primer ingreso de la Carrera de Comunicación Humana de la Universidad autónoma del Estado de Morelos

### *Instrumentos*

Se realizó la validación del Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) en una versión reducida de 56 ítems dicotómicos, 13 ítems para el estilo activo ( $\alpha=.53$ ), 16 para el estilo pragmático ( $\alpha=.53$ ), 12 ítems para el estilo reflexivo ( $\alpha=.54$ ) y 15 ítems para el estilo teórico ( $\alpha=.60$ ), con un alfa total del instrumento de 0.67. Para la creación de esta versión validada para población mexicana se realizó un análisis factorial confirmatorio de primer orden con un total de 940 estudiantes de tres universidades mexicanas. A continuación, se presentan los índices de ajuste de cada una de las dimensiones en su versión reducida. El estilo activo presentó un CFI=0.94 y un RMSEA=0.03, el estilo pragmático presentó un CFI=0.97 y un RMSEA=0.02, el estilo reflexivo un CFI=0.98 y un RMSEA=0.02 y el estilo teórico presentó un CFI=0.92 y un RMSEA=0.03. El índice RMSEA es considerado óptimo cuando sus valores son inferiores a 0.06 (Hu & Bentler, 1995), y el CFI si presenta valores de 0.90 o superiores (Cea, 2004). Clasificándose el dominio de los estilos de la siguiente manera (ver tabla 1)

Tabla 1

### *Baremos propuestos de preferencia de los estilos de aprendizaje*

Estilos de aprendizaje	Preferencia Muy Baja	Preferencia Baja	Preferencia Moderada	Preferencia Alta	Preferencia Muy Alta
Activo	0-2	3-4	5-7	8-10	11-13
Pragmático	0-3	4-6	7-9	10-12	13-16
Reflexivo	0-2	3-4	5-6	7-9	10-12
Teórico	0-3	4-6	7-9	10-12	13-15

## Resultados

A continuación, se presentan los puntajes obtenidos en el cuestionario de los estilos de aprendizaje (tabla 2), su dominio (figura 1).

Tabla 2

*Promedio de los estilos aprendizaje de los estudiantes de Comunicación Humana*

Estilo de aprendizaje	N	M	DS
Activo	140	7.11	2.50
Pragmático	140	10.42	2.42
Reflexivo	140	8.86	2.16
Teórico	140	9.16	2.93



Figura 1. Dominio de los estilos de aprendizaje de los estudiantes de Comunicación Humana.

En la tabla 3 se pueden observar los puntajes obtenidos en las estrategias de aprendizaje. En cuanto al promedio de dominio considerando el máximo de puntajes que se puede obtener en cada una de las dimensiones se encontró que los estudiantes de Comunicación Humana tienen un 79.29% de dominio de las estrategias de adquisición de la información, un 70% en las estrategias de codificación y recuperación de la información y un 59.56% de las estrategias de procesamiento de la información. (ver figura 2).

Tabla 3

*Promedios de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de Comunicación Humana*

Estrategia	N	M	DS
Adquisición de la información	139	34.89	6.42
Codificación y recuperación de la información	140	81.20	14.23
Procesamiento de la información	138	59.56	10.95

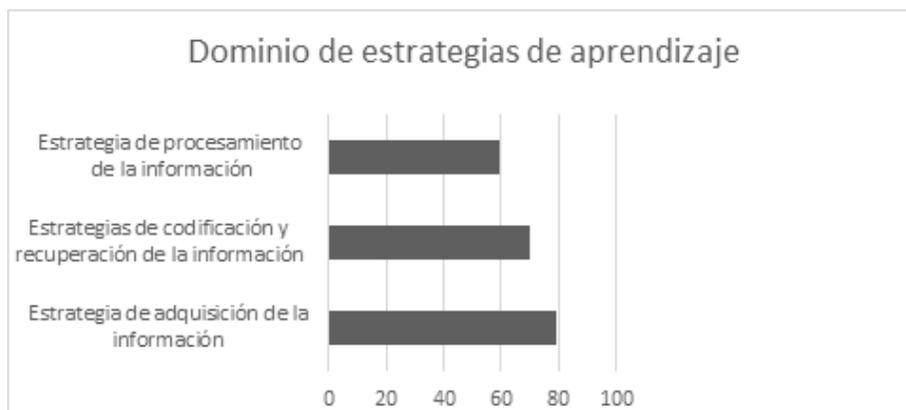


Figura 2. Dominio de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de Comunicación Humana.

A continuación, se presentan las correlaciones entre los estilos de aprendizaje y las estrategias de aprendizaje, siendo el estilo activo el único que no correlaciono significativamente con las estrategias de aprendizaje (ver tabla 4)

Tabla 4

*Correlación de los estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes de Comunicación Humana*

	Estrategia de adquisición		Estrategias de codificación y recuperación		Estrategias procesamiento	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Estilo activo	.11	.16	.07	.35	.02	.81
Estilo pragmático	.25**	.003	.25**	.003	.12	.15
Estilo reflexivo	.36**	.000	.34**	.000	.38**	.000
Estilo teórico	.48**	.000	.30**	.000	.26**	.002

**Discusión**

Los estudiantes de Comunicación Humana tienen un dominio moderado de los estilos activo y reflexivo, y presentan un dominio alto en el pragmático y reflexivo; por lo que de acuerdo con Alonso, Gallego y Honey (1994), estos estudiantes buscan la aplicación práctica de las ideas y su experimentación, son impacientes ante la teorización, descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarla, así como tienen tendencia a considerar sus experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas, reúnen datos y los analizan con detenimiento para llegar a conclusiones.

En relación a las estrategias de aprendizaje, se encontró un dominio bajo en el uso de las estrategias de codificación y recuperación de la información, por lo que los estudiantes tienen poco uso de estrategia que tienen un componente de interacción social, motivación extrínseca, autoconocimiento, automanejo/planificación, planeación de respuestas y respuestas escritas.

Contrario a los hallazgos de Bahamón, Viancha, Alarcón y Bohórquez (2013), en el presente estudio se encontraron correlaciones significativas positivas entre los estilos de aprendizaje y las estrategias de aprendizaje, el único estilo que no correlaciono fue el activo lo que implica que los estudiantes que presentan mayor dominio con este estilo no presente alguna correlación con el dominio de las estrategias de aprendizaje, por el contrario los estilos reflexivo y teórico correlacionaron con las tres estrategias. Esto nos permite concluir que a mayor dominio del estilo reflexivo se presenta también mayor dominio de las estrategias de procesamiento de la información.

En futuras investigaciones se tendrá que considerar tanto el tipo de personalidad y la presencia de determinado dominio de estilos de aprendizaje, así como las funciones cognitivas y se relación con el dominio de las estrategias de aprendizaje. Lo que queda claro es que el estilo reflexivo es importante ara que se logró realizar las estrategias de recuperación de la información.

**Referencia**

- Alonso, C., Gallego, D. & Honey, P. (1994). *Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Aragón, M. & Jiménez, Y. (2009). Diagnóstico de los estilos de aprendizaje en los estudiantes: Estrategia docente para elevar la calidad educativa. *Revista de Investigación Educativa*, 9, 1-21.
- Esguerra, G. & Guerrero, P. (2010). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de psicología. *Diversitas Perspectivas en Psicología*, 6(6), 97-109.
- Bahamón, M., Viancha, M., Alarcón, L & Bohórquez, C. (2013). Estilos y estrategias de aprendizaje relacionadas con el logro académico en estudiantes universitarios. *Pensamiento Psicológico*, 11(1), 115-129.
- Cassidy, S. (2004). Learning styles: An overview of theories, models, and measures. *Educational Psychology*, 24(4), 419-444
- Del Caño, M., Román, J. & Foces, J. (2000). Estrategias de aprendizaje de las matemáticas: enseñanza explícita Vs enseñanza implícita y estilos de solución de problemas. *Revista de Psicodidáctica*, 10, 47-58.
- Delgado, U., Cárdenas, K., Flores, C. & Guzmán, M. (2014). Disposiciones para el aprendizaje y logro académico en estudiantes universitarios. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. Buenos Aires Argentina 12,13 y 14 de noviembre.
- Domingo, J., Gallego, G. & Alonso, M. (2012). Los estilos de aprendizaje como una estrategia pedagógica del Siglo XXI. *Revista electronica de socioeconomía, estadística e informática*. 1(1), 20-41.
- Gázquez, J., Pérez, M., Ruiz, M., Miras, F. & Florencio, V. (2006). Estrategias de aprendizaje en estudiantes de enseñanza secundaria obligatoria y su relación con la autoestima. *International Journal of Psychological Therapy*, 6(1), 51-62
- Juárez, C., Pichardo, K., & Rodríguez, G. (2015). Características psicométricas de la escala ACRA en población universitaria mexicana. *Revista de Educación de Desarrollo*, 34,15-25.
- Martínez., Delgado, U., Benavides, G. & Padilla, E. (2017). Estrategias de aprendizaje, de la educación a la neurocognición. *Conciencia EPG*, 2(2), 57-66.

## Percepción del daño cerebral en estudiantes del área de salud

Fernanda Gabriela Martínez Flores<sup>1</sup>, Rubén Avilés Reyes<sup>2</sup>, Ulises Delgado Sánchez<sup>3</sup>, María Araceli Ortiz Rodríguez<sup>4</sup> y Alma Janeth Moreno Aguirre<sup>5</sup>

**Resumen-** El daño cerebral es una lesión del sistema nervio y es atendido por una variedad de especialistas en el área de salud. La presente investigación de tipo exploratoria, tuvo por objetivo identificar las convergencias y diferencias en la percepción del daño cerebral entre los estudiantes de dos licenciaturas de ciencias de la salud. Participaron 60 estudiantes, 30 de una cerrera que trabaja con pacientes pos-hospitalarios y 30 estudiantes de que trabajan con pacientes intra-hospitalarios. Se usó la técnica de red semántica y ANOVA. Las palabras que convergieron sin diferencias significativas fueron: demencia  $F(2,58)=1.46$ ,  $p=.23$ , parálisis  $F(2,58)=4.64$ ,  $p=.20$ , neuronas  $F(2,58)=3.03$ ,  $p=.08$ , accidente  $F(2,58)=.63$ ,  $p=.43$ , tumor  $F(2,58)=.43$ ,  $p=.51$ , esquizofrenia  $F(2,58)=.85$ ,  $p=.35$ , afectaciones  $F(2,58)=1.39$ ,  $p=.24$ , retraso mental  $F(2,58)=1.39$ ,  $p=.24$ , motricidad  $F(2,58)=1.39$ ,  $p=.24$ , Alzheimer  $F(2,58)=3.3$ ,  $p=.08$ , lenguaje  $F(2,58)=.000$ ,  $p=1.000$ .; incrementando las palabras en las que diverge. Es importante realizar investigaciones profundas sobre la percepción del tratamiento transdisciplinar que los especialistas tienen del daño cerebral.

**Palabras clave-** daño cerebral, ciencias de la salud, universitarios

### Introducción

El funcionamiento normal del cerebro puede verse afectado por diferentes patologías neurológicas. Dentro de las principales condiciones neurológicas potencialmente capaces de producir alteraciones en el lenguaje y de las funciones psicológicas superiores se encuentran: (1) los accidentes evento cerebro-vasculares (EVC), (2) los traumatismos craneoencefálicos (TCE), (3) los tumores cerebrales, (4) las infecciones del sistema nervioso, (5) las enfermedades nutricionales y metabólicas, y (6) las enfermedades degenerativas (Luria, 2005; Muñoz-Céspedes 2001, Quintanar, 1994; Sánchez, 2003).

Se da el nombre de enfermedad cerebro-vascular a cualquier alteración en el funcionamiento cerebral originado en alguna condición patológica de los vasos sanguíneos. La patología vascular puede observarse en las paredes de los vasos, por acumulación de material, por cambios en la permeabilidad o por ruptura de sus paredes. Puede ocluirse el flujo sanguíneo por la presencia de un trombo o un émbolo, o por un incremento en la viscosidad de la sangre. Por lo tanto, los accidentes cerebrovasculares (ACV) se refieren alteraciones en la irrigación sanguínea del cerebro. Tales trastornos adoptan básicamente dos modalidades: obstrucción del flujo sanguíneo y hemorragias, cada uno de los cuales puede presentar características relativamente específicas (Ardila, 2005).

Por otra parte, los TCE pueden originar cuadros de afasia concebida ésta como un trastorno del lenguaje ocasionado por una lesión cerebral en una persona que previamente podía hablar con normalidad. El trastorno afásico se caracteriza por trastornos en la emisión de los elementos sonoros del habla (parafasias), déficit de la comprensión y trastornos de la denominación o anomia (Berthier, 2005; Vendrell, 2001), surgiendo por lo tanto un trastorno de la comunicación o del lenguaje, generando un impedimento en las modalidades del lenguaje de expresión oral, comprensión auditiva, lectura y escritura, (Sabe, Curtis et al, 2008; Castro, Reyes et al, 2006). Predominantemente el daño cerebral en los pacientes afásicos se produce en las áreas del lenguaje del hemisferio dominante, que la mayoría de las veces es el hemisferio izquierdo sin el compromiso primario ni de los canales periféricos motores, sensoriales o de la inteligencia, ni de otras funciones prácticas y gnósticas; esto después de que el lenguaje ha sido desarrollado e integrado, (Caceres-Velasquez, 1973; Sánchez 2003).

De igual manera, los tumores generan alteraciones del sistema nervioso central (SNC); definiéndose éstos como un crecimiento en un tejido en el que la multiplicación de las células no está controlada y es

<sup>1</sup> La Mtra. Fernanda Gabriela Martínez Flores es Profesora de la Facultad de Comunicación Humana de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), Morelos, México [maga.mtzf@gmail.com](mailto:maga.mtzf@gmail.com) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> El Mtro. Rubén Avilés Reyes es Profesor de la Facultad de Psicología de la UAEM, Morelos, México [ruben.avilesr@uaem.edu.mx](mailto:ruben.avilesr@uaem.edu.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Ulises Delgado Sánchez es Profesor-Investigador de Tiempo Completo del Centro de Investigación Transdisciplinar en Psicología de la UAEM, Morelos, México [ulises.delgado@uaem.mx](mailto:ulises.delgado@uaem.mx)

<sup>4</sup> La Dra. María Araceli Ortiz Rodríguez es Profesora-Investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Nutrición de la UAEM, Morelos, México [araceli.ortiz@uaem.mx](mailto:araceli.ortiz@uaem.mx)

<sup>5</sup> La Dra. Alma Janeth Moreno Aguirre es Profesora-Investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Comunicación Humana de la UAEM, Morelos, México [alma.moreno@uaem.mx](mailto:alma.moreno@uaem.mx)

progresiva, sin tener una función fisiológica alguna (León, 1995); de acuerdo con la Asociación Americana de Tumores Cerebrales (2012) existe dos clasificaciones de éstos: los tumores cerebrales primarios comienzan en el cerebro y permanecen en éste, y los tumores cerebrales metástasis comienzan como un cáncer en otra parte del organismo y se prolongan a cerebros. De acuerdo con Posner (1978) los tumores que surgen en el SNC suelen representar el 2% del total de todos los cánceres. La localización más frecuente de los tumores cerebrales son las meninges, de los tumores intra-axiales la localización más frecuente el lobo frontal seguida por el lobo temporal, parietal y occipital. En cuanto a otras ubicaciones destacan la región hipofisiaria y del ducto cráneo-cervical, pares craneales, cerebelo, tronco cerebral, sistema ventricular y glándula pineal (Ostrom, Gittleman, Xu, Kromer, Wolinsky, Kruchko & Barnholtz-Sloan, 2016)

Dentro de las infecciones son SNC, se encuentran la meningitis bacteriana, meningitis viral, encefalitis viral, meningoencefalitis tuberculosa, meningoencefalitis por hongos, así como la encefalitis herpética, la encefalitis equina del Este, encefalitis del Nilo occidental, encefalitis de St Louis, encefalitis por picadura de garrapata, leucoencefalopatía multifocal progresiva, la rabia, la toxoplasmosis y la enfermedad de Creutzfeldt Jakob (García, Sauri, Meza, Arrazola, Sevilla & Villagómez, 2013). Por lo que las infecciones pueden ser bacterianas, víricas, micóticas, parasitarias o por toxinas bacterianas, siendo importante en una primera instancia realizar estudios de análisis de sangre con hemocultivo y un estudio de líquido céfalo raquídeo (Gaston, Muruzábal, Queda & Maraví, 2008).

Las enfermedades nutricionales y metabólicas son otra de las causas del dalo cerebral, la Organización mundial de la Salud (Gallo, Millogo, Obot, Thiam & Tylleskar, 2006), identifica trastornos neurológico causados por deficiencia de nutrientes como pueden ser: vitamina B1, B3, B6, B12, ácido fólico, los minerales como el Yodo, Hierro, Zinc y Selenio; la falta de estos compuestos puede ocasionar déficit mental en la infancia, polineuropatía, encefalopatía de Wernick, trastornos psiquiátricos, demencia, depresión, alteraciones sensoriales en las piernas, disfunción cognitiva, entre otros. En relación a los aspectos nutricionales se ha relacionado a los compuestos de N-nitroso, encontrados en varios alimentos de origen animal y frutas y verduras con el desarrollo de tumores cerebrales, particularmente gliomas (Xie, Mo, Jia, Liang, Yuan & Zhu, 2016).

Por último las enfermedades degenerativas o demencias, es un declive de las funciones intelectuales que se presenta de manera progresiva, existiendo déficit cognitivo, deterioro de la memoria, afasia, apraxia, agnosia o alteraciones de la capacidad de ejecución (APA, 2000). Algunas de las demencias que se conocen son las de tipo Alzheimer, la de enfermedad de Parkinson, enfermedad de Huntington, demencia por cuerpos de Lewy, las demencias causadas por factores nutricionales, metabólicos, anoxias, inflamatorias, las demencias por infecciones como la sífilis, el VIH, la encefalitis o priones, las demencias por aspectos tóxicos como el alcohol, las drogas psicoactivas, la hidrocefalia, entre otras (Beteta, 2004).

*Objetivo general:* identificar si existen diferencias significativas en la percepción del daño cerebral entre los estudiantes de dos licenciaturas de ciencias de la salud.

*Objetivos específicos:* 1) Identificar por medio de redes semánticas la percepción de daño cerebral que tienen los estudiantes de una licenciatura que trabaja con pacientes con daño cerebral pos-hospitalarios, 2) Identificar por medio de redes semánticas la percepción de daño cerebral que tienen los estudiantes de una carrera que trabaja con pacientes con daño cerebral intrahospitalario, y 3) Identificar si existen diferencias significativas en la percepción de los estudiantes de la Facultad de Comunicación Humana y los estudiantes de Nutrición.

## Método

### *Tipo de Investigación*

Es una investigación exploratoria de tipo comparativa, con muestreo no probabilístico por cuotas.

### *Participantes*

Participaron 60 estudiantes, 30 de una carrera que trabaja con pacientes pos-hospitalarios y 30 estudiantes de que trabajan con pacientes intra-hospitalarios de la Universidad autónoma del Estado de Morelos.

### *Procedimiento*

Se utilizó la técnica de Redes Semánticas donde los estudiantes debían escribir con letra clara hasta 10 palabras sueltas (sustantivos, adjetivos, verbos, adverbios) que se relacionara con la palabra daño cerebral, sin utilizar ni artículos, ni preposiciones. Posterior a ellos se realizó una base de datos en SPSS versión 23, para identificar las diferencias se aplicó un análisis de ANOVA.

## Resultados

A continuación, se muestra en la tabla 1 los resultados de las carreras, una que trabaja con pacientes pos-hospitalarios y otra que trabaja con pacientes intra-hospitalarios, presentando la frecuencia de evocación, el peso semántico y la diferencia semántica cuantitativa.

Tabla 1  
*Comparación de red semántica entre estudiantes de diferente disciplina*

Carrera que trabaja con pacientes pos-hospitalarios				Carrera que trabajan con pacientes intra-hospitalarios			
Palabras	Frecuencia	PS	DSC(%)	Palabras	Frecuencia	PS	DSC(%)
Cerebro	8	76	100	Derrame	9	74	100
Demencia	6	56	73.68	Parálisis	5	38	51.35
Retraso	7	46	60.52	Coma	4	36	48.64
Parálisis	7	38	50	Tumor	6	36	48.64
Neuronas	4	36	47.36	Demencia	8	36	48.64
Dificultades	4	30	39.47	Alzheimer	4	34	45.94
Afasia	3	26	34.21	Esquizofrenia	3	24	32.43
Accidente	4	26	34.21	Pérdida de memoria	4	24	32.43
Tumor	5	26	34.21	Epilepsia	3	22	29.72
Derrame	4	24	31.57	Cáncer	2	22	29.72
Problema motor	3	24	31.57	Cefalea	2	20	27.02
Síndrome	4	22	28.94	Trauma	2	20	27.02
Tratamiento	3	20	26.31	Memoria	3	20	27.02
Alteraciones del lenguaje	3	20	26.31	Discapacidad intelectual	2	16	21.62
Alteraciones	2	18	23.68	Traumatismo	2	16	21.62
Problemas cognitivos	2	18	23.68	Discapacidad motora	2	14	18.91
Perdida	3	18	23.68	Cerebro	2	14	18.91
Esquizofrenia	2	16	21.05	Bipolaridad	2	14	18.91
Discapacidad	2	16	21.05	Retraso	2	14	18.91
Afectaciones	2	14	18.42	Drogas	2	12	16.21
Lóbulos	3	14	18.42	Habla	3	12	16.21
Retraso mental	2	14	18.42	Dolor	3	10	13.51
Problemas memoria	2	12	15.78	Accidente	3	10	13.51
Comprensión	2	12	15.78	Golpe	2	10	13.51
Motricidad	2	12	15.78	Neuronas	2	10	13.51
Parálisis cerebral	1	10	13.15	Demencia senil	2	10	13.51
Alzheimer	2	10	13.15	Parkinson	1	10	13.51
Sistema nervioso	1	10	13.15	Deficiencia	1	10	13.51
Déficit	2	10	13.15	Retraso	1	10	13.51
Problemas	2	10	13.15	Retraso mental	1	10	13.51
Golpes	2	8	11.84	Movimiento	1	10	13.51

Estructuras encefálicas	1	8	11.84	Vista	2	10	13.51
Oxígeno	1	8	11.84	Daño neuronal	1	8	10.81
Hidrocefalia	1	8	11.84	Rehabilitación	1	8	10.81
Alteraciones tono muscular	2	8	11.84	Retraso crecimiento	1	8	10.81
Lenguaje	1	8	11.84	Postraumatismo	1	8	10.81
Empatía	1	8	11.84	Lenguaje	1	8	10.81
Sinapsis	1	8	11.84	Perdida	1	8	10.81
Apoyo	1	6	7.89	Afectación	1	8	10.81
Nervios	1	6	7.89	Comportamiento	1	8	10.81
Hipertensión	1	6	7.89	Inmovilidad	1	8	10.81
Coagulo	1	6	7.89	Lesiones cerebrales	1	6	8.1
Funciones	1	6	7.89	Hipoxia	2	6	8.1
Atrofiado	1	6	7.89	Emisión	1	6	8.1
Coma	1	6	7.89	Alcohol	1	6	8.1
				Muerte	1	6	8.1
				Lesión	1	6	8.1
				Motricidad	1	6	8.1
				Genética	1	6	8.1
				Habilidades	1	6	8.1
				Perdida de funciones	1	6	8.1

El conjunto SAM de los estudiantes de la carrera que trabaja con pacientes pos-hospitalarios fue: cerebro, demencia, retraso, parálisis, neuronas, dificultades, afasia, accidente, tumores, derame y problema motor.

El conjunto SAM de los estudiantes que trabaja con pacientes intra-hospitalarios fue: derrame, parálisis, coma, tumor, demencia, Alzheimer, esquizofrenia, pérdida de memoria, epilepsia y cáncer.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los estudiantes de las dos carreras. Los estudiantes que trabajan con pacientes post-hospitalarios presentaron mayor referencias de las palabras: cerebro  $F(2,58)=23.08, p=.000$ , retraso  $F(2,58)=8.44, p=.005$ , dificultades  $F(2,58)=24.92, p=.000$ , afasia  $F(2,58)=16.31, p=.000$ , derrame  $F(2,58)=10.80, p=.002$ , problemas motor  $F(2,58)=16.31, p=.000$ , síndrome  $F(2,58)=24.92, p=.000$ , tratamientos  $F(2,58)=16.31, p=.000$ , alteraciones lenguaje  $F(2,58)=16.31, p=.000$ , alteraciones  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , problemas cognitivos  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , perdida  $F(2,58)=4.52, p=.03$ , lóbulo  $F(2,58)=16.31, p=.000$ , problemas de memoria  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , comprensión  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , parálisis cerebral  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , sistema nervioso  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , déficit  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , problemas  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , golpes  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , estructuras encefálicas  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , oxígeno  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , hidrocefalia  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , alteración tono muscular  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , empatía  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , sinapsis  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , apoyo  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , nervios  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , hipertensión  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , coagulo  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , funciones  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , atrofia  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , coma  $F(2,58)=8.93, p=.004$

Los estudiantes que trabaja con pacientes intra-hospitalarios presentaron mayor referencia de las palabras: pérdida de memoria  $F(2,58)=24.92, p=.000$ , epilepsia  $F(2,58)=116.31, p=.000$ , cáncer  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , cefalea  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , trauma  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , memoria  $F(2,58)=16.31, p=.000$ , discapacidad intelectual  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , traumatismo  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , discapacidad motora  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , bipolaridad  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , drogas  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , habla  $F(2,58)=16.31, p=.000$ , dolor  $F(2,58)=16.31, p=.000$ , golpe  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , deficiencia  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , movimiento  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , vista  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , daño neural

$F(2,58)=4.29, p=.04$ , rehabilitación  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , retraso de crecimientos  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , postraumatismo  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , comportamiento  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , inmovilidad  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , lesión cerebral  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , hipoxia  $F(2,58)=9.60, p=.003$ , emisión  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , alcohol  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , muerte  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , lesión  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , genética  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , pérdida de funciones  $F(2,58)=4.29, p=.04$ , habilidades  $F(2,58)=4.29, p=.04$

Las palabras en las que convergieron sin diferencias significativas fueron: demencia  $F(2,58)=1.46, p=.23$ , parálisis  $F(2,58)=4.64, p=.20$ , neuronas  $F(2,58)=3.03, p=.08$ , accidente  $F(2,58)=.63, p=.43$ , tumor  $F(2,58)=.43, p=.51$ , esquizofrenia  $F(2,58)=.85, p=.35$ , afectaciones  $F(2,58)=1.39, p=.24$ , retraso mental  $F(2,58)=1.39, p=.24$ , motricidad  $F(2,58)=1.39, p=.24$ , Alzheimer  $F(2,58)=3.3, p=.08$ , lenguaje  $F(2,58)=.000, p=1.000$

### Discusión

Tanto la carrera de estudiantes que trabajan con pacientes post- hospitalarios, como las que atiende a pacientes intra- hospitalario identifican dentro del conjunto SAM, algunas de las causas del daño cerebral que son el derrame, los tumores, los accidentes y las demencias, siendo éstas las de mayor prevalencia en cuanto al origen de los daños cerebral. Los estudiantes de la carrera que trabaja con pacientes intra-hospitalarios dentro del conjunto SM destaca consecuencias derivadas del daño cerebral como son la parálisis, el coma y la pérdida de memoria, mientras que los estudiantes de la carrera que trabaja con pacientes post-hospitalarios menciona la parálisis, las dificultades y afasias. Cabe destacar que los primeros estudiantes sus funciones se realizan en el área hospitalaria en relación a la programación adecuada de la dieta nutricional de los pacientes hospitalizados, mientras que los segundos estudiantes trabajan con los problemas de lenguaje y cognitivos derivados del daño, como son las secuelas de los cuadros afásicos, que alteran el lenguaje. Esto deja ver que los estudiantes de ambas carreras dentro del conjunto SAM no solo identifican las principales causas, sino que lograr destacar algunos rasgos específicos de su desempeño profesional con esta población.

A su vez los estudiantes de la carrera que trabajan con pacientes post- hospitalarios, tienen mayor número de palabras que refieren a las estructuras cerebrales, los problemas, las consecuencias que se presentan en los pacientes con daño cerebral y palabras vinculadas con la rehabilitación; mientras que los estudiantes que atienden a pacientes intra-hospitalarios se enfocan más en palabras que se asocian a las causas del daño cerebral, las funciones cognitivas. Reflejando los primeros de ellos palabras asociadas mas con los procesos de rehabilitación como su formación lo exige, así como el conocimiento de las estructuras cerebrales afectadas en el daño cerebral, mientras que los segundos de ellos consideran mayores palabras en relación a las causas, las cuales determinaran el tratamiento nutricional que se tendrá que seguir considerando las secuelas derivadas del daño. Es eminente recalcar la importancia del conocimiento n solo de la patología sino de los diferentes tratamientos en la rehabilitación de los pacientes que han sufrido un daño cerebral, para fomentar el trabajan no solo interdisciplinarios sino multidisciplinario.

### Referencias

- American Psychiatric Association, (2000). *DSM- IV. Manual Diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. España: Masson.
- Ardila, A. (2005). *Las afasias*. Trillas. México.
- Asociación Americana de Tumores Cerebrales. (2012). *Sobre tumores cerebrales manual para pacientes y cuidadores*. Chicago
- De la Cruz, G & Abreu, L.F. (2012). Atributos de tutores de posgrado por campo disciplinario, la perspectiva de estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Perfiles educativos*, 34(138), 10-27.
- Gallo, A., Millogo, A., Obot, I., Thiam, I., & Tyllskar, T. (2006). Trastornos neurológicos asociados con malnutrición. En Organización Mundial de la Salud. *Trastornos neurológicos desafío para la salud pública*. Suiza.
- García, S., Sauri, S., Meza, E., Arrazola, E., Sevilla, C. & Villagómez, A. (2013). Procesos infecciosos del sistema nervioso central en el preludio del siglo XXI; una revisión analítica. *Med Int Mex*, 29, 276-289.
- Gaston, I., Muruzábal, J., Queda, P. & Maraví, E. (2008). Infecciones del sistema nervioso central en urgencias. *Anales del sistema sanitario de Navarra*. 31(1), 99-113.
- Hinojosa, G. (2008). El tratamiento estadístico de las redes semánticas naturales. *Revista Internacional de ciencias sociales y Humanidades*, 18(1), 133-154.
- León, J. (1995). *Manual de neuropsicología humana*. Madrid: Siglo XXI.
- Vera, J.A., Pimentel, C.E & Bautista, J.B. (2005). Redes semánticas: Aspectos teóricos, técnicos, metodológicos y analíticos. *Revista de sociedad, cultura y desarrollo sustentable*. 1(3), 439-451.
- Quintanar, L. (1994). *Modelos neuropsicológicos en afasiología*. México: BUAP
- Luria, A. (2005). *Las funciones corticales superiores del hombre*. México: Fontamara.
- Muñoz-Céspedes, J. M., Paul-Lapedriza, N., Pelegrin-Valero, C., & Tirapu-Ustarroz, J. (2001). Factores de pronóstico en los traumatismos craneoencefálicos. *Neurología*, 32(4), 351-353.
- Sánchez, J., García, S., Hernández, M., González, A. & Zárate, A. (2003). Afasia, un trastorno del lenguaje de fisiopatología compleja y origen multifactorial. *Revista de especialidades Médico-Quirúrgicas*, 8(1), 20-26.
- Alvarez, J. (2009). Ética y tratamiento nutricional en pacientes con demencia. *Nutricion hospitalaria suplementos*, 2(2),114-121.

- Ostrom, Q., Gittleman, H., Xu, J., Kromer, C., Wolinsky, Y., Kruchko, C. & Barnholtz-Sloan, J. (2016). Statistical Report: Primary Brain and Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2009-2013. *Neuro Oncol*, 18(5), 1-75.
- Ruiz, J., Ortega, L., Garcia, V., Romero, S., & González, S. (2005). Hemorragia intracerebral en un hospital de la región centro occidente de México. *Neurología*, 40(11), 656-660.
- Organista, P., Quintero, E. A. & Cellar, L. (2008). Activación de Estrategias Metacognoscitivas en Pacientes con TCE Frontal en una Tarea Experimental de Control Inhibitorio. Estudio Piloto. *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(2), 35-47.
- Sabe, L. (2006). Evolución histórica de la neuropsicología. *Archivos de neurología, neurocirugía y neuropsiquiatría*, 12(1), 9-13.
- Vendrell, J. (2001). Las afasias: semiología y tipos clínicos. *Neurología*, 32(10), 980-986.
- Caceres-Velasquez, A. (1973). afasia expresiva. *Acta médica Peruana*, 2(1), 33-38.
- Munoz, A., Agudelo, G. & Lopera, F. (2006). Diagnóstico del estado nutricional de los pacientes con demencia tipo Alzheimer registrados en el Grupo de neurociencias, Medellín, 2004. *Biomedica*, 26, 113-125.
- Xie, L., Mo, M., Jia, H., Liang, F., Yuan, J. & Zhu, J. (2016). Association between dietary nitrate and nitrite intake and site-specific cancer risk: evidence from observational studies. *Oncotarget*.7(35), 56915-56932.

## ANÁLISIS DE FERRITAS DE COBALTO

Joel Martínez González<sup>1</sup>, Sergio Martínez Vargas<sup>2</sup>, Beatriz M. Millán-Malo<sup>3</sup>, C. Patiño-Carachure<sup>4</sup>, A. Flores Gil<sup>5</sup>,  
Lelio De La Cruz May<sup>6</sup>, Olena Benavides<sup>7</sup>

**Resumen**—En este trabajo se sintetizaron nanopartículas de ferrita de fórmula  $Co_xFe_{3-x}O_4$  (donde  $x = 0.0, 0.5, y 1.0$ ) por el método de co-precipitación química en medio básico a partir de soluciones de Fe (III), Fe (II) y Co (II). Los polvos se caracterizaron por espectroscopia Raman y Difracción de Rayos X (DRX). Los difractogramas indicaron que los iones Co (II) ocupan el sitio tetragonal, modificando considerablemente la distribución del resto de los iones presentes en la estructura espinela inversa. En el espectro Raman se observa una variación en la intensidad de las bandas características (localizadas en 460, 624 y 672  $cm^{-1}$ ) para cada una de las estructuras.

**Palabras clave**—Nanopartículas, ferritas, espectroscopia Raman, desplazamiento de iones y dispersión.

### Introducción

Con el avance de la nanociencia y nanotecnológica se inicia la creación de nuevos tipos de nanocristales magnéticos, entre estos nanomateriales paramagnéticos se destacan las nanopartículas de ferritas, debido a sus fascinantes propiedades únicas tales como; magnéticas, electrónicas, eléctricas y magneto-ópticas (Naik, Salker, Yusuf, & Meena, 2013), las cuales exhiben una buena combinación de alta resistividad eléctrica y comportamiento ferromagnético (Tiwari, Prakash, Choudhary, & Phase, 2007). Las novedosas propiedades físico-químicas y electromagnéticas observadas en las nanopartículas de ferritas se deben a los cambios en la dimensión y composición de las partículas. Por lo tanto, estas peculiares propiedades ha alentado a los investigadores de todo el mundo a sintetizar estos materiales (Boles, Ling, Hyeon, & Talapin, 2016). La facilidad de preparación y la estabilidad de estos materiales bajo diversas condiciones han generado gran interés para el uso en diversas áreas de la industria (Tung et al., 2003), (Hyeon et al., 2002). El estudio de los nanocristales magnéticos ha sido fundamental para la comprensión del nano-magnetismo, para ser aplicado en diferentes áreas tales como; la medicina y biomédicas (Ammar et al., 2001), (Tishin & Buschow, 1999). Representando un gran potencial como agentes terapéuticos, diagnósticos cancerígenos (Byrne, Betancourt, & Brannon-Peppas, 2008), administración de fármacos magnéticos (Neuberger, Schöpf, Hofmann, Hofmann, & Von Rechenberg, 2005), hipertermia con fluidos magnéticos, agentes de contraste para imágenes de resonancia magnética (Gonzales-Weimuller, Zeisberger, & Krishnan, 2009), (Chen et al., 2011) y agentes antimicrobianos (Moumen & Pileni, 1996).

La familia de nanocristales pertenecientes a las ferritas del tipo espinela y espinela inversa son representadas por la fórmula molecular  $AB_2O_4$  (Naik et al., 2013). Las propiedades magnéticas de estos óxidos están dominadas principalmente por la distribución y la interacción de los cationes en sus dos redes tetraédricas y octaédricas (ver figura 1), por ejemplo; la migración de los iones divalentes como Co, Ni, Mg, y Zn forman las nanoferritas  $CoFe_2O_4$ ,  $MgFe_2O_4$  y  $MnFe_2O_4$  (Chandramohan, Srinivasan, Velmurugan, & Narasimhan, 2011).

En el presente trabajo se prepararon nanopartículas magnéticas de magnetita y ferritas de cobalto por el método de co-precipitación. Se realizó la sustitución paulatina de iones metálicos Fe (II) por Co (II) formando el sistema molecular general de la nanoferrita  $Co_xFe_{3-x}O_4$ , donde se empleó la relación estequiometría de  $Co^{2+}$  (0.0, 0.5,

<sup>1</sup> Ing. Joel Martínez González es estudiante de la maestría en ingeniería de materiales y energía en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México [joelmartinez1223@hotmail.com](mailto:joelmartinez1223@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dr. Sergio Martínez Vargas es profesor investigador en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México. [smartinez@pampano.unacar.mx](mailto:smartinez@pampano.unacar.mx)

<sup>3</sup> Dra. Beatriz Marcela Millán Malo es Profesora en el departamento de nanotecnología, centro de física aplicada y tecnología avanzada, Universidad Autónoma de México, Campus Juriquilla, Querétaro, Qro., México [bmillan@fata.unam.mx](mailto:bmillan@fata.unam.mx)

<sup>4</sup> Dr. Cristóbal Patiño Carachure es profesor investigador en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México. [cpatino@pampano.unacar.mx](mailto:cpatino@pampano.unacar.mx)

<sup>5</sup> Dr. Aarón Flores Gil es profesor investigador en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México. [aflores@pampano.unacar.mx](mailto:aflores@pampano.unacar.mx)

<sup>6</sup> Dr. Lelio De La Cruz May es profesor investigador en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México. [ldeacruz@pampano.unacar.mx](mailto:ldeacruz@pampano.unacar.mx)

<sup>7</sup> Dra. Olena Benavides es profesora investigadora en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México. [obenavides@pampano.unacar.mx](mailto:obenavides@pampano.unacar.mx)

y 1.0) en la red cristalina de la ferrita. Por lo tanto, se valida por medio de las técnicas de espectroscopia Raman y Difracción de Rayos X la influencia de los iones de Co(II) en la estructura espinela inversa.

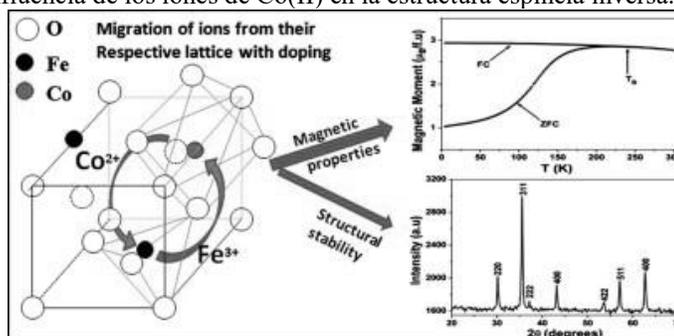


Figura 1. Migración de iones de Co<sup>2+</sup> al sitio tetraédrico (Naik et al., 2013).

### Descripción del Método

#### Formación de nanoferritas.

En la actualidad existe una gran diversidad de métodos para la preparación de nanopartículas magnéticas con tamaños de orden aproximado de 10 nm. Sin embargo, el método más sencillo y viable es la co-precipitación química. Este método se basa a partir de una mezcla en solución acuosa de sales suspendidas en un medio alcalino (ver figura 2).

Se disuelve 8 mmol de Fe(III) en 5 ml de agua desionizada, y se mezcló con la cantidad (en mmol) de Fe(II) y de Co(II), como se indica en el cuadro 1, disueltos en 5 ml de agua ligeramente acidulada (pH = 4). Las soluciones se mezclaron y se agitaron vigorosamente durante 10 minutos a temperatura estable (entre 20 y 25 °C). Posteriormente, se agregó gota a gota y muy lentamente 100 ml de NaOH a 3.0 M como agente precipitante. Al finalizar la adición la solución cambió a un color negro durante este proceso de precipitación, característico de este material. Esto indica que se ha formado el ferrofluido. El siguiente paso es elevar la temperatura a 90 °C durante 1 hora con agitación vigorosa. En seguida se deja enfriar la solución a temperatura ambiente y se lava tres veces con agua desionizada. Una vez lavada la muestra se procede a secar durante 24 horas a 90°C, posteriormente es pulverizar la muestra en un mortero para finalmente caracterizarlas por espectroscopia Raman y DRX.



