

# IMPACTO QUE TIENEN LOS INFLUENCERS A TRAVÉS DE INSTAGRAM EN LOS JOVENES DE 15-18 AÑOS DEL INSTITUTO EDUCATIVO PANAMERICANO, XALAPA, VER.

Ximena García Avalos<sup>1</sup>, M.A. Daniel Antonio López Lunagómez<sup>2</sup>

**Resumen**— La presente investigación tiene como finalidad descubrir el impacto que tienen los Influencers en Instagram entre los jóvenes de 15-18 años de edad en sus decisiones de adquisición. Se investigó este tema debido a la pérdida de atención a los medios de comunicación tradicionales, el aumento del uso de Internet y redes sociales, donde publicitan los productos de una marca es fácil, rápida que la publicidad tradicional. Esta se centró en un paradigma cualitativo. Se realizaron encuestas a un grupo de jóvenes de 15-18 años de edad, estudiantes de bachillerato en la ciudad de Xalapa que utilizan Instagram regularmente, para evaluar si conocían el término Influencers, y si alguna vez han adquirido un producto o servicio gracias a que ellos lo mostraron en sus perfiles de Instagram.

Entonces, con los datos proporcionados, determinamos el impacto económico-social que tienen estas personas sobre algunas marcas y sobre los adolescentes que los siguen.

**Palabras clave**— Influencers, Instagram, jóvenes, decisión de compra, publicidad.

## Introducción

Siendo que los tiempos van cambiando, las personas vamos evolucionando junto con él, sobre todo por la adaptación, y se puede encontrar que hoy en día la población mundial es 7.6 mil millones de personas, el 55.26% de la población tienen acceso a internet y el 39.87% son usuarios activos en redes sociales, según las estadísticas del Social Media (Smith, 2018). Debido al gran impacto que han tenido las redes sociales surge la necesidad de conocer la forma en la cual dicho grupo recibe los anuncios o estímulos de compra. El impacto del crecimiento de Internet, junto con los continuos avances tecnológicos, provocó cambios en la forma en la que las empresas publicitan sus productos.

Es importante recalcar el crecimiento de las redes sociales que cambiaron de manera trascendental la forma de comunicación de las nuevas generaciones. Teniendo un aumento total de 121 millones entre el segundo trimestre de 2017 y el tercer trimestre del mismo año, según un informe del Social Media (Smith, 2018). Al paso del tiempo, las redes sociales han ido creciendo y evolucionando con nosotros, para adaptarse a nuestras necesidades. Algunas que podemos destacar como las más utilizadas serían: Facebook con 2,072 mil millones de usuarios, YouTube con 1.5, WhatsApp con 900 millones, Instagram con 800 millones y Twitter con 330 millones. Al ver estos números, los mercadólogos empezaron a implementar la publicidad digital, anuncios en alguna de estas redes para promocionar su producto o servicio. Siendo que esta forma era un poco más económica que promocionarse en la tele, se les hizo una medida más fácil y accesible.

A pesar de que existen tantas redes sociales, en esta investigación, queremos destacar Instagram, ya que siendo una plataforma donde a través de ella, los usuarios suben y comparten sus fotos de manera rápida y masiva. Los jóvenes se pueden influenciar más por lo que se deja mostrar en dichas imágenes. El uso de esta red ha ido evolucionando y se ha hecho de un renombre a nivel internacional, creciendo notablemente en los últimos años. Según el sitio Brandwatch, en un día promedio se pueden llegar a compartir alrededor de 80 millones de fotos y se pueden obtener alrededor de 3,5 billones de “LIKES” diarios (Smith, Brandwatch, 2016). Según estadísticas actuales de Brandwatch, el 90% de los usuarios de Instagram son menores de 35 años, y más de un tercio de los usuarios de Instagram han utilizado su celular para comprar un producto online, lo que les hace un 70 % más propenso a hacerlo que los no usuarios (Smith, Brandwatch, 2016).

Dentro de los usuarios que forman parte de esta comunidad, se destaca la aparición de los “Influencers”. Estas personas se destacan por contar con gran cantidad de seguidores en sus perfiles, tener ciertos patrocinios y ser “líderes” de opinión, haciendo así que una gran porción de sus seguidores quieran imitar o asemejar su estilo de vida