Figura 2. Proceso de síntesis de nanoferrita.

Nomenclatura	Compuesto	Porcentaje de cobalto	Fe(III)	Fe(II)	Co(II)
M1	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	0 %	8mmol	4mmol	0mmol
M2	Co <sub>0.5</sub> Fe <sub>2.5</sub> O <sub>4</sub>	50%	8mmol	2mmol	2mmol
M3	Co <sub>1</sub> Fe <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	100%	8mmol	0mmol	4mmol

Cuadro 1. Porciones para la formación de Co<sub>x</sub>Fe<sub>3-x</sub>O<sub>4</sub>.

#### Caracterización de nanoferritas.

La caracterización de las nanopartículas magnéticas es importante, por lo tanto, se eligió la Espectroscopia Raman y Difracción de rayos X, el cual nos entregan información a nivel molecular. Donde, la espectroscopia Raman, es un método no destructivo que no requiere de una preparación sofisticada para analizar las muestras, en este caso de

las nanopartículas magnéticas. Además, es una herramienta potente y sensible para el análisis de películas delgadas y polvos. Esta técnica es útil para comprender la microestructura de los materiales (orden nanométrico), transición de estructuras, la distorsión de red, los acoplamientos de celosía de carga y retícula, la distribución de catión local y el ordenamiento magnético (Naik et al., 2013), (Chandramohan et al., 2011).

El principio de la espectroscopia Raman se basa en la dispersión inelástica o dispersión Raman que se genera al instante de que un haz láser a cierta longitud de onda incide sobre la muestra, esta dispersión induce modos de rotación y vibración de las moléculas que componen la muestra y se manifiestan como una señal que se puede detectar con fotodetectores altamente sensibles. Para el presente trabajo, se utilizó un láser infrarrojo cercano con longitud de onda de 785 nm y un espectrógrafo marca Ocean Optics modelo QE65000, acondicionado para obtener información de las muestras en el intervalo espectral de 0 a 2100  $\text{cm}^{-1}$ , con una resolución espectral de 3-4  $\text{cm}^{-1}$ . Los datos que se manejaron para este caso en particular fueron de 125 s como tiempo de integración y una potencia fija del láser a 0.35 mW.

Para el caso de la difracción de rayos X, se utilizó un instrumento de difracción Rigaku UIV con condiciones de operación de 40 kV y 30 mA con una longitud de onda correspondiente a  $K\alpha$  del Cu cuya longitud de onda es  $\lambda = 1.5406 \text{ \AA}$ . Los difractogramas fueron obtenidos de 5 a  $80^\circ$  en  $2\theta$  con un paso de  $0.02^\circ$ .

### Resultados y discusión

El espectro Raman de la magnetita (M1) posee un grupo de factores (los modos de fonones pertenecientes a la estructura de espinela inversa) los cuales son;  $A_{1g}(R)$ ,  $E_g(R)$ ,  $T_{1g}$ ,  $3T_{2g}(R)$ ,  $2A_{2u}$ ,  $2E_u$ ,  $4T_{1u}(IR)$  y  $2T_{2u}$  (Yu, Shen, Shi, & Ding, 2002). Al momento de analizar el grupo de factores, solamente se puede visualizar con el instrumental un cierto rango espectral, el cual consiste en 5 modos activos Raman  $1A_{1g}+1E_g+3T_{2g}$  (Kreisel, Lucazeau, & Vincent, 1998), (Shebanova & Lazor, 2003). Los cuales corresponden a las bandas de 308, 357, 469, 577, 617, 658 y  $693 \text{ cm}^{-1}$ , respectivamente (Jacintho, Brolo, Corio, Suarez, & Rubim, 2009).

En la figura 3 se muestran los espectros de cada una de las estructuras (M1, M2, M3). Se inicia con el espectro M1 que sirve como punto de referencia, el cual da pauta para monitorear los cambios en los espectros al sustituir los iones de  $\text{Fe}^{2+}$  por  $\text{Co}^{2+}$ . Donde se podrá observar las variaciones de las intensidades de los picos Raman anteriormente descritos. Con respecto a M2 se puede percibir una notoria diferencia entre el espectro M1. Dado que M2 contiene la mitad de Co (II) en relación al Fe (II), al examinar los espectros se puede observar que algunas de las bandas Raman disminuyeron considerablemente, debido a que se redujo el porcentaje de iones de  $\text{Fe}^{2+}$ . Continuando con el análisis para M3 resulta ser muy similar a M2. Sin embargo, las bandas Raman localizadas en las regiones de  $672 \text{ cm}^{-1}$  y  $624 \text{ cm}^{-1}$  presentan variaciones de intensidad, lo que confirma la sustitución de iones. Finalmente, la morfología del espectro M3 es diferente a las demás, es decir, las intensidades de las bandas Raman de  $460 \text{ cm}^{-1}$ ,  $672 \text{ cm}^{-1}$  y  $624 \text{ cm}^{-1}$  variaron por ser un compuesto que contiene el 100% de cobalto. Cabe señalar que al reducirse las amplitudes de los picos Raman como sucedió en M3, estos no desaparecen, porque se encuentran inmersos entre en el ancho de las bandas Raman.

Por lo tanto, los modos vibracionales en este caso en particular sirven para indicar la redistribución de cationes en los sitios tetraédricos (T) del  $\text{Fe}^{3+}$  a los sitios octaédricos (O) del  $\text{Co}^{2+}$ , lo cual altera la simetría de la estructura cristalina (Tozini, Forti, Gargano, Alonso, & Rubiolo, 2015).

Para analizar la sustitución de los iones Fe (II) por Co (II) en la nanoferrita, se examinó el comportamiento de cada uno de los espectros tal y como se muestra en la figura 4, donde se puede apreciar el ajuste de gaussianas. El cual proporciona información acerca de los cambios de la intensidad de las 3 bandas Raman, en donde la amplitud de una banda se define como el área bajo la curva. Los resultados de éste análisis se presentan en el cuadro 2, donde se aprecian las intensidades de los modos vibracionales de cada una de los compuestos, por lo que M1 posee una mayor intensidad en las bandas, el cual sirvió de referencia, para observar la influencia del ion de Co(II) en la estructura.

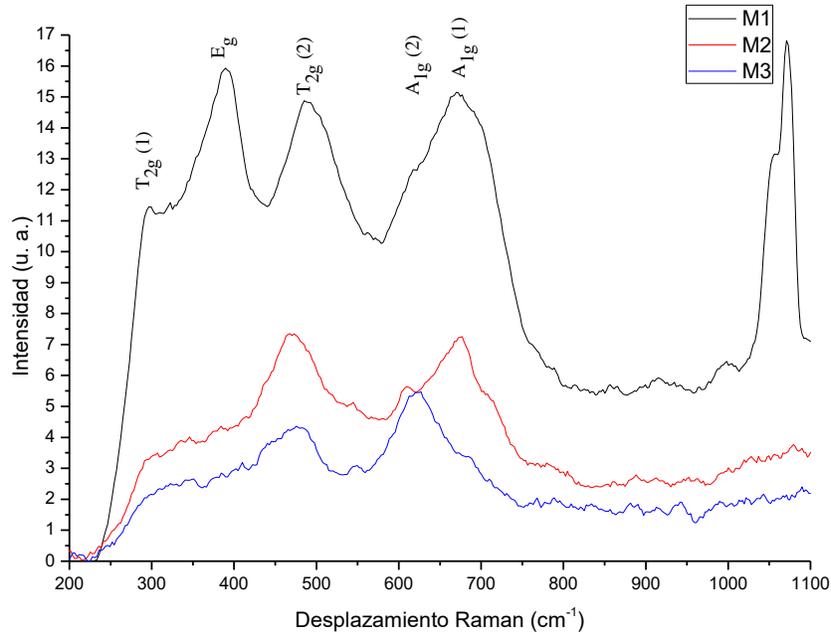


Figura 3. Espectros Raman a diferentes concentraciones de cobalto.

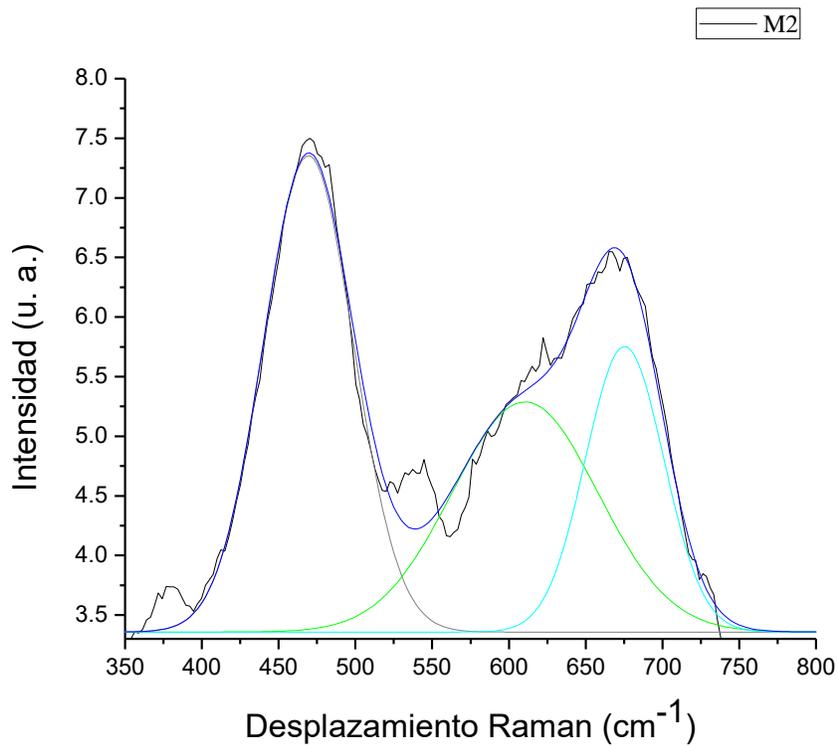


Figura 4. Ajuste Gaussiano del espectro con estructura  $\text{Co}_{0.5}\text{Fe}_{2.5}\text{O}_4$

Compuesto	$T_{2g}(2) = 460 \text{ cm}^{-1}$	$A_{1g}(2) = 624 \text{ cm}^{-1}$	$A_{1g}(1) = 672 \text{ cm}^{-1}$
	Intensidad	Intensidad	Intensidad
M1	1550.620	0.000	1925.291
M2	414.916	164.194	236.486
M3	158.863	230.061	27.360

**Cuadro 2. Intensidades de las bandas Raman.**

Por consiguiente, al sustituir los iones de  $\text{Fe}^{2+}$  por  $\text{Co}^{2+}$  se observa en las muestras (como se indicó en el cuadro 1), fluctuaciones en las intensidades de  $T_{2g}(2)$ ,  $A_{1g}(1)$  y  $A_{1g}(2)$ . Sin embargo, al examinar las amplitudes del modo Raman  $A_{1g}(2)$ , este presenta un incremento de la intensidad al variar el porcentaje de  $\text{Co(II)}$ , debido que la banda está asociada precisamente a los enlaces  $\text{Co-O}$  (Yadav et al., 2018). Sucede lo contrario con la amplitud del pico  $624 \text{ cm}^{-1}$ , porque la banda reacciona con interacción de los enlaces de  $\text{Fe-O}$  (Chand, Vaish, & Kumar, 2017), por lo tanto, al disminuir la cantidad de hierro la banda Raman decrece. Finalmente, el modo Raman  $T_{2g}(2)$  varió en amplitud, dado los estiramientos asimétricos de los enlaces  $\text{Fe-O}$  y  $\text{Co-O}$  (Kumar, Sharma, & Varshney, 2014).

Por otra parte, se presenta en la figura 5 los patrones de difracción de rayos X de las nanoferritas. Al analizar e indexar los difractogramas se observó que coinciden con el estándar de la magnetita comprobado con la tarjeta DRX 99-203-7367, el cual indica que posee una estructura de espinela inversa. De igual forma que los espectros Raman se inicia con el difractograma de la muestra M1, que sirve como punto de partida para el análisis. Al realizar una comparación con los patrones de M1, M2 y M3 se observó un ligero desplazamiento en el ángulo  $2\theta$ , debido a la sustitución progresiva de  $\text{Fe(II)}$  por  $\text{Co(II)}$ . Para extraer más información de los difractogramas se midieron las intensidades más altas de los perfiles para emplear la fórmula de Debye Scherrer y obtener un tamaño aproximado de la nanopartícula de ferrita. Por lo tanto, los cálculos de las siguientes muestras ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{Co}_{0.5}\text{Fe}_{2.5}\text{O}_4$  y  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  M1, M2 y M3) dieron como resultado; 13.02, 17.38, 13.29 nm respectivamente.

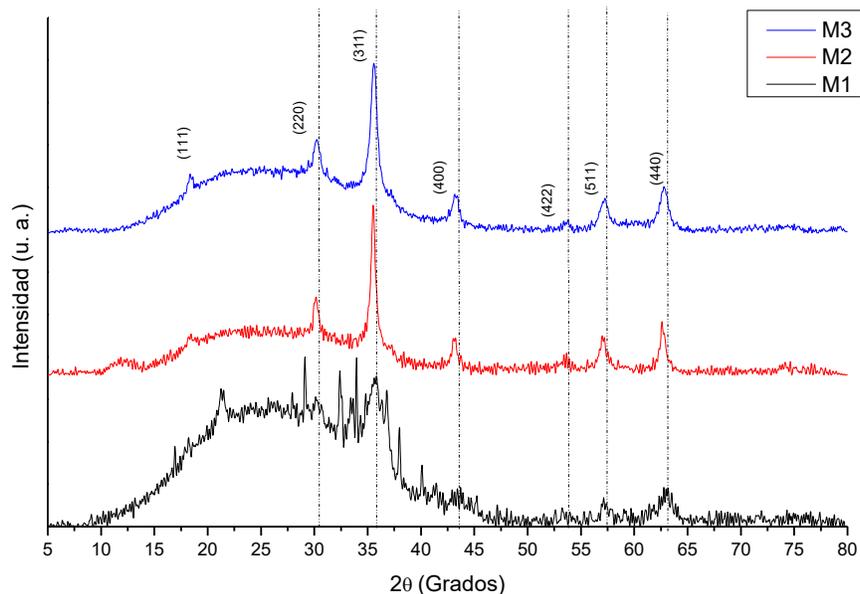


Figura 5. Difractogramas del proceso de molienda

### Conclusiones

El análisis de los diferentes compuestos (M1, M2, M3) a través de espectroscopia Raman y difracción de rayos X, ayudó a observar y determinar el efecto de sustituir los iones de  $\text{Fe}^{2+}$  de los sitios tetraédricos por  $\text{Co}^{2+}$ . Por lo tanto, se puede decir, que existe una estrecha relación entre la interacción de las moléculas y la radiación electromagnética.

Así mismo, al incrementar paulatinamente el porcentaje de  $\text{Co(II)}$  en la ferrita, aumenta la interacción de la onda electromagnética (láser) sobre los modos vibracionales  $A_{1g}(2)$  (enlaces de  $\text{Co-O}$ ), los cuales inhiben el modo Raman  $A_{1g}(1)$  correspondiente a los enlaces del  $\text{Fe-O}$ ; es decir, estos no desaparecen, sino que se encuentran inmersos entre el ancho de las bandas.

## Referencias

- Ammar, S., Helfen, A., Jouini, N., Fievet, F., Rosenman, I., Villain, F., ... Danot, M. (2001). Magnetic properties of ultrafine cobalt ferrite particles synthesized by hydrolysis in a polyol medium. *Basis of a presentation given at Materials Discussion No. 3*, 26–29 September, 2000, University of Cambridge, UK. *Journal of Materials Chemistry*, 11(1), 186–192.
- Boles, M. A., Ling, D., Hyeon, T., & Talapin, D. V. (2016). The surface science of nanocrystals. *Nature Materials*, 15(2), 141. <https://doi.org/10.1038/nmat4526>
- Byrne, J. D., Betancourt, T., & Brannon-Peppas, L. (2008). Active targeting schemes for nanoparticle systems in cancer therapeutics. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 60(15), 1615–1626.
- Chand, P., Vaish, S., & Kumar, P. (2017). Structural, optical and dielectric properties of transition metal (MFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>; M= Co, Ni and Zn) nanoferrites. *Physica B: Condensed Matter*, 524, 53–63.
- Chandramohan, P., Srinivasan, M., Velmurugan, S., & Narasimhan, S. (2011). Cation distribution and particle size effect on Raman spectrum of CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>. *Journal of Solid State Chemistry*, 184(1), 89–96.
- Chen, D.-X., Via, G., Xu, F.-J., Navau, C., Sanchez, A., Gu, H.-C., ... Faraudo, J. (2011). Waiting time dependence of T<sub>2</sub> of protons in water suspensions of iron-oxide nanoparticles: Measurements and simulations. *Journal of Applied Physics*, 110(7), 073917.
- Gonzales-Weimuller, M., Zeisberger, M., & Krishnan, K. M. (2009). Size-dependant heating rates of iron oxide nanoparticles for magnetic fluid hyperthermia. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 321(13), 1947–1950.
- Hyeon, T., Chung, Y., Park, J., Lee, S. S., Kim, Y.-W., & Park, B. H. (2002). Synthesis of highly crystalline and monodisperse cobalt ferrite nanocrystals. *The Journal of Physical Chemistry B*, 106(27), 6831–6833.
- Jacinto, G. V., Brolo, A. G., Corio, P., Suarez, P. A., & Rubim, J. C. (2009). Structural investigation of MFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (M= Fe, Co) magnetic fluids. *The Journal of Physical Chemistry C*, 113(18), 7684–7691.
- Kreisel, J., Lucazeau, G., & Vincent, H. (1998). Raman Spectra and Vibrational Analysis of BaFe<sub>12</sub>O<sub>19</sub> Hexagonal Ferrite. *Journal of Solid State Chemistry*, 137(1), 127–137.
- Kumar, A., Sharma, P., & Varshney, D. (2014). Structural, vibrational and dielectric study of Ni doped spinel Co ferrites: Co<sub>1-x</sub>Ni<sub>x</sub>Fe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (x= 0.0, 0.5, 1.0). *Ceramics International*, 40(8), 12855–12860.
- Moumen, N., & Pileni, M. (1996). New syntheses of cobalt ferrite particles in the range 2– 5 nm: comparison of the magnetic properties of the nanosized particles in dispersed fluid or in powder form. *Chemistry of Materials*, 8(5), 1128–1134.
- Naik, S., Salker, A., Yusuf, S., & Meena, S. (2013). Influence of Co<sup>2+</sup> distribution and spin–orbit coupling on the resultant magnetic properties of spinel cobalt ferrite nanocrystals. *Journal of Alloys and Compounds*, 566, 54–61.
- Neuberger, T., Schöpf, B., Hofmann, H., Hofmann, M., & Von Rechenberg, B. (2005). Superparamagnetic nanoparticles for biomedical applications: possibilities and limitations of a new drug delivery system. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 293(1), 483–496.
- Shebanova, O. N., & Lazor, P. (2003). Raman spectroscopic study of magnetite (FeFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>): a new assignment for the vibrational spectrum. *Journal of Solid State Chemistry*, 174(2), 424–430.
- Tishin, A., & Buschow, K. (1999). *Handbook of Magnetic Materials*, vol. 12. Amsterdam: North Holland.
- Tiwari, S., Prakash, R., Choudhary, R., & Phase, D. (2007). Oriented growth of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> thin film on crystalline and amorphous substrates by pulsed laser deposition. *Journal of Physics D: Applied Physics*, 40(16), 4943.
- Tozini, D., Forti, M., Gargano, P., Alonso, P., & Rubiolo, G. (2015). Charge difference calculation in Fe/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> interfaces from DFT results. *Procedia Materials Science*, 9, 612–618.
- Tung, L., Kolesnichenko, V., Caruntu, D., Chou, N., O'connor, C., & Spinu, L. (2003). Magnetic properties of ultrafine cobalt ferrite particles. *Journal of Applied Physics*, 93(10), 7486–7488.
- Yadav, R. S., Kuřitka, I., Vilcakova, J., Havlica, J., Kalina, L., Urbánek, P., ... Holec, M. (2018). Sonochemical synthesis of Gd<sup>3+</sup> doped CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> spinel ferrite nanoparticles and its physical properties. *Ultrasonics Sonochemistry*, 40, 773–783.
- Yu, T., Shen, Z., Shi, Y., & Ding, J. (2002). Cation migration and magnetic ordering in spinel CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> powder: micro-Raman scattering study. *Journal of Physics: Condensed Matter*, 14(37), L613.

# Percepción del turista de los oasis San Isidro y La Purísima BCS, como destino turístico alternativo

Judith Martínez Tirado<sup>1</sup>, Francisco Isaías Ruiz Ceseña<sup>2</sup>

**Resumen**— El presente trabajo se enmarca como resultados de la investigación propuesta de una estrategia de Place Branding para La Purísima y San Isidro en Baja California Sur, orientada al turismo alternativo, sobre la percepción que tienen los turistas que han visitado las poblaciones, dando un especial enfoque en las aristas de Anholt.

Una parte fundamental de los servicios en especial del turismo es la experiencia vivida, la percepción que queda en el visitante es fundamental, en este punto donde aparece uno de los principios del branding, pues se asocia el placer y satisfacción a la marca, lo que a la larga generará valor para la misma. Dando como consecuencia el buzzmarketing positivo y parte del posicionamiento del lugar.

Con la discusión de los resultados de la encuesta de percepción, arrojan de manera extensa las cualidades y características que más sobresalen de las comunidades en estudio, focalizando con ello las estrategias para lograr potencializar la identidad competitiva, y posicionar como marca estos maravillosos poblados, llenos de paisajes y aventuras, que invitan al turista que gusta de la convivencia de la naturaleza en los oasis de La Purísima y San Isidro en Baja California Sur.

**Palabras clave**— TURISMO ALTERNATIVO, DESARROLLO ECONÓMICO, PERSPECTIVA DEL TURISTA, ESTRATEGIA PLACE BRANDING.

## Introducción

Como contexto, México es un país que ha propiciado el Desarrollo de Políticas Públicas focalizando al Turismo como una actividad económica preponderante, colocada en noveno lugar a nivel mundial en términos de llegadas de turistas internacionales, con 32,7 millones de visitantes en 2015, es el primer destino para turistas extranjeros dentro de América Latina. En este sentido es menester considerar que el turismo en México es una actividad sobresaliente, que ha permitido generar ingresos importantes a nivel global, debido a la importancia que en la actualidad sostiene. (OMT, 2016)

Baja California Sur es un estado que destaca en México por sus bellezas naturales, dadas sus características, y las ventajas comparativas de dicha región, es posible que con la implementación de estrategias de Place Branding se atienda la solicitud social de los habitantes de las comunidades de San Isidro y La Purísima BCS, a tener acceso a mayores posibilidades profesionales y ocupacionales, aspirando a una mejor calidad de vida, por lo que, la aplicación de marca de lugar que se proponen, ayudará a que sea una referencia vacacional y con ello posicionar a estas comunidades en el mercado nacional e internacional, tal como se ha logrado con los pueblos consolidados como Todos Santos, Puerto San Carlos, entre otros; ya que de ser este un punto vacacional, generaría una derrama económica significativa.

Por lo anterior, se hace una propuesta de estrategias de acuerdo la percepción del turista, al que se le ha aplicado una encuesta, misma que permite medir dicha apreciación con relación a las seis aristas del hexágono de Anholt, para con ello derivar a un análisis de lo que son las fortalezas y debilidades del lugar, destacando a su vez todas aquellas variables y particularidades que son propias de este par de pintorescos lugares, para con ello enfatizar sus más destacadas características.

## Descripción del Método

El turismo, la industria sin chimeneas, como coloquialmente se conoce en la actualidad, es la vocación más importante en la que destaca México, con la que se reconoce que al cierre de 2017, por quinto año consecutivo, el turismo internacional, registró cifras históricas, al recibir en los diferentes destinos, alrededor de 39 millones de turistas, con ello es presumible la captación de divisas, de alrededor de 21 mil millones de dólares (Sectur, 2018)

En este sentido, es prudente enfatizar que siendo uno de los estados más visitados a nivel nacional, con una captación de turistas importante, maneja cifras tan positivas, en las que Baja California Sur registró en el 2017 uno de los mejores

<sup>1</sup> Martínez Tirado es Ingeniera Industrial por el Instituto Tecnológico de La Paz, actualmente estudia la Maestría en Administración Estratégica en la Universidad Autónoma de Baja California Sur. Contacto: [judithmtirado@gmail.com](mailto:judithmtirado@gmail.com)

<sup>2</sup> Ruiz Ceseña es Maestro en Economía Aplicada por El Colegio de la Frontera Norte (COLEF), actualmente se desempeña como Profesor-Investigador adscrito al Departamento Académico de Economía de la Universidad Autónoma de Baja California Sur. Contacto: [isaias@uabcs.mx](mailto:isaias@uabcs.mx)

años para el sector turismo, con crecimiento del 12% en la ocupación hotelera en La Paz. En Los Cabos durante el 2016 la ocupación hotelera fue del 69% y en el 2017 del 73%; en Loreto creció en un 10% la ocupación hotelera y hubo un 15.6% de aumento en el número de pasajeros en el Aeropuerto Internacional de Los Cabos, que llegó a los 2 millones 454 visitantes, señaló el secretario de Turismo, Economía y Sustentabilidad del gobierno del estado (Genaro Ruiz Hernández, 2018).

Con respecto a la información antes descrita, y coadyuvando al desarrollo local, las políticas públicas están ampliando y aplicando estrategias para el turismo de naturaleza (SECTUR, 2017), es así que Baja California Sur, en su vocación turística, está buscando abrir su abanico de opciones hacia el turismo alternativo, es en esta opción en la que se puede orientar La Purísima y San Isidro como una elección que brinda la oportunidad de vivir una experiencia de contacto con la naturaleza y su destacada belleza.

Ahora bien, este par de pintorescos lugares, se ubican aproximadamente a 351 kilómetros al norte de la ciudad de La Paz, capital del estado de Baja California Sur, dichas localidades son cercanas entre sí, en medio del majestuoso desierto se hermanan compartiendo su fascinante paisaje de oasis a lo largo de un bellissimo manantial, palmares, frondosos árboles; sobresaliendo la figura simbólica del cerro El Pilón, con una altura de 400 metros, el cual significó para los misioneros la imagen de la Virgen María, lo que interpretaron como un mensaje divino que les indicaba establecer la misión en este lugar, por lo que históricamente cuentan con una tradición jesuítica donde se fundó la Misión de la Purísima Concepción de María Cadegomó (Higuera, 2014).

Por consiguiente, dadas sus ventajas comparativas y características físicas, es un lugar potencialmente turístico (Arce Meza, 2017), cuenta en la actualidad con servicios que permiten el disfrute desde el enfoque de turismo de aventura, rural, con bajo impacto ecológico.

No obstante, estos lugares carecen por completo de una identidad conocida, que permita explotar al máximo todo este potencial.

De ahí que de acuerdo a Simon Anholt, considerando la noción de “identidad competitiva”, la cual surge a partir de la concepción marca país (nation brand), misma que propuso este autor por primera vez en 1998, bajo el argumento de que la reputación de los países, las ciudades las regiones y las localidades, es tan determinante para su avance y prosperidad, como lo es la imagen de la marca de un producto para una empresa. Con una imagen poderosa y positiva, hace que sea relativamente económico y sencillo atraer inmigrantes, turistas, inversionistas, talentos y cobertura positiva de los medios, así como exportar productos, servicios, ideas y cultura (Anholt, 1998).

Es por ello que surge en este caso de estudio, la aplicación y uso del modelo del hexágono de Anholt, en el que a partir de los “indicadores de marca país” (*NBI por sus siglas en ingles*) de “cómo ve el mundo al mundo” (Anholt, 1998), sirva como un parámetro para buscar generar esas ventajas competitivas, y con ello al igual que cualquier otra región o localidad, pueda competir para obtener su parte en el consumo de turismo alternativo, y subsecuentemente hacer atractiva la inversión con los locatarios, generar eventos comerciales y culturales, para poder hacer activa la atención de los potenciales turistas que gustan de las vivencias y experiencias de contacto con la naturaleza.

En este sentido, se analizan los seis vectores que corresponden al modelo citado con anterioridad, a cada arista se le asigna una escala de valor, con lo que se calculan los indicadores de la percepción del turista. Por tanto, cada vector será visto en función de la definición correspondiente:

- Presencia: el conocimiento que se tiene de la población y la percepción que se tiene de esta.
- Lugar: Percepción del entorno. Incluye el clima, infraestructura, paisaje, etc.
- Potencial: Oportunidades académicas, laborales, económicas, etc.
- Pulso: Estilo y calidad de vida.
- Gente: Características de la población.
- Requisitos básicos: Servicios públicos que se brindan y con los que cuenta la ciudad.

Es así que a partir de la aplicación de encuestas, se ha medido la percepción de las experiencias como turistas, considerando que como única restricción se deben conocer los poblados del caso de estudio aunado a una estadía mínima de tres horas.

Recolección de datos

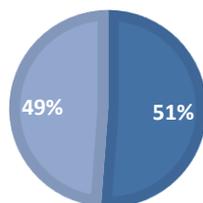
En este punto se partió de los siguientes rubros esenciales de Investigación de Mercados (Benassini, 2009), considerando los puntos secuenciales que se determinaron para poder aplicar este estudio son:

1. Cobertura geográfica: La Paz
2. Público objetivo: Visitantes (Turistas y Excursionistas) mayores de 18 años de edad que hayan tenido contacto con los servicios del destino (al menos deben haber estado 3 horas en el lugar)
3. Técnica: Puntos de Afluencia
4. Método de evaluación: Personal (cara a cara)
5. Muestreo: Muestreo Aleatorio Simple
6. Distribución de la muestra: Cuotas de levantamiento por semana.
7. Nivel de aceptación de alfa de Cronbach: .80
8. Prueba piloto del instrumento: 50 turistas, corresponde al 20% de la muestra, alfa de Cronbach obtenido en la prueba piloto 0.91.
9. Tamaño de la muestra: 251 Sujetos determinado de una población finita que es la afluencia de turistas
10. Error muestral: +/- 5.4% (con un nivel de confianza del 95%).
11. Total de encuestas aplicadas 300, cada una con 39 ítems y los ítems se clasificaron de acuerdo a las variables del que mide el hexágono de Anholt.

Los resultados que se obtuvieron al aplicar la encuesta, se infiere que esta actividad no está condicionada por el sexo, es decir, la información en cuanto a este atributo se encuentran distribuidos manera muy equitativa, por lo que el gusto por vivir la experiencia del turismo alternativo no es propia de un sexo determinado, las personas participan a la par en el agrado de este tipo de actividades, tal como lo muestra la gráfica 1.

#### % DISTRIBUCIÓN POR SEXO

■ Mujeres ■ Hombres



Gráfica 1: Elaboración Propia

Sin embargo, existe una situación que si marca una diferencia importante, la cual corresponde a la edad, con esto se ha encontrado que las personas que hacen turismo alternativo en su mayoría son jóvenes que oscilan entre los 18 y 30 años, estos corresponden al 49% de las personas que se encuestaron, tal como se muestra en la gráfica 2.

Este es un parámetro importante, ya que los jóvenes gustan de vivir aventuras, las cuales a su vez se comparten en vivo con las redes sociales; las tendencias de consumo, de lugares y de experiencias ha cambiado con las generaciones mientras para las generaciones anteriores a la millennial, es un disfrute y descanso, para la citada generación es una experiencia vivida.

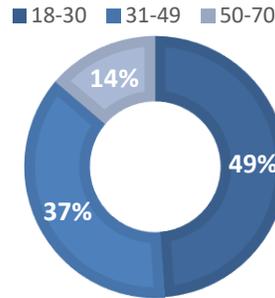
Las generaciones que corresponden a “ millennials<sup>3</sup> y Centennials<sup>4</sup>” es una generación de consumidores con nuevas características, necesidades y demandas que conviene conocer por las repercusiones y transformaciones que exigirá las empresas, se caracterizan por ser nativos digitales, tienen un comportamiento multitasking, nomófobos<sup>5</sup> y appdictos, exigen personalización y nuevos valores, son sociales pero bajo el manto de las redes sociales.

<sup>3</sup> Generación Y o Millennials son nacidos entre 1982 y 1994.

<sup>4</sup> Generación Z o Centennials son nacidos a partir de 1995 y hasta el presente.

<sup>5</sup> Miedo incontrolable a salir de casa sin el teléfono móvil.

### DISTRIBUCIÓN POR EDADES DEL TURISTA



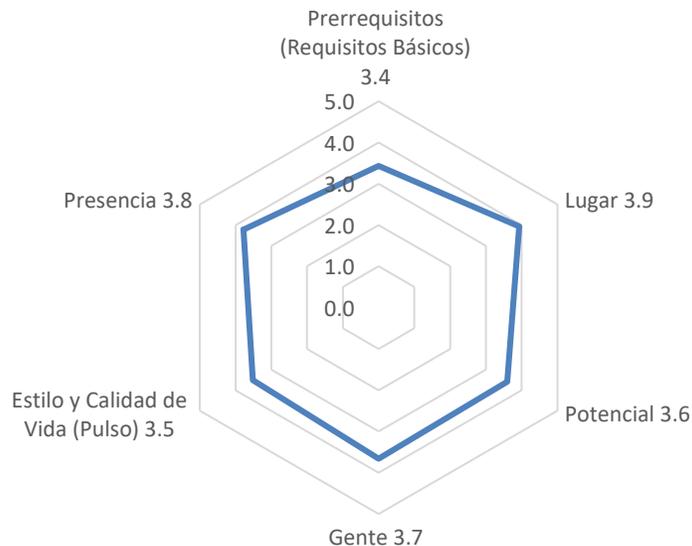
Gráfica 2: Elaboración Propia

Continuando con el análisis de los resultados, la parte más importante de este es la percepción, la cual según algunos estudios, es la actividad encargada de elaborar la información que los sentidos captan del ambiente, para integrarla en la actividad mental. Sucesivamente los órganos implicados interpretan e integran las diferentes características del mensaje, con ello se produce el reconocimiento del objeto como perteneciente a cierta clase (Berlyne, 1960).

En lo referente a la aplicación de la escala, se califica cada ítem como positivo o negativo, y luego se ponderan las alternativas de respuestas, asignando un valor numérico a cada categoría de respuesta. Los valores numéricos para este tipo de escala pueden adoptar pesos distintos. Habiendo asignado pesos a cada ítem, se procede a la adjudicación de los puntajes totales para cada individuo en la muestra de turistas, dejando como opciones las siguientes:

- (1) Totalmente en desacuerdo
- (2) En desacuerdo
- (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- (4) De acuerdo
- (5) Totalmente de acuerdo

### Hexágono de Anholt (percepción del turista)



Gráfica 3: Elaboración propia.

Con relación a los resultados obtenidos, la gráfica 3 muestra que el dato con mayor puntaje es el de **lugar**, con un valor de 3.9, es decir, se encuentra valorado más bien “de acuerdo”, interpretándose de cierta forma cumple en cuanto a belleza, condiciones climáticas e infraestructura, buenas y propicias para el desarrollo de actividades eco turísticas. Empero lo que refiere a **requisitos básicos** es la escala de valor más baja de todas con 3.4 puntos, lo cual nos indica que los servicios que corresponden a salud, carreteras, comunicación e infraestructura local para la oferta turista está de cierta manera carente en algunos parámetros que son importantes para el turista.

Sin embargo en términos generales, en función de las estrategias, la percepción de todas las aristas no supera la escala de valor de 4 puntos, y ninguna baja de 3, esto permite focalizar de manera más uniforme hacia el enfoque positivo, dado que no hay ningún aspecto que sea que sea negativo en este sentido

Como segundo método se aplica la técnica FODA, lo que permite realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles, en su conjunto realizar un diagnóstico de la situación interna en este caso del lugar, en tanto su evaluación externa; se refiere propiamente a las oportunidades y amenazas (Thompson, 2008). En este sentido se puede argumentar que el resultado de dicho análisis, es de gran utilidad apoyando las estrategias de mercadeo que de ello resulten, beneficien a los oasis en el desarrollo local a través del turismo alternativo.

#### Análisis FODA

FORTALEZAS		OPORTUNIDADES	
1.	Convertirse en un destino eco turístico de primera, de alto nivel y exclusivo.	1.	Disponibilidad de recursos naturales, bellezas escénicas y biodiversidad en cuanto a flora y fauna, especies endémicas.
2.	Desarrollo de actividades ecos turísticos diversos, desde avistamiento de aves, hasta deportes extremos tales como rapel, kayak, escalada libre.	2.	Calidad y prestigio reconocido
3.	Posibilidad de desarrollo local en función de su gastronomía que a su vez es orgánico autosustentable como: cecina, queso de cabra, los frutos del desierto exóticos crecidos en el oasis, chorizo, etc.	3.	Imagen muy positiva.
4.	Alternativa turística no masificada y poco saturada.	4.	Riqueza, diversidad y complementariedad del recurso cultural e histórico
5.	Acceso a diversos segmentos de mercado turístico (turismo rural, turismo cultural, geo turismo, turismo de aventura)	5.	Alto poder de atracción.
6.	Existencia de proveedor de servicios de turismo alternativo.		
7.	Los saberes de toda la comunidad sobre sus poblados		
DEBILIDADES		AMENAZAS	
1.	Deficiente promoción de los productos turísticos	1.	Destrucción del ecosistema
2.	Falta de recursos económicos y cultura turística	2.	Contaminación
3.	Falta de organización local	3.	Cambio climático tenga efectos negativos en la zona
4.	Falta de know how	4.	Sobreexplotación
5.	Falta de Políticas Públicas para los poblados	5.	Que se convierta en un pueblo fantasma
6.	Las distancias entre los aeropuertos más cercanos	6.	Abandono
7.	Falta de Información en los buscadores de páginas web	7.	Erosión de los puntos de interés
		8.	Carencia de recursos humanos formados y comprometidos a apoyar el sistema turístico en la localidad.
		9.	Deterioro e ineficiente de vías de comunicación de la localidad.
		10.	Falta de conectividad
		11.	Rencillas históricas entre las pobladores.

Tabla 1: elaboración propia

Como parte del brainstorming de estrategias basadas en la FODA y las aristas de Anholt podemos proponer las siguientes estrategias:

O4, F5 Atención permanente a la conservación de la línea arquitectónica e imagen de los pueblos antiguos. La Purísima tiene una gran importancia histórica porque fue ahí donde se construyó una de las primeras misiones lo cual les da el valor de pueblos antiguos por el papel tan importante que jugaban en ese tiempo las misiones, para mostrar la arista de lugar.

F7,D3, D7,05. Realización y autenticidad continúa de ferias típicas y la promoción de mercados tradicionales con la finalidad de aumentar la presencia.

A11,D3 ,01. Crear un comité que asista a los eventos de la ciudad de La Paz difundir y promover eventos para atraer turistas locales e internacionales. Asimismo sistir a ferias turísticas internacionales, atacar la arista de gente.

O5, F3. Realización de eventos tradicionales y especiales que muestren el pulso de Anholt.

F7,04 ,A3. El uso de los saberes, tradiciones, herencias y folclor local para generar una experiencia con la leyenda del vampiro Blackman por ejemplo, en este no solo vemos el lugar, sino la gente.

A2, O3. Limpieza y desazolve del Oasis para mantener el ecosistema en las mejores condiciones no solo por el hecho de la sustentabilidad sino como una oportunidad de que los requisitos básicos que mide el modelo de Anholt sigan en lo alto.

D5, A1. Gestionar al municipio mejoramiento de imagen urbana un vínculo entre la gente y los requisitos básicos, para el desarrollo turístico de los oasis.

D5, A6, A8. Apoyo a la infraestructura escolar para que los lugareños no emigren de los poblados en busca de escuelas y que la gente y el lugar quede como pueblo fantasma, con la idea de no regresar a su lugar natal.

A9, D6, D5. Rehabilitación de los caminos y accesos, algo muy importante para todos los visitantes son los caminos adecuados para llegar, por esto la infraestructura es básica.

A7, F1. Construcción de acceso del Oasis por medio de escaleras ya que era muy difícil bajar por la formación natural, este punto pareciese, iría contra el turismo de aventura pero, no solo se quiere llegar a este sector sino a la masificación y aprovechamiento de actividades de turismo alternativo, favoreciendo, la presencia, el lugar y el potencial.

A6,A5,A8,01,F1. Por medio de incrementar la oferta de servicios turísticos los pobladores tengan oportunidades laborales, ayudando el pulso, el potencial y la gente tres aristas del modelo Anholt.

F2,01. Desarrollar el emprendedurismo de los locales, con el apoyo de instituciones y difusión quien mejor que la comunidad ejerza su derecho a mostrar y generar desarrollo local por medio del aprovechamiento sustentable de su inventario turístico.

D1,F2, 05. Coadyuvar con el gobierno municipal apoyos a ideas de desarrollo turístico basado en el turismo alternativo, que cabe mencionar es un principio plasmado en el plan estatal de desarrollo, y con esto diversificar el turismo y no se siga con el monopolio del sur del estado.

F3, 04, A5 Taller o tour de experiencia sobre la recolecta de sus propios insumos y la elaboración de sus platillos, ayudando a la presencia, y generando gastronomía local la cual si no es que sea inexistente es nulamente conocida.

A9, A10. Gestionar ante TELMEX/SCT, Fibra Óptica o Par de Cobre, para una conexión de telefonía fija e internet residencial o comercial y no solo el internet satelital que tiene la tienda comunitaria que es de mala calidad. Así mismo antenas para una mejor conexión para operadoras móviles de telefonía celular con esto ayudará a las seis aristas de Anholt.

D7, A10, A9, F5. El APP y o página web de San Isidro y La Purísima para que se descargue y adicionalmente el sector la fomente, un aspecto muy importante ante la nula información de los oasis.

Como consecuencia de lo anterior también es necesario crear estrategias de Place branding, en la gráfica 2, se observa el rango de edad de los encuestados arrojando que la mayoría de visitantes es del rango de edad de 18 a 30 años, lo que significaría esta ante la generación millenials, una generación liquida como lo mencionaría Bauman, y ante lo anterior ver el turismo de experiencia y la generación like, coment, retwitt, hashtag.

### **Comentarios Finales**

Estando tan polarizada la oferta turística, hacia el municipio de Los Cabos, por lo que deja las zonas de la media península y la parte norte sin este detonante económico, muy a pesar de tener opciones para ofrecer a aquellos turistas que gustan del Turismo Alternativo, es que se propone esta medición basada en un modelo enfocado a la estrategia de estrategia de Place Branding adecuado, basándose en el potencial y competitividad turística para, mediante futuros estudios de enfoque similar conocer las actividades de turismo alternativo, tema que actualmente no posee una estrategia de diseño de marca, por lo que propone profundizar no sólo en la determinación de factores a evaluar, sino las estrategias contundentes y especializadas en el área, con la finalidad de generar mayor desarrollo turístico y económico.

### **Referencias bibliográficas.**

- Anholt, S. (1998). "Nation-Brands of the Twenty-First Century". *Brand Management Vol 5, num 6* , 395-406.
- Arce Meza, J. A. (2017). *Evaluación del potencial y competitividad turística rural en los oasis de San Isidro y La Purísima, B.C.S.* La Paz, Baja California.Sur: Universidad Autónoma de Baja California Sur.
- Benassini, M. (2009). *Introducción a la Investigación de Mercados: Enfoque para América Latina*. México: Pearson.
- Berlyne, D. E. (1960 ). *Conflict, Arousal and Curiosity* . Nueva York: McGraw-Hill.
- Genaro Ruiz Hernández. (2018, Enero 11). En todo el estado, aumentó el turismo en 2017. *El Sudcaliforniano* , p. 2A.
- Higuera, M. d. (2014). *Apuntes de historia, Misión de la Purísima Concepcion de María de Cedegomó*. Mexico: PACMYC.
- SECTUR, S. d. (2017). *Estrategia para el Impulso y Desarrollo del Turismo de Naturaleza en México*. México: Secretaria de Gobierno.
- Seotur, S. d. (2018, Enero 18). *Gobierno*. Retrieved from Gob.mx: <https://www.gob.mx/seotur/prensa/alcanza-mexico-en-2017-cifras-historicas-en-captacion-de-turismo-internacional-y-divisas-de-la-madrid?idiom=es>
- Thompson, A. A. (2008). *Administración estratégica: Teoría y casos*. México : Mc Graw Hill.
- Turismo), O. (. (2016, Mayo ). *Organización Mundial del Turismo*. Retrieved from Organización Mundial del Turismo: <http://www2.unwto.org/es>

# Mejoramiento de la productividad para empresas que prestan servicios de logística y transporte

M.P. Guadalupe Martínez Vichel<sup>1</sup>, M.C. José Antonio Canto Esquivel<sup>2</sup>  
Ing. Diana Valles Rivera<sup>3</sup>, Ing. Raymundo García Mínguez<sup>4</sup>

**Resumen**— La productividad es un factor determinante de la competitividad internacional de un país y debe entenderse como el mejoramiento de la capacidad productiva, y del entorno general, buscando la eficiencia en el sentido de Pareto, es decir, mejorando el producto o servicio, la eficacia, los salarios etc., sin desmejorar algún otro indicador. Los estados, deben buscar procurar aumentar sus inversiones en ciencia y tecnología para mejorar la productividad de sus entornos económicos y al mismo tiempo ser relativamente más competitivos en el ámbito mundial.

**Palabras clave**—Productividad, competitividad, mejoramiento, logística.

## Introducción

La productividad, entendida como la relación que existe entre los recursos que en la empresa invierte en su operación y los beneficios que obtiene de la misma, es un indicador fundamental al momento de medir y analizar el estado de la organización y la calidad de la gestión administrativa.

Para poder cuantificar y medir la productividad empresarial existen una serie de indicadores empresariales. Se utilizó el instrumento integral para la medición de la productividad (IIMP).

En donde se consideraron diez subelementos que representan las características fundamentales de todo sistema organizacional.

En las organizaciones el capital humano es su recurso más importante, por esto es clave que los colaboradores se capaciten constantemente y adquieran nuevos conocimientos que les permitan seguir desarrollando habilidades para realizar eficaz y eficientemente las tareas que les corresponden en su empresa, y desarrollar mejor sus habilidades y competencias, en pro de aumentar la productividad de esta.

Es con la mejora continua y la innovación en las organizaciones donde se asume el compromiso de propiciar el cambio que requiere el país para hacer frente a las nuevas realidades que se presentan a nivel mundial.

## Descripción del Método

Para realizar un mejoramiento en la organización hoy en día es necesario realizar una medición integral, en el presente trabajo se utilizó para el autodiagnóstico el Instrumento integral para la medición de la productividad (IIMP) y fue aplicado a una empresa que brinda servicios de logística y transporte. Fue aplicado en 6 áreas.

1. Área de operaciones
2. Área de proyectos operativos
3. Área de reclutamiento y selección
4. Área contable

<sup>1</sup> La M.P. Guadalupe Martínez Vichel, docente del Instituto Tecnológico de Villahermosa, desde el año 1997, ha participado en eventos de Concurso Nacional de Innovación Tecnológica en sus etapas local y regional del año 2015 y en la Expociencia Tabasco 2013, 2015, 2016 y 2017. Expociencia Nacional Tampico 2015, Expociencia Nacional Tabasco 2016. V Copa de Ciencia 2017 [licvichel@gmail.com](mailto:licvichel@gmail.com)

<sup>2</sup> El M.C. José Antonio Canto Esquivel, Maestría en ciencias en sistemas de manufactura, Maestría en calidad y productividad, Subdirector Académico del Instituto Tecnológico de Villahermosa (2011-2018), Instructor del Modelo de Educación Dual en el TeNM a partir del 2015 [pepecanto4@gmail.com](mailto:pepecanto4@gmail.com)

<sup>3</sup> La Ing. Diana Valles Rivera, Ingeniería Industrial, Docente del Depto. de Ingeniería Industrial (desde 2009) y actualmente Jefa del Depto. de Desarrollo Académico (desde 2017) [dvallesr@gmail.com](mailto:dvallesr@gmail.com)

<sup>4</sup> El Ing. Raymundo García Mínguez, Catedrático en el área de Ciencias Básicas del ITVH desde el año 2009. Jefe del Depto. de Ciencias Básicas en el ITVH desde el año 2014. Participación en el Comité de Elaboración de reactivos del Encuentro Nacional de Ciencias Básicas del TNM en la Cd. De México desde el año 2015. [raygarmin@hotmail.com](mailto:raygarmin@hotmail.com)

5. Área de supervisión de operaciones
6. Área de recursos humanos

#### Descripción del instrumento de medición

Es una herramienta para el diagnóstico y evaluación del progreso o grado de madurez, el cual permite apreciar las fortalezas y oportunidades de la organización. Consiste en elementos prioritarios y a su vez se subdivide en 10 subelementos que representan las características fundamentales de todo sistema organizacional.

##### 1.- Mediciones relacionadas con el cliente

Conocer todos los aspectos relacionados con el cliente y el impacto en los procesos integrales de la organización.

##### 2.- Mediciones y/o desempeño del proceso

Analizar integralmente cada una de las acciones que se desarrollan en los procesos y su interrelación entre los mismos, para el logro del objetivo integral.

##### 3.- Alianzas con proveedores

Analizar el soporte real del capital relacional en materia de proveedores, para tener un soporte estratégico en el sistema.

##### 4.- Estructuración y gestión de la documentación

Evaluar los elementos que inciden en el manejo de la documentación, en forma y en contenido, así como los aspectos asociados.

##### 5.- Entrenamiento para el desarrollo de habilidades y destrezas

Conocer e interpretar los factores que intervienen en el desarrollo de habilidades y destrezas a nivel sistema.

##### 6.- Benchmarking (proceso de evaluación comparativa)

Identificar las oportunidades que se enfrentan en el exterior y apoyan al desarrollo integral del sistema.

##### 7.- Adaptabilidad de los procesos de la organización

Analizar los niveles de los procedimientos incluidos en los procesos, y su capacidad de relación, bajo un fin común.

##### 8.- Mejoramiento continuo

Evaluar de manera general las estrategias para el desarrollo continuo de la organización.

##### 9.- Evaluación del recurso humano

Ubicar el nivel en que se encuentra el desarrollo del recurso humano y su participación para el mejoramiento integral.

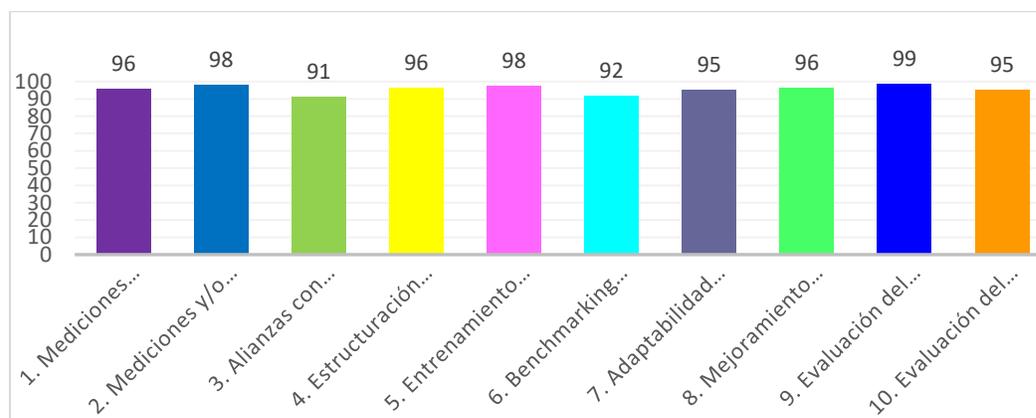
##### 10.- Evaluación del nivel directivo

Medir y analizar el potencial de los directivos, así como su participación en el sistema.

#### Investigación Documental:

#### Perfil por elemento y área

A continuación, se presentan los resultados obtenidos, de la aplicación del autodiagnóstico; por medio de gráfica:



Gráfica 1.- Perfil integral de la empresa

Fuente: 6 áreas evaluadas.

1.- Mediciones relacionadas con el cliente (primer elemento).

El presente subelemento de acuerdo con los resultados obtenidos en la medición, se puede observar que el personal conoce los aspectos relacionados con el cliente, solo en el área contable es donde nos señala una deficiencia no se conoce en su totalidad los procesos.

2.- Mediciones y/o desempeño del proceso (segundo elemento).

Conforme a los resultados obtenidos en la medición de este subelemento, se puede observar que de igual forma el personal conoce los procesos de manera integral, no se detecta deficiencias en el mismo.

Y de acuerdo al promedio obtenido el 98% de las personas encuestadas conocen integralmente cada una de las acciones que se desarrollan en los procesos y su interrelación entre los mismos, para el logro del objetivo integral.

3.- Alianzas con proveedores (tercer elemento).

Conforme a los resultados obtenidos el 91% de las personas encuestadas conocen el soporte real del capital relacional en materia de proveedores, para tener un soporte estratégico en el sistema.

En este subelemento el área con bajo desempeño se puede observar que son los de operaciones y contable que están presentando niveles bajos en el conocimiento de la alianza con los proveedores 72% y 82% respectivamente.

4.- Estructuración y gestión de la documentación (cuarto elemento)

En este subelemento al igual que en otros antes mencionados, por medio de la gráfica se puede observar que el área de operaciones que desconocen el criterio de planeación estratégico desconociendo de igual forma el impacto social que realiza la institución para un mejoramiento continuo.

El subelemento presenta un 96% lo cual lo cual indica que está en un enfoque centrado en la productividad.

5.- Entrenamiento para el desarrollo de habilidades y destrezas (quinto elemento).

De acuerdo con los resultados del autodiagnóstico en el área contable es donde se presenta un porcentaje más bajo con respecto al desarrollo de las habilidades y destrezas del sistema. Sin embargo, es un 98% el que presenta tener el desarrollo de las competencias.

6.- Benchmarking-proceso de evaluación comparativa (sexto elemento)

En este criterio al igual que en otros antes mencionados, por medio de la gráfica se puede observar que en el área contable desconocen el criterio Benchmarking (proceso de evaluación comparativa) que realiza la organización para un mejoramiento continuo.

7.- Adaptabilidad de los procesos de la organización (séptimo elemento)

En este criterio el área de operaciones no genera de manera formal la adaptabilidad de los procesos en toda la organización, de acuerdo a los resultados obtenidos en la medición el 95% cuenta con métodos adecuados para la adaptación de sus procesos.

8.- Mejoramiento continuo (octavo elemento)

Conforme a los resultados obtenidos en la medición de esta área, se puede observar que de igual forma tiene un bajo desempeño en el área contable es la que presenta el 88% en donde para fomentar la innovación del personal en procesos de la empresa, no se presenta un mejoramiento continuo.

9.- Evaluación del recurso humano (noveno elemento)

En este subelemento y de acuerdo a los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas se encuentra en clase mundial de la escala de desarrollo de las organizaciones con un 99%, en el desarrollo del recurso humano y su participación para el mejoramiento integral.

10.- Evaluación del nivel directivo (decimo elemento)

En este criterio el área de operaciones es la que presenta un 80% en la totalidad de los subelementos en el cual se deberán de fortalecer los métodos para medir los indicadores del nivel de desempeño.

.Perfil integral de la empresa  
Resultados de la Medición

	1. Mediciones relacionadas con el cliente	2. Mediciones y/o desempeño del proceso	3. Alianzas con proveedores	4. Estructuración y gestión de la documentación	5. Entrenamiento para el desarrollo de habilidades y destrezas	6. Benchmarking (proceso de evaluación comparativa)	7. Adaptabilidad de los procesos de la organización	8. Mejoramiento continuo	9. Evaluación del recurso humano	10. Evaluación del nivel directivo
Área de operaciones	98	99	82	88	96	92	86	95	97	80
Área de proyectos operativos	97	97	92	96	100	92	100	97	98	100
Área de reclutamiento y selección	100	100	100	100	100	100	98	100	100	100
Área contable	83	94	78	94	94	70	90	88	100	92
Área de supervisión de operaciones	95	99	94	98	96	96	96	98	96	98
Área de recursos humanos	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	573	589	546	576	586	550	570	578	591	570
Promedio	96	98	91	96	98	92	95	96	99	95

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

En el presente trabajo y con base en los resultados obtenidos de las 6 áreas evaluadas y donde se midieron diez elementos, utilizando **el instrumento integral para la medición de la productividad (IIMP)**.

**Se propone incrementar el desarrollo de habilidades y destrezas** del capital intelectual de la empresa pues es el activo intangible más importantes de la misma y que tiene incidencia en todas las variables del contexto.

Generar el incremento del capital relacional que se genera en las empresas y el cual nos permite fortalecer el enfoque con los clientes y las alianzas con proveedores, clientes, gobierno.

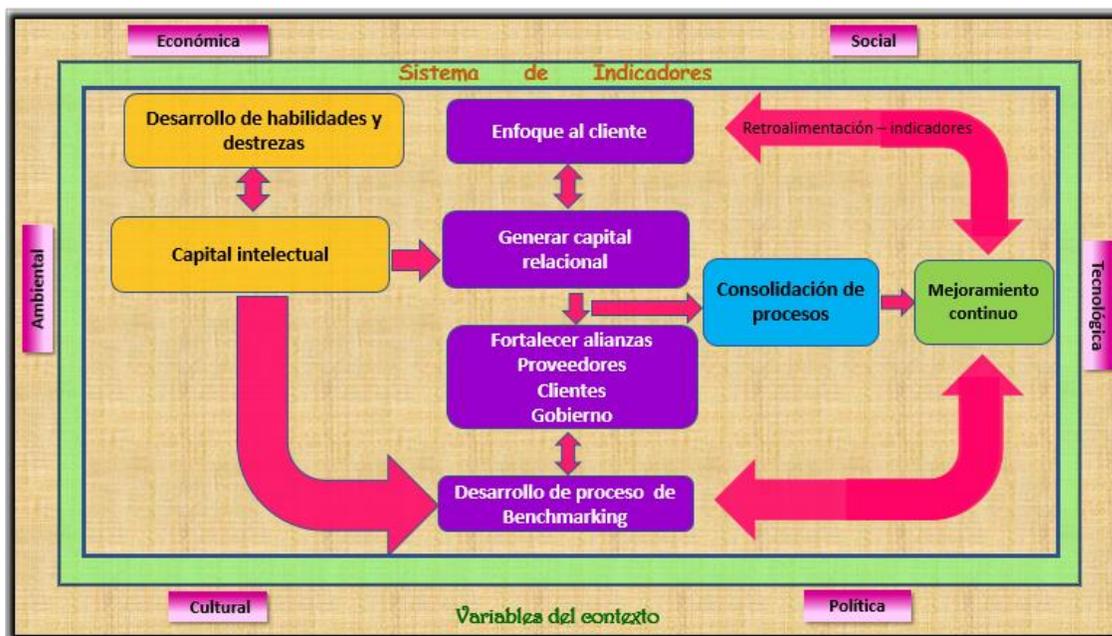
El desarrollo del Benchmarking en cual consiste en hacer una comparación entre la empresa y la competencia (tanto directa como indirecta) lo cierto es que simplemente se trata de aprender de lo mejor que hacen los demás y aplicar lo aprendido, realizando los cambios que sean necesarios de acuerdo a las circunstancias y características propias.

Además de consolidar cada uno de los procesos de la empresa que nos llevará a la mejora continua.

La mejora continua abarca todas las actividades dirigidas a ayudar a la organización para que adopte exitosamente nuevas actitudes, nuevas tecnologías y nuevas formas de hacer negocios.

#### Propuesta de mejoramiento

### Modelo Propuesto para la Mejora Integral



### Conclusiones

La medición de la productividad en las empresas es fundamental para saber cómo se encuentra, como puede mejorar y en qué posición está ante su competencia.

Deben buscar desarrollar habilidades y competencias en las áreas de operaciones y contable para que mejoren todos los aspectos de la misma, y a su vez se continúe con el mejoramiento de la productividad y crecimiento de la organización, y continúen siendo líder ante sus competidores.

La empresa se encuentra en un nivel de clase mundial en los criterios de mejoramiento de productividad, pero para mantenerse debe de aplicar de manera continua su mejoramiento en cada una de las áreas de dicha organización.

### Referencias

- <sup>1</sup> Deming Edwards W., Calidad, Productividad y Competitividad. (1989).
- <sup>2</sup> Michael Porter (1990)
- <sup>3</sup> Eliseo Dantes, Instrumento Integral para la medición de la productividad (IIMP) (2017)

### Notas Biográficas

- <sup>1</sup> La M.P. Guadalupe Martínez Vichel, docente del Instituto Tecnológico de Villahermosa, desde el año 1997, ha participado en eventos de Concurso Nacional de Innovación Tecnológica en sus etapas local y regional del año 2015 y en la Exprociencia Tabasco 2013, 2015, 2016 y 2017. Exprociencia Nacional Tampico 2015, Exprociencia Nacional Tabasco 2016. V Copa de Ciencia 2017 [licvichel@gmail.com](mailto:licvichel@gmail.com)
- <sup>2</sup> El M.C. José Antonio Canto Esquivel, Maestría en ciencias en sistemas de manufactura, Maestría en calidad y productividad, Subdirector Académico del Instituto Tecnológico de Villahermosa (2011-2018), Instructor del Modelo de Educación Dual en el TeNM a partir del 2015 [pepecanto4@gmail.com](mailto:pepecanto4@gmail.com)
- <sup>3</sup> Ing. Diana Valles Rivera, Ingeniería Industrial, Docente del Depto. de Ingeniería Industrial (desde 2009) y actualmente Jefa del Depto. de Desarrollo Académico (desde 2017) [dvallesr@gmail.com](mailto:dvallesr@gmail.com)
- <sup>4</sup> Ing. Raymundo García Mínguez, Catedrático en el área de Ciencias Básicas del ITVH desde el año 2009. Jefe del Depto. de Ciencias Básicas en el ITVH desde el año 2014. Participación en el Comité de Elaboración de reactivos del Encuentro Nacional de Ciencias Básicas del TNM en la Cd. De México desde el año 2015. [raygarmin@hotmail.com](mailto:raygarmin@hotmail.com)

# ANÁLISIS DE LAS FOTOGRAFÍAS PERIODÍSTICAS

Dra. Guadalupe Hortencia Mar Vázquez<sup>1</sup>, Mtro. Heriberto Ignacio Ramírez Cruz<sup>2</sup>,  
Mtro. Miguel Ángel Barragán Villarreal<sup>3</sup>,  
Lic. Julio Cesar Ramón Jiménez<sup>4</sup>.

**Resumen:** La prensa escrita es una fuente de información para la sociedad; a través de los diarios los lectores crean y modifican sus percepciones de la realidad, asumen tendencias políticas y desarrollan conciencia social, refuerzan su cultura y aprenden a vivir en sociedad.

El análisis de los medios impresos nos ayuda a entender el devenir de la sociedad, por ello se analizó la fotografía periodística de un diario de tipo sensacionalista que se edita en el municipio de Boca del Río, Veracruz, el “*Órale Jarocho*”, cuyo desarrollo ha sido excepcional, pues en pocos años se ha posicionado en el gusto del público, compitiendo de cerca con los diarios más antiguos de la región.

El estudio se enfoca en el análisis de la calidad de las imágenes fotográficas de su portada en 5 aspectos; 1) En cuanto a la importancia que el editor otorga a las fotografías, 2) En cuanto a su contenido informativo, 3) En cuanto su función periodística y 3) En cuanto a su calidad técnica y 5) En cuanto su calidad estética.

**Palabras clave:** Prensa sensacionalista, Fotoperiodismo, Amarillismo en Veracruz, Calidad fotográfica, *Órale Jarocho*.

## Introducción

Establecer el estado actual de la fotografía en las portadas del diario *Órale Jarocho*, nos aproxima a la percepción de la realidad que en nuestros días tiene el ciudadano de la zona conurbada de Veracruz. También nos permite determinar el nivel de compromiso con la labor informativa que tiene uno de los consorcios periodísticos más importantes del estado de Veracruz.

El diario *Órale Jarocho* con siete años de circulación, tiene un posicionamiento importante en el ámbito de la prensa sensacionalista, pero hay que reconocer que este tipo de diarismo surgió en la ciudad de Veracruz hace aproximadamente cuatro décadas, siendo su principal exponente el diario *Notiver*, cuyo estilo en la redacción de sus encabezados, así como las fotografías de su sección policiaca “Sucesos”, y el color rojo distintivo en todo su diseño, lo ubican perfectamente dentro de los medios amarillistas, con formato estándar.

Muchos voceadores exhiben el diario *Notiver* utilizando la portada de la sección Policiaca del diario y no la primera plana, con la finalidad de atraer la atención del público. La portada es la página que atrae a los lectores, "Establece la identidad, el carácter y la frescura que puede tener un periódico, según su título, su presentación y su contenido. Induce al público a comprarlo, abrirlo y leerlo". (Evans, 1997)

Pero con el surgimiento del diario *Órale Jarocho*, el diario *Notiver* ha perdido lectores.

En cierta medida, el diario *Órale Jarocho* cumple con el objetivo de brindar información visual a sus lectores sobre los acontecimientos actuales, pero después del análisis morfológico de su portada, así como de los análisis informativo, periodístico, técnico y estético de las fotografías, fue posible caracterizar con mayor precisión las cualidades que definen el estilo del diario, persiguiendo el objetivo de producir un impacto en los lectores con su sensacionalismo.

Como estrategia de ventas el resultado ha sido efectivo, ya que en sus siete años de circulación ha logrado posicionarse al mismo nivel de los principales diarios de región de Veracruz.

Un dato que revela este hecho es que los voceadores de los estancillos cercanos a la zona de los mercados del puerto de Veracruz, reconocen que en los últimos siete años, el *Órale Jarocho* ha disminuido sus ventas solamente un 30 por ciento, a pesar de que la circulación de los diarios en general, se observa a la baja en los últimos años.

## Metodología

Se tomó una muestra de 10 ediciones consecutivas del diario *Órale Jarocho*, del 16 al 18 y del 20 al 26 de marzo del año 2018, (el 19 de abril no se imprimió por ser día feriado), es decir de la edición 3,113 a 3,122.

<sup>1</sup> Dra. Guadalupe H. Mar Vázquez es Profesora de la Facultad de Ciencias de la Comunicación, de la Universidad Veracruzana, México [guadalupehmar@yahoo.com](mailto:guadalupehmar@yahoo.com)

<sup>2</sup> Mtro. Heriberto Ignacio Ramírez Cruz es profesor de la Facultad de Ciencias de la Comunicación, de la Universidad Veracruzana, México [ramirezbo@hotmail.com](mailto:ramirezbo@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>3</sup> Mtro. Miguel Ángel Barragán Villarreal es profesor de la Facultad de Ciencias de la Comunicación, de la Universidad Veracruzana, México [miguelangelbarragan@gmail.com](mailto:miguelangelbarragan@gmail.com)

<sup>4</sup> Lic. Julio Cesar Ramón Jiménez es egresado de la Facultad de Ciencias de la Comunicación, de la Universidad Veracruzana.

Para su comparación en cuanto al porcentaje de superficie del área impresa de la portada destinada para fotografías, también se tomaron 10 muestras del diario *Notiver* publicadas las mismas fechas (Omitiendo la edición del 19 de Marzo).

Desde la perspectiva del análisis cuantitativo, se utilizó el método de análisis morfológico propuesto por Jackes Kayser en su libro *El periódico. Estudios de morfología y de prensa comparada*, (1964), para determinar la importancia que el diario *Órale Jarocho* le brinda a las imágenes fotográficas de su portada, expresada en términos del porcentaje de la superficie que ocupan del área impresa.

Para determinar la **calidad periodística** de las fotografías, se hizo un análisis desde el punto de vista de la función periodística, con base en las características propuestas por Word Press Photo en su sitio web oficial, donde menciona que una buena fotografía periodística debe contar con Actualidad, Objetividad, Narrativa y Estética. Para nuestro análisis se omitió el último parámetro, para evaluarlo con mayor detalle.

Para determinar la **calidad informativa**, se aplicó la propuesta de análisis del contenido informativo de Robert D. De Piante, quien señala que la imagen debe tener Acción, Información, Contexto y Creatividad. (De Piante, 1967)

Para determinar la **calidad estética de las fotografías**, se hizo un análisis visual para reconocer la intencionalidad del fotógrafo por aplicar uno o varios de los siete elementos básicos de composición fotográfica, como son la regla de los tercios, las líneas, el ritmo visual, la textura, la silueta, la escala, y los ángulos bajo y alto. (Taylor, 1980).

Para determinar la **calidad técnica** de cada fotografía, se analizaron cuatro aspectos que el fotógrafo determinó intencionalmente, prioridad de velocidad de obturación, expresada en la intención de capturar el movimiento en un barrido o congelado de la acción, profundidad de campo, expresada en el grado de definición del sujeto principal, resolución, expresada en la nitidez de la fotografía en general y, por último, la exposición expresada en la intensidad luminosa de la fotografía. (Langford. 1999)

#### *Características básicas del diario Órale Jarocho*

Es un diario de formato tabloide con anchura de 29 centímetros y altura de 33 centímetros, que cuenta con 24 páginas incluida la portada, impreso en papel revolución, con 12 páginas a color y 12 en tinta negra. El área de impresión de cada página tiene 27.5 centímetros de ancho por 30 centímetros de alto, que equivalen a 825 centímetros cuadrados. Su precio de venta al público es de seis pesos. La información se distribuye en 14 secciones con nombres coloquiales en concordancia con su información, por ejemplo “p’abrir boca”, “justiciera” “de tocho jarocho”, “p’a pasar el rato”, “la última y nos vamos”, etc. y su contenido: Información local, regional, política, deportes, espectáculos, anuncios clasificados, entretenimiento, información internacional, redes sociales, policiaca y algunas otras de aparición esporádica como “Lainfográfica”, “Pata de perro”, “VIPPachis” y ¿Qué’s SeXo?.

#### *Diseño*

La retícula del diario es de cinco columnas de 4.5 centímetros por 20 filas de 1.5 centímetros, aunque en el diseño de la portada no se respeta completamente, pues este se ajusta a un ancho irregular de columna, en ocasiones se usan cuatro columnas a la izquierda para las fotografías de la nota principal y una columna a la extrema derecha para insertar llamadas, con un ancho que fluctúa entre cuatro y cinco centímetros y en otras ocasiones no se divide verticalmente, utilizando un ancho de cinco columnas para las fotografías principales y así destinar las filas inferiores 17, 18 y 19 en orden descendente, para dos o tres llamadas.

En la fila uno se ubica el precio en el extremo superior izquierdo, mientras que el resto se destina a una llamada de texto invertido. Las filas 2, 3, 4, 5, y 6 se destinan al cabezal del diario, allí se ubican el nombre, logotipo, leyenda y símbolo distintivo del periódico, que ocupa las tres primeras columnas de la izquierda; en este rectángulo también se contiene la fecha y número de publicación, en tanto que en el extremo derecho de estas filas se inserta una fotografía de un personaje del ámbito de los espectáculos.

Las filas siete a 16, se destinan a las fotografías de la nota principal, cuyo encabezado siempre aparece superpuesto a la imagen, y la fila 20 es un cintillo con texto invertido donde se indica que el diario es solo para adultos, el cual en ocasiones se recorta para dar más espacio a la llamada del cuadrante inferior derecho.

La contraportada no es objeto de nuestro estudio, pero se menciona por ser la segunda página en importancia. Esta página se ajusta a la misma retícula de cinco columnas por 20 filas, con ligeras variaciones de escasos milímetros en la altura de las mismas.

### Línea editorial

Las informaciones de la portada se componen de fotografías acompañadas de un titular y un bajante o una síntesis con su respectivo pase, la llamada de la fotografía más grande corresponde a la llamada de la nota principal.

Para atraer la atención del lector, se inserta una llamada referente a la sección de espectáculos, una fotografía silueteada que exhibe la sensualidad de una actriz con pose sugerente, ubicada en el extremo derecho del cuadrante superior derecho, o en ocasiones un personaje famoso del ambiente del espectáculo involucrado en un suceso escandaloso, el titular se encierra en un globo de diálogo al estilo de los comics, como si el personaje expresara un pensamiento verbalmente. Las fotografías de la llamada de la nota principal ocupan gran parte de los cuatro cuadrantes y por lo general son de eventos sangrientos, por ejemplo de accidentes carreteros o cadáveres de personas asesinadas, el titular siempre es sobrepuesto a la fotografía en tipografía Helvética Extra-bold de más de 72 puntos, con colores y delineada. Las demás llamadas secundarias pueden tener el titular invertido sobre la fotografía, sobre un fondo de color oscuro o en negro sobre fondo de color claro, también puede ser con tipografía de color delineada.

### Estilo

Se apega a las características de los diarios sensacionalistas, busca despertar el morbo de los lectores con fotografías sangrientas de personas asesinadas o accidentadas, y en los titulares se utiliza un lenguaje coloquial, por lo general de tinte sarcástico, en otras irónico, burlón y ocurrente, otras veces alburero, con doble sentido o sobreentendido, en muchas ocasiones irrespetuosos, con un lenguaje popular que en ocasiones resulta irreverente.

Y en ocasiones se encuentra un doble significado imbuido en los titulares, cifrado en letras mayúsculas dentro del mismo titular.

Su impresión se lleva a cabo en la ciudad de Boca del Río, Veracruz y su distribución principal es en la zona conurbada Veracruz y Boca del Río y en menor medida, en los municipios de Medellín, La Antigua, Xalapa, Alvarado, Córdoba, Orizaba, Cosamaloapan, Paso de ovejas y Soledad de doblado. Según la última actualización de la empresa Medios Publicitarios Mexicanos, su tiraje total es de 25 mil ejemplares.

### Segmento poblacional

Según datos de la Comisión de Auditoria Operacional del Instituto Mexicano de Contadores Públicos, AC, el principal mercado se encuentra en la zona conurbada de Veracruz y Boca del Río, el público es de ambos sexos por igual y de cada 10 lectores del periódico uno pertenece a la clase alta, uno a la clase media alta, cinco a la clase media, y tres a la clase baja, con un promedio de edad de 35 años.

### Resultados

Después de la medición de las superficies fotográficas de los ejemplares estudiados, se encontró que el diario *Órale jarocho* destina a imágenes fotográficas un 65 por ciento de su superficie, mientras que el *Notiver* destina un 30 por ciento. En términos comparativos, el diario *Órale Jarocho* destina más del doble de superficie a las fotografías, por lo que se interpreta que este es más visual y el *Notiver* más textual.

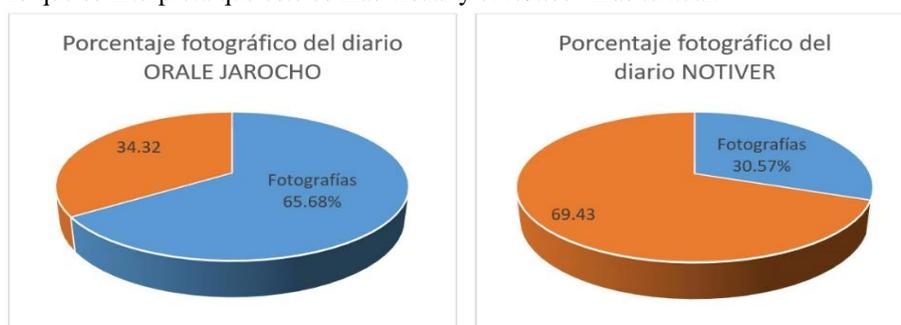


Figura 1. Comparativo de superficie fotográfica entre el diario *Órale Jarocho* y el diario *Notiver*.

Cada uno de los ejemplares de nuestra muestra del diario *Órale jarocho*, se analizó para determinar las cualidades de las fotografías de la portada, (ver figura 2). En primer lugar se asignó una clave de identificación a cada fotografía, se incluyó el número de edición y un número a cada fotografía de cada ejemplar.

Posteriormente se midió cada fotografía para determinar su área en centímetros cuadrados y se sumaron las áreas para determinar el espacio de fotográfica de la portada. El área de las fotografías superpuestas no se calculó por separado, pues se incluyó en el área de las fotografías donde se encuentran.

EDICION	NUMERO DE FOTOGRAFIAS	AREA EN CM2	% DE FOTOGRAFIAS
3113	7	501.5 cm2	60.78%
3114	4	579.0 cm2	72.36%
3115	5	549.0 cm2	66.63%
3116	3	636.5 cm2	77.13%
3117	3	507.0 cm2	61.45%
3118	4	565.7 cm2	68.57%
3119	7	493.0 cm2	59.75%
3120	4	506.5 cm2	61.39%
3121	4	529.5 cm2	64.18%
3122	5	532.5 cm2	64.65%
PORCENTAJE PROMEDIO DE LAS 10 EDICIONES DEL DIARIO: <b>65.68%</b>			

Figura 2. Porcentajes destinados a fotografías en las portadas de 10 ediciones.

Posteriormente se procedió a un análisis de cada una de las fotografías en los 4 aspectos elegidos: Calidad informativa; Calidad técnica, Calidad periodística y Calidad estética, (ver figuras 3 y 4). Se otorgaron calificaciones en cada uno de estos rubros y posteriormente se sumaron las calificaciones de todas las fotografías de las portadas cada ejemplar para obtener una calificación promedio por cada edición del diario, siendo 100 la máxima calificación. Cada calificación se traduce en un nivel de calidad de cada uno de los parámetros estudiados:

De 0 a 20 = Calidad nula, de 21 a 40 = Calidad muy baja, de 41 a 60 = Calidad baja, de 61 a 80 = Calidad media, de 81 a 100 = Calidad alta.

Posteriormente se calculó un promedio de calidad general de las fotografías de cada edición para otorgar un nivel de acuerdo a los puntajes obtenidos.

CALIDAD:	Informativa	Técnica	Periodística	Estética	PROMEDIO	NIVEL*
Edición 3113	45.83	51.66	68.33	14.28	45.02	Bajo
Edición 3114	50	49.16	85	62.5	61.66	Medio
Edición 3115	30	70	56	20	44.00	Bajo
Edición 3116	33.33	61.66	78.33	0	43.33	Bajo
Edición 3117	37.5	60	67.5	33	49.50	Bajo
Edición 3118	30	57	61	33	45.25	Bajo
Edición 3119	72.85	66.42	57.85	0	49.28	Bajo
Edición 3120	45	43	61	25	43.50	Bajo
Edición 3121	56.25	73.75	51.25	75	64.06	Medio
Edición 3122	50	45	34	0	32.25	Muy Bajo
* De 0 a 20 Nulo, de 21 a 40 Muy Bajo, de 41 a 60 Bajo, de 61 a 80 Medio, de 81 a 100 Alto.						
PROMEDIO GENERAL DE CALIDAD PERIODÍSTICA DEL PERIODO ESTUDIADO: <b>47.78 Nivel bajo</b>						

Figura 3. Nivel de calidad fotográfica general por edición.

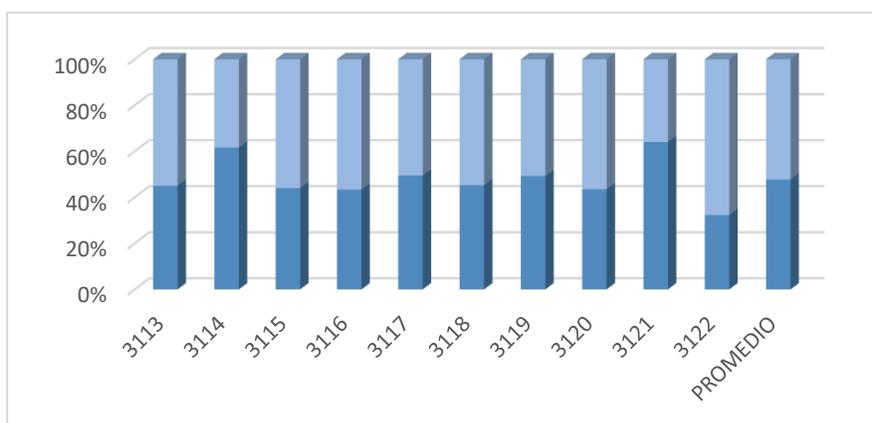


Figura 4. Nivel de calidad fotográfica general por edición y promedio general del periodo.

En la gráfica de la figura 4 se observa que en todas las ediciones del diario la calificación general se mantuvo en niveles bajos.

Finalmente se promediaron las calificaciones de cada una de las ediciones del diario en cada uno de los parámetros analizados para obtener el promedio general del diario en el periodo estudiado. (Ver figuras 5 y 6).

EDICION	3113	3114	3115	3116	3117	3118	3119	3120	3121	3122	Prom.	Nivel*
Calidad Informativa	45.83	50	30	33.33	37.5	30	72.85	45	56.25	50	45.07	Bajo
Calidad Técnica	51.66	49.16	70	61.66	60	57	66.42	43	73.75	45	57.76	Bajo
Calidad Periodística	68.33	85	56	78.33	67.5	61	57.85	61	51.25	34	62.02	Bajo
Calidad Estética	14.28	62.5	20	0	33	33	0	25	75	0	26.27	Muy Bajo
* De 0 a 20 Nulo, de 21 a 40 Muy Bajo, de 41 a 60 Bajo, de 61 a 80 Medio, de 81 a 100 Alto.												
PROMEDIO GENERAL DE CALIDAD PERIODÍSTICA DEL PERIODO ESTUDIADO: <b>47.78 Nivel bajo</b>												

Figura 5. Nivel de calidad por parámetro evaluado.