<sup>1</sup> Ximena García Avalos es Estudiante de Gestión y Dirección de Negocios, en la Universidad Veracruzana, Xalapa. [ximenaavalos@hotmail.com](mailto:ximenaavalos@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup>El M.A. Daniel Antonio López Lunagómez es académico de la Universidad Veracruzana desde 1998, actualmente se desempeña como Jefe de Carrera, de la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos de la UV Campus Xalapa, ha trabajado en el sector gubernamental y es consultor en tecnologías de la información de manera independiente, ha realizado diferentes investigaciones en el ámbito de la administración y las tecnologías de la información, ha sido líder de proyectos en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles y sitios web. [dlopez@uv.mx](mailto:dlopez@uv.mx)

yendo a los lugares que frecuentan, hacer actividades iguales o similares y por supuesto adquirir los diferentes productos que usan o consumen. Siendo que estas personas crean una necesidad de adquisición de ciertos productos o servicios, que ellos publican en sus perfiles. Al ver el gran impacto que podría tener una persona “común” con cierto tipo de público, las empresas comenzaron a tener en cuenta a estos usuarios “especiales” al momento de querer promocionar sus productos en Instagram debido al impacto que generaban en sus seguidores. Actualmente el 48,8% de las marcas se encuentra en Instagram y se espera un crecimiento de alrededor del 70%, según el sitio web Brandwatch (Smith, Brandwatch, 2016). El engagement con las marcas es notablemente superior en Instagram que en cualquier otra red social.

### **Descripción del Método**

*Interrogante:* ¿Cuál es el impacto de los influencers en la decisión de adquisición o compra de un servicio o producto en los jóvenes de 15 a 18 años del Instituto Educativo Panamericano, Xalapa, Veracruz?

*Objetivo:* Analizar el impacto que tienen los influencers en los jóvenes en sus decisiones de adquisición de compra de un producto o servicio a través de Instagram en sus decisiones de adquisición.

### *Evolución de la Publicidad*

El objetivo de la publicidad es dar a conocer y hacer atractivo un producto o servicio. Sin embargo la publicidad se ha enfrentado a numerosos cambios a lo largo de su historia. Por consiguiente se mencionaran algunos hábitos que se han ido actualizando, con respecto a las necesidades de los clientes.

- En el siglo octavo a. C. surgió en Grecia el primer logo sonoro. Más tarde en el siglo XV en Inglaterra fue impreso el primer panfleto que anunciaba la venta de un libro de rezos. Desde ese momento la publicidad, gracias a nuestra demanda, ha ido evolucionando de manera imparable; pasando desde simples anuncios para reclutar soldados a mediados del siglo XVII hasta anuncios en globos, automóviles, anuncios eléctricos, etc.
- Al final del siglo XIX, el perfeccionamiento de la publicidad, que buscaba llegar de una forma más directa con los clientes, nos llevó a realizar un marketing directo mediante cartas escritas a mano y a principios del XX ya se empezaba a relacionar a algunas celebridades con diferentes marcas comerciales.
- Como era de esperarse la tecnología no ha parado de evolucionar y mejorar con el paso del tiempo. Siendo así que la publicidad ha tenido que ir evolucionando junto con ella. Esto creo que a mediados del siglo XX gracias a la aparición de la Televisión apareciera el primer anuncio televisivo en Estados Unidos y poco después el primer anuncio de un partido político. Su evolución ha ido ideando nuevas formas de acercarse al gran público y los eventos deportivos son fundamentales, lo mismo que la aparición de los teléfonos móviles e internet.
- Llegando al siglo XXI con la innovación de los teléfonos celulares y el internet, con el nacimiento y expansión del canal YouTube (y similares) junto a las redes sociales, Facebook, Twitter, Instagram, etc. se ha visto obligada la publicidad a seguir buscando nuevas rutas de comunicación.
- En conclusión, la evolución de la publicidad ha seguido el rastro de la evolución industrial y social de cada época, adaptándose a los nuevos tiempos y creando nuevas maneras de vender y comprar un producto.

### *Redes Sociales y Marketing Digital:*

Las Redes Sociales son un fenómeno a nivel internacional, pero no podemos decir que todas entran en este impacto, sólo algunas plataformas son dominadoras, tales como Facebook, YouTube, Instagram y Twitter, y más recientemente sitios como LinkedIn y Pinterest. Facebook, por ejemplo, ha alcanzado más de 1,100 millones de usuarios activos mensuales en ocho años de haber sido creada, siendo hoy en día la más grande del mundo (Crunchbase, 2013).