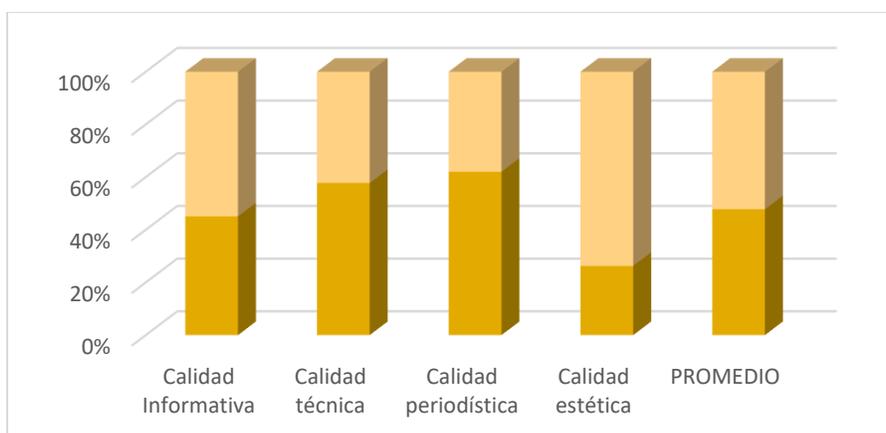


Figura 6. Promedio de calidad por parámetro y promedio general del periodo.

En la gráfica de la figura 5 se observa que mayor debilidad de las fotografías se encuentra en la calidad estética, así como en una incipiente fortaleza de su calidad periodística,

### Conclusiones

Parte del éxito del diario *Órale Jarocho* puede atribuirse a su característica visual, ya que dedica amplio espacio en su portada para fotografías, en promedio el 65 por ciento de la superficie impresa son gráficas. De esta superficie, aproximadamente el 50 por ciento del área dedicada a la fotografía está en relación directa con la noticia principal, denominada en el argot periodístico como “La de ocho columnas”, que ocupa buena parte de los cuatro cuadrantes de la portada y el 15 por ciento de las gráficas restantes está en relación directa con las demás llamadas.

El análisis de las fotografías arrojó como resultado, que en general tienen niveles bajos de calidad técnica, así como niveles apenas suficientes en nivel periodístico y en cuanto a contenido informativo, también se observa carencia de la acción informativa dentro de ellas. Lo que sí es de observarse que la mayoría de las gráficas corresponden a personas accidentadas o asesinadas, además de jóvenes modelos posando. Y si se hace referencia al contenido estético de las fotografías, se sostiene que es poco frecuente, prácticamente nulo, no hay ángulos diferentes, no se aplica la regla de los tercios, que hace referencia a una forma de distribución del espacio.

Estos niveles medios, bajos y nulos en cada uno de los parámetros evaluados, según se observa a lo largo de esta investigación, se traducen en un nivel bajo de profesionalismo fotográfico, lo que pudiera interpretarse como ausencia de compromiso con sus consumidores, al ofrecer un producto de baja calidad técnica, informativa, estética y periodística. Al tiempo que se hace mención que es necesario lograr la profesionalización de los reporteros gráficos no solo del diario analizado, sino del estado de Veracruz.

Un dato que abona en este sentido, es que ninguna de las fotografías de la portada del diario es acreditada a los reporteros gráficos que las captaron. Estos niveles medios, bajos y nulos en cada uno de los parámetros evaluados, según se observa a lo largo de esta investigación, se traducen en un nivel bajo de profesionalismo fotográfico, lo que se pudiera interpretarse, se insiste, en la ausencia de compromiso con sus consumidores al ofrecer un producto de baja calidad técnica, informativa, estética y periodística.

### Recomendaciones

El análisis realizado para este estudio solo se enfocó en la calidad periodística de las fotografías, lo que deja lugar a una serie de análisis posibles. Se pretende sentar la base con esta investigación, para continuar con otros estudios relacionados con los profesionales de la lente y sus producciones en los diarios de la entidad veracruzana.

En una segunda etapa del análisis se abordarán aspectos como el contenido de las fotografías y de los titulares del diario, mediante la aplicación de un método de análisis semiótico para estudiar el significado de los mismos y el impacto que produce en los lectores.

### Referencias

- Aguilar, J. (2005) "Enrique Metinides y la estética del morbo". *Diario Crónica*. Consultada por internet el 6 de Mayo de 2018. Dirección de internet <http://www.cronica.com.mx/notas/2005/203446.html>
- Ávila, A. (2012). "Historia del Fotoperiodismo en México". *Fotografía de prensa*. (En línea). Consultada por internet. Dirección de [elfotoperiodismo.blogspot.mx-2012-05-historia-del-fotoperiodismo-en-mexico.html](http://elfotoperiodismo.blogspot.mx-2012-05-historia-del-fotoperiodismo-en-mexico.html)
- Castellanos, U. (2011) *Manual de fotoperiodismo: retos y soluciones*. México, DF.: Universidad Iberoamericana.
- De Piante, R. (1967) *Fotografía y periodismo. En el mundo de las imágenes en el periódico*. New York. USA: CTSIP.
- Evans, H. (1997) "Pictures on a page. Photo-journalism and picture editing". Inglaterra: Pimlico.
- Freund, G. (2017) *La fotografía como documento social. Barcelona*. España. Gustavo Gili. Segunda edición.
- Gallardo, B. "El sobreentendido". *Pragmalingüística* (En línea). Nos. 3-4 , 351-381, 1995-1996, consultada por internet el 6 de mayo de 2018. Dirección de internet <https://revistas.uca.es/index.php/pragma>
- Kayser, J. (1966). *El periódico. Estudios de morfología y de prensa comparada*. Quito: CIESPAL.
- Kenne, M. (1995) *Práctica de la fotografía de prensa una guía para profesionales*. España: PAIDOS.
- Langford, M. (1999) *La fotografía paso a paso, un curso completo*. España: Blume.
- Mar, G. (1986). *Análisis del manejo fotográfico en las primeras planas de los diarios de la ciudad de Veracruz*. Tesis de licenciatura no publicada. UV. Veracruz, México.
- Puente, S. y Porath, W. "Claves para un buen Fotoperiodismo". *Cuadernos de Información* (En línea), No. 20, 52-66, 2007. Consultada por internet el 6 de mayo de 2018 Dirección de internet <http://www.cuadernos.info/index.php/CDI/article/view/112/104>
- Portilla, O. (2012) "Fotoperiodismo". Consultada por internet el 6 de mayo de 2018. Dirección de internet <https://oswaldoportilla.wordpress.com/2013/03/11/fotoperiodismo/>
- Rodríguez, S. (2013). "Discurso Social del Fotógrafo Pedro Valtierra". *Argumentos* (En línea), Vol.26, No.71, México Ene./Abr. 2013, 97-122. Consultada por internet el 6 de Mayo de 2018. Dirección de internet <http://www.redalyc.org/pdf/595/59527429005.pdf>
- Taylor, M (1980) *El placer de fotografiar*. España: Folio.
- Vilches, L. (1987) *Teoría de la imagen periodística*, Barcelona: Paidós.

## Autoevaluaciones Sincrónicas Apoyadas en Recursos Web

Dra. Karla Lizeth Mata Martínez<sup>1</sup>, Dra. Verónica Rodríguez Luna<sup>2</sup>, Mtra. Elsa Ortega Rodríguez<sup>3</sup>, Jorge Martínez Cortes<sup>4</sup> y Ana Guadalupe Alfonso Huesca<sup>5</sup>

**RESUMEN:** La autoevaluación es la capacidad del alumno para juzgar sus resultados en una tarea específica, significa descubrir sus logros y lo que puede hacer para mejorar. La importancia de la evaluación del aprendizaje radica en que los estudiantes ganan una comprensión de sus propias competencias y progreso académico. El presente trabajo es un reporte de una investigación acción híbrida cuyo propósito fue incrementar el nivel de aprobación del grupo experimental a través de autoevaluaciones en línea usando recursos web gratuitos y de libre acceso. Los resultados mostraron que los alumnos que hicieron estas autoevaluaciones en línea tuvieron un mejor desempeño y por lo tanto un nivel de aprobación mayor al grupo de control debido a que pudieron evaluar su progreso antes del examen final. Estos resultados coadyuvan la noción de que el aprendizaje fuera del aula y apoyado en recursos web tiene un impacto positivo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

**Palabras Clave:** Recursos Web, Autoevaluación y Autonomía

### Introducción

La autoevaluación es un proceso que permite a los individuos reflexionar sobre sus alcances y limitaciones en situaciones específicas. En el ámbito académico la autoevaluación permite que los estudiantes conozcan su progreso académico y el cumplimiento de sus objetivos de aprendizaje. Este proceso le permite al alumno ser más reflexivo y crítico en su desempeño académico y le ayuda además a visualizar estrategias que puedan ayudarlo a superar dificultades en su proceso de aprendizaje. Existen diferentes maneras de realizar este proceso de autoevaluación y algunos de ellos se apoyan en recursos de tecnología educativa. En el presente estudio se hizo uso de recursos web que le permitieran al estudiante conocer su grado de aprendizaje del Idioma Inglés de manera sincrónica. El uso de recursos web aplicados a un contexto educativo sin duda genera ventajas pero también aporta ciertas limitantes, como los costos de los equipos electrónicos y de suscripción a internet. Sin embargo el uso racional e informado de estos recursos sin duda genera posibilidades de aprendizaje y componentes motivacionales que inciden de manera positiva en el proceso de aprendizaje de los alumnos.

A pesar de los factores limitantes descritos anteriormente se tiene como ventaja que nuestra universidad, la Universidad Veracruzana, posee aulas de computo con acceso a Internet gratuito tanto en los diferentes campus universitarios como en la Biblioteca Central situada en la Unidad de Servicios Bibliotecarios y de Información en la ciudad de Poza Rica, Veracruz. Así mismo, los alumnos disponen de conectividad de internet inalámbrico en caso de que ellos cuenten con su propio equipo electrónico portátil. Cabe mencionar que los celulares inteligentes pueden utilizarse en algunas ocasiones y con ciertas aplicaciones como un recurso tecnológico y educativo que coadyuva el aprendizaje de los alumnos.

Por lo anteriormente descrito queda de manifiesto que la inclusión de recursos web como herramienta de apoyo al aprendizaje sin duda ofrece más ventajas que desventajas, especialmente cuando este uso se apoya una preparación anticipada y con objetivos de aprendizaje específicos. En este sentido la intención de este estudio fue fomentar el uso de estrategias metacognitivas usando recursos web.

<sup>1</sup> La Dra. Karla Lizeth Mata Martínez es Profesor de Inglés en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana [begin36@hotmail.com](mailto:begin36@hotmail.com)

<sup>2</sup> La Dra. Verónica Rodríguez Luna es Profesor de Inglés del Centro de Idiomas Xalapa de la U.V. [verorodriguez@uv.mx](mailto:verorodriguez@uv.mx)

<sup>3</sup> La Mtra. Elsa Ortega Rodríguez es docente en la Universidad Veracruzana. [eortega@uv.mx](mailto:eortega@uv.mx)

<sup>4</sup> El Mtro. Jorge Martínez Cortes es Asesor en el Centro de Auto Acceso de la Facultad de Idiomas de la Universidad Veracruzana [jorgemc7@yahoo.com](mailto:jorgemc7@yahoo.com)

<sup>5</sup> Alfonso Huesca Ana Guadalupe es alumna de la carrera de Inglés en la Facultad de Idiomas campus Xalapa

Las estrategias de aprendizaje, son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con los objetivos que se persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje (Pozo,1993). Las estrategias de aprendizaje pueden clasificarse de acuerdo a su función en generales o específicas, también de acuerdo al dominio del conocimiento al que se aplican, del tipo de aprendizaje que favorecen, de su finalidad, del tipo de técnicas particulares que conjuntan. Existen algunas clasificaciones de estrategia en las cuales se agrupan según el tipo de proceso cognitivo y finalidad u objetivo. En otras se agrupan las estrategias según su efectividad para determinados materiales de aprendizaje (Carrasco, 1995). Las estrategias de aprendizaje pueden ser estrategias disposicionales o afectivas, estrategias de búsqueda de información, estrategias de procesamiento de la información y estrategias metacognitivas. Las estrategias de aprendizaje metacognitivas, permiten al alumno regular y controlar su proceso de aprendizaje. Las estrategias de autoevaluación y autocorrección forman parte de este tipo de estrategias (Gargallo, 2000).

La autoevaluación se define como un procedimiento metodológico o proceso reflexivo, donde los estudiantes valoran su propia actuación. De acuerdo a Addine (1996), cuando los estudiantes distinguen de forma independiente la correspondencia de los resultados que obtienen con sus proyectos, y encuentran las insuficiencias que ellos pueden resolver, esto les permite llevar a cabo procesos de autocontrol y autorregulación que impacten de manera positiva su proceso de aprendizaje. De esta forma se otorga a los estudiantes un rol más activo en su proceso educativo (Fuentes, 2003). Los alumnos a través de autoevaluaciones aprenden no sólo a no depender de las valoraciones externas, sino a analizar y valorar sus propias ejecuciones y en qué medida estas responden a sus proyectos y expectativas iniciales.

La autoevaluación es el elemento más personalizado y dinamizador del proceso evaluativo, mediante el cual los estudiantes evalúan sus conocimientos, modos de pensar, de sentir y de actuar, de manera más auténtica, reflexiva y crítica, dirigida a la regulación de su conducta, sus aprendizajes y el auto perfeccionamiento Mena (2003). Porras (2004) considera a la autoevaluación como una fase más cualitativa que se da a través de la reflexión personal o participativa para describir o valorar la realidad propia o institucional. Para Borrego (2005) la autoevaluación de los educandos es la evaluación que hace cada educando de sí mismo, lo cual tributa al desarrollo de la autocrítica, la autoestima y el auto reconocimiento de sus cualidades.

### **Contexto**

En el centro de Idiomas Poza Rica existen dos tipos de alumnos, público general y los alumnos de los diferentes campus que conforman la Universidad Veracruzana. Los alumnos de la Universidad Veracruzana deben cursar la experiencia de Inglés debido a que en el año de 1989 se implantó en la Universidad Veracruzana un nuevo Modelo Educativo, el Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF), en el cual se estableció que los alumnos de todas las facultades deberían tomar al menos dos niveles de Inglés. Para acreditar dichos niveles los alumnos de todo el estado deben hacer su examen final de inglés el mismo día y a la misma hora. El examen final incluye todo lo visto en el semestre y se compone de tres secciones: la sección de lectura, la sección de escritura y la sección de audio.

### **Descripción del Método**

La presente es una investigación cualitativa de tipo investigación acción que para efectos de objetividad tuvo un grupo de control y uno experimental, lo cual la convierte en una investigación de tipo híbrido. A través de este proyecto se buscó que el alumno conociera su nivel de aprovechamiento y a través de un proceso de autoevaluación y autocorrección lograra aprobar las primeras dos secciones del examen final de Inglés, estas secciones se denominan *Reading* (Lectura) y *Writing* (Escritura). La tercera sección del examen es audio y este tipo de reactivo no formo parte de las evaluaciones en línea, aun así la mayor parte de la calificación final del examen estatal escrito son las primeras dos secciones, las secciones de Lectura y Escritura concentran casi el 70 % de la calificación el examen final, por esta razón se hizo hincapié en el reforzamiento de estas secciones. Este estudio tuvo lugar durante el semestre Enero – Julio de 2016. Para este estudio se eligieron dos grupos con características similares para fungir como grupo experimental y de control. Ambos grupos del mismo nivel, de 21 participantes, de horario matutino y con el mismo maestro.

La única variable fue el horario, el grupo experimental de 7:00 a 8:30 de la mañana y el grupo experimental de 8:30 a 10:00. Ambos grupos tuvieron la misma metodología de enseñanza y materiales de clase. Al final del semestre a los alumnos del grupo experimental participar en el experimento y se comprometieron a realizar las autoevaluaciones, tomar nota de sus errores y entregar la impresión de su resultado. Se diseñaron 3 evaluaciones en línea que se diseñaron usaron el programa GO CONQR. La primera evaluación tuvo como objeto evaluar el conocimiento del alumno en cuanto a palabras en Inglés, esta evaluación se denominó *VOCABULARY*. La segunda evaluación tuvo como finalidad evaluar la comprensión de textos pequeños en Inglés, esta evaluación se denominó *READING*. La tercera evaluación tuvo como propósito evaluar el conocimiento de la gramática del idioma Inglés, esta evaluación se denominó *GRAMMAR*. Los vínculos de estas autoevaluaciones se incluyeron en el blog de aprendizaje. El formato de las autoevaluaciones fue a través de llenado de espacios vacíos de oraciones en Inglés. El alumno no tenía que llenar el espacio escribiendo sino seleccionando la opción correcta de tres posibles opciones dando click sobre la opción elegida. Al final de cada evaluación el alumno obtuvo una calificación expresada en porcentaje de reactivos correctos de la prueba, la duración total tiempo y la opción de revisión de los errores. <https://wordpress.com/pages/published/centrodeidiomaspr.wordpress.com>

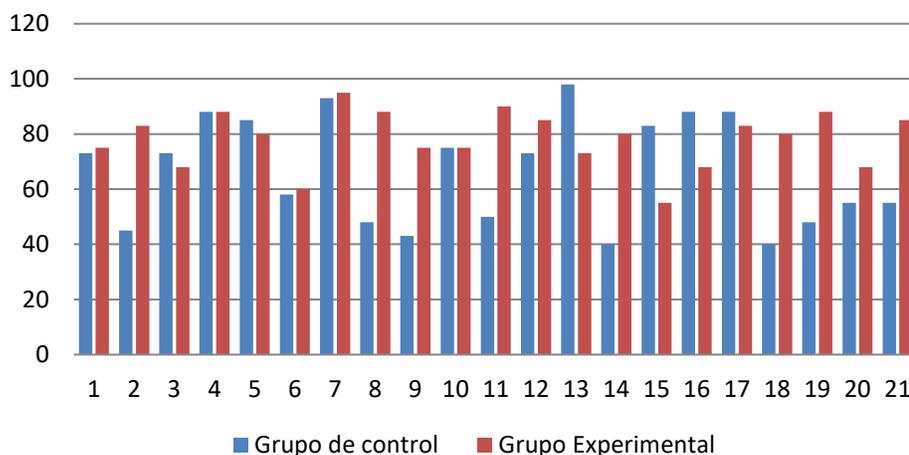
Se hizo mucho hincapié en la revisión de los errores y su autocorrección, se les pidió hacer anotaciones escritas de sus errores y presentarlas en clase junto con los resultados de cada. Para este estudio se eligió el formato de investigación acción de la investigación cualitativa, sin embargo y para tener una base comparación se eligió tener un grupo de control y uno experimental para verificar si el uso de estas autoevaluaciones en línea tenía un resultado favorable en la sección de escritura del examen escrito final de Inglés.

Para este estudio se eligieron dos grupos con características similares para fungir como grupo experimental y de control. Ambos grupos del mismo nivel, de 21 participantes, de horario matutino y con el mismo maestro. La única variable fue el horario, el grupo experimental de 7:00 a 8:30 de la mañana y el grupo experimental de 8:30 a 10:00. Ambos grupos tuvieron la misma metodología de enseñanza y materiales de clase. Al final del semestre a los alumnos del grupo experimental participar en el experimento y se comprometieron a realizar las autoevaluaciones, tomar nota de sus errores y entregar la impresión de su resultado.

### Análisis

La gráfica 1 muestra las calificaciones de los 21 participantes del estudio en las áreas de *reading* (lectura) y *writing* (escritura) del Examen final de inglés. La tabla 1 nos muestra las medidas de tendencia central respecto a los datos de la gráfica 1. Por otra parte la gráfica 2 muestra las calificaciones globales de los participantes en su examen final. La tabla 2 muestra las tendencias de medida respecto a las calificaciones globales del examen.

## Calificaciones por areas



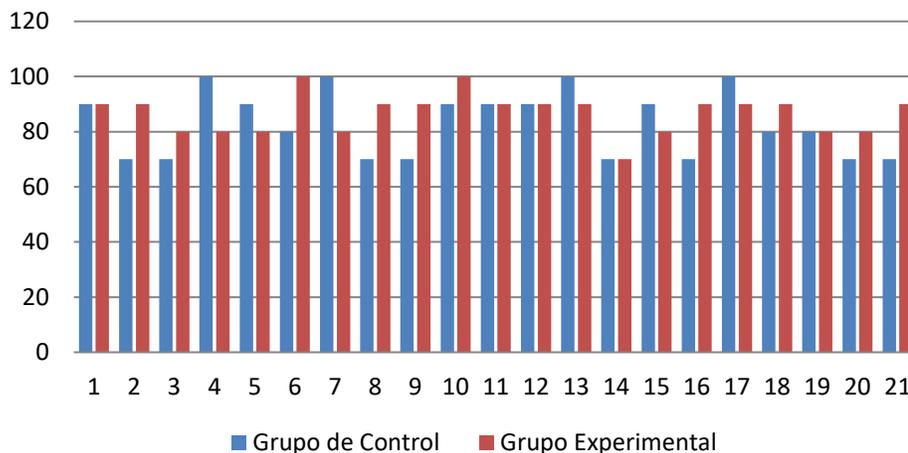
Grafica 1. Comparativo entre las calificaciones del grupo de control y experimental en las áreas de lectura y escritura

	Control	Experimental
<b>Promedio</b>	6.5	8
<b>Mediana</b>	7	8
<b>Moda</b>	9	8

Grafica 1. Medidas de Tendencia Central para los resultados de las áreas de lectura y escritura

Como podrá observarse en la gráfica 1 de las calificaciones de los alumnos en las áreas de lectura y escritura, existen en el grupo de control varios individuos que reprueban la sección escrita respecto al grupo experimental en donde no reprubó ninguno. Sin embargo al comparar los resultados con las medidas de tendencia central observamos más consistencia en los resultados del grupo experimental, en donde la calificación promedio, mediana y moda incluso se repite para todas las medidas. Por otra parte aunque en el grupo de control existen mas discrepancias en cuanto las medidas de tendencia central, cabe señalar que la calificación que mas se repite como grupo es 9, lo cual es hasta 11.25 % mayor que en el grupo de control, quienes aunque son mas consistentes en sus calificaciones, no lograron calificaciones tan altas como algunos individuos del grupo de control.

## Calificaciones globales



Grafica 2. Comparativo entre el grupo de control y experimental para la calificación global del examen escrito

	Control	Experimental
<b>Promedio</b>	8.28	8.66
<b>Mediana</b>	8	9
<b>Moda</b>	7	9

Tabla 2 Cuadro comparativo de las medidas de tendencia central para la calificación global del examen escrito

Analizando las calificaciones finales, con todas las áreas del examen incluidas, escritura, lectura y audio, es evidente ya en lo global, el repunte en calificaciones del grupo experimental, quienes lograron un mayor porcentaje de calificaciones en todas las medidas de tendencia central. Se infiere, por los resultados del estudio, que el hecho de

que los alumnos del grupo experimental repasaran para las pruebas de lectura y escritura con las autoevaluaciones en línea antes del examen, de algún modo sirvió como repaso del vocabulario y estructuras gramaticales que tuvieron que escuchar en la prueba de comprensión auditiva y debido a eso sus calificaciones globales son mayores en todas las medidas de tendencia central.

### Conclusiones

La importancia de incorporar nuevas tecnologías y recursos web se hace cada vez más patente en la educación superior, con sus ventajas e inconvenientes. En este trabajo presentamos una propuesta de autoevaluación del contenido de Inglés I que forma parte del currículo Universitario del programa MEIF de la Universidad Veracruzana. A través de la puesta en marcha de esta estrategia en una plataforma virtual, los alumnos pudieron conocer de manera sincrónica su nivel de aprovechamiento del curso y corregir sus errores antes de presentar el examen final de Inglés lo cual derivó en un índice de reprobación menor que alumnos que no tuvieron este tipo de apoyo. Llevar a cabo este tipo de simulaciones o pruebas en línea sin duda conlleva un enorme esfuerzo por parte de los docentes, se requiere por un lado capacitación en el uso de diferentes aplicaciones y plataformas virtuales, la elaboración de objetos de aprendizaje y la investigación sobre el adecuado funcionamiento de los mismos. Sin duda es un esfuerzo que se nota en el aprovechamiento por parte de los alumnos y que al mismo tiempo incide de manera positiva en factores emocionales como la motivación, sensación logro y control sobre su proceso de aprendizaje, fomenta además un aprendizaje independiente y más centrado en las necesidades de los estudiantes. Por todo esto se recomienda el esfuerzo de los docentes a tener una capacitación continua que pueda lograr la integración de saberes con el desarrollo tecnológico aplicado a su contexto educativo

### Referencias

- Addine Fernández, F. (1996). *Alternativa para la organización de la práctica laboral investigativa en los Institutos Superiores Pedagógicos*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- Borrego Placencia, L. D. (2005). *Una estrategia para educar el valor laboriosidad en los alumnos de Secundaria Básica*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Pinar del Río. Cuba.
- Carrasco, J. (1995) *Cómo aprender mejor. Estrategias de aprendizajes*. Rialp. Madrid.
- Fuentes González, H.; De la Peña Silva, R. y Milán Licea, M. R. (2003). *La evaluación del proceso docente educativo como proceso participativo y no directivo*. Conferencia científica internacional innovación educativa. Las Tunas. Cuba.
- Gargallo, B. (2000). *Estrategias de aprendizaje. Un programa de Intervención para ESO Y EPA*. Madrid
- Navarro, R. & Alberdi, C., 2004, *Educación en línea: nuevos modelos de la relación docente-alumno en la educación a distancia*, Primer congreso virtual latinoamericano de educación a distancia, LatinEduca.
- Porrás Báez, E. (2004). La evolución de los paradigmas y modelos educativos. Visión histórica. En Revista Internacional Magisterio. No 10. Agosto -Septiembre. España.

### Notas Biográficas

La **Dra. Karla Lizeth Mata Martínez** es Especialista y Maestra en la Enseñanza del Idioma Inglés como lengua extranjera por la Universidad Veracruzana. Doctora en Educación por el Instituto Veracruzano de Educación Superior. Integrante del núcleo del Cuerpo Académico “La Autonomía del Aprendizaje” de la Universidad Veracruzana con nivel tres de Productividad. Trabaja actualmente como docente de Tiempo Completo en el Centro de Idiomas Poza Rica. Sus líneas de investigación incluyen la tecnología en el aprendizaje de lenguas, la autonomía estudiantil y estrategias de enseñanza para un aprendizaje significativo.

La **Dra. Verónica Rodríguez Luna**, es egresada de la Licenciatura en Lengua Inglesa de la Universidad Veracruzana, cuenta con la Maestría en la Enseñanza del Idioma Inglés de la Universidad Veracruzana y es Doctora en Educación. Actualmente forma parte de la Comisión EXAVER para la elaboración de reactivos y labora como maestra de tiempo completo para la experiencia de Inglés en el Centro de Idiomas Xalapa de la Universidad Veracruzana.

La **Mtra. Elsa Ortega Martínez** es investigadora de Tiempo Completo del Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de Ciencias Administrativas en (IIESCA). Fue Directora General de Tecnología de Información en la Universidad Veracruzana de mayo 2009 a enero de 2018, representante institucional ante el Espacio Común de Educación Superior y a Distancia ECOESAD y ante la Cooperación Universitaria para el Desarrollo de Internet CUDI; fue Directora de Servicios Informáticos Administrativos, Jefa del Departamento de Análisis y Desarrollo, cofundadora de la Carrera de Sistemas Computacionales Administrativos. Es académica por asignatura en la Facultad de Contaduría y Administración e Investigadora de tiempo completo adscrita al Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de Ciencias Administrativas IIESCA. Maestra en Administración con Especialidad en Finanzas y Licenciada en Informática por la misma institución.

El **Dr. Jorge Martínez Cortes** es Asesor del Centro de Auto Acceso de Tiempo Completo de la Universidad Veracruzana. Egresado de la Facultad de Idiomas así como de la Especialidad en la Enseñanza del Inglés por la misma Universidad, Especialidad y Maestría en Educación por la Universidad Mexicana en el Puerto de Veracruz. Doctorado en Educación por la Escuela Libre de Ciencias Políticas y Administración Pública de Oriente. Es líder del Cuerpo Académico “Autonomía del Aprendizaje” y sus publicaciones de investigación están enfocados al Aprendizaje Virtual y Distribuido, la Autonomía del Aprendizaje y los Ambientes Multimodales. Es Perfil PROMEP 2012 – 2015 y 2015 – 2017. Tiene nivel 4 de Productividad.

La alumna **Ana Guadalupe Alfonso Huesca** cursa actualmente la carrera de inglés en la Facultad de Idiomas de la Universidad Veracruzana. Campus Xalapa.

# El E-Branding y su estado de desarrollo: Una aproximación bibliográfica

Mtra. Julia Isabel Matus Martínez<sup>1</sup>

**Resumen**— La presente investigación exploratoria se basa en una revisión de literatura existente sobre el tema *E-branding* o creación de marca online, con el objetivo de conocer el estado de desarrollo del conocimiento científico generado en torno al tema. Dicha revisión fue realizada por medio de una búsqueda de publicaciones científicas arbitradas en la plataforma Ebsco Host, tomando como referencia términos clave: *E branding*, *E- Branding*, *Electronic Branding* y *Online Branding*. Los documentos obtenidos fueron analizados con el objetivo de identificar los problemas relativos al tema que han sido planteados hasta el momento, explorar los principales hallazgos obtenidos, así como las metodologías utilizadas. Finalmente se identificaron algunos vacíos que existen en relación al tema y que pudieran abordarse en futuras investigaciones.

**Palabras clave**—*E-Branding*, *Online Branding*, *Electronic Branding*, Creación de Marca *Online*.

## Introducción

Debido a su naturaleza social, la conectividad ha sido un concepto ampliamente buscado por el ser humano desde sus orígenes. Ya sea a través de la comunicación verbal o no verbal, el establecimiento de conexiones entre seres humanos ha estado en constante evolución y desarrollo; es en esta búsqueda que el nacimiento de la Internet ha revolucionado nuestra forma de actuar, comunicar, pensar y sobre todo ha transformado nuestra percepción del tiempo y el espacio.

En la actualidad las conexiones entre humanos se generan en breves segundos sin importar límites o geografías y nos permiten tener una visión más integral de la sociedad y el mundo en el que vivimos, pero al mismo tiempo nos ha llevado a coexistir en dos planos o realidades complementarias: el mundo *online* y el *offline*. Dicha dualidad de existencia plantea una interrogante en torno a la vigencia o pertinencia de aplicar los conocimientos desarrollados *offline* en este nuevo mundo virtual o si se requiere generar nuevas teorías y conocimientos para explicar los fenómenos virtuales.

En los inicios de la era del Internet y aún con la llegada del siglo XXI, se mantenía vigente la incógnita en torno a si el conocimiento tradicional que se había desarrollado relativo a la creación de marca (*branding*) *offline* era o no replicable para aquellas empresas desarrolladas totalmente online o que habían decidido expandir su presencia al ciberespacio. Los trabajos de investigación consultados concluyen de manera unánime sobre la posibilidad de adaptar conocimientos existentes relativos al *branding* a los entornos virtuales, pero también coinciden en que el mundo virtual presenta nuevos retos y características “*sui generis*”, que exigen el desarrollo de nuevo conocimiento. La mezcla de los conocimientos migrantes del mundo *offline* en conjunto con los nuevos hallazgos, han dado origen un incipiente concepto que en la actualidad se denomina: *E-branding*.

La presente investigación exploratoria se basa en una revisión de literatura existente sobre el tema de *E-branding* o creación de marca online, con el objetivo de conocer el estado de desarrollo del conocimiento científico generado en torno al tema. Dicha revisión fue realizada por medio de una búsqueda de publicaciones científicas arbitradas en la plataforma Ebsco Host, tomando como referencia los siguientes términos clave: *E branding*, *E- Branding*, *Electronic Branding* y *Online Branding*, obteniendo únicamente quince documentos completos, todos en idioma inglés, que correspondieron al tema solicitado, los cuales fueron analizados con el objetivo de identificar los problemas relativos al tema que han sido planteados hasta el momento, explorar los principales hallazgos obtenidos, así como las metodologías utilizadas. Finalmente se identificaron algunos vacíos que existen en relación al tema, así como las principales problemáticas que pudieran abordarse en futuras investigaciones

## Las investigaciones pioneras

A pesar de ser un tema de actualidad, se podría afirmar que existen pocas evidencias empíricas de trabajos de investigación sobre el tema específico de *E-Branding*. La primera publicación arbitrada a la que se tuvo acceso (Dayal, Landesberg y Zeisser) fue publicada en el año 2000 en la que los autores, a través en una revisión de literatura y apoyados en un enfoque empírico basado en su experiencia, señalan un tendencia a subestimar el tema del *branding online*, pues muchas empresas tradicionales veían en esos tiempo al Internet únicamente como un nuevo canal de distribución para vender o generar clientes potenciales para productos fuera de línea, no como un nuevo medio con sus propias capacidades y requisitos.

Una de las principales conclusiones de estos primeros investigadores gira en torno a la importancia de la experiencia en línea del consumidor, pues todas ellas, buenas, malas o indiferentes, influyen en las percepciones de los consumidores sobre la marca de un producto. El modelo que proponen para gestionar la marca en línea inicia con

<sup>1</sup> La Mtra. Julia Isabel Matus Martínez es Profesora de la Licenciatura de Sistemas Comerciales de la Universidad de Quintana Roo [juliamatus@uqroo.edu.mx](mailto:juliamatus@uqroo.edu.mx)

la selección de la promesa central, ofertar una propuesta de valor verdaderamente distintiva que atraiga al cliente objetivo y sugieren cinco promesas especialmente efectivas: 1) conveniencia 2) logro 3) diversión y aventura 4) autoexpresión y reconocimiento 5) pertenencia.

Como segundo paso Dayal y otros (ídem), sugieren la implementación de herramientas tecnológicas para ayudar a crear una experiencia de usuario distintiva y relevante, tales como herramientas de personalización, herramientas de colaboración, herramientas de simplificación de procesos de compra, herramientas de auto servicio, herramientas para personalizar productos y servicios, así como herramientas de precios dinámicos y adaptables a diferentes situaciones.

Por su parte Rubinstein y Griffiths (2001) se enfocan en las razones por las cuales el proceso de branding se vuelve más significativo en el mundo *online*. Las autoras sostienen que las empresas *online* deben tomar en cuenta que la marca es el elemento central del negocio, y desarrollar experiencias de marca consistentes. Así mismo, exponen que, pese a que los principios básicos de construcción de marca son los mismos que los tradicionalmente usados en el contexto *offline*, la velocidad y el tiempo son factores que los ha revolucionado, pues el proceso de compra *online* es más transparente y rápido que el *offline*. En la figura 1 se aprecian la convergencia de elementos *offline* con nuevos elementos *online*, que a su juicio son centrales para el *branding*, entre los que destacan la navegabilidad y facilidad de uso del sitio web, así como el aspecto del sitio del mismo.

Figura 1. Elementos centrales de las compañías online



Fuente: Elaboración propia con información de Rubinstein y Griffiths (2001)

Sin embargo las autoras enfatizan en la necesidad de apoyar el *branding* de las empresas nativas del mundo *online*, con herramientas de comunicación *offline* para incrementar su validación y subrayan la importancia del seguimiento de los clientes *online* por medio de la utilización de un *software* de *Customer Relationship Management* también conocido como CRM, como un medio de incrementar la conversión del tráfico que se recibe en los sitios *online* hacia clientes reales o efectivos, así como para abonar positivamente en el mantenimiento de una relación de largo plazo.

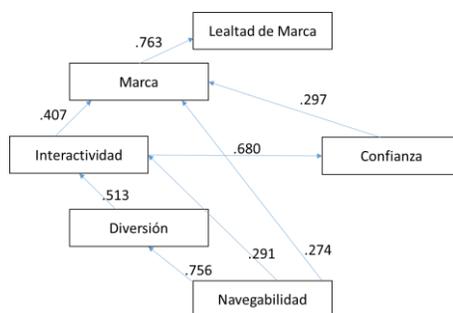
Otra investigación pionera del tema es la realizada por De Cherntony (2001), quien a través de una revisión literaria, llega a la conclusión de que la mentalidad gerencial es un aspecto medular en la era digital, por lo que necesita evolucionar para competir exitosamente con las marcas en este nuevo contexto. También resalta la importancia de la comunicación con el cliente, la cual debe ser altamente interactiva gestionada a través de sistemas que permitan responder rápidamente a las preguntas del consumidor y sugiere que una clave en la construcción de la marca es mejorar la experiencia del consumidor.

Conforme el uso del internet fue popularizándose en las empresas, se dio paso a nuevos cuestionamientos como los expuestos por Merrilees y Fry (2002) en torno a al desempeño superior que algunas *e-brands* estaban logrando en comparación con el promedio de marcas virtuales, lo que llevó a la búsqueda de aquellos factores que desde la visión del consumidor fueran más efectivos para generar valor de marca *online*, todo lo anterior en un contexto más cuantitativo y riguroso.

Como se aprecia en la figura 2, estos investigadores afirman que la construcción de marca en el mundo virtual está determinada en gran parte por la interactividad, que contempla la comunicación de dos vías entre la empresa y el usuario, así como la posibilidad de personalizar los contextos y los resultados. Dicha interactividad también tiene gran influencia en la confianza del usuario, la cual también influye sobre la creación de marca. Una limitante de este estudio, es que fue aplicado únicamente a estudiantes de marketing de Australia (18 a 25 años) en torno a un *solo e-retailer* o minorista virtual, lo que no permite generalizar los hallazgos.

Para el año 2003, la red se encontraba en plena transición de páginas estáticas meramente informativas (*web 1.0*) hacia páginas más dinámicas e interactivas (*web 2.0*), lo que aceleró la difusión del internet en las empresas. El surgimiento de un gran número de sitios abre nuevas interrogantes en torno al análisis de la importancia del nombre de los dominios como estrategia de *e-branding*, situación que se plantean Murphy, Raffa y Mizerski (2003) en su análisis sobre si las empresas más importantes a nivel mundial, eligen y registran nombres de dominio que vinculen fácilmente a los visitantes a su sitio de una manera que complemente y refuerce la identidad de la marca.

Figura 2. Modelo estructural de *E-branding*



Fuente: Elaboración propia con datos de Merrilees y Fry (2002)

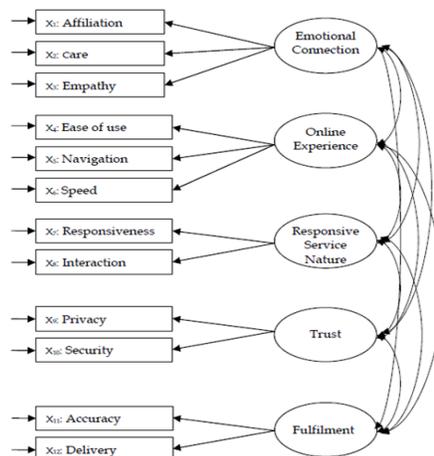
Las principales conclusiones obtenidas por los investigadores antes mencionados, señalan que las marcas que registran sus dominios son principalmente aquellas que poseen un mayor valor de marca en el mercado, sin embargo, debido a la naturaleza global de Internet, todas las compañías deberían considerar registrar un nombre de dominio .com, sin perder tiempo registrando nombres adicionales de marca o registrándose en el dominio de sus países de origen sino más bien apostar por opciones más globales. No obstante, las empresas con una fuerte presencia internacional deberían considerar registrarse en los dominios de aquellos países considerados relevantes para su operación. Murphy et al. sugieren también que, como parte de las estrategias *online*, las empresas deben elegir nombres de dominio que produzcan mayor recordación, los cuales debe promover activamente tanto en medios *online* como *offline*.

El fenómeno del internet continuó tomando fuerza y permeando en la sociedad, que comenzó a adoptar masivamente el nuevo contexto virtual al mismo tiempo que reclamaban mayor interactividad con las marcas. En torno a este fenómeno, Ibeh, Luo y Dinnie (2005) se dieron a la tarea de explorar, mediante de una revisión de literatura, obtención de datos primarios cualitativos y cuantitativos, así como estudios de caso, las principales estrategias de creación y comunicación de valores de marca virtual ejecutadas por las empresas, así como las acciones realizadas para promover su plataforma y oferta *online*. Los resultados de dicho análisis evidenciaron una prevalencia de estrategias colaborativas y centradas en el cliente, que incluían herramientas *online* y *offline* entre las que se incluyen el *co-branding*, afiliaciones con otros sitios web y marcas *offline* establecidas, asociaciones de distribución, alianzas de contenido (entre las que se incluyen publicidad cruzada mediante anuncios tipo *banner*) y el uso de *marketing* directo. En contraste las acciones *offline* identificadas incluyeron el uso de periódicos, radio, revistas, televisión, relaciones públicas, eventos comerciales y promociones, con el objetivo de tangibilizar la marca virtual. La principal limitante de esta investigación radicó en el hecho de que se analizó una muestra muy pequeña de compañías B2C exclusivamente inglesas, por lo que los autores enfatizaron que las futuras investigaciones deberían explorar el sector B2B, así como discriminar el impacto de las estrategias de *e-branding* entre compañías convencionales que extendieron operaciones al mundo virtual y compañías nativas del ciberespacio, finalmente proponen examinar el *e-branding* bajo diferentes escenarios culturales.

Para 2006, Christodoulides, De Chernatony, Furrer, Shiu y Abimbola, realizaron una investigación de tres fases para identificar las facetas del valor de marca para minoristas *online* (MO) y luego desarrollaron y validaron una escala para su medición. Los autores descubrieron que el valor de marca de los MO es una construcción de segundo orden con cinco dimensiones correlacionadas pero distintas: conexión emocional, experiencia en línea, naturaleza de servicio receptivo, confianza y satisfacción; obteniendo una escala resultante de 12 ítems con fuertes propiedades psicométricas. En la figura 3 podemos apreciar los constructos de la escala obtenida.

La nueva *web* 2.0 estrechó la conexión entre sitios y consumidores permitiendo una mayor interactividad entre ambos, redefiniendo el papel del consumidor a un elemento más activo capaz de crear comunidades entorno a las marcas con las que se identificaba, quienes a su vez diseñaban sus entornos en función de su mercado meta. Este fenómeno fue estudiado por Chiang, Lin y Wang (2008) quienes analizaron los principales rasgos de personalidad de los sitios *web* más importantes de Taiwán, con la intención de identificar las percepciones de marca más representativas de dichos sitios. La investigación de tipo exploratorio se llevó a cabo a través de revisión de literatura, así como de la obtención de datos primarios de una muestra seleccionada de consumidores en línea, y su correspondiente análisis por el método estadístico de correspondencias.

Figura 3. Escala obtenida por Christodoulides, De Chernatony, Furrer, Shiu y Abimbola



Fuente: Reproducido de Christodoulides, De Chernatony, Furrer, Shiu y Abimbola (2006)

Los resultados del análisis mostraron cinco grupos: el grupo 1 comprendido por sitios *web* de servicios comunitarios y blogs, entre los que se encontraba YouTube, fueron percibidos como interactivos, de intercambio y asociativos. En el grupo 2, las marcas se percibieron principalmente como actualizadas, en el grupo 3 se ubicó Yahoo, que fue percibida como real y basada en el ser humano, en el Grupo 4 se ubicó una marca de libros que fue percibida como útil. Finalmente, Google del grupo 5 se percibió como sofisticado y creativo.

El análisis realizado por Chiang et al., proporcionó una visión práctica de las asociaciones y similitudes entre las marcas en línea para posibles estrategias de alianza o marca. Los hallazgos también sugirieron que las percepciones de marca *online* pueden ser asociadas con necesidades y conductas identificadas en el consumidor mismo, lo cual resulta de utilidad para posicionar mejor dichos servicios *online* en un *target* determinado. Entre las limitaciones del estudio sobresale que fue realizado únicamente con usuarios online de Taiwán, con una pequeña muestra de 10 marcas participantes, por lo que los autores recomiendan ampliar la muestra e incorporar en el análisis elementos de comparación de los antecedentes demográficos de los participantes de la encuesta, como la edad, el género y la ocupación.

En 2009, Virtsonis y Harridge-March abonaron al tema de *e-branding* al analizar los elementos de posicionamiento de marca que más se utilizaban en las páginas *web* corporativas B2B, a través de una investigación exploratoria basada en revisión de literatura y obtención de datos primarios por medio de una muestra de empresas cuyos sitios *web* fueron estudiados por el método de análisis de contenido. Entre los contenidos temáticos más utilizados como elementos de posicionamiento destacan los beneficios y características propios de la oferta del sitio, la posición y oferta de la cadena de valor, los argumentos basados en el precio y el valor de los productos, así como el resaltar elementos de ventaja competitiva. Sin embargo se debe tener en cuenta que la muestra y el análisis fue realizado únicamente con empresas B2B del sector de impresión del Reino Unido, por lo que los hallazgos no pueden extrapolarse al B2C ni a otros sectores de B2B; de igual manera algunas variables tales como los aspectos experienciales, la interpretación del color, la estructura, las imágenes y los sonidos, la velocidad y el diseño no se tuvieron en cuenta en dicho estudio cuyos autores sugieren mayor investigación para determinar aún más la naturaleza, las relaciones y el alcance de los elementos de posicionamiento de marca *online* y sus manifestaciones.

Por su parte, Faridah y Alwi (2009), contribuyen al estudio del *e-branding* con una investigación exploratoria realizada a través de revisión de literatura y obtención de datos primarios recabados por medio de una encuesta analizada con el método de ecuaciones estructurales y análisis factorial confirmatorio, que les permitieron identificar que las características: agradable (placentero, amigable), competente (confiable, seguro), innovador (creativo, moderno), elegante (refinado, prestigioso) e informal (fácil de operar), son importantes para determinar la imagen de marca corporativa de un minorista electrónico *online* y están relacionadas con la lealtad del consumidor. Entre las limitantes del estudio se identificó que debido a que se trata de un estudio transversal, no se puede realizar una interpretación más estricta, es decir, la inferencia de causalidad. De igual manera, el estudio fue realizado en Reino Unido para el sector de las librerías, por lo que no puede ser transpolado a otros contextos.

### El E-Branding en la era transaccional y de redes sociales

En 2010, Cooper se enfocó en identificar los medios tecnológicos más utilizados (críticos) para creación de valor de marca *online* desde la visión de los administradores, cuyos resultados se dividieron en dos grandes grupos, los medios externos (independientes a la organización) e internos (página web institucional). En relación a lo externo,

los administradores asignaron el más alto nivel de criticidad a sitios de redes sociales, mensajes de texto y sitios para compartir videos. En cuanto a tecnologías utilizadas al interior de los sitios web las más valoradas, en orden de importancia, fueron las transmisiones de video, transmisiones de audio, enlaces de redes sociales y boletines electrónicos. No obstante, la limitante del estudio radica en que estuvo circunscrito a algunas instituciones deportivas de la Asociación Nacional Atlética Universitaria de los Estados Unidos (NCAA) y no pueden ser generalizados a toda la liga ni extrapolados fuera de ese sector.

Para 2011, la web estaba iniciando el camino a la consolidación como un medio transaccional, en el que se pudieran llevar a cabo muchas de las operaciones que se solían realizar *offline*, como la compra de bienes y servicios por lo que Chen (2011) acorde con esta tendencia, trabajó en identificar la influencia que la utilidad y facilidad de uso, la percepción de riesgo del consumidor y la calidad del servicio del sitio web tienen en la construcción de la actitud hacia la marca, así como la influencia de esta en la satisfacción del consumidor y la identidad de marca online. A pesar de que la investigación de Chen únicamente se basa en el análisis de un solo sitio de Taiwán, los resultados arrojan que la utilidad y la facilidad de uso influyen positivamente en la actitud hacia la marca de un portal; así mismo, la calidad del servicio del sitio web, entendida como la información, interacción y diseño funcional del mismo, presentan una influencia positiva en la construcción de la actitud hacia la marca. De manera similar sus hallazgos muestran que la influencia de la actitud hacia la marca en la satisfacción del consumidor y la identidad de marca *online* también resulta positiva. Finalmente señala que la percepción de riesgo del consumidor influye negativamente pero no de manera significativa.

En 2013, como un reflejo de la fuerza y la penetración de la información que el consumidor obtiene *online* en el mundo *offline*, Plaza, Haarich y Waldon, realizaron una investigación con el propósito de identificar la cantidad de turismo recibida por la ciudad vasca de Gernika, atribuible a la asociación con la marca Guernica (obra de arte de Picasso) que fue difundida a través de los medios *online*. La investigación realizada fue de tipo exploratorio a través de información secundaria analizada por medio de la técnica de series de tiempo, cuyos resultados mostraron, de manera específica que una noticia adicional publicada online sobre la obra Guernica se asociaba con un aumento de 7,78 en los visitantes a Gernika, mientras que una noticia adicional negativa publicada online sobre la ciudad Gernika se asociaba con una disminución de 5,07 en los visitantes, manteniendo constantes otros factores; dicha relación negativa se explica según los autores por la vinculación de Gernika con el grupo guerrillero ETA. Cabe recalcar que los resultados de la investigación de Plaza et al. se limitan a un caso de análisis específico y a un medio de noticias exclusivamente (Google News) por lo que no pueden ser extrapolados a otros sectores o contextos.

Otra contribución estrechamente relacionada con el tema de la personalidad e marca es la realizada en 2014 por Jalali y Jamalabad, quienes tuvieron como objetivo investigar la creación de marca online en la industria de los medios (noticias). A través de una investigación exploratoria basada en la revisión de literatura y la obtención de datos primarios obtenidos por medio de una encuesta analizada con el método de ecuaciones estructurales, se obtuvieron resultados que indicaron que la personalidad de la marca, el contenido online, la interactividad y los atributos del sitio web junto con la motivación del lector en línea, influyen en la creación de marca online, en el caso de las agencias de noticias. La personalidad de la marca recibió el coeficiente beta más fuerte entre las cinco variables, lo que indica la importancia de la orientación de las agencias hacia las noticias y la sociedad, ya que los usuarios de Internet generalmente buscan las agencias noticiosas cuyas personalidades de marca sean similares a sus propias personalidades individuales. Además, los autores expusieron que la personalidad de la marca también puede influir en la confianza y la lealtad de la audiencia a las noticias y la información que reciben. Los autores recomiendan llevar a cabo estudios de investigación con otras industrias basadas en Internet, como las tiendas virtuales y subrayan que los contextos geográficos pueden ser cambiados para analizar las diferencias y similitudes entre los contenidos de noticias en línea en otras partes del mundo.

Finalmente, en 2015, con un amplio arsenal de tecnologías de comunicación disponibles en línea para la difusión de las marcas, Goswami buscó dar respuesta a la forma en la que los minoristas de moda indios comunican su identidad de marca *online*. La investigación de tipo exploratorio utilizó la técnica de análisis de contenido para identificar que el logotipo, las paletas de colores y declaraciones de valores de marca muestran un alto nivel de consistencia en toda la industria de moda hindú. Sin embargo, solo la mitad de los minoristas ofrecieron una declaración de valores de marca o expusieron su misión en su página web. Todos los sitios tienen logotipos de marca en cada página, y usan colores institucionales. Es evidente que casi todos los minoristas usan su marca en su nombre de dominio bajo la extensión .com. La investigación destaca que las opciones de contacto y comunicación son el primer paso hacia una relación con el consumidor e identifica que casi todos los minoristas de moda ofrecen preguntas frecuentes (FAQS) o páginas de ayuda para los clientes y brindan información del mail, teléfono y los detalles de contacto postal para efectos servicio al cliente, no obstante, el chat en vivo no estuvo disponible en ninguno de los sitios web analizados. Como se puede observar este estudio sólo aborda un sector, así como limita

sus resultados de manera geográfica a páginas de la India. Otra limitante es que es que no cuantifica el grado de influencia de dichos elementos en la construcción de marca.

### Comentarios Finales

Como se puede apreciar, la mayor parte de las investigaciones son de carácter exploratorio, con un enfoque epistemológico predominantemente empírico y están muy focalizadas a zonas geográficas determinadas o mercados muy definidos. Se observa que entre las áreas de oportunidad no exploradas que pueden derivar en futuras investigaciones, se encuentra el profundizar en el análisis del *e-branding* en relación a los diferentes segmentos que utilizan los servicios de internet, discriminando por género o por edad, para identificar patrones de conducta propios de cada mercado.

Otra opción recomendable es la de realizar un mayor análisis basado en el uso que se le da al internet, ya que los diferentes segmentos que se pueden agrupar en torno al uso, pueden tener expectativas diferentes entre sí. Así mismo un aspecto a trabajar es el de generar una mayor cantidad de investigación de tipo cuantitativo, que permita identificar plenamente aquellos factores que más influyen en la construcción de marca, a través de tamaños de muestra más grandes y representativos de las poblaciones estudiadas.

El internet continúa su evolución, lo que obliga a una revaloración de las primeras investigaciones realizadas en tiempos de la *web 1.0* pues antes los cambios e innovaciones actuales, dichos hallazgos pueden resultar obsoletos y es indispensable actualizarlos e incluso tener un mayor enfoque en torno a las empresas nativas digitales, que tienen contextos muy diferenciados de aquellas empresas que coexisten en los entornos virtuales y reales. Finalmente poder explorar el uso de acciones concretas para la construcción de marca *online* será de mucha utilidad para incrementar el éxito comercial de las empresas que luchan por abrirse paso en este creciente y popular medio.

### Referencias

- Chen, H. "Effects of Information Technology Acceptance Model, Risk Perception, and e-Service Quality on e-Brand Identity," *Annual International Conference on Micro and Macro Economics*, 2011. <http://doi.org/10.5716/978-981-08-9514-3>
- Chiang, I-P., Lin, C.-Y. y Wang, K. M. "Building Online Brand Perceptual Map," *CyberPsychology & Behavior*, Vol, 11, No. 5, 2008. <http://doi.org/10.1089/cpb.2007.0182>
- Christodoulides, G., De Chernatony, L., Furrer, O., Shiu, E., y Abimbola, T. "Conceptualising and measuring the equity of online brands," *Journal of Marketing Management*, Vol.22 Nos.7/8, 2006.
- Dayal, S., Landesberg, H. y Zeisser, M. "Building digital brands," *The McKinsey Quarterly*, No.2, 2000.
- De Chernatony, L. "Succeeding with brands on the Internet," *Journal of Brand Management*, Vol. 8, No.3, 2001.
- Faridah, S. y Alwi, S. "Online corporate brand image ," *International Journal of Business and Society*, Vol.10, No. 2, 2009.
- Cooper, C. G. "New Media Marketing : The Innovative Use of Technology in NCAA Athletic Department E-Branding Initiatives". *Journal of Marketing Development and Competitiveness*, Vol.5, No.1, 2010.
- Goswami, S. "A Study on the Online Branding Strategies of Indian Fashion Retail Stores," *IUP Journal of Brand Management*, Vol.12, No.1. 2015.
- Ibeh, K. I. N., Luo, Y. y Dinnie, K. "E-branding strategies of internet companies: Some preliminary insights from the UK," *Journal of Brand Management*, Vol.12, No.5, 2003. <http://doi.org/10.1057/palgrave.bm.2540231>
- Jalali, S. H. y Jamalabad, G. S. "Media E-Branding and its Antecedents: A Case from Iranian Online News Agencies," *South Asian Journal of Management Sciences*, Vol.8, No.2, 2014.
- Merrilees, B. y Fry, M.L. "Corporate Branding, A framework for E-retailers," *Corporate Reputation Review*, Vol.5, Nos. 2/3, 2002.
- Murphy, J., Raffa, L. y Mizerski, R. "The Use of Domain Names in e-branding by the World's Top Brands," *Electronic Markets*, Vol.13, No.3, 2003. <http://doi.org/10.1080/1019678032000108310>
- Plaza, B., Haarich, S. N. y Waldron, C. M. "Picasso's Guernica: The strength of an art brand in destination e-branding," *International Journal of Arts Management*, Vol.15, No.3, 2013.
- Rubinstein, H. y Griffiths, C. "Branding matters more on the Internet," *Journal of Brand Management*, Vol.8, No. 6, 2001. <http://doi.org/10.1057/palgrave.bm.2540039>
- Virtsonis, N. y Harridge-March, S. "Brand positioning in B2B online environments: a case from the UK print industry," *Journal of Brand Management*, Vol.16, No.8, 2009. <https://doi.org/10.1108/02634500810916672>

# APLICACIÓN DE ESTRATEGIA PEDAGÓGICA A TRAVÉS DE LA INNOVACIÓN EN EL AULA PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA LENGUA INGLESA

Nadia Kassandra May Acosta M. en C.<sup>1</sup>, Dr. Carlos Alberto Pérez Canúl<sup>2</sup>, Dr. Roger Manuel Patrón Cortes<sup>3</sup> y Thania del Carmen Tuyub Ovalle M en C<sup>4</sup>

## **Resumen-**

El presente documento muestra los resultados en la enseñanza y aprendizaje de alumnos de primer semestre de una preparatoria de la Universidad Autónoma de Campeche.

Al observarse un alto índice de reprobados, primero se realizó un diagnóstico de los mismos, buscando las posibles razones por las que surgió esta situación, posteriormente se fijó una estrategia ya que, al entender ciertas causas, permite tener claridad y brindar una solución a este problema y así los alumnos obtener un aprendizaje significativo.

Se incorpora una estrategia innovadora usando recursos de un método internacional, la cual permite diversificar las actividades pedagógicas dentro del aula y también se consideraron algunos aspectos tecnológicos para la misma.

En este documento se presentarán los pasos y resultados, del trabajo llevado a cabo, para lograr disminuir el índice de reprobados, lo cual beneficia a la comunidad estudiantil elevando el grado de aprovechamiento.

**Palabras clave:** Enseñanza, Aprendizaje, Estrategia, Tecnología, Aprovechamiento

## **ABSTRACT**

This document is the result of two previous investigations with the aim of improving the teaching and learning of the First Semester students of a high school of the Autonomous University of Campeche.

When observing a high failure rate in the groups, first we made a diagnosis of the same ones was realized, looking for the possible reasons by which this situation arose, later a strategy was fixed since, when understanding certain causes or conducts, it allows to have clarity and to follow the steps that can provide a solution to this problem and thus the students obtain a meaningful learning.

Added to these points, an innovative strategy was incorporated that allows to diversify the pedagogical activities within the classroom and also technological resources were used.

In this document, the steps and results of the work carried out will be presented in order to reduce the rate of failures, which benefits the student community by increasing the degree of achievement.

**Keywords:** Teaching, Learning, Strategy, Technology, Progress

## **Introducción**

Ser docente en esta época es un reto, teniendo como base que el estar frente a grupo conlleva una gran responsabilidad, y la tarea de enseñar en algunas ocasiones se torna difícil porque existe una serie de distracciones en el aula como es el ruido o uso de celulares, por lo que hay que utilizar métodos y planear estrategias para obtener la atención del estudiante.

<sup>1</sup> Nadia Kassandra May Acosta M en C es Profesor e Investigador de Tiempo Completo en la Esc. Preparatoria Dr. Nazario V. Montejo Godoy de la Universidad Autónoma de Campeche. [nadikmay@uacam.mx](mailto:nadikmay@uacam.mx) (**Autor correspondiente**)

<sup>2</sup> El Dr. Carlos Alberto Pérez Canúl es Profesor e Investigador en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche. [cperezxx@msn.com](mailto:cperezxx@msn.com)

<sup>3</sup> El Dr. Roger Manuel Patrón Cortés es Profesor e Investigador en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche. [roger\\_patron\\_cortes@hotmail.com](mailto:roger_patron_cortes@hotmail.com)

<sup>4</sup> Thania del Carmen Tuyub Ovalle M en C es Profesor e Investigador en la Esc. Preparatoria Dr. Nazario V. Montejo Godoy de la Universidad Autónoma de Campeche [thctuyub@uacam.mx](mailto:thctuyub@uacam.mx)

Una cuestión importante es, invitar a los alumnos a reflexionar en valorar el aprendizaje, hacerles ver que tener un lugar en el plantel educativo es un privilegio, ya que en México existen diversas barreras a la inclusión en el aspecto de infraestructura, principalmente relacionadas con accesibilidad y las condiciones para el aprendizaje incluyente (Velázquez Pablo, 2017), fomentar el aprendizaje, haciéndoles conscientes que es para su beneficio.

Una de las unidades de aprendizaje, que forman parte de la currícula en el nivel medio superior es, Lengua extranjera (Inglés), ya que se reconoce al inglés como el primer lugar en preponderancia entre las lenguas del mundo, con una gran diferencia a sus más cercanos homólogos, el francés y el español (David Calderón, 2015)

En cuanto a los retos que los docentes de la materia de Lengua inglesa, tienen en el aula, además de los distractores mencionados con anterioridad, resulta que todos los grupos son heterogéneos por lo que algunos temas o ejercicios serán muy fáciles para unos y extremadamente difíciles para otros, sumado a esto la cantidad de alumnos por salón está en el rango de 30 a 40, lo cual limita la atención a unos cuantos; se quiere lograr la conclusión de los estudiantes para que puedan tener ingreso a las escuelas superiores o facultades, “Una escuela debe ser una comunidad de aprendizaje, en donde las personas puedan desarrollarse íntegramente, más de lo esperable por su situación social, económica y cultural. La escuela debe ser un espacio donde se supera el contexto, no se reproduce” (Jennifer O'Donoghue, 2017)

El presente documento relata el proceso del diagnóstico, planeación de estrategia, implementación de herramientas y resultado de actividades presenciales y virtuales para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de un grupo de primer semestre en la unidad de aprendizaje de Lengua Inglesa en una preparatoria de la Universidad Autónoma de Campeche.

### **Desarrollo**

Surge la inquietud en el año 2016 de verificar lo que estaba sucediendo con los grupos de primer semestre de una preparatoria de la Universidad Autónoma de Campeche, debido al alto índice de reprobados en el primer semestre.

En el plantel existen siete grupos en el turno matutino, de igual manera existen siete en el turno vespertino, como el número de alumnos varía por grupo entre 30 y 40, se puede decir que la población era de aproximadamente 490 alumnos.

Cada semestre tiene evaluaciones bimestrales, la calificación mínima aprobatoria es siete en todos los exámenes.

En cada bimestre se aplica un examen, la cual tiene valor de 40% y durante clases los alumnos van cumpliendo con tareas, participaciones y un proyecto que da como resultado 60% obteniendo el 100% esperado evaluado.

En caso de no exentar el programa de aprendizaje, con calificación mínima de 9, los alumnos tienen examen final con valor de 100%, en caso de no obtener la mínima aprobatoria, tendrán el recurso de examen extraordinario.

Es en este punto en donde resultó alarmante la cantidad de 216 alumnos quienes presentaron examen extraordinario, lo cual da origen a la presente investigación.

**DIAGNÓSTICO.** Para realizar el diagnóstico, se tomó un grupo muestra de 41 alumnos.

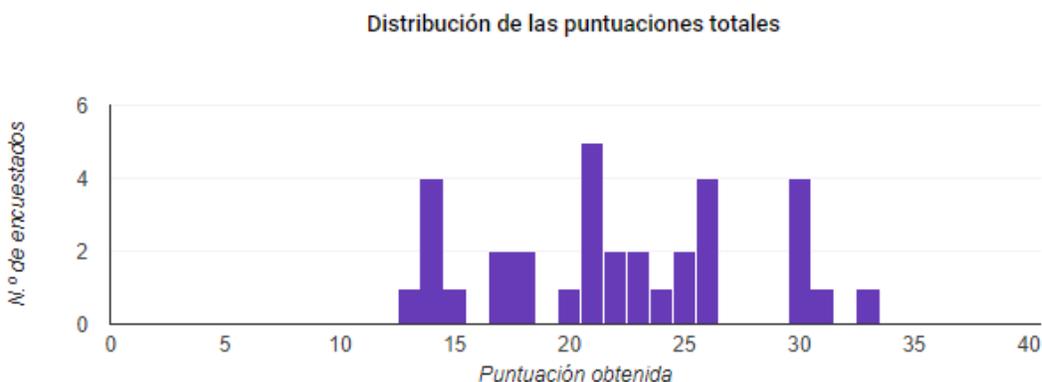
Como primera parte, fue necesario desarrollar habilidades para trabajar con la plataforma Google, misma que tiene casi 20 años y en un principio fue creado como motor de búsqueda usada en dispositivos “El teléfono móvil da paso al Smartphone o teléfono móvil inteligente con sus nuevos sistemas operativos y la posibilidad de instalar aplicaciones móviles” (Brazuelo Grund, Gallego Gil, & Cacheiro Gonzáles, 2017), posteriormente crearon el sistema operativo (S.O.) para celulares llamado Android, con el paso de los años, se fue especializando a tal grado que surgió la idea de emplear Google for Education, creando plataformas muy útiles para docentes y alumnos la más utilizada en la Universidad Autónoma de Campeche es Classroom.

La plataforma Classroom cuenta con diversas aplicaciones, “...provee una forma de crear un recipiente en donde todos los estudiantes pueden entrar”. (Brumbaugh, Calhoon, Munsallam, Pronovost, & Tucker, 2014), y donde se pueden ir integrando actividades; la ventaja de usar Google con la ayuda de la aplicación “Formulario” es que los exámenes, en este caso de diagnóstico, es organizado por el docente, adecuando los temas y tiempos de manera propicia “La virtualidad en la universidad es hoy la propuesta de educación superior para responder lo más satisfactoriamente

posible a los cambios sociales, económicos y culturales en tiempos latinoamericanos digitales” (Fainholc, 2016), de esta manera, se impulsan las habilidades tecnológicas al mismo tiempo en que se evalúa la lengua inglesa.

Se pueden realizar preguntas con diferentes opciones de respuesta, por mencionar algunas existen: opción múltiple, abierta, imagen, etc., al finalizar el formulario, se recaba información pertinente para diagnosticar los conocimientos con los que el alumno inicia, además de ir de la mano con la unidad de aprendizaje, esta opción es de utilidad “la integración de la tecnología en el salón de clases, muchas veces puede influenciar el compromiso del estudiante” (Arencibia, 2013), se involucra más fácilmente por la costumbre del uso de la tecnología, se revisaron los puntos en los que tenían dificultad.

Solo 33 alumnos respondieron el cuestionario, 8 de ellos se negaron a contestar, proyectando la siguiente gráfica:



De manera general la gráfica muestra que el mínimo puntaje que un estudiante alcanzó fue de 13 puntos de 38 preguntas y el máximo puntaje que un alumno alcanzó fue de 33 puntos.; el mayor número de alumnos (5 de ellos) obtuvieron 21 puntos de 38.

De manera específica el formulario también mostró los temas en los que los alumnos tuvieron dificultades, los cuales se usaron para crear la estrategia más adecuada.

**ESTRATEGIA.** El profesor, quien elabora planes de clase, da oportunidad de explorar sobre la práctica pedagógica y puede incorporar hechos reales por medio de actividades y lograr perspectivas multidireccionales, lo cual forma parte de aprendizaje organizacional (Serie Pocket Mentor, 2009)

En la formación de alumnos a nivel medio superior, la práctica de lengua inglesa aporta grandes beneficios cuando realmente se aprende, a diferencia de aquellos alumnos que solo hacen las tareas y estudian para pasar el examen, “Los sistemas de creencias de los alumnos cubren una amplia gama de temas y pueden influir en su motivación para aprender, sus expectativas acerca del aprendizaje de lenguas, sus percepciones acerca de lo que es fácil o difícil en una lengua, así como en el tipo de estrategias de aprendizaje que prefieren.” (Richards & Lockhart, 1994), cada vez se crea más consciencia entre los estudiantes a valorar los aprendizajes, por lo cual la estrategia favorece a la misma, se utilizó el método Rassias®, surgido en 1960 y creado para el cuerpo de paz de los Estados Unidos, por el profesor John Rassias quien por la necesidad de comunicarse, desarrolló este método.

Al utilizarse, los alumnos aprenden no solo gramática, sino también cultura y vocabulario con actividades y técnicas para reforzar la enseñanza, la premisa es que “los estudiantes no aprenden un idioma para hablar, sino hablan para aprender un idioma”.

**IMPLEMENTACIÓN.** Se crea las condiciones propicias para implementar la estrategia desde dos perspectivas, la primera con la ayuda de la tecnología y la segunda en el aula con un método completamente humanista. Cada plan de clase, se elabora siguiendo un orden lógico para que el aprendizaje vaya en aumento.

Se tiene la precaución de agendar días para utilizar el centro de cómputo del plantel, en donde desde la plataforma Classroom, están organizados los temas por lecciones, revisando y practicando los temas que se debían reforzar, las actividades marcadas ya sean, revisar videos, cuestionarios o alguna otra actividad, se puede hacer en el lugar, si es que el tiempo es suficiente, o en cualquier otro momento ya sea desde casa o donde el alumno desee, puesto que la accesibilidad de la plataforma es muy amplia y pueden utilizar una computadora o incluso su celular para llevarlas a cabo, con esto desarrollan la competencia de autonomía en la ejecución de tareas y de manera autodidacta incrementan sus conocimientos en segunda lengua.

Por otra parte, dentro del aula se ejecutaron clases usando el método Rassias® y la columna vertebral de este método, son las dinámicas y sesiones de repeticiones llamadas “Drill”, las cuales son presentadas al estudiante de forma inesperada, por lo que se mantienen atentos a lo que sucede dentro del aula, evitando distracciones.

Entre los materiales didácticos empleados en la estrategia se pueden mencionar los siguientes: Libro, cuaderno, flashcards, pizarrón blanco, marcadores, hojas de papel, dado, pelota de plástico suave, entre otros.

A continuación, se presenta un ejemplo de plan de clase de 60 minutos en el aula:

1.	Retroalimentación del tema visto por última vez.
2.	Introducir vocabulario: técnica de “illustrated vocabulary”, se usan imágenes para que recuerden las palabras, los alumnos solo necesitan repetir lo que el profesor les va mostrando, por lo que el material didáctico son los Flashcards.
3.	Uso de libro para realizar ejercicios escritos
4.	Técnica “Backwards build-up Drills” utilizando las conversaciones planteadas en el libro. Se construye la frase comenzando con el final de ella, el profesor debe utilizar lenguaje corporal además de su voz, para que el alumno comprenda lo que va repitiendo.
5.	Se utiliza una de las 57 técnicas de las que consta el método. “The Wave” se seleccionan cinco estudiantes quienes están al frente de la clase, a cada uno se le asigna una frase, que sea coherente con el tema revisado durante clase. Por turno, cada uno de ellos menciona su frase mientras la actúa. Posteriormente se realiza una segunda ronda, en donde el primer estudiante repite y actúa su frase, el segundo menciona la frase del primero y la suya, el tercer estudiante por lo tanto, deberá mencionar las frases tanto del primero como del segundo y la suya hasta llegar al quinto estudiante, quien siempre deberá terminar con una pregunta para que el resto de la clase conteste.
6.	Se verifican las respuestas
7.	El alumno menciona lo más relevante y posteriormente se les pide escriban en su cuaderno lo que aprendieron o lo que más les gustó como retroalimentación.

Este método permite desarrollar la competencia de comunicarse en un segundo idioma, convierte al alumno en la estrella del salón de clases, se crea una conexión más humana entre el alumno y docente.

### Comentarios finales

Encontrar soluciones a situaciones que se presentan en el aula es parte del trabajo de docencia, aquí se muestra la investigación que resulta de una inquietud a nivel escuela, la cual se debía atacar para disminuir el número de reprobados, toma su tiempo el aplicar cuestionarios, formatos, desarrollar la estrategia pero es muy satisfactorio ver los resultados.

Utilizar un método humanista y combinarlo con la tecnología genera nuevas formas de aprendizaje, hasta podría considerarse que estas dos opciones son opuestas, sin embargo se van logrando las conexiones, la transversalidad, el

cual se comprueba trae buenos resultados ya que facilita la enseñanza y se logra aprendizaje significativo en los estudiantes.

### Conclusión

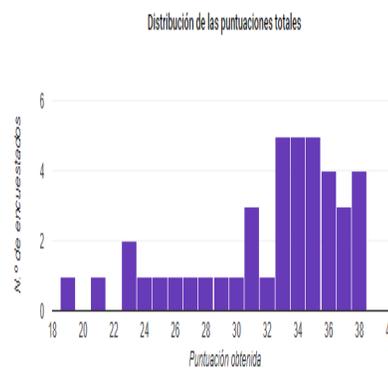
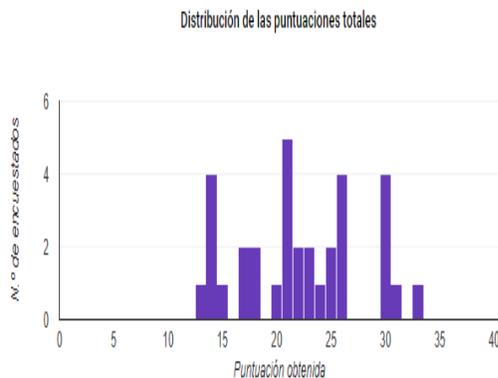
El grupo piloto de estudiantes mostraron interés en realizar los ejercicios destinados a la plataforma virtual y en el aula se observaban motivados y participativos, esto genera sinergia en cuanto a su valentía de expresarse en un segundo idioma, al ir adquiriendo el conocimiento de los temas que más representaba dificultad y el perder el miedo a usar lengua inglesa en el aula, potencializaron su aprendizaje.

Se les aplicó un examen final para comprobar su avance en el dominio de los temas y la gráfica presentada a continuación muestra los resultados:



Todos los alumnos se sintieron capaces para resolver la evaluación y de manera general la gráfica muestra que el mínimo puntaje que un estudiante alcanzó fue de 19 puntos de 38 preguntas (aumentando 7 en comparación con el diagnóstico) y el máximo puntaje que cuatro alumnos alcanzaron fue de 38 puntos, es decir, todas las preguntas resueltas de manera correcta, superando por 5 puntos y a la evaluación diagnóstica. Por otra parte, quince alumnos alcanzaron puntaje de 33, 34 y 35 superando el diagnóstico en cuanto a número de alumnos que lo lograron, y de respuestas correctas.

Aquí la comparación:



### Recomendaciones

Mensualmente tenemos juntas en donde todos los docentes coincidimos y platicamos en relación a las necesidades escolares y del alumnado, se expuso la situación de los grupos de primer semestre en la unidad de aprendizaje de inglés y se hicieron las observaciones de lo que funcionó con el grupo piloto.

Se expuso la estrategia didáctica y se compartió el uso del Classroom y la forma en que se conectaba con el aprendizaje. En cuanto a los temas gramaticales, también se recomendó enfocarse en los puntos que se había descubierto tenían dificultad, se espera que los demás grupos presenten una mejoría, al igual que se logró con el grupo piloto.

### Referencias

- Arencibia, D. E. (2013). The effects of merging technology and thinking skills in the classroom. *Proquest Dissertations and Theses*.
- Brazuelo Grund , F., Gallego Gil, D. J., & Cacheiro Gonzáles, M. L. (2017). Los docentes ante la integración educativa del teléfono móvil en el aula. *Revista de Educación a distancia*, 1-22.
- Brumbaugh, K., Calhoon, E., Munsallam, R., Pronovost, R., & Tucker, C. (2014). *Creating a Google Apps Classroom: El libro de recetas del Educador*. California: Shell Educational Publishing, Inc.
- Calvet, A., & Calvet, L.-J. (Noviembre de 2010). *Baromètre Calvet des Langues du Monde*. Obtenido de <http://portalingua.observatoireplurilinguisme.eu/Portalingua/www>.
- David Calderón. (2015). *Lingua franca y el derecho a aprender. Sorry. El aprendizaje del inglés en México*. México: MEXICANOS PRIMERO, VISIÓN 2030 A.C.
- Fainholc, B. (2016). Presente y futuro latinoamericano de la enseñanza y el aprendizaje en entornos virtuales referidos a educación universitaria. *Revista de Educación a Distancia*, 1-22.
- Jennifer O'Donoghue. (2017). *Tod@s: Estado de la Educación en México 2017*. México: MEXICANOS PRIMERO, VISIÓN 2030 A.C.
- Richards, J. C., & Lockhart, C. (1994). *Estrategias de reflexión sobre la enseñanza de idiomas*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
- Serie Pocket Mentor. (2009). *CÓMO DAR FEEDBACK*. Chile: HARVARD BUSINESS Press.
- The Rassias Method and the Rassias Center. (s.f.). En L. Smith, *An Overview of the Rassias Center of Dartmouth College and to the Rassias Method*.
- Velázquez Pablo. (2017). *Infraestructura para una educación incluyente*. México: MEXICANOS PRIMERO, VISIÓN 2030 A.C.
- Welsh, D. (2013). *6 CLAVES PARA APRENDER INGLÉS. Las habilidades que necesitas para hablar y entender el inglés, y los pasos que puedes tomar hoy*. Madrid: Daily English Daniel Welsh.

# ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE UNA PRÓTESIS DE RODILLA TIPO POLICÉNTRICA

Hugo I. Medellín-Castillo<sup>1</sup>, Rodrigo González-Terán<sup>2</sup>, Juan Carlos Arellano-González<sup>3</sup>

**Resumen**— Uno de los problemas más comunes en ortopedia es el relacionado a la rodilla, particularmente al implante de una prótesis debido al desgaste excesivo, fractura o incluso la amputación de la rodilla natural. El objetivo de las prótesis de rodilla es reproducir el movimiento natural de la rodilla y devolver la funcionalidad de locomoción al cuerpo humano. Las prótesis externas de rodilla se clasifican en: prótesis tipo bisagra y prótesis tipo policéntrica. Las prótesis tipo bisagra son simples, económicas y ligeras, pero no reproducen adecuadamente el movimiento de la rodilla natural. Por otro lado, las prótesis tipo mecanismo policéntrico son más costosas, pesadas y complejas que las tipo bisagra, pero reproducen con mayor precisión el movimiento de la rodilla natural. Aun cuando ambos tipos de prótesis de rodilla están disponibles comercialmente, existen muy pocos trabajos en la literatura enfocados al análisis biomecánico y análisis estructural de este tipo de dispositivos protésicos. En este trabajo se presenta el análisis estructural de una prótesis de rodilla externa del tipo mecanismo policéntrico. El diseño dimensional de la prótesis se basa en la síntesis cinemática de conducción de cuerpo rígido de un mecanismo de cuatro barras considerando las trayectorias 3D del movimiento de la rodilla natural. Para determinar las cargas en la rodilla se propone un modelo mecánico de rodilla y se analiza a lo largo de todo un ciclo de caminado. Finalmente, el análisis estructural de la prótesis se lleva a cabo considerando las cargas, y analizando los esfuerzos utilizando el Método del Elemento Finito. Como resultado se obtiene una prótesis de rodilla tipo policéntrica capaz de resistir las cargas estructurales correspondientes al ciclo de caminado completo.

**Palabras clave**—prótesis de rodilla, mecanismo de cuatro barras, cargas estructurales, análisis de esfuerzos, Método del Elemento Finito.

## Introducción

El uso y fabricación de prótesis ha existido desde el origen del ser humano, esto debido a las amputaciones provocadas principalmente por accidentes, malformaciones genéticas, enfermedades crónico degenerativas, guerras, etc. En la actualidad las prótesis se han convertido en una necesidad que ha venido en aumento debido a los accidentes automovilísticos, así como a las enfermedades crónico-degenerativas, como el cáncer y diabetes, que aumentan el número de amputaciones de extremidades superiores e inferiores (INEGI 2015). La amputación de extremidades inferiores es un problema que va incrementado en la población debido principalmente a las secuelas de enfermedades crónicas degenerativas que van en aumento. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la diabetes y sus numerosas complicaciones representan una pérdida económica importante para los países y sus sistemas de salud. En las naciones desarrolladas las complicaciones en extremidades inferiores consumen entre el 15 y 25% de los recursos de salud pública (CENETEC 2015).

Se calcula que sólo una de cada 10 personas con miembros amputados se rehabilita mediante el uso de una prótesis, y únicamente 30% de estos saben usar adecuadamente sus prótesis. Las prótesis han sido y son una necesidad que ha venido en crecimiento como resultado del incremento en el número de extremidades amputadas. Las prótesis permiten a la persona que las usa desenvolverse en sus actividades cotidianas de la manera más normal posible. En la actualidad las prótesis de rodilla del tipo transfemoral son diseñadas y manufacturadas por países de primer mundo, principalmente por Estados Unidos, Canadá y Alemania (Ortho 2015; Home 2016; MedicalExpo 2016).

Una de las articulaciones más importantes del cuerpo humano es la rodilla, la cual se destaca por ser la articulación más grande y compleja del esqueleto humano. La rodilla soporta el cuerpo cuando la persona está parada, durante el caminado, trote, carrera, y despegue y recepción de saltos. La literatura reporta varios estudios sobre la biomecánica de la rodilla, siendo la más importante la marcha humana. Sin embargo, la mayoría de estos análisis reportan resultados muy diversos en cuanto a las fuerzas que actúan en la rodilla; esto debido en gran parte a las diferentes técnicas que usan para la medición de las cargas o esfuerzos en la rodilla (Edwards et al. 2008; Taylor

<sup>1</sup> El Dr. Hugo Iván Medellín Castillo es Profesor Investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. [hugoivanmc@uaslp.mx](mailto:hugoivanmc@uaslp.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El M.I. Rodrigo González Terán es graduado del Programa de Maestría en Ingeniería Mecánica de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. [rodrigo.teran@outlook.com](mailto:rodrigo.teran@outlook.com)

<sup>3</sup> El M.I. Juan Carlos Arellano González es Profesor Investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. [carlos.arellano@uaslp.mx](mailto:carlos.arellano@uaslp.mx)

et al. 2004; Taylor et al. 2006).

En la actualidad destacan dos tipos de prótesis de rodilla del tipo transfemoral (Arrellano 2010): las de eje simple, también conocidas como tipo bisagra, las cuales permiten sólo la flexión y la extensión de la pierna; y las policéntricas, es decir con más de un eje de rotación, las cuales son más complejas que las de un solo eje permitiendo un mayor grado de movimiento durante la flexión y extensión de la pierna.

Los estudios reportados en la literatura relacionados a prótesis de rodilla externa del tipo transfemoral son pocos, destacando los desarrollos conceptuales (Araujo 2012), las simulaciones virtuales (Moreno 2009), el desarrollo de mecanismos (Valentino 2008; Fernández 2008; Lugo 2010), el control de los mecanismos (Nájera 2013), y más recientemente el diseño de prótesis biomiméticas (Bernal et al. 2018). El desarrollo conceptual está basado en desarrollar los elementos que constituyen la prótesis de rodilla externa del tipo transfemoral respondiendo a las necesidades de los usuarios. Los trabajos enfocados al desarrollo y simulación de los mecanismos no contemplan las cargas dinámicas a las cuales la rodilla está sometida durante un ciclo de marcha normal, sino que realizan un análisis estructural estático con el peso de una persona de 100 kg aproximadamente. Por lo anterior, existe la necesidad de analizar si un mecanismo policéntrico para prótesis de rodilla del tipo transfemoral, es capaz de soportar las cargas dinámicas y estáticas a las que estará sometida, correspondientes a las diferentes condiciones de caminado o marcha, tales como subir o bajar escaleras, caminar y trotar.

En este trabajo se presenta el análisis estructural de un mecanismo tipo policéntrico para prótesis de rodilla. Para determinar las cargas en la rodilla se propone un modelo mecánico de rodilla, el cual se analiza a lo largo de todo un ciclo de caminado. El análisis estructural de la prótesis se lleva a cabo considerando las cargas, y analizando los esfuerzos mediante el Método del Elemento Finito.

### Descripción del Método

#### *Mecánica de la rodilla*

El ciclo de marcha se divide en dos fases principales, la fase de apoyo y la fase de balanceo. La fase de apoyo comienza con el contacto inicial del talón al suelo (“heel contact” en inglés) y finaliza con el despegue de los dedos (“toe-off” en inglés) momento en el cual se inicia la fase de balanceo. La fase de balanceo se define como el periodo transcurrido desde el despegue del pie hasta cuando éste toca nuevamente el suelo. Cada uno de estos eventos ocurre secuencialmente en porcentajes específicos del ciclo de marcha, ver Figura 1. El contacto inicial ocurre en el momento que el talón hace contacto con el suelo al 0% del ciclo de marcha, mientras que el despegue ocurre cuando los dedos del pie se despegan del suelo, lo cual ocurre al 70% del ciclo de marcha, y la fase del balanceo es el 30% restante del ciclo de marcha normal (Arrellano 2010).

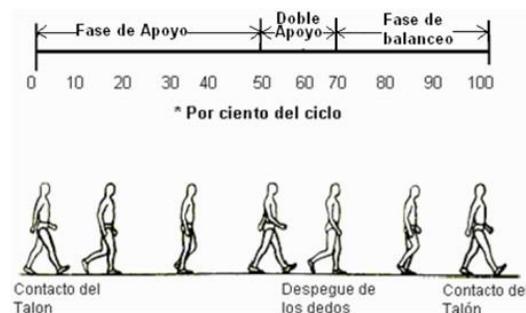


Figura 1. Ciclo de marcha normal.

Durante el ciclo de marcha hay dos periodos de doble apoyo cuando ambos pies tocan el suelo, este doble apoyo representa un 20% del ciclo de marcha. El primer doble apoyo ocurre inmediatamente después del contacto inicial y el segundo poco antes del despegue. El primer doble apoyo es la respuesta a la carga (“loading response” en inglés) de la pierna, es un periodo de desaceleración cuando se absorbe el impacto, posterior a esta respuesta a la carga sigue un periodo de apoyo sencillo. El apoyo sencillo se subdivide a su vez en apoyo medio y en apoyo final. Al final de la fase de apoyo viene un segundo periodo de doble apoyo llamado pre-balanceo, el cual corresponde en tiempo y duración a la respuesta a la carga del miembro opuesto.

Por su parte, la fase de balanceo puede dividirse en tres sub-fases: la fase de aceleración que se caracteriza por la rápida aceleración de la pierna después de que los dedos dejan de tocar el suelo; la fase de balanceo, cuando la pierna balanceada sobrepasa a la otra que se encuentra en fase de apoyo; y la fase de desaceleración, cuando la pierna se mueve rápidamente a su posición de contacto inicial cuando se acerca al suelo.

El análisis de la marcha se realiza en los tres planos principales del cuerpo humano. En análisis sobre el plano sagital permite observar la inclinación pélvica, así como el movimiento de flexo-extensión de la cadera, rodilla y tobillo. El análisis en el plano frontal permite observar la abducción y la aducción de la cadera al igual que la pelvis. En el plano transversal es posible analizar la posición rotacional de las extremidades (Vaughan et al. 1992).

La velocidad de marcha normal promedio es de 4 km/h, pero la velocidad máxima es de aproximadamente 6 km/h, a partir de la cual la marcha empieza a tener diferentes patrones que la alteran. La longitud de zancada promedio es de aproximadamente 1.5 m.

### Análisis de cargas en la rodilla

La norma ISO-10328 identifica dos configuraciones de carga para los niveles máximos de carga experimentados por la rodilla durante la fase de apoyo en un ciclo de marcha normal. La primera condición se relaciona con el instante de carga máxima que ocurre durante el contacto inicial, mientras que la segunda condición se relaciona al instante de carga máxima ocurrido en la parte del despegue (Colombo et al. 2011). Debido a estas dos condiciones antes mencionadas, las cargas llegan hasta 4.4 veces el peso corporal (BW por sus siglas en inglés Body Weight) (Wehner et al. 2009).

La Figura 2a muestra la configuración utilizada para el análisis de las cargas durante el ciclo de marcha normal. Se definen los ejes “X”, “Y” y “Z” a lo largo de la tibia con la finalidad de representar la dirección en que actúan las fuerzas. La Figura 2b muestra un diagrama de cuerpo libre de la rodilla para la condición de doble apoyo, que es cuando las dos piernas están en contacto con el suelo, mientras que la Figura 2c muestra el diagrama de cuerpo libre para la condición de simple apoyo, que sucede cuando solo una pierna está en contacto con el suelo. Se observa una fuerza de reacción del pie con respecto al suelo ( $F_{p-s}$ ), la cual va cambiando durante la fase de apoyo, dependiendo si está bajo la condición de contacto inicial, simple apoyo, doble apoyo o despegue. Esta fuerza está mayormente presente en la dirección y. El ángulo teta ( $\theta$ ) cuantifica la apertura de la pierna entre el fémur y la tibia, el ángulo alfa ( $\alpha$ ) cuantifica la apertura entre el fémur y una línea horizontal a la altura de la rodilla, y el ángulo beta ( $\beta$ ) mide la apertura entre la línea horizontal a la altura de la rodilla y la tibia.

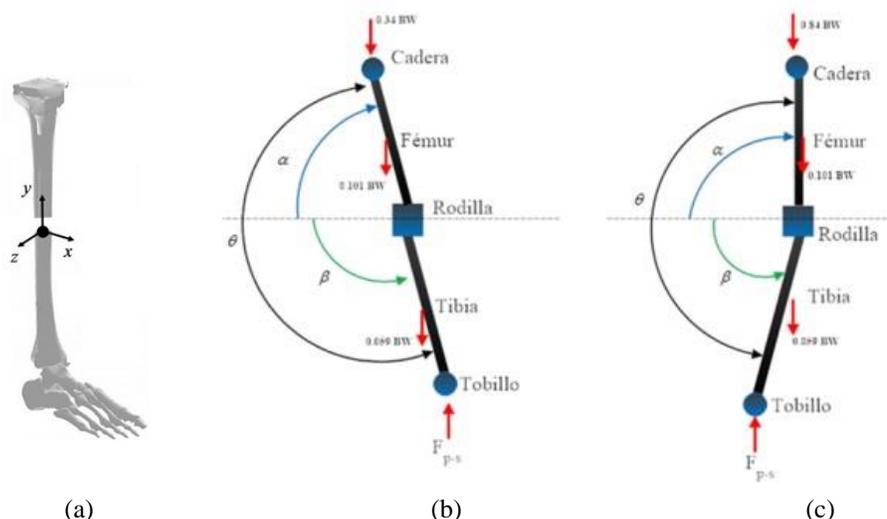


Figura 2. Diagrama de fuerzas en la rodilla en el plano sagital: a) sistema de coordenadas, b) durante la etapa de doble apoyo, y c) durante la etapa de simple apoyo.

De acuerdo a los diagramas de cuerpo libre de la Figura 2, cuando se tiene un doble apoyo el peso de la parte superior del cuerpo y el peso del tronco,  $W_{superior}$  es el peso combinado de la cabeza, los brazos y el tronco, dado en % BW, el cual se distribuye de manera equitativa en cada pierna, y  $F_{p-s}$  resulta en:

$$F_{p-s} = \frac{W_{superior}}{2} + W_{fémur} + W_{tibia} \quad (1)$$

donde  $W_{fémur}$  es el peso de la parte de la pierna de la cadera a la rodilla, y  $W_{tibia}$  es el peso de la parte de la pierna de la rodilla al tobillo. Por otro lado, en la fase de simple apoyo, el peso total del cuerpo es soportado por una sola pierna, entonces  $F_{p-s}$  resulta en:

$$F_{p-s} = W_{superior} + W_{fémur} + W_{tibia} + W_{pierna} \quad (2)$$

donde  $W_{pierna}$  es el peso de la pierna que se encuentra en fase de balanceo, y el cual está dado por:

$$W_{pierna} = W_{fémur} + W_{tibia} \quad (3)$$

Las ecuaciones anteriores permiten determinar las cargas en la rodilla durante las etapas de simple y doble apoyo bajo condiciones estáticas o de muy baja velocidad de caminado. Sin embargo, en condiciones normales de caminado, existe una fuerza de impacto ocasionada por el contacto inicial del talón, y una fuerza de impulso que se origina al momento del despegue de los dedos. Estas dos fuerzas aumentan considerablemente las cargas en la rodilla.

Para modelar la  $F_{impacto}$  se considera la pierna como un péndulo. La Figura 3 muestra un péndulo donde la masa está concentrada en la parte final del eslabón, la cual lleva una velocidad e impacta con el suelo. La  $F_{impacto}$  ocurre cuando la masa golpea al suelo. Debido a que el suelo no se mueve ni la masa después el impacto, se supone un choque elástico donde el coeficiente de restitución es 1, por lo que se tiene que:

$$F_{impacto} = m \frac{(v_{inicial} - v_{final})}{\Delta t} \quad (4)$$

donde  $v_{inicial}$  es la velocidad inicial al momento del choque que lleva la masa,  $v_{final}$  es la velocidad con la que termina la masa que es cero, y  $\Delta t$  es el tiempo de duración del choque. Para calcular  $v_{inicial}$  es necesario conocer el tiempo en el que la pierna se acomoda para el contacto inicial, la cual corresponde a la mitad del tiempo de balanceo. Con el tiempo de balanceo establecido, se determina la aceleración angular del ángulo  $\beta$ . Para establecerlo se usan las ecuaciones movimiento uniformemente acelerado:

$$\beta_f - \beta_i = \dot{\beta}_i \frac{t_{balance}}{2} + \frac{1}{2} \ddot{\beta} \left(\frac{t_{balance}}{2}\right)^2 \quad (5)$$

donde  $\beta_f$  y  $\beta_i$  son los ángulos inicial y final del ángulo  $\beta$ , respectivamente. Dado que la tibia va de regreso a la posición de contacto inicial y la velocidad inicial del ángulo  $\dot{\beta}$  es cero se tiene que la aceleración angular es:

$$\ddot{\beta} = \frac{2 * (\beta_f - \beta_i)}{\left(\frac{t_{balance}}{2}\right)^2} \quad (6)$$

A partir de  $\ddot{\beta}$  se determina la velocidad angular a la que impacta la masa:

$$\dot{\beta}_f = \ddot{\beta} \frac{t_{balance}}{2} \quad (7)$$

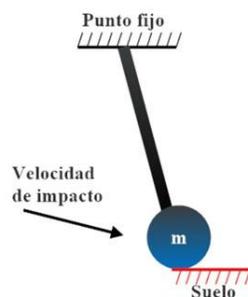


Figura 3. Modelo de péndulo para el análisis dinámico de la rodilla.

Para determinar la velocidad tangencial con la cual la masa choca contra el piso, se define la longitud del eslabón  $l_t = 0.47$  m, la cual corresponde a una longitud promedio de la base de la rodilla hasta al talón.

$$v_{tangencial} = \dot{\beta}_f * l_t \quad (8)$$

A continuación se determina la componente vertical (eje y) de la fuerza tangencial, debido a que es en esta dirección en donde la fuerza de reacción actúa sobre la tibia:

$$v_y = v_{tangencial} * \sin(\beta_f) \tag{9}$$

La masa efectiva del impacto, así como el tiempo en que ocurre el impacto son desconocidos. Sin embargo, se propone que la masa del impacto es la suma de la masa de la tibia (4.4% BW) más la masa del pie (1.5% BW). Si para una velocidad de caminado promedio la fuerza de impacto es 0.7 BW (Wehner et al. 2009), entonces el tiempo del impacto de acuerdo a la ecuación (4) es 0.0438 s, lo cual corresponde a un 4.14% del tiempo de la fase de apoyo. Con base en estos resultados, se realiza el cálculo de la fuerza de reacción  $F_{p-s}$  considerando velocidades de caminado en el rango 1 a 6 km/hr, y un peso corporal de 100 kg. Los resultados se muestran en la Figura 4, en donde cada curva representa una velocidad de caminado (1, 2, 3, 4, 5 y 6 km/hr). En esta figura también se muestran los momentos flectores en la rodilla.

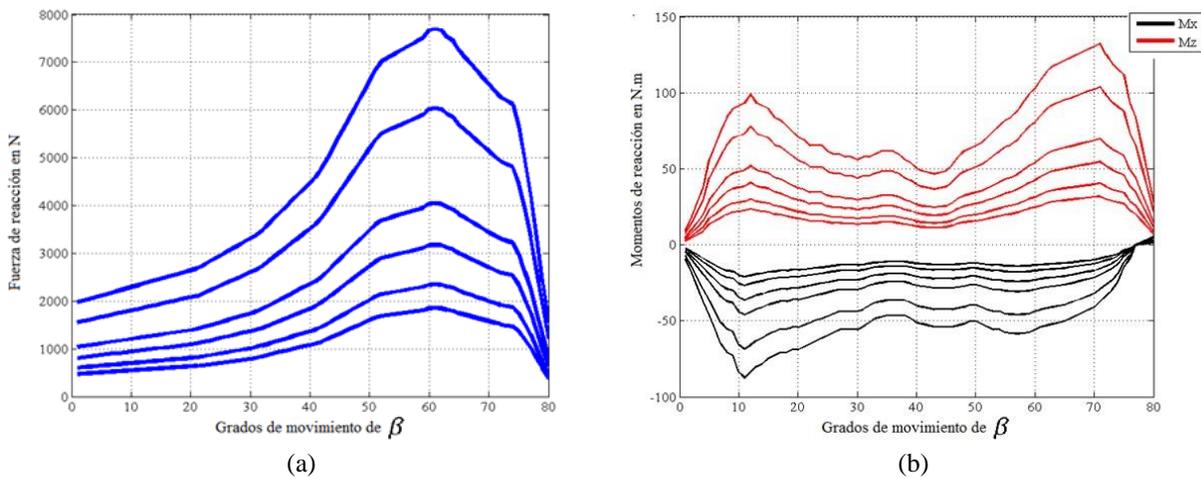


Figura 4. Cargas en la rodilla: a) fuerza de reacción  $F_{p-s}$ , b) momentos en la rodilla.

*Prótesis de rodilla tipo policéntrica*

La Figura 5a muestra el modelo CAD del mecanismo policéntrico propuesto para la prótesis de rodilla. Este mecanismo está basado en la trayectoria promedio de la marcha humana, y es el resultado del análisis y síntesis dimensional de cuerpo rígido realizada por Arellano (2010). El mecanismo ha sido sintetizado para cumplir con las necesidades de movimiento de la rodilla de la pierna humana durante el ciclo de marcha normal. En el mecanismo propuesto se observa la barra conductora (L3), la cual hace la función de los ligamentos cruzados, y las barras conductoras (L1), las cuales hacen la función de los ligamentos colaterales. La Figura 5b muestra una comparativa entre los ligamentos de la rodilla humana y el mecanismo policéntrico propuesto.

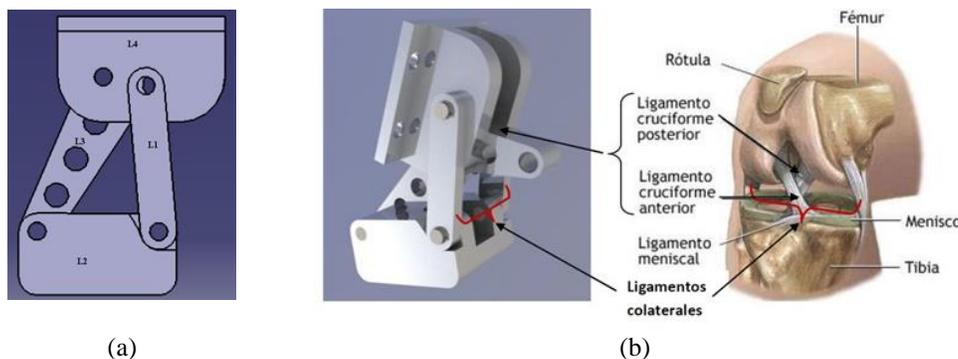


Figura 5. Prótesis de rodilla tipo policéntrica: a) modelo CAD, b) comparación con la rodilla humana natural.

### Análisis estructural

El material de la prótesis es la aleación de aluminio 7075-T6, la cual es ampliamente utilizada para partes estructurales con altos niveles de esfuerzos. El análisis de esfuerzos en la prótesis se realizó utilizando el Método del Elemento Finito (MEF). Para ello se utilizó el software de ANSYS-Workbench ®. Se realizó un análisis transiente del mecanismo de mecanismo de prótesis para la fase de apoyo, la cual es la fase más crítica. El tipo de elemento utilizado fue el SOLID185, el cual es recomendado para modelos 3D de estructuras sólidas. Las cargas consideradas en el mecanismo fueron las obtenidas del análisis de cargas en la rodilla humana para una velocidad de caminado normal.

La Figura 6 muestra los resultados del análisis estructural transiente del mecanismo completo. Estos resultados muestran los esfuerzos que se tienen en los eslabones del mecanismo a lo largo de todo un ciclo de caminado. Al comparar estos esfuerzos con la resistencia del material, se observa que el diseño propuesto es capaz de soportar los niveles más altos de esfuerzo, y que además cumple con los requisitos esperados de una vida mínima de 10 años.

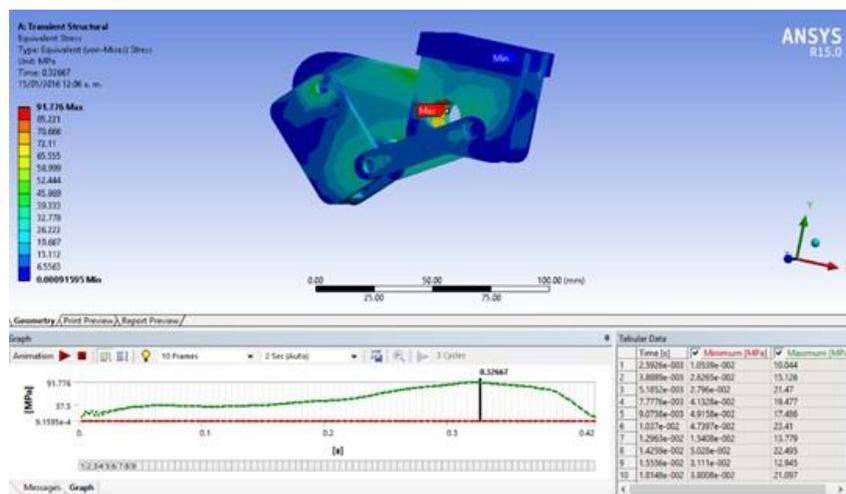


Figura 6. Esfuerzos máximos en el mecanismo de prótesis de rodilla para cada instante del ciclo de caminado.

### Comentarios Finales

En este trabajo de investigación se presentó el análisis dinámico de la rodilla humana para determinar las fuerzas y momentos que actúan en la rodilla a lo largo de un ciclo completo de caminado. Dicho análisis considero la velocidad de caminado como un factor importante en el cálculo de las fuerzas que actúan en la rodilla. Las cargas determinadas en el análisis dinámico fueron posteriormente utilizadas en el análisis estructural de la prótesis de rodilla tipo policéntrica propuesta. Los resultados del análisis estructural demuestran que la prótesis propuesta es estructuralmente capaz de resistir las cargas dinámicas que actúan sobre la rodilla a lo largo del ciclo de caminado. Sin embargo, es importante mencionar que el máximo nivel de esfuerzos en el mecanismo depende de la fuerza máxima de impacto en la rodillas, la cual a su vez depende de la velocidad de caminado, el peso corporal de la persona, y la rigidez del contacto piso-zapato. Cualquier variación de estos parámetros afectará el nivel del esfuerzo máximo en la prótesis. Como trabajo futuro se considera la construcción de la prótesis de rodilla propuesta para evaluar y validar su diseño y desempeño estructural durante su funcionamiento real.

### Referencias

Araujo Herrera Natalia Lizeth. "Diseño conceptual de una prótesis para amputación transfemoral", Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali, 2012.

Arellano González Juan Carlos. "Análisis y Caracterización del Caminado Humano para la Síntesis de un Mecanismo de Prótesis de Pierna Transfemoral", Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí S.L.P., 2010.

Bernal-Torres Mario G., Medellín-Castillo Hugo I., and Arellano-González Juan C. "Design and Control of a New Biomimetic Transfemoral Knee Prosthesis Using an Echo-Control Scheme." *Journal of Healthcare Engineering*, Hindawi, Vol. 2018 (2018), research article ID 8783642.

Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC), en línea, consultada por internet el 22 de septiembre de 2015. Dirección de internet: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/>.

Colombo C., Marchesin E. G., Vergani L., Boccafoli E., y Verni G. "Design of an ankle prosthesis for swimming and walking", *Procedia Eng.*, Vol. 10, pp. 3503–3509, 2011.

Fernández Espinosa Marissa Claudiands. "Caracterización del movimiento de la rodilla y diseño de un mecanismo policéntrico." Tesis de Licenciatura, Instituto Politécnico Nacional, México Distrito Federal, 2008.

- Edwards W. B., Gillette J. C., Thomas J. M., y Derrick T. R. "Internal femoral forces and moments during running: Implications for stress fracture development", *Clin. Biomech.*, Vol. 23, No. 10, pp. 1269–1278, 2008.
- Home, en línea, consultada por internet el 26 de enero de 2016. Dirección de internet: <http://trulife.com/>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en línea, consultada por internet el 22 de septiembre de 2015. Dirección de internet: <http://www.inegi.org.mx/>.
- Lugo González Esther. "Diseño de mecanismos utilizando algoritmos genéticos con aplicación en prótesis para miembro inferior", Tesis de Doctorado, Instituto Politécnico Nacional, México D.F., 2010.
- MedicalExpo - El Salón Virtual del Sector Médico: dispositivo médico, imagen médica, mobiliario de hospital, equipos de laboratorio ...", en línea, consultada por internet el 28 de septiembre de 2015. Dirección de internet: <http://www.medicaexpo.es/>.
- Moreno Castilla Lucero Esmeralda. "Simulación Virtual del Comportamiento de una Prótesis de Rodilla." Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, 2009.
- Nájera Callejón Jorge Alberto. "Diseño para el control para una prótesis de rodilla tipo policéntrica.", Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma Nacional de México, México D.F., 2013.
- Ortho Europe. Prosthetics-Orthotics-Orthopaedic footwear, en línea, consultada por internet el 28 de septiembre de 2015. Dirección de internet: <http://www.ortho-europe.com/>.
- Taylor W. R., Heller M. O., Bergmann G., y Duda G. N. "Tibio-femoral loading during human gait and stair climbing", *J. Orthop. Res.*, Vol. 22, No. 3, pp. 625–632, 2004.
- Taylor W. R., Ehrig R. M., Heller M. O., Schell H., Seebeck P., y Duda G. N. "Tibio-femoral joint contact forces in sheep", *J. Biomech.*, Vol. 39, No. 5, pp. 791–798, 2006.
- Valentino Orozco Gerardo Alejandro. "Desarrollo de prótesis de rodilla externa con mecanismo policéntrico", CINVESTAV, Instituto Politécnico Nacional, México, 2008.
- Wehner T., Claes L., y Simon U. "Internal loads in the human tibia during gait", *Clin. Biomech.*, Vol. 24, No. 3, pp. 299–302, 2009.

# Propuesta para operar en modalidad alternativa a la escolarizada, los programas educativos del Área Biológico Agropecuaria de la Universidad Veracruzana

Medina Mendoza Valentín<sup>1</sup>, Viveros Contreras Rodolfo<sup>2</sup>, Xilot Sánchez Abigael<sup>3</sup>, Santiago Roque Gemma<sup>4</sup>

**Resumen** – La Ley General de Educación reconoce tres tipos de modalidades educativas: escolarizada, no escolarizada y mixta, siendo estas dos últimas las de especial interés en este estudio, ya que son las modalidades que promueven la formación de los estudiantes de las distintas profesiones a través del uso de los recursos informáticos, y donde puede haber comunicación directa o indirecta con los profesores. En este sentido, se ha consultado a los actores involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los programas educativos del Área Biológico Agropecuaria de la Universidad Veracruzana para valorar la pertinencia de transitar a estas modalidades alternativas, considerando la naturaleza de las asignaturas (Experiencias Educativas) así como criterios de calidad en la formación de los estudiantes.

**Palabras clave:** modalidad no escolarizada, modalidad mixta, educación a distancia, TIC en educación.

## Introducción

Los programas educativos del Área Biológico Agropecuaria de la Universidad Veracruzana se ofrecen a lo largo del territorio veracruzano en cinco *campus* o regiones universitarias, estos son: Poza Rica-Tuxpan, Veracruz-Boca del Río, Xalapa, Orizaba-Córdoba y Coatzacoalcos-Minatitlán-Acayucan.

Programa educativo	Región
Biología	Xalapa, Poza Rica-Tuxpan y Orizaba-Córdoba
Ingeniero Agrónomo	Xalapa, Poza Rica-Tuxpan y Orizaba-Córdoba
Biología Marina	Poza Rica-Tuxpan
Medicina Veterinaria y Zootecnia	Veracruz y Poza Rica-Tuxpan
Agronegocios Internacionales	Veracruz y Poza Rica-Tuxpan
Sistemas de Producción Agropecuaria	Acayucan

Tabla 1.- Programas educativos del Área Biológico Agropecuaria de la Universidad Veracruzana.

El 100% de los programas referidos operan bajo el esquema del Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF), implementado en la Universidad Veracruzana desde 1999, y a casi 20 años de su adopción cuentan con estructura curricular flexible, lo que implica que administrativamente se tengan considerados criterios de formación integral, revalidación de créditos, movilidades, énfasis en las necesidades de los estudiantes y basado en competencias. (Beltrán, 2005).

De acuerdo a la tipología de la ANUIES, la Universidad Veracruzana se ubican en la clasificación IDILM, Instituciones de Educación Superior orientadas a la transmisión, generación y aplicación del conocimiento (ANUIES, 2013). De acuerdo a la clasificación de ANUIES/INEGI, los programas educativos del Área Biológico Agropecuaria por su objeto de estudio, se clasifican en los campos: Ciencias naturales, exactas y de la computación (Biología y Biología Marina) y Agronomía y Veterinaria (Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ingeniero Agrónomo, Agronegocios Internacionales y Sistemas de Producción Agropecuaria) (INEGI, 2012.) De acuerdo a la SEP, estos programas se ubican en la clasificación Científico-Básicos y Científico Prácticos, lo que implica que se conforman de cursos con moderación teoría/práctica (SEP, 2000).

<sup>1</sup> Es profesor certificado en estándar de competencias para el diseño de cursos en línea en Universidad Veracruzana.

<sup>2</sup> Profesor y coordinador académico en la Universidad Veracruzana. Miembro colaborador del Cuerpo Académico Investigación y Educación para el Desarrollo Sustentable de la Facultad de Biología.

<sup>3</sup> Es profesor y Coordinador Académico en la Universidad Veracruzana

<sup>4</sup> Es profesora y Coordinadora Académica en la Universidad Veracruzana.

Cabe mencionar que el 100% de los programas educativos formalmente se consideran de calidad por haber sido evaluados por organismos pertenecientes a los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), y ello implica que se atienden los criterios de calidad establecidos en los marcos de referencia de los organismos mencionados.

Ante tal escenario, la Dirección General del Área Académica Biológico Agropecuaria ha realizado un estudio de pertinencia para fundamentar la propuesta para operar sus programas educativos a través de modalidades alternativas a la escolarizada, considerando que una de las políticas institucionales establece el impulso al uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en apoyo a la formación del estudiante, misma que se ha manifestado en el Eje 1 Liderazgo académico, la línea de acción relativa a diversificar la oferta educativa a través de otras modalidades: semipresencial, virtual y a distancia con el propósito de ampliar las oportunidades de acceso a la universidad (Universidad Veracruzana, 2018).

### Descripción del método

Por las características del análisis, este es un estudio descriptivo, cuyo propósito es conocer la opinión de los principales actores del proceso de enseñanza-aprendizaje de los programas educativos del Área Biológico Agropecuaria, los cuales son: estudiantes, profesores, directivos y expertos en uso de TIC en educación.

Las categorías de análisis consideradas en el estudio son: contenidos de las asignaturas, modelo educativo vigente (aspectos administrativos), características de los profesores, características de los estudiantes e infraestructura tecnológica.

Las encuestas se diseñaron para ser aplicadas en línea utilizando el servicio a *Google Forms*, y estuvieron disponibles durante los meses de marzo y abril de 2018, se realizó el envío de los enlaces a los correos institucionales, considerando muestras representativas de toda el Área Biológico Agropecuaria. Se tuvo participación 128 estudiantes, 57 profesores, 12 directivos y 9 expertos en TIC.

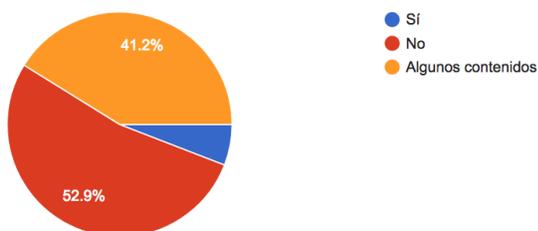
Con relación a los fundamentos de la educación no escolarizada en educación superior, se revisaron documentos, lineamientos y se consideraron experiencias de las principales Instituciones de Educación Superior que tienen auge en materia de educación abierta, virtual y a distancia.

### Resultados

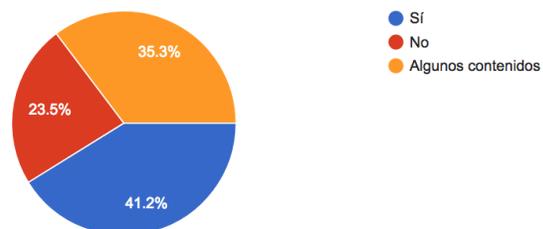
De acuerdo a la consulta realizada, el reactivo considerado de relevancia para obtener información acerca de la forma en que deben operarse los contenidos de los programas educativos del Área Biológico Agropecuaria, es el siguiente: ¿Consideras que los contenidos de las carreras del Área Biológico Agropecuaria pueden ser sustituidos totalmente en línea, o bien de manera semipresencial?

Los resultados manifiestan una carga hacia la opción “algunos contenidos” para los grupos de profesores y expertos en TIC, no así para los estudiantes y directivos, quienes opinan en su mayoría que no es posible esta sustitución.

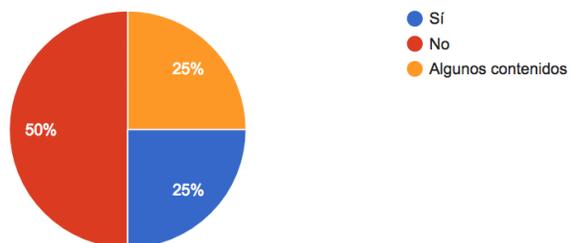
Estudiantes



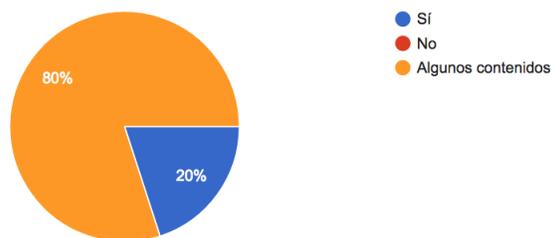
Profesores



Directivos



Expertos en TIC

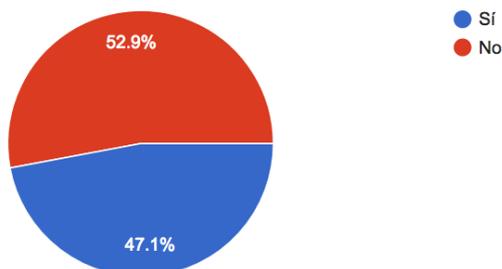


Serie de gráficos 1.- Opinión de grupos de estudiantes, profesores, directivos y expertos en TIC acerca de la operación alterna a la escolarizada de los contenidos de las carreras del Área Biológico Agropecuaria.

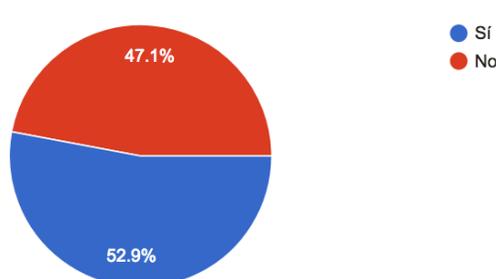
Relativo a la pregunta relativa a si es suficiente la infraestructura tecnológica con que se cuenta en las entidades y dependencias, la pregunta y las respuestas son las siguientes:

¿Consideras que las facultades del Área Biológico Agropecuaria cuentan con infraestructura tecnológica suficiente para operar cursos (materias) totalmente a distancia, o bien, semipresencial?

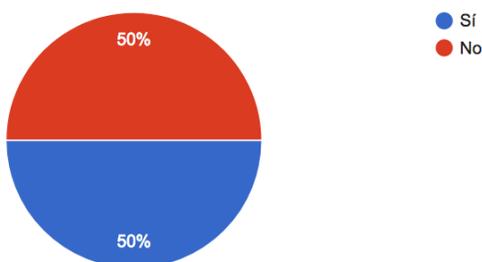
Estudiantes



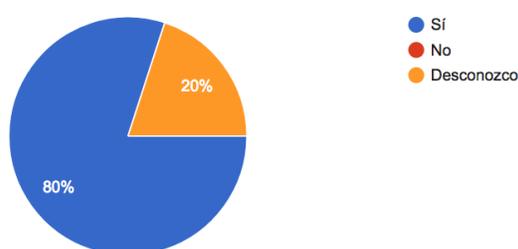
Profesores



Directivos



Expertos en TIC



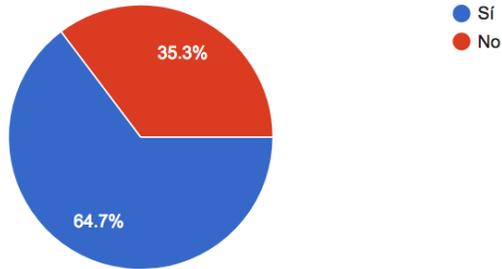
Serie de gráficos 2.- Opinión de grupos de estudiantes, profesores, directivos y expertos en TIC acerca de si se cuenta con infraestructura tecnológica suficiente para operar los contenidos de las asignaturas en modalidad a distancia o semipresencial.

Con relación a los resultados de la pregunta orientada a obtener la opinión acerca de la infraestructura tecnológica para operar modalidad alterna a la escolarizada, aproximadamente la mitad de los grupos de estudiantes, profesores y directivos opinan que sí existe infraestructura tecnológica suficiente, y la restante mitad, consideran que no existe infraestructura tecnológica suficiente. La mayoría de expertos en TIC cuestionados, manifestaron que sí se cuenta con la infraestructura tecnológica suficiente.

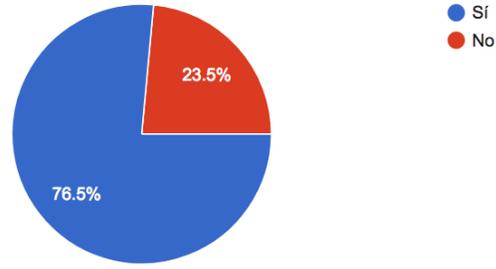
La pregunta orientada a obtener información de los alumnos para cursar asignaturas en modalidad alterna a la escolarizada y las respuestas son las siguientes:

¿Te consideras apto/consideras que los estudiantes del Área Biológico Agropecuaria son aptos para cursar una carrera en la modalidad a distancia o semipresencial?

Estudiantes



Profesores



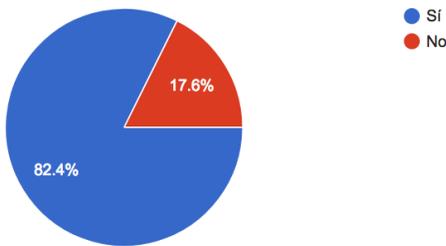
Serie de gráficos 3.- Opinión de grupos de estudiantes y profesores, acerca de la capacidad de los estudiantes para cursar contenidos (asignaturas) en modalidad a distancia o semipresencial.

En la mayoría de los casos, las opiniones de los propios estudiantes y profesores avalan la capacidad de los alumnos para cursar contenidos en modalidad a distancia o semipresencial.

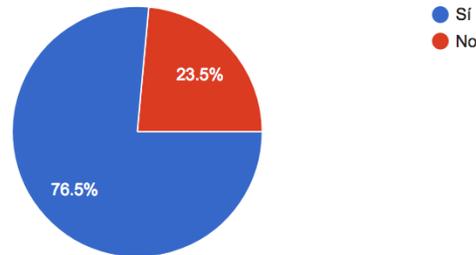
La pregunta orientada a obtener información de los profesores para cursar asignaturas en modalidad alterna a la escolarizada y las respuestas son las siguientes:

¿Te consideras apto/consideras que los profesores del Área Biológico Agropecuaria son aptos para impartir contenidos en la modalidad a distancia o semipresencial?

Estudiantes



Profesores



Serie de gráficos 4.- Opinión de grupos de estudiantes y profesores, acerca de la capacidad de los profesores para impartir contenidos (asignaturas) en modalidad a distancia o semipresencial.

De manera similar al reactivo anterior, en la mayoría de los casos, las opiniones de los propios profesores y estudiantes avalan la capacidad de los profesores para impartir contenidos en modalidad a distancia o semipresencial.

Asimismo, la pregunta para obtener insumos acerca de si se cuenta con las condiciones administrativas para la operación de asignaturas en modalidad a distancia o semipresencial, con sus respuestas es lo siguiente:

¿Consideras que se cuenta con las condiciones operativas (administrativas) para transitar los programas educativos del Área Biológico Agropecuaria a modalidad totalmente a distancia, o bien semipresencial?

Directivos

Expertos en TIC



Serie de gráficos 5.- Opinión de grupos de directivos y expertos en TIC, acerca de si se cuenta con las condiciones administrativas para impartir contenidos (asignaturas) en modalidad a distancia o semipresencial.

### Conclusiones

De acuerdo a los resultados, hay congruencia con las opiniones para operar los programas educativos del Área Biológico Agropecuaria apoyados con elementos tecnológicos, pero sin sustituir completamente la presencia, al considerar que existen contenidos que debe ser forzosamente abordados de manera presencial; contrastado con la clasificación de contenidos referidas al inicio del documento en donde se manifiesta equilibrio de contenidos/horas teóricas y prácticas. Asimismo, en las opiniones, tanto la estructura, estudiantes y profesores son adecuados para operar en modalidad semipresencial. Sólo en las condiciones administrativas, el grupo de los directivos consideró que no se cuenta con las condiciones para transitar a esta modalidad.

Con relación a los lineamientos de la educación en modalidad no escolarizada se vislumbran vacíos legales en el marco jurídico, respaldada únicamente en la Ley General de Educación (Art. 33 y 46), Ley Federal de Telecomunicaciones (Art. 76, 213 y 218), Ley Orgánica del CONACyT (Art. 83) y Reglamento de la Ley Federal de Derechos de Autor (Art. 46) (Zubieta, 2013).

En este sentido, se ha dado énfasis en formalizar el modelo, considerando la atención de los criterios de calidad para la educación en modalidades no presencial y semiescolarizada que emiten los diversos organismos, tales como: Guía para autoevaluación de programas de educación superior CIEES 2016, Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD), tarjeta de puntuación para evaluación de programas de pregrado en línea, guía de evaluación de cursos virtuales accesibles del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia y estándar de competencia para el diseño de cursos para ser impartidos mediante internet del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias (CONOCER).

### Referencias

- Andrade Díaz, Norma A. y otros (2013). Modelo educativo del Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia de la UNAM. México: SUAyED-UNAM.
- ANUIES (2013). Procedimiento, requisitos y tipología para el ingreso de instituciones de educación de la ANUIES. Disponible en: [http://www.anuies.mx/media/SGE/Procedimiento\\_y\\_requisitos\\_para\\_el\\_ingreso\\_a\\_la\\_ANUIES.pdf](http://www.anuies.mx/media/SGE/Procedimiento_y_requisitos_para_el_ingreso_a_la_ANUIES.pdf)
- Beltrán Casanova, Jenny, El Modelo Educativo Integral y Flexible de la Universidad Veracruzana. CPU-e, Revista de Investigación Educativa [en línea] 2005, (Julio-Diciembre): [Fecha de consulta: 23 de abril de 2018] Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/2831/283121715005.pdf>
- INEGI (2012). Clasificación mexicana de programas de estudio por campos de formación 2011.
- Secretaría de Educación Pública. Ley General de Educación. Diario Oficial de la Federación, última reforma publicada el 19 de enero de 2018, disponible en: [https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley\\_general\\_educacion.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_educacion.pdf)
- Secretaría de Educación Pública. Acuerdo número 279 por el que se establecen los trámites y procedimientos relacionados con el reconocimiento de validez oficial de estudios del tipo superior.
- Universidad Veracruzana (2018). Programa de Trabajo Estratégico 2017-2021. Pertinencia y pertenencia.
- Zubieta García, Judith y Rama Vitale, Claudio (2013). La educación a distancia en México: Una nueva realidad universitaria. México: Virtual Educa.

# Aproximación a un modelo de producción de alimentos sustentables desde la experiencia empírica

M. en I. Maria Dolores Medina Miranda<sup>1</sup>, Dr. Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo<sup>2</sup> y Dr. Miguel Ángel Balderas Plata<sup>3</sup>

**Resumen**—El objetivo de este trabajo es proponer un Modelo Teórico-Metodológico que permita diseñar y analizar un sistema de producción de alimentos sustentables. Este modelo encuentra fundamento teórico en la Teoría General de Sistemas, la Teoría de la Sustentabilidad, las Ciencias Ambientales, la Agricultura Sustentable, la Agroecología y la Agricultura Orgánica.

Para la validación metodológica y aplicada de este modelo se integran varios métodos experimentales: la producción del hongo *Pleurotus ostreatus*, los procesos agroecológicos de composteo y vermicomposteo, y la producción orgánica de hortalizas; los cuales al integrarse con el sustento teórico analizado, permiten validar el modelo teórico metodológico. Esta metodología permite analizar el sistema de producción de alimentos de manera integral, proporcionando una visión sistémica.

El modelo integra teorías de frontera con sistemas alternativos, saludables y ambientalmente sanos de producción de alimentos

**Palabras clave**—modelo teórico metodológico, procesos agroecológicos, sistema agrícola sustentable.

## Introducción

Los métodos de producción agrícola se han ido modificando con el paso del tiempo, si bien se han logrado avances que sirven a pequeños y grandes productores, también algunos de estos progresos con el paso del tiempo han repercutido en el medio ambiente. La agricultura moderna ha aligerado el ecosistema, actividades como el laboreo, disminución de la acidez por incorporar cal, se libera al suelo de rocas para facilitar su manejo, se modifica la superficie para el riego y la mecanización, modificando el paisaje (Bifani, 1999, citado en Marco Brown y Reyes Gil, 2003). El medio ambiente se ve afectado si la liberación de nitratos no se lleva a cabo de la manera apropiada y con concentraciones adecuadas (Mercati, 2016).

Es por ello que se requiere el uso de métodos de producción sustentables en la agricultura, donde se pueda producir alimentos sin agotar los recursos que se tienen disponibles y sin producir contaminación.

El sistema de producción de alimentos saludables que se analiza abarca a partir de la producción del hongo *Pleurotus ostreatus*, los procesos agroecológicos de composteo y vermicomposteo, y la producción orgánica de hortalizas. Se consideró este sistema agrícola entre otras cosas debido a que en América (incluidos Canadá y Estados Unidos), México es el principal país productor de *Pleurotus spp.* (Andrade *et al.* 2013 citado en Piña-Guzmán *et al.* 2016) donde la mayor parte de la producción del país se concentra en los Estados de Jalisco, Hidalgo, México, Morelos, Puebla, Querétaro, Tlaxcala y Veracruz (Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas y Fundación Produce Tlaxcala, A.C., 2003) por lo cual es importante hacer un manejo integral de los residuos generados en la producción del hongo con el objetivo que no sean una fuente de contaminación y además ofrecer a los productores alternativas de producción de alimentos saludables que apoyen su economía y logren suficiencia alimentaria, el cual ha sido probado de manera experimental.

El modelo teórico-metodológico planteado consta de: 1) los fundamentos teóricos; 2) los métodos y fases metodológicas que se aplican; y 3) la integración del modelo teórico metodológico.

## Fundamentos teóricos del modelo

*Teoría General del Sistemas, una representación de la realidad.*

<sup>1</sup>Maria Dolores Medina Miranda es Estudiante de Doctorado en Ciencias Ambientales, Facultad de Química, UAEM, Toluca, México. [mdmedina@hotmail.com](mailto:mdmedina@hotmail.com)

<sup>2</sup>Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo es Profesor Investigador, Facultad de Geografía, UAEM, Toluca, México. [jggc1321@yahoo.com.mx](mailto:jggc1321@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup>Miguel Ángel Balderas Plata es Profesor Investigador, Facultad de Geografía, UAEM, Toluca, México. [mplata@colpos.com.mx](mailto:mplata@colpos.com.mx)

La complejidad es parte de nuestra vida cotidiana, con los cambios que se han tenido en diferentes aspectos de nuestra realidad, se ha visto que lo que se daba por hecho antes ahora al cambiar alguna situación los elementos que la conforman se ven modificados de alguna manera por cómo interactúan modificando el escenario. La Teoría General de Sistemas (TGS) permite ver esta complejidad, el principio clave en que se basa es la noción de totalidad orgánica (Arnold y Osorio, 1998). Existe la tendencia actual a estudiar los sistemas como entidades más que como conglomerados de partes, es decir a estudiar las interacciones de las situaciones, analizando segmentos mayores (Ackoff, 1959, citado en Bertalanffy 1976).

*Teoría de Sustentabilidad. Un enfoque desde la complejidad.*

Como lo han mencionado (Gutiérrez *et al.*, 2007; Masera *et al.*, 1999 en Gutiérrez *et al.*, 2012)

“Un sistema es considerado sustentable cuando produce, en un estado de equilibrio dinámico, una combinación específica de bienes y servicios que satisfacen un conjunto de metas (productividad), sin degradar sus recursos base (estabilidad); es capaz de enfrentar (confiabilidad) y recuperarse rápidamente de perturbaciones (resiliencia); y encontrar estados alternativos de equilibrio (adaptabilidad); basándose en la organización de los involucrados (autogestivo); reduciendo la dependencia del exterior (autodependencia) y con una adecuada distribución de responsabilidades y beneficios entre sus integrantes (equidad)”

Las generaciones futuras deben tener condiciones de vida en las que no solo deben buscar sobrevivir sino vivir con sustentabilidad y evolucionabilidad, la cual es la capacidad de cambio hacia mejores condiciones de vida (Gutiérrez *et al.*, 2015). En esencia se pretende que a partir de la sustentabilidad se logren relaciones diferentes entre la economía, el ambiente y la sociedad, con este enfoque más amplio (Calvente, 2007).

*Ciencias Ambientales un enfoque interdisciplinario.*

El ser más reflexivos de nuestro comportamiento y tener mayor conocimiento del mundo hizo que los educadores concluyeran que era necesario hacer estudios sobre el medio ambiente (Mayer, 1998). Las ciencias ambientales han desarrollado nuevas formas de investigación basadas en un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario, se nutren de los continuos intercambios, no sólo entre las más diversas disciplinas científicas sino, también, entre distintos modos de producción de conocimiento, además de sus nuevos métodos de trabajo (Red Colombiana de Formación Ambiental, 2007). A su vez Sánchez y Guiza (1989), la definen como las ciencias que estudian los problemas del medio ambiente, caracterizado por una gran complejidad sistémica, las cuales abarcan las ciencias naturales entre ellas las ciencias sociales.

*Agricultura sustentable, produciendo a largo plazo.*

La agricultura sustentable es una manera de producir alimentos que busca mejorar la calidad del medio en que se rodea y las recursos de los que dispone, provee alimentos suficientes, es factible económicamente y la calidad de vida del agricultor se ve enriquecida, esto lo promueve con el control integrado de las plagas, el laboreo de conservación, rotación de cultivos y fomenta el uso de tecnologías de baja inversión, busca disminuir el uso de fertilizantes, pesticidas y combustibles (Labrador y Altieri, s/f).

Los cinco principios de la agricultura sustentable según FAO (s.f) son: Mejorar la eficacia en el uso de los recursos es crucial para la sustentabilidad de la agricultura; La sustentabilidad requiere actividades directas para conservar, proteger y mejorar los recursos naturales; Una agricultura que no logra proteger y mejorar los medios de vida rurales, la equidad y el bienestar social es insostenible; Reforzar la resiliencia de las personas, comunidades y ecosistemas es fundamental para una agricultura sustentable y la sustentabilidad de la alimentación y la agricultura necesita mecanismos de gobernanza responsables y eficaces.

*Agroecología, promoviendo la calidad del medio ambiente.*

La teoría agroecológica incorpora a la agricultura los ya mencionados conceptos de estabilidad, resiliencia y adaptabilidad, además de los vigentes sobre productividad, eficiencia y eficacia en la producción. El objetivo es mejorar el bienestar, la calidad de vida y la equidad entre los agricultores (Gutiérrez *et al.*, 2008).

Los principios agroecológicos según diversos autores (Altieri 1995; Gliessman, 1998 citado en Nicholls *et al.*, 2015) para el diseño de sistemas agrícolas diversos, conservadores de recursos, eficientes energéticamente y resilientes son: mejorar el reciclaje de biomasa; mejoramiento de la biodiversidad funcional; proporcionar las condiciones del suelo más favorables para el crecimiento de las plantas; minimizar las pérdidas de energía, agua, nutrientes y recursos

genéticos; diversificación de especies y de recursos genéticos y aumentar las interacciones biológicas y las sinergias entre los componentes de la diversidad biológica agrícola.

#### *Agricultura orgánica.*

La agricultura orgánica es aquella donde se imitan los procesos ecológicos que incentivan la conservación de los recursos del suelo y el agua para la mejor nutrición de las plantas, sin utilizar agroquímicos, lo cual apoya a mejorar el medio ambiente y la economía en la granja. Manejando este tipo de sistema de producción el suelo logra mayor materia orgánica y nitrógeno, necesita menos energía fósil, conserva la humedad del suelo y la productividad es similar a la agricultura convencional (Pimentel, 2005 citado en Mercati, 2016).

Los principios básicos de la agricultura orgánica como lo mencionan Kolmans y Vásquez (1999) son: 1) Estructura diversificada del sistema de producción; 2) Ver el conjunto del sistema productivo en forma integral e interdependiente (holístico); 3) Fomento de la fertilidad autosostenida del suelo; 4) Aprovechamiento, lo mejor posible, de las fuentes de generación propias de la fertilidad de la finca; 5) Nutrición indirecta de las plantas mediante la actividad biológica del suelo; 6) Enfrentamiento de las causas y no de los síntomas en la protección vegetal, fomentando el equilibrio y la regulación ecológica; 7) Conservación y labranza del suelo sobre la base del mejoramiento bioestructural y la materia orgánica; 8) Selección y mejoramiento de variedades vegetales y razas de animales en función de las condiciones naturales; 9) Crianza y producción animal sanas de acuerdo con la naturaleza y requerimientos fisiológicos de los animales y 10) Producción ecológica, social y económicamente estable.

### **Fundamentos Metodológicos del modelo**

#### *Proceso para la producción sustentable del hongo *Pleurotus ostreatus*.*

El cultivo sustentable del *Pleurotus ostreatus* ha sido muy difundido entre los productores agrícolas, ya que su producción es muy accesible. Es una de las especies más extensamente producidas en el mundo, de creciente interés general por la calidad nutricional de su biomasa y los metabolitos que contiene, de reconocida actividad antioxidante y antitumoral (Pineda-Insuasti *et al.* 2014).

El proceso de producción consta de las siguientes etapas: preparación de la materia prima, fermentación de la MP, pasteurización, inoculación con el micelio, incubación, producción del hongo y su comercialización.

Menciona Zadrazil (1974 en Garzón Gómez y Cuervo Andrade, 2008) que el micelio del *Pleurotus ostreatus* puede desarrollarse en una temperatura entre 0 y 35 °C y en un rango de pH entre 5,5 y 6,5 además se ha observado que después de cosechar los hongos, en el sustrato degradado las cantidades finales de hemicelulosa, celulosa y lignina se han reducido en un 80%. Además pueden crecer en medios nutritivos con una relación C/N en el rango de 30 y 300. El contenido óptimo de humedad depende del sustrato utilizado, menor al 50% no serán propicios y superior al 80% tendrán un efecto negativo en el crecimiento del hongo. La humedad relativa óptima para la fructificación es de 85% a 90% (Sánchez y Royse, 2001).

#### *Proceso Agroecológico de Composteo.*

En este sistema de producción de alimentos saludables, el sustrato agotado obtenido de la producción del hongo, es un componente principal para generar abono orgánico a través del proceso de composteo. Como menciona Vicente *et al.*, (1996 en Salazar 2014) el compostaje es el proceso donde los residuos sólidos tienen una descomposición termofílica aerobia por poblaciones mixtas de microorganismos en condiciones controladas, donde se produce un material orgánico estabilizado y humificado. Obteniendo una enmienda orgánica, de naturaleza húmica que puede ser utilizada como fertilizante. Por lo tanto el compostaje es considerado una técnica de estabilización y tratamiento de los residuos sólidos orgánicos.

El proceso de compostaje varía en su duración, depende de la calidad de los residuos, el tamaño de partícula, como se maneje la pila, aireación, humedad y la población biológica activa, el tiempo que tarda en transformarse es 170 días aproximadamente (Boulter, 2000 citado en Cariello *et al.*, 2007).

#### *Proceso Agroecológico de Vermicomposteo.*

En este modelo la base para el proceso de vermicomposteo es la composta obtenida en la fase previa. El vermicomposteo es una biotecnología limpia, de bajo costo, fácil de desarrollar y al alcance de cualquier familia o productor del ámbito agro-industrial que desee proporcionar valor a los residuos orgánicos biodegradables (restos de cosecha, camas, estiércoles) y transformarlo en abono (humus) y proteínas (lombrices) (Schuldt, *et al.* 2007).

La lombriz de tierra asimila los desechos, quedando a medio digerir, el cual con los microbios asociados al intestino se descompondrá aún más hasta ser un compost maduro (Dominguez y Edwards, 2004 en Quaik e Ibrahim 2013). Los

principales factores que limitan los cultivos de la lombriz *Eisenia foetida* son: temperatura (óptima de 14-27 °C); el pH (óptimo entre 5 y 9); la humedad (óptima: 85-95%) y la densidad de lombrices en el cultivo (depende de la edad del compost: cuanto más viejo menos lombrices soporta) (Schuldt *et al.*, 2007).

*Producción de Hortalizas, consumiendo alimentos saludables.*

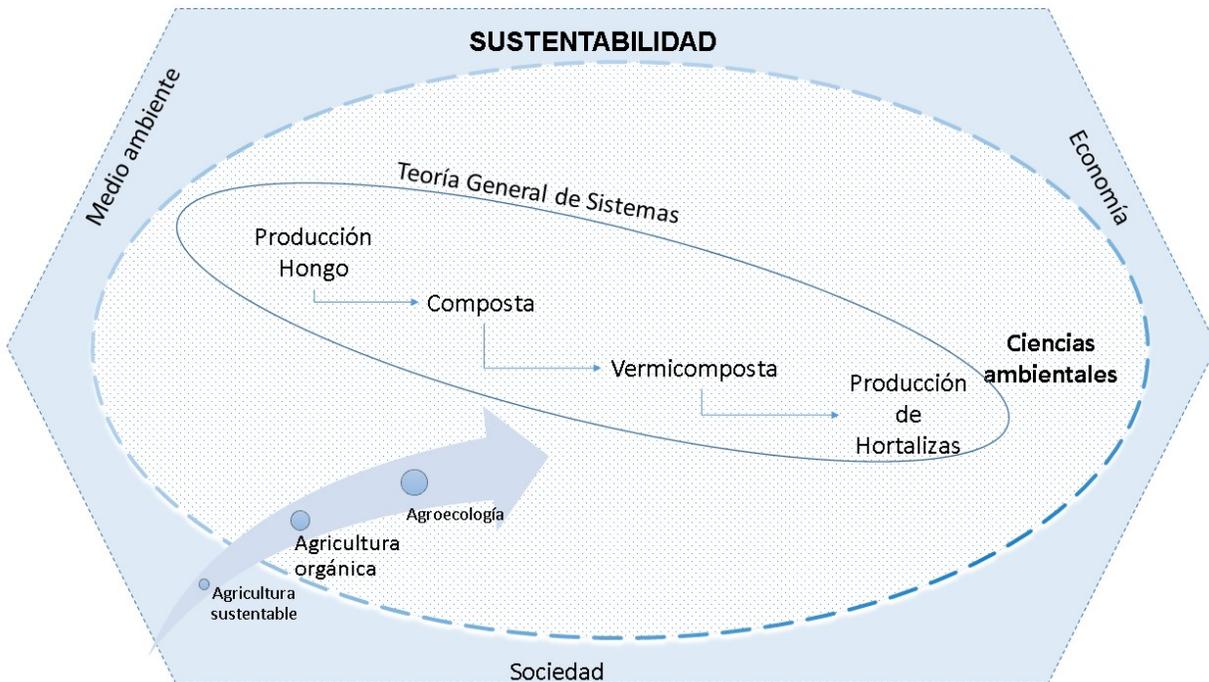
En este modelo teórico metodológico, la producción de hortalizas tendrá como sustrato enriquecido la vermicomposta elaborada en la fase previa, de esta manera se conforma un sistema de producción de alimentos saludables integral.

### **Integración de la propuesta del Modelo Teórico Metodológico del Sistema Agrícola Ambientalmente Sustentable.**

El sistema agrícola que se analiza ha sido estudiado de manera individual, pero la visión sistémica del proceso de producción de alimentos saludables, considerando el análisis del mismo como un solo elemento, aportara diferentes conclusiones y resultados a lo ya investigado, y permite enriquecer y aportar diferentes formas de producción agrícola.

El modelo presentado propone la integración de los fundamentos teóricos con los metodológicos, considerando que un modelo es pensado como una representación posible de una cosa o evento, pero esta es incompleta, aproximada e inexacta, pero es más simple que ella (Concari, 2001).

Diagrama 1: Modelo Teórico Metodológico del Sistema Agrícola Ambientalmente Sustentable



Fuente: Elaboración propia 2018.

Descripción de la propuesta:

El sistema agrícola analizado, se refiere al aprovechamiento de los residuos generados durante la producción del hongo *Pleurotus ostreatus*, el cual una vez que termina su ciclo productivo, se convierte en sustrato degradado el cual es empleado para la generación de composta, donde además se agregan otros elementos que enriquezcan y favorezcan este proceso agroecológico. Posteriormente se utiliza esta composta, en la vermicomposta donde las lombrices son incorporadas, además de mantener las condiciones ideales para su desarrollo y de esta manera se obtiene un abono orgánico para la producción de hortalizas.

El análisis para la comprensión del sistema se apoya en la teoría de la sustentabilidad, el sistema de producción agrícola va utilizando los residuos o productos de la etapa previa lo cual permite volver a reincorporarlos con un valor agregado

para el medio ambiente y sin un gasto oneroso para el productor, incorpora elementos de fácil acceso, mejorando la calidad de vida de área en que se desarrolla. La Teoría General de Sistemas permite que la suma de todas las metodologías y métodos del sistema al estar integradas y formar entre ellas un sistema con un objetivo en común, aporta diferentes resultados a los ya analizados de forma individual.

Las ciencias ambientales incorporan nuevas perspectivas de análisis del sistema al reunir varias disciplinas en el sistema y comprender como entre ellas se está interrelacionando y cada una hace sus aportaciones con sus metodologías y teorías, los cuales apoyan a comprender y analizar la complejidad del sistema. La agricultura sustentable nos proporciona las pautas bajo las cuales nuestro sistema de producción de alimentos saludable se desarrolla además de cuidar el entorno al buscar mitigar lo que podría ser un elemento importante de contaminación ambiental como son los residuos agrícolas como lo es el sustrato agotado de la producción del hongo.

La Agroecología se ve implementada de manera práctica en el sistema agrícola analizado al cumplir con los principios de esta teoría, el reciclaje de biomasa se puede ver aplicado en el proceso de compostaje y vermicompostaje, el mejoramiento de la biodiversidad funcional, como podemos verlo en el proceso de vermicomposteo; proporcionar las condiciones del suelo más favorables para el crecimiento de las plantas, al utilizar el humus sólido de lombriz para proporcionar al suelo los nutrientes necesarios; minimizar las pérdidas de energía, agua, nutrientes y recursos genéticos, dentro del sistema agrícola se evitan estas pérdidas al hacer un análisis de los métodos de producción y la utilidad o que es lo que se desea obtener y de esta manera lograr el sistema de producción de alimentos eficiente; diversificación de especies y de recursos genéticos, cuando incorporamos las lombrices al sistema para poder aprovechar su capacidad de transformación de residuos y aumentar las interacciones biológicas y las sinergias entre los componentes de la diversidad biológica agrícola, lo cual ocurre a lo largo del proceso analizado.

Una de las características más destacadas de la agricultura orgánica es el evitar usar agroquímicos, por lo que el sistema de producción de alimentos saludables analizado, acoge esta característica al no incorporar los dentro de su proceso y además obtiene un abono orgánico al final.

### Conclusiones

Es importante el hacer una propuesta Teórico - Metodológica al sistema agrícola estudiado, porque nos permite analizar de manera estructurada al sistema de esta manera se puede corregir o reafirmar la metodología que se ocupa para la producción de alimentos saludables.

Se puede lograr que los productores tengan un sistema agrícola sustentable cuando se les proporcionan los fundamentos teóricos y las herramientas metodológicas adecuadas y eficaces donde además ambientalmente no dañen, produzcan un beneficio económico al productor y a la comunidad de su entorno.

Aunque un sistema haya sido analizado de manera individual, es importante tener una visión sistémica del mismo para comprender los resultados de la integración.

Algunos sistemas de producción de alimentos pueden ser analizados bajo estos fundamentos teóricos, por lo que la propuesta metodológica es la parte a integrar en el modelo de otros sistemas de producción de alimentos saludables.

### Referencias

Arnold, M. y F. Osorio. "Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas". *Cinta de Moebio*. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10100306>. 1998.

Bertalanffy, L. V. "Teoría general de los sistemas". *Fondo de Cultura Económica*. México, D.F.: Pp. 1-9, 30- 53, 54-56 y 204-207.1976

Calvente, A. "El concepto moderno de sustentabilidad". *Socioecología y desarrollo sustentable*. UAIS-SDS-100-002. 2007.

Cariello, M., L. Castañeda, I., Riobo y J. González. "Inoculante de Microorganismos Endógenos para acelerar el proceso compostaje de Residuos Sólidos Urbanos". *R.C. Suelo Nutr. Veg.* 7 (3) 2007.

Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas y Fundación Produce Tlaxcala, A.C. "Programa estratégico para el desarrollo de la producción, transformación y comercialización de hongos comestibles en el estado de Tlaxcala". Tlaxcala, Tlax.2003.

Concari, S. "Las teorías y modelos en la explicación científica: implicaciones para la enseñanza de las ciencias". *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.85-94.2001.

FAO Alimentación y agricultura sostenibles. Disponible en: <http://www.fao.org/sustainability/es/> [consultado 29/08/2017]

Garzón Gómez, J. y J., Cuervo Andrade. "Producción de *Pleurotus ostreatus* sobre residuos sólidos lignocelulósicos de diferente procedencia". *NOVA - Publicación Científica en ciencias biomédicas* - ISSN: 1794-2470 vol.6 no. 10 julio - diciembre de 2008:101-236

Gutiérrez Cedillo, J., L., Aguilera Gómez y C., González Esquivel. "Agroecología y sustentabilidad". *Convergencia*. ISSN 1405-1435, UAEMex, núm. 46, enero-abril, pp. 51-87. 2008

Gutiérrez Cedillo, J. y L., Aguilera Gómez y C., González Esquivel y J., Juan Pérez. "Evaluación de la sustentabilidad posterior a una intervención agroecológica en el subtrópico del altiplano central de México". *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93924483001>. 2012.

Gutiérrez Cedillo, J. C. González Esquivel, A., X., Némiga y J. Juan Pérez. "Perspectivas epistemológicas en la evaluación de sustentabilidad: un análisis metodológico y prospectivo". *CIENCIA ergo-sum*, ISSN 1405-0269, Vo 1 22-36. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. Pp. 253-261. 2015.

Kolmans, E. y D., Vázquez. "Manual de Agricultura Ecológica. Una introducción a los principios básicos y su aplicación". *Grupo de Agricultura Orgánica*. Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales. 1999.

Labrador, J. y M.A., Altieri. "Manejo y diseño de sistemas agrícolas sustentables". *Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación*. s/f.

Mayer, M. "Educación ambiental: De la acción a la investigación". *Enseñanzas de las ciencias*. 16(2) 217-231. 1998

Marco Brown, O. L y R., Reyes Gil. "Tecnologías limpias aplicadas a la agricultura". vol.28, n.5, pp. 252-259. 2003.

Mercati, V." Organic agriculture as a paradigm of sustainability: Italian food and its progression in the global market". *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 8. pp. 798 – 802. 2016.

Nicholls, C. y M., Altieri y L., Vázquez. "AGROECOLOGIA: Principios para la Conversión y el Rediseño de Sistemas Agrícolas". *Agroecología* 10: 61-72. 2015.

Quaik, S. y M. Ibrahim. « A Review on Potential of Vermicomposting Derived Liquids in Agricultural Use". *International Journal of Scientific and Research Publications*, Volume 3, Issue 3, March 2013 1 ISSN 2250-3153

Red Colombiana de Formación Ambiental (RCFA). "Las ciencias ambientales: Una nueva área del conocimiento". Bogotá. Colombia. 2007

Salazar, T. "Actividad microbiana en el proceso de compostaje aerobio de residuos sólidos orgánicos". *Revista de Investigación Universitaria*, Vol. 3 (2): 74-84 ISSN: 2312-4253 (Versión impresa) 2014.

Sánchez, V. y B., Guiza. "Glosario de términos en medio ambiente". *UNESCO. PNUMA*. Programa Internacional de Educación Ambiental. 1989.

Sánchez, J. y D., Roysel. « La biología y el cultivo de *Pleurotus* spp". *El colegio de la frontera sur*. 1a edición. Impreso en México. 2001

Schuldt, M., R., L., Christiansen. y J., Scatturice. "Lombricultura. Desarrollo y adaptación a diferentes condiciones de temperie". *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, Vol. VIII num. Agosto-Sin mes, pp. 1-10. 2007.

Pineda-Insuasti, J., L., Ramos-Sánchez y C., Soto-Arroyave. "Producción de *Pleurotus ostreatus* por fermentación en estado sólido: una revisión". *ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar*. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223131465002>, 2014.

Piña-Guzmán, A.B., D., Nieto-Monteros y F., Robles-Martínez. "Utilización de residuos agrícolas y agroindustriales en el cultivo y producción del hongo comestible seta" (*Pleurotus* Spp.) *Rev. Int. Contaminación. Ambiental*. 32 (Especial Residuos Sólidos) 141-151. 2016

# CREENCIAS Y MEDIDAS PARA DETECCIÓN OPORTUNA DE CÁNCER DE MAMA EN MUJERES DE RURALES DE YUCATÁN

Adelina Mena Ávila<sup>1</sup>, Andrés Santana Carvajal<sup>2</sup>, Yolanda Oliva Peña<sup>3</sup>, Manuel Ordoñez Luna<sup>4</sup>

**Resumen-** El estudio fue observacional, descriptivo, transversal; muestreo por conveniencia de 30 mujeres. Se aplicó una entrevista semiestructurada incluyendo conductas preventivas y factores de riesgo. Entre las creencias respecto a las causas del cáncer destacaron los “golpes” en 37%; un 60% opinó que “no existe relación entre la edad y el riesgo de presentar cáncer”. El nódulo mamario fue un “signo de alarma” en 46%. Lo asocian con cáncer “el dolor” en 73%. La mayoría desconoce la existencia de algún alimento o dieta preventiva. Un 77% considera que la “función de la mamografía” es la detección. El tratamiento más referido fue la “quimioterapia”. La prevención secundaria más utilizada fue la autoexploración mamaria. Existen creencias o información incompleta sobre el cáncer de mama que puede afectar, principalmente en el retraso de un diagnóstico oportuno.

**Palabras claves:** Cáncer de mama, prevención cáncer de mama en mujeres rurales, detección de cáncer en mujeres, creencias y detección de cáncer de mama.

## Introducción

La mortalidad de mujeres en México para el 2007 según información del INEGI registró en noveno lugar al tumor maligno de mama y en onceavo lugar el tumor maligno del cuello uterino, por lo que se observa una inversión de las causas de mortalidad en los últimos tiempos. Mientras los servicios de salud enfocaban sus esfuerzos en la epidemia del cáncer cervicouterino en los programas de salud dirigidos a la población femenina, la prevalencia del cáncer de mama aumentaba sin que su presencia se considerara una prioridad a combatir por parte de las instituciones públicas (Nigenda, 2009), (INEGI, 2005). La magnitud del problema en México se puede explicar cuando se conoce, que el porcentaje de mujeres en quienes se hace el diagnóstico oportuno no supera el 10% y la utilización de los servicios de detección oportuna de cáncer mamario no sobrepasa el 55%. (Torres, 2007), (López, 1997).

Con la intención de dar un nuevo enfoque a los programas de prevención y de promoción a la salud se realizó esta investigación teniendo como objetivo general explorar las creencias y las medidas para detección oportuna de cáncer de mama en mujeres de 18 a 60 años de edad.

## Descripción del método

Diseño mixto cuantitativo- cualitativo, descriptivo y transversal, tomando como universo de trabajo a las mujeres de 18 a 60 años adscritas a la unidad médica rural número 78 de IMSS-Oportunidades, Yucatán. Se realizó muestreo por conveniencia de 30 personas con búsqueda intencionada entre los cinco sectores de la población con la ayuda de cuatro asistentes rurales de salud quienes canalizaron a las mujeres a la UMR # 78. Por medio de una plática se informó a las mujeres sobre el estudio y aquellas que aceptaron participar recibieron una carta de consentimiento informado. Se trabajó con mujeres sanas.

La muestra fue dividida en dos grupos de edad: uno de 18 a 39 años y el otro de 40 años o más, ya que se considera que las mujeres poseen diferentes características al inicio y al final de su vida reproductiva en todos los aspectos biopsicosociales. Para el análisis de datos se empleó estadística descriptiva y la prueba estadística ji cuadrada. Se utilizó la siguiente clasificación para los factores de riesgo: riesgo bajo (<2 factores de riesgo), riesgo medio (2-3 factores de riesgo) y riesgo alto (>3 factores de riesgo).

## Resultados

Todas las entrevistas se realizaron en la localidad de Dzidzantún, Yucatán en la UMF # 78 del IMSS-Oportunidades, 16 de las mujeres (53%) eran oriundas de dicha localidad y 14 de ellas (47%) nacieron en otras localidades de Yucatán o en otros estados de la República. En cuanto a ocupación, 6 de cada 10 mujeres dedicadas a labores del hogar. El nivel de escolaridad: 2 de las mujeres (7%) eran analfabetas, 14 (47%) tenían estudios de primaria y los 14 restantes tenían secundaria u otro nivel superior. Del grupo de edad de 18 a 39 años de edad predominaron las mujeres con estudios de secundaria o más y del grupo de mujeres de 40 ó más años predominan aquellas con estudios de primaria.

Al indagar sobre las creencias de las mujeres entrevistadas acerca del cáncer de mama se encontró lo siguiente: Se observa en el diagrama a continuación una etiología multifactorial (Figura 1)

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Yucatán. Médica Cirujana

<sup>2</sup> Profesor-investigador titular. Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi. UADY. asantanacarvajal@yahoo.com.mx

<sup>3</sup> Profesor-investigador titular. Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi. UADY. opena@correo.uady.mx

<sup>4</sup> Profesor-investigador titular. Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi. UADY. Oluna@correo.uady.mx



**Figura 1. Etiología del cáncer de mama por grupo de edad.**

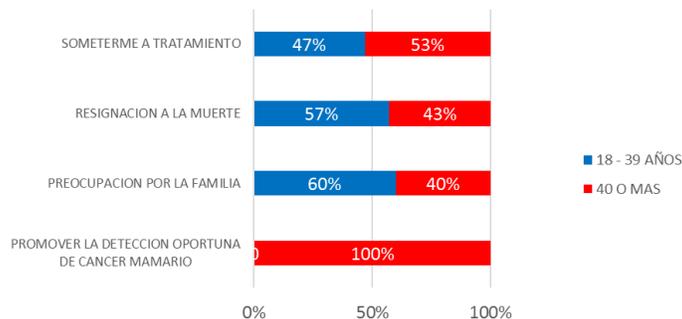
Como se aprecia en la figura 2, principalmente se asocia nódulo mamario cancerígeno a dolor, al tamaño deformidad en el pecho, cambio de color, secreción y a las características del nódulo (duro, móvil), la cantidad; por edad, no se observaron diferencias significativas en los discursos.



**Figura 2. Características del nódulo mamario asociadas a cáncer por grupo de edad.**

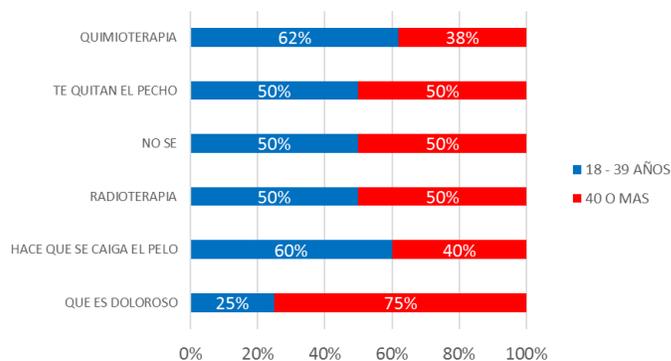
Por otra parte, al colocarlas en el escenario posible de cáncer mamario, las mujeres mayores señalan la importancia de la difusión para la prevención, en mayor porcentaje en ambos grupos de edad se manifiesta aceptación al tratamiento, no sin externar preocupación y resignación, como se muestra en la figura 3.

**FIGURA 3. PENSAMIENTOS A FUTURO AL PLANTEAR EL DX HIPOTETICO DE CA DE MAMA SEGÚN GRUPO DE EDAD**



Se indagó a cerca del tratamiento de cáncer de mama y manifiestan principalmente que se debe aplicar quimioterapia; refieren que extirpan el pecho, la radioterapia y entre algunos de los efectos mencionan caída del cabello y el dolor, como se detalla en la figura 4.

**FIGURA 4. CREENCIAS SOBRE EL TRATAMIENTO DE CA DE MAMA POR GRUPO DE EDAD**



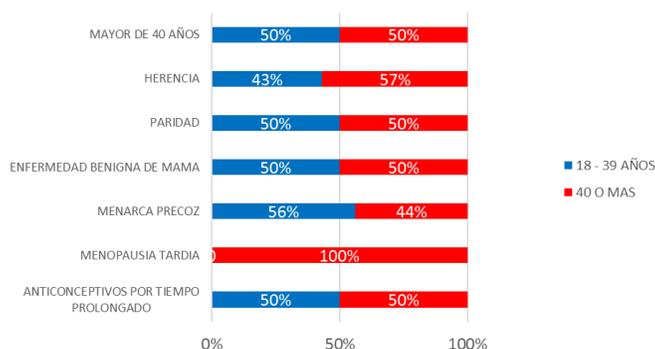
Se registró que el 90% de las mujeres entrevistadas realiza la autoexploración mamaria, del grupo de 18 a 39 el 93% lo realiza, mientras que las de 40 años ó más lo hace en un 87%. El valor crítico para ji cuadrada para un grado de libertad fue de 0.370 y el valor de ji cuadrada obtenido para dos colas fue de 1, por tanto, el mayor número de mujeres que realiza la autoexploración mamaria es estadísticamente significativo. De las 27 mujeres que realizan la autoexploración mamaria el 37% lo hace irregularmente. Tanto las mujeres con estudios de primaria como las que tienen estudios de secundaria o más realizan la autoexploración en más del 92%.

Las mujeres que realizan con mayor frecuencia la autoexploración mamaria son las que poseen un riesgo medio (en un 100%) y las que tienen un riesgo alto lo realizan con menos frecuencia (solo el 60% de este último grupo).

El 87% de las mujeres acude a la realización de la ECM, del grupo de edad de 18 a 39 años acude en un 73%, en tanto que las mayores de 40 años o más acuden en un 100%. El valor de ji cuadrada para un grado de libertad es de 4.61 y el valor obtenido para dos colas fue de 0.1, luego entonces no hay significancia estadística entre quienes la realizan y las que no. De las 26 mujeres que acuden a la ECM el 62% lo hace anualmente principalmente las de 40 años ó más (11 de 16) y las de alto riesgo. Las mujeres de bajo riesgo asisten en un 86%, las de riesgo medio 83% y las de riesgo alto en un 87%.

Cinco de cada diez mujeres cuenta con mamografía, en el grupo de 18 a 39 años de edad solamente una de cada cinco se le ha realizado y de las mujeres de 40 años 4 de cada 5 ya tiene al menos una; no hay diferencia estadísticamente significativa en este rubro (valor de ji cuadrada para un grado de libertad fue 10.8 y la ji cuadrada calculada para dos colas fue de 0.003). La mayoría de las que cuentan con mamografía tienen un riesgo medio para cáncer de mama. (2-3 factores de riesgo) y tienen como mínimo estudios de primaria.

FIGURA 5. FACTORES DE RIESGO PARA EL CA DE MAMA SEGÚN GRUPO DE EDAD



La mayor parte de las mujeres de este estudio tuvieron 2 factores de riesgo (40%) a expensas del grupo de 40 años o más. En el grupo de 18 a 39 años la mayoría presentó un solo factor de riesgo para cáncer de mama. En ambos grupos de edad la “menarca precoz” fue el factor de riesgo que más se repitió.

### Análisis y discusión

En relación a las creencias sobre cáncer de mama puede verse en el rubro de etiología que la lista fue muy amplia, a pesar que la causa de esta neoplasia no ha sido determinada lo dicho por las mujeres del estudio son en realidad las condiciones o características que pueden aumentar las probabilidades de padecer la enfermedad. En este mismo estudio la mayoría de las mujeres reconoció la presencia de un bulto en un pecho como señal de alarma. No se encontró otro estudio similar para comparar los hallazgos.

De los factores de riesgo para cáncer de mama referidos por la biomedicina y que fueron mencionados en este estudio, (Rojas-Tamayo, 2008), (Margarti, 2008), (Leal, 2007), (Secretaría de Salud, 2003), (Heredia, 2007) son: la ausencia de lactancia materna, herencia, anticonceptivos orales, alcohol, la edad (en mujeres mayores), el sobrepeso y la menarca precoz. Otros como el tabaco, la alimentación, los virus y los productos químicos se encuentran en investigación (Romero-Figueroa, 2008), (Torres-Sánchez, 2009), (Conde-González, 2003), (Cerdera-Noguera, 2004), (Ortiz-Rodríguez, 2008). Por último, respuestas como actividad física constante, mala higiene, la mala succión del lactante, promiscuidad sexual no tienen evidencia científica para ser asociados directamente con el cáncer mamario.

Los golpes en el pecho pueden anteceder la aparición de una lesión mamaria llamada necrosis grasa, indistinguible del carcinoma incluso con estudios imagenológicos pero no hay bibliografía hasta el momento que apoye los golpes como causa de cáncer mamario (McPhee, 2009), de las mujeres que dieron esta respuesta todas tenían al menos estudios de primaria.

Sobre el significado del nódulo mamario llama la atención que la respuesta más frecuente fue “un signo de alarma” sin importar la edad, igual que en el estudio realizado en Mallorca mencionado anteriormente. Esto indica que la promoción para la salud ha dado un resultado benéfico en este grupo de mujeres cambiando la concepción de una bolita en el pecho de un sinónimo de cáncer mamario a un aviso ó alerta de que se necesita una valoración médica. La respuesta de “signo de alarma” se hizo más frecuente cuanto mayor era el nivel de escolaridad, por lo que hay que hacer mayor énfasis en mujeres que carecen de estudios o tienen un nivel básico. Es conveniente solicitar estudios adicionales para mermar la ansiedad de las pacientes. (Romero-Jaime, 1988)

Otras características del nódulo mamario mencionadas en este estudio que no tienen asociación con el cáncer según las investigaciones ó que habitualmente están asociados a hallazgos benignos fueron: el tamaño grande, que sea móvil, de consistencia suave y múltiples bolitas. (Gallego, 2005)

Sobre las creencias de la función de la mamografía se observó que el mayor porcentaje reconoce que es utilizada para “detección de cáncer de mama”, sin embargo, todas las mujeres que tienen la idea equívoca de que el tener una mamografía las exenta de padecer la enfermedad eran mayores de 40 años por lo que hay que tener mucho cuidado con la información que se proporciona a la paciente al momento de solicitar una mamografía y más aún si se encuentra en edad de riesgo. Para “determinar una enfermedad mamaria” como respondieron algunas mujeres se necesita una mamografía diagnóstica siendo necesario que la mujer se autoexplora o acuda a su clínica para una exploración clínica mamaria. (Quesada-Hernández, 2007), (Berrington de González, 2009), (Gómez-Delgado, 2002).

En el presente estudio también se mencionaron sentimientos de “preocupación, ansiedad o miedo” al plantear la posibilidad de requerir estudios adicionales a la mamografía, pero una de las limitaciones fue que no se utilizaron instrumentos de medición para ello ya que se trató con mujeres sanas y planteando una situación hipotética. Se planteó el diagnóstico hipotético de cáncer de mama para explorar el sentir de las mujeres respecto al futuro, encontrándose tanto pensamientos optimistas como “me sometería a tratamiento” y “promoción de la detección oportuna de cáncer mamario” (esta última en las mayores de 40 años o más), como pensamientos pesimistas que de alguna manera tenían relación con el miedo a la muerte. De las que se someterían a tratamiento la mayoría eran mujeres casadas, sugiriendo que el tener una pareja o esposo en quien apoyarse motiva a las mujeres para salir adelante con dicho diagnóstico, no olvidando que una red social puede formarse también con otras personas como los hijos, vecinos, mujeres con el mismo diagnóstico, etc, todo depende de la manera como se adapte la persona a la nueva situación. (Maza-Fernández, 2009)

El tratamiento para cáncer de mama más mencionado entre las mujeres de la muestra fue la quimioterapia sin diferencia en los grupos de edad (no se investigó si sabían en que consistía), aunque en el estudio hecho en Mallorca las mujeres principalmente jóvenes piensan que la cirugía es el tratamiento más eficaz en cualquier tipo de cáncer seguido por la radioterapia y la combinación de tratamientos, este último mencionado por mujeres con mayor nivel de escolaridad. Nótese que hubo mujeres que no tenían ninguna idea sobre el tratamiento del cáncer de mama, se desconoce aparentemente la opción de la hormonoterapia y no hubo ninguna mención sobre la necesidad del apoyo psicosocial.

Finalmente se exploró el sentir de las mujeres ante la mastectomía, enfatizando que en esta investigación se trabajó con mujeres sanas; la mayoría refirió que “aceptaría la mastectomía” si con eso salvaban su vida o si esto les daba más tiempo de vida, sin diferencia entre los grupos de edad. Sentimientos de “temor al rechazo de la pareja” y el “rechazo a sí misma” también fueron mencionados en menor frecuencia pero tampoco hubo diferencia entre los grupos de edad a diferencia del “temor al rechazo social” que predominó en las más jóvenes (18-39 años). Es de interés señalar que en el estudio hecho en Costa Rica el 46% de las entrevistadas informaron no haber enseñado a su cónyuge o compañero “la herida”, aún cuando varias de ellas ya tenían más de dos años de haber sido intervenidas. A pesar de ser países distintos tanto en dicho estudio como en este puede notarse que la mastectomía es considerada como una afrenta a la imagen corporal expresando preocupaciones de tipo estético y la pérdida de un atributo físico que difícilmente pueden ocultar. (Thomas-Claudet, 1985)

El segundo rubro a considerar fueron las conductas para detección oportuna de cáncer de mama: Autoexploración mamaria. Según los resultados el 90% la aplica sin diferencias entre los grupos de edad, lo cual puede deberse a que varias de las mujeres entrevistadas eran beneficiarias del programa de IMSS- Oportunidades (limitación del estudio). Este resultado sugiere que el autocuidado condicionado ya sea por la propaganda masiva en medios de comunicación, las pláticas de educación para la salud en su clínica rural o la necesidad de aprendizaje de dicha destreza (por antecedentes heredofamiliares de CA de mama por ejemplo) (Torres-Echavarría, 2004), pero

falta hacer hincapié en el tiempo específico en el que debe llevarse a cabo (entre el 7° y 10° día después de iniciar la menstruación y en las mujeres en postmenopausia en un día elegido por ellas mensualmente) pues la mayoría de las entrevistadas la realizan irregularmente.

Exploración clínica mamaria (ECM). La mayor parte de las mujeres en ambos grupos de edad acuden a su clínica rural para que se les realice dicho procedimiento por personal de salud, con más frecuencia las de 40 años o más. Según la NOM 041 SSA2 2002 la frecuencia de la ECM debe ser en forma anual y los resultados de este estudio arrojaron que la mayoría lo hace de esta manera, pero es más frecuente entre las mujeres mayores de 40 años. La explicación se basa una vez más en el hecho de que varias mujeres jóvenes que aceptaron la entrevista poseen beneficios del programa de IMSS-Oportunidades el cual exige la revisión semestral de las titulares.

Mamografía. Recomendada según la NOM 41 SSA2 2002 a mujeres de 40 a 49 años con 2 o más factores de riesgo y a toda mujer mayor de 50 años o más. Según los resultados, el 80% de las de 40 años o más tienen al menos una mamografía lo que indica que hay una buena cobertura en este grupo de riesgo, no obstante, podría optimizarse con la intervención del médico para solicitar dicho estudio en el tiempo adecuado y definido por la norma, lo que a veces se dificulta por el número de pacientes de la consulta y el tiempo que se dedica a cada paciente. De las mujeres de 18 a 39 años, un 20% posee al menos una mamografía, lo que estaría justificado únicamente en caso de tener antecedentes heredofamiliares de cáncer de mama o una sospecha bien sustentada de dicha neoplasia o de lo contrario se estaría exponiendo a las mujeres a radiación ionizante e incrementando su riesgo de cáncer.

El factor de riesgo que predominó en este estudio fue la “menarca precoz” sin diferencia entre los grupos de edad, este aspecto visto desde la mirada de la literatura médica clásica; sin embargo, este referente no resulta en “menarca precoz” para nuestra región ha ido cambiando de manera que la edad predominante ha quedado en un rango entre los 9 a 12 años promedio. En este mismo sentido, le siguieron en frecuencia la “edad mayor de 40 años”, “anticonceptivos hormonales por tiempo prolongado” y “enfermedad benigna de mama”. De los mencionados el único modificable es la exposición a los anticonceptivos, lo que resulta paradójico pues como sector salud promovemos la planificación familiar entre las mujeres y los hormonales son de los más accesibles (orales, inyectables, el implante subdérmico, los parches, el dispositivo intrauterino TCu y Mirena), preferidos por las mujeres jóvenes.

### Conclusiones

Si bien las mujeres de 18 a 60 años de edad de la muestra estudiada poseen algunos conocimientos sólidos sobre el tema de cáncer de mama, todavía existen creencias o información incompleta sobre dicha neoplasia que pueden afectar su estado de salud principalmente en el retraso de un diagnóstico oportuno. Para identificar aquellas creencias o conductas que favorezcan la prevención en una población las personas del área de salud deben despojarse de prejuicios, estar dispuestos a escuchar y a no emitir juicios de valor; quizá esto no sea garantía de un mayor aprendizaje, pero es uno de los caminos para mejorar el impacto de las campañas destinadas a la promoción de la salud.

En este estudio la medida de detección oportuna para cáncer de mama más utilizada fue la autoexploración puesta en práctica irregularmente en su mayoría (sin tomar en cuenta la calidad el método), más constante en jóvenes y aquellas que tienen al menos estudios de primaria. Por otro lado, en cuanto al estudio de imagen para DOCMA, el 80% de las mujeres mayores de 40 años del estudio poseía al menos una.

De la muestra estudiada de Dzidzantún, Yucatán 4 de cada 10 mujeres posee dos factores de riesgo para cáncer de mama, presentándose con mayor frecuencia entre las mujeres de 40 años o más. Los que prevalecieron en este estudio fueron de mayor a menor frecuencia: menarca precoz, edad mayor de 40 años, enfermedad benigna de mama y uso de anticonceptivos hormonales por más de cinco años. Llama la atención que habiendo tantas investigaciones sobre los factores de riesgo la Norma Oficial Mexicana relacionada con el cáncer mamario no haya sido actualizada o por lo menos no cuestione los ya establecidos como la exposición a los hormonales.

### Referencias bibliográficas

- Berrington de González A, Berg C, Visvanathan K, Robson M. (2009). Estimated risk of radiation-induced breast cancer from mammographic screening for young BRCA mutation carriers. *J Natl Cancer Inst*; 101: 205-09
- Cerdera-Noguera V, Piuzzi M, Soto de Ferrini S, Acosta P, Cerdera-Noguera A. (2004). Virus Papiloma Humano y su Relación con Cáncer de mama. Informe preliminar. *Comunicaciones científicas y Tecnológicas*: 1-2.
- Conde-González CJ, Lazcano-Ponce E, Hernández-Girón C, Juárez-Figueroa L, Smith J, Hernández- Avila M. (2003). Seroprevalencia de la infección por el virus herpes simples tipo 2 en tres grupos poblacionales de la Ciudad de México. *Salud Pública de México*; 45(5): 608-16.
- Gallego G. Nódulo palpable de mama. (2005). *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*; 56 (1): 82-91.
- Gómez-Delgado De la Flor M, Huayanay-Santos JL. (2002) Mamografía y ecografía en la evaluación de las lesiones no palpables de la mama y su correlación anatómo-patológica. *Rev Med Hered*; 13(4): 135-9.

- Heredia MA, Bautista-Samperio L, Arrieta Pérez RT. (2007) Correlación de factores de riesgo y hallazgos clínicos para cáncer mamario en pre y posmenopáusicas. *Rev Fac Med UNAM*; 50 (3): 110-14. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 4 de febrero, Día Mundial contra el Cáncer. México: INEGI; 2005. Disponible en <http://www.dif.gob.mx/inegi/DiaMundialcontraCancer.pdf>
- Leal J, Vargas F, Taladriz C. (2007). ¿Son los anticonceptivos orales un factor de riesgo para el desarrollo de cáncer de mama? *Rev Chil Obstet Ginecol*; 72(2): 89-95.
- López O, Lazcano C, Tovar V, Hernández M. (1997). La epidemia de cáncer de mama en México ¿consecuencia de la transición demográfica? *Salud pública de México*; 39: 1 – 7.
- Margarti S. (2008). Cáncer hereditario de mama. *Rev Chil Radiol*; 14: 135-41.
- Maza-Fernández ME, Vecchi-Martini E. (2009). El cáncer de mama en México: evolución, panorama actual y retos de la sociedad civil. *Salud pública de México* 2009; 51(2): 329-34.
- McPhee SJ, Papadakis MA. (2009). Diagnóstico clínico y tratamiento 48ª edición.
- Nigenda S, Caballero M, González-Robledo L. (2009). Barreras de acceso al diagnóstico temprano del cáncer de mama en el Distrito Federal y en Oaxaca. *Salud pública de México*; 51(2): 254- 62.
- Secretaría de Salud. (2003). Norma Oficial Mexicana NOM-041-SSA2-2002, Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama. *Diario Oficial de la Federación*.
- Ortiz-Rodríguez SP, Torres-Mejía G, Mainero-Ratchelous F, Ángeles-Llerenas A, López-Caudana A, Lazcano-Ponce E, et al. (2008). Actividad física y riesgo de cáncer de mama en mujeres mexicanas. *Actividad física riesgo de cáncer de mama en mujeres mexicanas. Salud Pública de México*; 50(2): 126-35.
- Quesada-Hernández R, Lawrence-Villalobos A. (2007). Efectividad de la mamografía como método de screening en la prevención del cáncer de mama (revisión bibliográfica). *Revista médica de Costa Rica y Centroamérica*; 64(579): 81-8.
- Rojas-Tamayo J. (2008). Lactancia materna y cáncer de mama: un estudio caso-control en pacientes del Hospital Nacional Arzo-bispo Loayza, Lima- Perú. *An Fac med*; 69(1): 22-8
- Romero-Figueroa M, Santillán-Arregue L, Olvera-Hernández PC, Morales-Sánchez MA, Ramírez Mendiola VL. (2008). Frecuencia de factores de riesgo de cáncer de mama. *Ginecol. Obstet. Mex.* ; 76(11):667-72.
- Romero-Jaime R, Martínez-Becerra D, Mainero Ratchelous F. (1988). Mastalgia y nódulo mamario. *Southern Med J*; 81: 20-7.
- Thomas-Claudet P, Saborío-Hernández F. (1985). Consecuencias psicoafectivas y sociales del cáncer de mama y de la mastectomía. *Rev Cost Cienc Méd* ; 6(2): 29-38.
- Torres – Arreola LDP, Vladislavovna Doubova S. (2007). Cáncer de mama detección en el primer nivel de atención. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* ; 45: 157-66.
- Torres-Echavarría E, García-Martínez GL, Marín-Galindo M, Andrade-Delgado BE. (2004). Aprendizaje significativo de mujeres entre 20 y 59 años ante la autoexploración de mama. *Revista de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 12(3), 131-135.
- Torres-Sánchez L, Galván-Portillo M, Lewis S, Gómez-Dantés H, López-Carrillo L. (2009). Dieta y cáncer de mama en Latinoamérica. *Salud Pública de México* 2009; 51(2).

# ELABORACIÓN DE POSTRES MEXICANOS UTILIZANDO INSECTOS DEL VALLE DE TULANCINGO, HIDALGO, MÉXICO

L.G. Chef Dumá Méndez Esteban<sup>1</sup>, MES. Eva Luz Pichardo Zaragoza<sup>2</sup> Dra. Erika Cruz Coria<sup>3</sup>

## Resumen

**En México existe una gran variedad de dulces y postres típicos que varían de una región a otra. Sin embargo, uno de los ingredientes utilizados en la gastronomía mexicana son los insectos, pero no se han integrado a los platillos dulces. Por tanto, es objetivo y propuesta el utilizar insectos del Estado de Hidalgo, particularmente del Valle de Tulancingo, para elaborar postres tradicionales mexicanos, generando una nueva forma de consumo de estos ingredientes y platillos.**

## Palabras clave

**Postre, ingrediente, insectos, Valle de Tulancingo.**

## Introducción

A falta de reses, caballos, carneros y cerdos, los antiguos habitantes de Mesoamérica se las ingeniaron para obtener proteína de otras fuentes como los insectos, crustáceos, peces o ranas. De esa manera se adaptaron a las condiciones climáticas y geográficas prevalentes en la época.

Respecto a los insectos existen muchas posibilidades alimenticias, pues hay “504 especies comestibles sólo en México y que en todo el mundo se consumen más de 1.900 especies de insectos comestibles”, (Ramos, Elorduy, 2009). Sin embargo, esta cifra sigue aumentando a medida que se llevan a cabo más estudios sobre esta cuestión. El consumo de insectos sigue teniendo lugar todavía en décadas recientes y principalmente entre una gran diversidad de grupos indígenas. En el estado de Oaxaca a los mixtecos, náhuas, y zapotecos; en Puebla a los mazatecos, popolacas, náhuas, totonacas y otomíes; en Hidalgo los otomíes y los tepehuas.

La ubicación geográfica del Estado de Hidalgo, influye en que este lugar cuente con diversidad de insectos comestibles, siendo hábitat de insectos como larvas de escamoles chinicuiles, chapulines, hormigas mieleras y hormigas chicatanas. “Los platillos tradicionales en la entidad se elaboran con insectos, la ingesta de estos es conocida como entomofagia, así como de flores silvestres (florifagia).” (El Universal Un1on, 2015) Dentro del Estado de Hidalgo, en el Valle de Tulancingo habitan una gran diversidad de insectos siendo los más importantes los mencionados anteriormente. Su consumo se reduce principalmente en platillos salados y salsas, sin comerlos integrados en los postres.

El Valle de Tulancingo se encuentra ubicado “aproximadamente entre los 2200 metros sobre el nivel del mar y geográficamente en las coordenadas: latitud norte 20° 04' 53”, latitud oeste 98° 22' 07" del Meridiano de Greenwich. Colinda al norte con el municipio de Metepec, al este con Acaxochitlán y Cuauhtepic y al oeste con Acatlán y Singuilucan, estado de Hidalgo”. (Tulancingo cultural , 2000) Cuenta con una superficie de 290.4 km<sup>2</sup>.<sup>10</sup> cual representa una 1.4% del territorio total Hidalgo. Su clima es templado y es “un inmenso tapete de cultivos, donde se cosecha maíz, frijol, trigo, alfalfa, cebada, haba y algunos frutales como manzana, capulín, membrillo, tejocote o pera.” (Secretaría de Educación Pública, 2015)

La gastronomía en Hidalgo, incluyendo el Valle de Tulancingo, tiene muchos platillos tradicionales como el mole de olla, barbacoa, ximbó, y guajolotes, por mencionar algunos; sin embargo, toda buena comida siempre debe terminar con un rico postre. “El postre, como es sabido, es el plato que se sirve al final de las comidas, desde la pieza de fruta más solitaria al pastel más elaborado. La historia de los postres es también la historia de la búsqueda de una alimentación cada vez más importante como la nutrición.” (Rodríguez, 2003)

<sup>1</sup> L.G. Chef Dumá Méndez Esteban es profesor de tiempo completo en la Licenciatura en Gastronomía de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. [chefmendez17@gmail.com](mailto:chefmendez17@gmail.com)<sup>1</sup>

<sup>2</sup>MES Eva Luz Pichardo Zaragoza es profesor por asignatura en la Licenciatura en Gastronomía de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. [evaluzpichardo@live.com](mailto:evaluzpichardo@live.com)

<sup>3</sup> Dra. Erika Cruz Coria es profesora investigadora del área académica de Turismo en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. [ecoria84@hotmail.com](mailto:ecoria84@hotmail.com)

“Por consiguiente, la creatividad es, junto con el dominio perfecto de la técnica, el santo y seña de los postres actuales, los cocineros han sabido potenciar su faceta creativa y han adquirido la categoría de artistas de pleno derecho” ([elfogondigital.blogspot.com/2008/01/historia-de-los-postres.html](http://elfogondigital.blogspot.com/2008/01/historia-de-los-postres.html) [consultado el 25 de Septiembre del 2017]).

En México existe una gran variedad de dulces y postres típicos que varían de una región a otra, muchos de ellos son elaborados artesanalmente y son emblemáticos de la cultura mexicana. Con la llegada de los españoles, la cultura indígena se mezcló con nuevas costumbres, tradiciones y sabores y la elaboración de los dulces y postres tradicionales mexicanos forman parte de esta gran riqueza culinaria.

Si bien son muchos los postres mexicanos, ninguno de ellos ha utilizado en ninguna época histórica, los insectos dentro de sus ingredientes o presentaciones, por lo que se pretende innovar en la repostería elaborando postres donde los insectos sean el ingrediente más importante, logrando con ello, que las personas al ver los insectos en una presentación innovadora y estéticamente presentables sean apetecibles y así puedan obtener sus propiedades nutricionales acompañadas de un toque dulce a través del sabor del postre. Como consecuencia de ello, al elaborarse innovadores postres con estos insectos como ingredientes, los habitantes se beneficiarían con sus propiedades nutricionales y los recolectores de insectos aumentarían sus índices de ventas.

“El organismo de los insectos está constituido principalmente por proteínas -representan de 60 a 70 por ciento de su masa corporal- lo que comparado con el pollo, la res y el cerdo, los hace un alimento muy atractivo, pues únicamente el pescado los supera en ese renglón. Son fáciles de digerir para el hombre y por eso se les considera "concentrados proteínicos".” (Ramos-Elorduy, 2000)

“Además, proveen las calorías suficientes para llevar a cabo las diferentes tareas y funciones orgánicas del hombre, ya que proporcionan tanta energía como cualquier carne, con excepción de la del puerco, y supera la cantidad que brindan los cereales, verduras y leguminosas. Aportan también diferentes sales minerales como el sodio, potasio, calcio, zinc, fierro y magnesio. Y vitaminas como la A, C, D y sobre todo las del grupo B.” (Ramos-Elorduy, 2000)

Por lo tanto, elaborar postres mexicanos utilizando insectos del Valle de Tulancingo busca crear una nueva forma de consumo de estos. Para lograr lo anterior, se pretende elaborar, de inicio, tres postres: buñuelos con chinicuiles, arroz con leche con hormigas mieleras, churros con chapulines y pan de elote con hormigas chicanas.

### **Descripción del método**

Para cumplir con los objetivos de este trabajo se proponen cuatro partes: la primera parte es teórica-conceptual abordando la teoría necesaria para comprender el tema a desarrollar.

La segunda parte está dedicada a la descripción objeto de estudio: población de la ciudad de Tulancingo que conocen y han degustado los postres tradicionales que se elaboran en la región. La tercera parte abarca el proceso de elaboración de postres tradicionales mexicanos con los insectos Del Valle de Tulancingo previamente seleccionados. La cuarta parte es la presentación de los resultados.

Con el objetivo de verificar la viabilidad de la propuesta presentada, se llevó a cabo la realización y aplicación de 200 encuestas a personas del Valle de Tulancingo, Hidalgo, de 20 a 50 años de edad, considerando que ellas son las que pueden elaborar, comprar y consumir postres con mayor regularidad debido a su ocupación y posición económica, pudiendo también estar interesados en probar algo diferente en los postres que consumen cotidianamente.

Paralelamente a las encuestas, se les dio a comer una muestra de uno de los postres que se elaboraron con insectos: arroz con leche, el pan de elote, los churros y los buñuelos, a los que se les agregaron hormigas mieleras, hormigas chicanas, chapulines y chinicuiles.

Figura 1 Metodología.

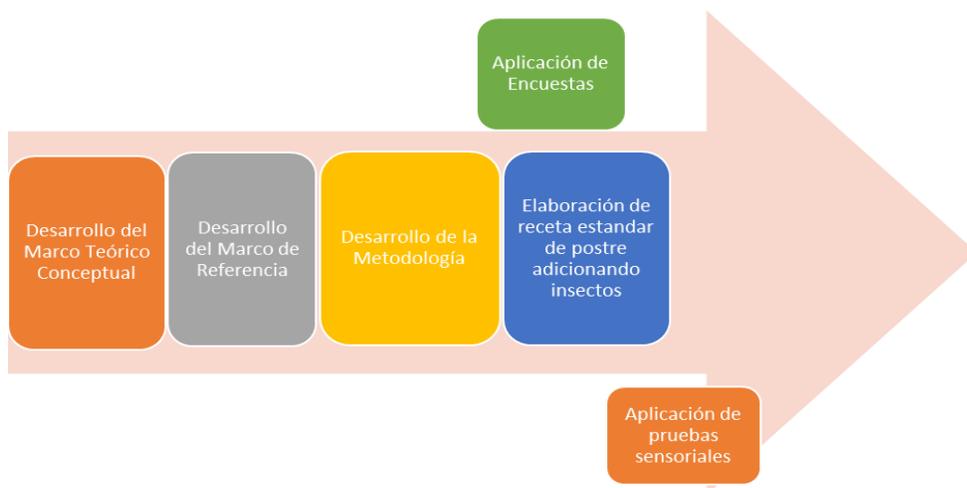
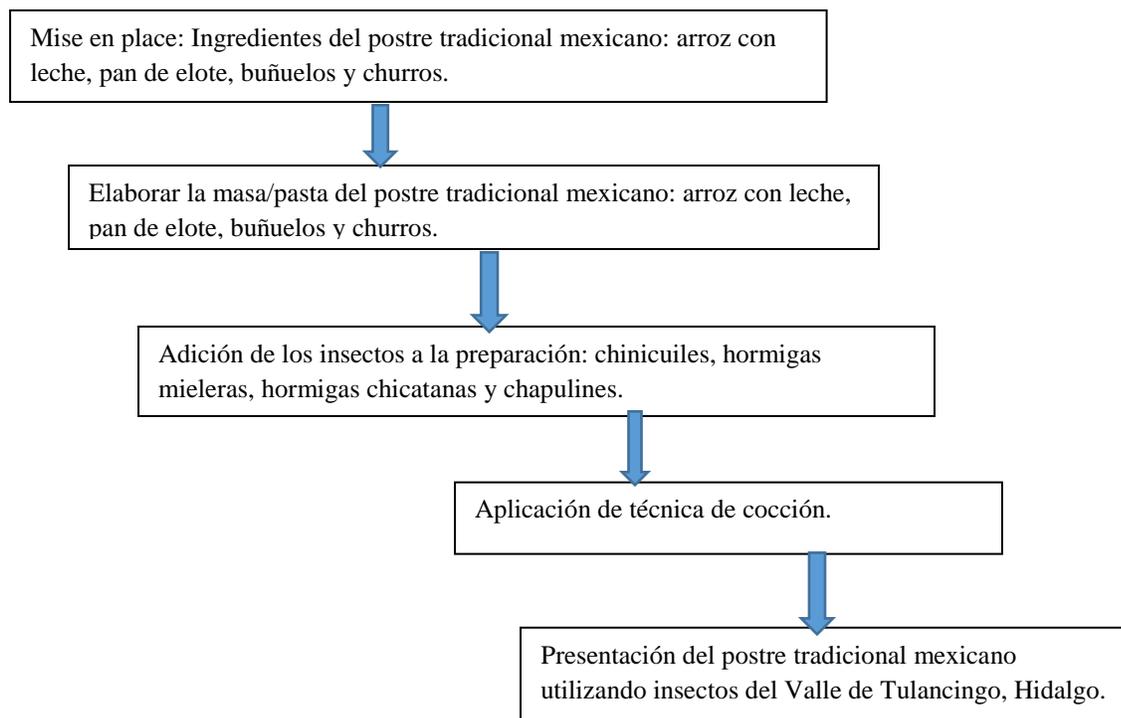


Tabla 1 Metodología para la elaboración de postres tradicionales mexicanos con insectos



De acuerdo con el filósofo de la cocina Jean Anthelme Brillat-Savarin y su obra “Fisiología del gusto”, en el año 2000, un postre es “un plato dulce que se toma al final de la comida”. (Brillant-Savarin, 2000, p. 67). Cuando se habla de postres se entiende alguna preparación dulce, bien sean cremas, tartas, pasteles, helados, bombones, pero también engloba el queso.

Por ello, es que el consumo de postres ha ido aumentando en gran medida alrededor del mundo, ya sea consumiéndose en su versión clásica o en alguna nueva versión.

“Como antecedente a esto, se tiene que en Egipto ya existían recetas simples de repostería. Aún no se conocía el azúcar, por lo que el sabor dulce se conseguía gracias a la miel de abeja. A principios de la era cristiana, hace 2000 años, no se diferenciaba el oficio de pastelero y el de panadero, sino que era la misma persona quien ejercía ese trabajo, y que usaba la miel en sus recetas, así lo demuestra la Biblia, donde se pueden encontrar numerosas citas referentes a ella”. (Buonarroti, 2001, p. 13).

Aunque el consumo de abeja en la repostería no es muy común, puesto que han surgido nuevos e innovadores sustitutos de azúcar, ninguno de ellos posee las mismas propiedades nutritivas de la miel de abeja.

Por otra parte y siguiendo con la historia de la repostería, en Francia, durante el XVIII, se inicia el desarrollo del hojaldre, lo que inicia la pastelería moderna. También se desarrolla con fuerza la pastelería en Austria, que la reina María Antonieta llevará a Francia cuando se case con Luis XVI. “Ya entonces se hacían pasteles creativos que podrían parecernos obras de arte. Sin embargo, otros postres no surgen de la creatividad, sino de la necesidad, como por ejemplo, la de conservar la leche”. (Buonarroti, 2001, p. 23).

Se descubrió que calentando la leche con el azúcar hasta que se concentrase, hacía que la leche durase mucho tiempo, pues los soldados la consumían durante las campañas militares, surge así la leche condensada. “Lo mismo ocurre con las mermeladas y confituras, que no son más que frutas y azúcar sometidos a cocción. Es, pues, el azúcar, un conservante natural”. También existe el caso de postres que surgen debido al excedente de productos, como el turrón, nacido de la abundancia de almendras y miel. (Buonarroti, 2001, p. 24).

Esto quiere decir, que el azúcar es un ingrediente clave dentro de la repostería, ya que con ella pueden elaborarse un extenso número de postres, sirviendo tanto como endulzante como potencializador de sabores, o bien, para dar color y textura.

Para que un postre se considere como tal, principalmente debe servirse al final de una comida para dejar un sabor agradable al paladar; la mayoría de las veces un sabor dulce. Así mismo, se sirve en pequeñas porciones y no puede presentar una textura en general puesto que se tienen diferentes tipos de postres, en los que se encuentran, los postres fríos, postres calientes, postres dulces y finalmente, los postres salados.

Por consiguiente, dentro de los postres dulces se encuentra “las tartas que no son simplemente pays sin tapa, en cambio estas son ligeras, llenas de coloridas frutas y pueden ser tanto redondas, como cuadradas y rectangulares, en especial cuando se utiliza pasta de hojaldre”. (Gisslen, 2011, p. 144). Así mismo, dentro de esta clasificación se encuentran los buñuelos que son “productos hechos a base de masa de levadura y cocidos mediante la técnica de fritura”. (Gisslen, 2011, p. 160).

Dentro de la clasificación de postres, en el subtema de postres calientes se encuentra el arroz con leche, “que consiste en arroz cocido en leche con azúcar, canela y pasas. Generalmente, es espeso, y en muchas ocasiones se le añade leche condensada para espesarlo más. Los ingredientes y consistencia varían dependiendo de la región; puede ser ligero o muy espeso, pero nunca seco”. (Muñoz Zurita, 2013, p. 28).

Como consecuencia de esto, es que llega la repostería a México, por lo tanto, durante el siglo XIX y principios del siglo XX, los pasteles se consumían en los cafés. Se afirma que el primero fue El café de Manrique, ubicado en la esquina de Tacuba. Sin embargo, desde mucho tiempo antes el consumo de los postres en México, ya se llevaba a cabo, sólo que no se contaba con el concepto de esta acción, simplemente era para saciar las necesidades del hombre, por lo tanto, se consumían productos a base de la caña de azúcar.

En la mayoría de los estados de la república, son consumidos los productos derivados de la caña de azúcar, en el Estado de Hidalgo es común encontrar atoles endulzados con piloncillo, y dulces típicos en el que se complementan con insectos, puesto que aquí en el estado de Hidalgo donde se localiza el Valle de Tulancingo, lugar del cual se utilizarán ciertos insectos como los chapulines, escamoles, chinicuiles, entre otros, como ingredientes para la elaboración de postres mexicanos.

Por lo tanto, con base en el artículo del año 2006 “La contribución de los insectos a la seguridad alimentaria, los medios de vida y el medio ambiente” escrito por la Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO, la entomofagia “es el consumo de insectos por los seres humanos” (FAO, 2013, p. 1), se practica en muchos países de todo el mundo, pero principalmente en regiones de Asia, África y América Latina. La ingesta de insectos complementa la dieta de aproximadamente 2.000 millones de personas.

Por consiguiente, en México existen ocho principales tipos de insectos comestibles alrededor del Estado de Hidalgo: “principalmente se encuentran los escamoles y las hormigas mieleras o melíferas, mientras que en el D.F y Estado de México se encuentran el ahuate y el chinicuil, en Oaxaca y Guerrero se tienen los chapulines, los gusanos de maguey, las chicatanas y los jumiles.” (Juárez, 2005)

Para ello, es necesario describir cada uno de estos insectos para tener conocimientos acerca de éstos mismos, de esta manera, los escamoles “son un pequeñas larvas de hormiga recolectadas en Real del Monte y zonas mineras durante Semana Santa principalmente”. (Ballesteros Garcia, 2003, p. 48) Las hormigas mieleras o melíferas “son utilizadas en platillos más caros por su dificultad para encontrarlas, se sirven vivas y al comerlas, una esfera de miel que tienen en su cola libera un líquido dulce”. (Ballesteros Garcia, 2003, p. 49)

Siguiendo con el tema de los insectos, el ahuate es una pequeña chinche, conocida como “*el amaranto del agua*” debido al tamaño y a la capacidad de reproducirse en zonas lacustres. Se preparan en tortitas con huevo o simplemente con una tortilla; mientras que el chinicuil es conocido como “*el gusano de chile*”, es muy parecido al de maguey, tiene características definidas como el color y su singular sabor, el cual ayuda a preparar diversos platillos como salsas o frijoles blancos. (Ballesteros Garcia, 2003, p. 49)

Por consiguiente, los insectos en Guerrero y Oaxaca son base de la alimentación de los campesinos, tal como los chapulines, – en la milpa –, o los gusanos de maguey en la elaboración del mezcal. Ambos bichos se sazonan en el comal para agregarles picante y sal. Hay especialidades como la salsa de chapulín o la sal de gusano de maguey ideal para tomarse en conjunto con el mezcal y una rodaja de naranja. (Ballesteros Garcia, 2003, p. 49).

De esta manera, *las chicatanas* de Oaxaca son “*hormigas voladoras*” que en temporada de lluvia son capturadas para crear un manjar oaxaqueño, mientras que los jumiles son “chinchas de campo comestibles con característico sabor que inunda el paladar con sensaciones entre amargas y saladas”. (Ballesteros Garcia, 2003, p. 50)

A pesar de que anteriormente se han mencionado dos tipos de insectos pertenecientes al Estado de Hidalgo, éste cuenta con diversidad de insectos comestibles según se menciona en el artículo “Estos son los insectos más sabrosos de Hidalgo”, publicado en la revista digital UNIÓN, consultada el 13 de Mayo del 2017, donde dice que animales silvestres como el xincoyote, zorrillo, tlacuache, ardilla, larvas de escamoles y chinicuiles, forman parte de la comida exótica de este Estado.

Como consecuencia de contar con una gran variedad de insectos comestibles, en el Estado de Hidalgo pueden degustarse platillos como la salsa de chinicuil o escamoles; sin embargo, los insectos también suelen comerse dentro de tacos, o simplemente asados como botana. Sin embargo, lo que ayuda a que estos insectos sigan desarrollándose dentro de este Estado, se debe principalmente a su ubicación geográfica, ya que el clima y el suelo de sus regiones naturales lo permite.

Dentro de sus regiones, se encuentra el Valle de Tulancingo, lugar donde los insectos representan una parte importante de su gastronomía, especialmente los escamoles, las hormigas mieleras, el ahuate, chinicuiles, chapulines y las hormigas chicatanas, mismas que suelen desgustarse en platillos calientes, fríos, salsas o botanas. Sin embargo, no se elabora ningún postre con ellos, ya sea tradicional o de la repostería moderna.

Por lo cual, se tiene como objetivo elaborar postres mexicanos utilizando insectos del Valle de Tulancingo, Hidalgo, para crear una nueva forma de consumo en la región y demostrar el uso innovador de los insectos al ser consumidos en un postre mexicano, como el arroz con leche con hormigas mieleras, buñuelos con chinicuiles, pan de elote con hormigas chicatanas, o bien, churros con chapulines, con el propósito de generar un interés en las personas y aumentar el consumo de los insectos dentro de un área donde esta propuesta no ha sido aplicada.

## Comentarios Finales

### Resultados

De las 200 personas encuestadas, el 55% afirman que un postre es un platillo dulce, el cual 72% aseguran consumir postres 1 vez a la semana y/o 2 veces por semana, dato que permite tener un nicho de mercado amplio. Al cuestionarlos sobre su postre tradicional mexicano favorito, el 45% de los 100 encuestados, tienen una mayor preferencia por el arroz con leche; el mismo gusto que se tiene por los buñuelos y el pan de elote representan el 60%. El 23% afirman su gusto por los churros; finalmente, el 4%, cuatro personas tienen interés por otros postres mexicanos ajenos a los anteriores. Por lo tanto, estos postres serían las mejores variables para comercializar.

Dentro de la variable Entomofagia o consumo de insectos, El 67% de los encuestados, es decir, 67 personas tienen el conocimiento de lo que significa entomofagia, mientras el 33% restante, 33 personas no tienen conocimiento de ello,

siendo el 58%, de los 200 encuestados no saben cuáles son los insectos que conforman la entomofagia del Valle de Tulancingo, mientras que el 42% restante sí tienen conocimiento de ello.

Al cuestionárseles si les gustaría probar un postre mexicano con insectos, la respuesta fue positiva con un 78%, en contra del 22% restante. Aunque el 42%, tienen un interés por probar las hormigas mieleras, siguiendo a ello el 41%, tienen curiosidad por probar las hormigas chicatanas, mientras sólo el 19%, probarían los chinicuiles y finalmente el 17%, se interesan por los chapulines. Por lo tanto, con base en las encuestas aplicadas, se tomó la decisión de utilizar estos cuatro insectos para elaborar los cuatro postres tradicionales mexicanos más elegidos por la muestra: arroz con leche, pan de elote, buñuelos y churros.

Ahora bien, al buscar comercializar el producto, es importante determinar su precio de venta en el mercado: el 28% de los 100 encuestados, pagaría un monto de entre \$50:00 a \$55:00 pesos por uno de estos postres mexicanos con insectos, el 23%, prefieren un precio de \$45:00 a \$50:00 pesos, mientras el 16%, prefieren pagar sólo de \$40:00 a \$45:00 pesos; finalmente el 11%, opinan que el precio debería de ser de \$55:00 a \$60:00 pesos. Por consiguiente, los precios que se les pudieran dar a los postres serían de un rango entre \$45.00 a \$55:00, mismo que permite recuperar los costos de inversión y obtener una ganancia, lo que confirma la viabilidad del proyecto. Para la elaboración de los postres se llevó a cabo la receta base de cada postre tradicional, agregando el insecto según fuera el postre que se estuviera realizando.

### Conclusiones

El uso de insectos en la elaboración de postres mexicanos, ha tenido una buena aceptación dentro de la comunidad de Tulancingo, Hidalgo, dado a que al 78% de los encuestados les resulta un tema de innovación debido a que regularmente su consumo es a través de comida salada. Sin embargo, la mayoría tiene un interés por consumir postres tradicionales con base en insectos: una nueva forma de consumir estos productos dulces, sin restar su elaboración y sabor original, pero agregándoles ingredientes propios de la región del Valle de Tulancingo: chinicuiles, hormigas mieleras y chicatanas y chapulines, integrados en pan de elote, arroz con leche, buñuelos y churros, productos que se presentaron y fueron degustados por 100 personas encuestadas y de ellas el 78% manifestó su interés en consumirlos de manera cotidiana, lo cual permite la viabilidad de este proyecto y su futura comercialización, al considerar un precio de \$45:00 a \$55:00, monto accesible para los futuros consumidores, esperando lograr el aumento del consumo de los insectos en esta región al generar una nueva tendencia gastronómica.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Abascal, Paulina, "Larousse de los postres", 2008, Editorial Larousse, Impreso en México D.F.
2. Baéz, Lourdes, "Los pueblos indígenas de Hidalgo, Atlas etnográfico", 2012, Editorial INA, Impreso en México D.F.
3. Ballesteros, García, Victor, "Canto del Sol Hidalgo Tierra, historia y gente", 2003, Editorial SEP, Impreso en México.
4. Buonarroti, Gema, "La Historia de la Repostería", 2011, Impreso en Italia.
5. Gisslen, Wayne, "Panadería y Repostería para profesionales", 2011, Editorial Rústica, Impreso en México.
6. Muñoz, Z. Ricardo, "El pequeño Larousse de la Gastronomía Mexicana", 2013, Editorial Larousse, Impreso en México D.F.
7. Palleiro, Carlos, "Hidalgo la entidad dónde vivo", 2012, Editorial SEP, Impreso en México D.F.
8. Simon, Paul, "Volcanes dulces y deliciosos", 2011, Editorial Novelty Corp., Impreso en México.
9. Juárez, Luis, "Insectos comestibles de México", Revista COMIDA PREHISPÁNICA, 2015, Edición 2014-2015, pp. 18-25.
10. Palacios, J., "La contribución de los insectos a la seguridad alimentaria, los medios de la vida y el medio ambiente", 2013, publicado por la FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
11. Ramos – Elorduy, Julieta, (29 de mayo del 2000), "Lunes en la ciencia", <http://www.jornada.unam.mx/2000/05/29/cien-valor.html>
12. Secretaría de Educación Pública (2015), "Hidalgo, entre selvas y milpas...la neblina", Estado de México, Secretaría de Educación Pública.
13. Tulancingo Cultural, (2000), "Tulancingo cultural...tras los tules", <http://tulancingocultural.cc/interesante/ubicacionyclima/index.html>
14. V.G, Carlos & Romero, A.T, (2009), "La entomofagia en México", El periplo sustentable UAEM, 81.