Viendo que las Redes Sociales se han convertido en el fenómeno con más influencia en la comunicación en las últimas décadas (Kaplan y Haenlein, 2010). Ya que en ellas se permite y facilita en cierta forma la interacción de la comunidad, ayudando así a fomentar la confianza y un sentimiento común entre los miembros (Leimeister et al., 2006), ofreciendo a la gente nuevas maneras de construir y mantener redes sociales, de crear relaciones, de compartir información, de generar y editar contenidos y de participar en movimientos sociales, a través de Internet (Lorenzo et al., 2011). Esta interacción entre los miembros puede incluir texto, audio, imágenes, video o cualquier otro formato de comunicación (Ryan y Jones, 2012). Según Fuchs (2008), algunas de las características más

importantes de estos medios sociales son la interacción continua entre los miembros, la existencia de convenciones formales e informales, la voluntad de las personas para interactuar, la dimensión global y la velocidad con la que las relaciones se desarrollan. Precisamente las Redes Sociales son consideradas actualmente de gran importancia, tanto para los individuos 208 Felipe Uribe Saavedra, Josep Rialp Criado, Joan Llonch Andreu Cuad. *admon.ser.org*. Bogotá (Colombia), 26 (47): 205-231, julio-diciembre de 2013 como para las empresas, ya que apoyan el mantenimiento de los lazos sociales existentes y la formación de nuevas conexiones entre los usuarios (Boyd y Ellison, 2007).

#### *Importancia de las redes sociales*

Javier Celaya, autor del libro *La empresa en la Web 2.0: el impacto de las nuevas redes sociales en la estrategia empresarial*, describe la importancia de las redes sociales de esta forma:

«Las redes sociales están transformando la manera en que las personas acceden a la información sobre todo tipo de productos y servicios. El nuevo modelo de comunicación online obligará a las empresas a actualizar sus estrategias de marketing y comunicación. Los consumidores ya no quieren limitarse a recibir información sobre un determinado producto o servicio, sino que, además, el usuario quiere formar parte del proceso de promoción del mismo a través de las redes sociales».

#### *Instagram en el Marketing Digital*

Instagram ha alcanzado en los últimos años ha ser reconocida como una de las redes con mayor presencia en el ámbito digital. Una de sus claves de éxito está en que se trata de una plataforma donde la publicidad no está identificado como un carácter muy intrusivo, puesto que es el propio usuario quien decide si desea o no recibir publicidad. Esta libertad de elección está generando una mayor capacidad de interacción y aceptación por parte de sus usuarios.

“Entre las características más interesantes de las redes sociales basadas en imágenes frente a otros tipos de redes sociales resalta el hecho de que el acceso a las mismas mediante dispositivos móviles suele ser bastante más simple, sumado a que atraen a una audiencia más joven, y presentan un alto índice de retorno.” (Orsini, 2013).

Instagram es una de las redes sociales que se ha entendido que Internet es primordialmente visual, y así es como la definen sus creadores.

“Instagram es una manera divertida y peculiar de compartir su vida con los amigos a través de una serie de imágenes. Haz una foto con tu teléfono móvil elige un filtro para transformar la imagen. Imaginamos un mundo más conectado a través de las fotos” (Instagram 2015).

Instagram es una red social a la cual se le ha atribuido como valor principal la capacidad de interacción entre marca y cliente a través de fotografías. Siendo que, esta red social facilita la construcción de un discurso participativo entre clientes y marcas, debido al elevado nivel de interacción es, además de participada, autorizada o supervisada por la marca responsable (Caerols, Tapia y Carretero, 2013).

“Fomentar el engagement con los clientes es una prioridad para 9 de cada 10 marcas”, según recoge el informe *Brand Engagement in the Participation* (2014), publicado por Google en colaboración con Ad Age.

Según HERRERA (2104) quien aporta una definición clara y concisa de engagement “engagement es el grado en el que un consumidor interactúa y se compromete con una marca”.

Entonces, sabiendo todo lo anteriormente mencionado podemos destacar que Instagram es una herramienta primordial para el mercadólogo, ya que con ella tiene un contacto más directo, conciso y eficaz con el cliente.

#### *Influencers*

Influencers: Según el Diccionario Marketing Directo nos define a un influencer como: “persona que genera información de productos, servicios o, gracias al fenómeno de las redes sociales, de cualquier tema de actualidad. Regularmente se especializan o hablan de un tema o categoría en específico y, por lo general, tienden a interactuar y a participar con otros usuarios compartiendo sus opiniones, pensamientos, ideas o reflexiones.

Actualmente se ha puesto de moda el concepto de “influencer”. Siendo que las redes sociales forman parte de nuestro estilo de vida, en especial en la de los jóvenes, el término ha ido teniendo cada vez mayor notabilidad. En sí,

los “influencers” se menciona que son aquellas personas que poseen una credibilidad de acción importante de un tema ante un público online a través de las redes sociales. Incluso, por su estilo, aunque este término se encuentra en la RAE, estos tienen una presencia y alcance en las comunidades digitales, se convierten en apoyo de una marca. El impacto que tienen estas personas suele ser bastante potente porque comparten muchas similitudes con sus seguidores y son, accesibles, puesto que están en contacto directo con sus followers. (Arias Dachary, 2017, pág. 70)

*Influencers en Marketing*



*Resultados de las encuestas*



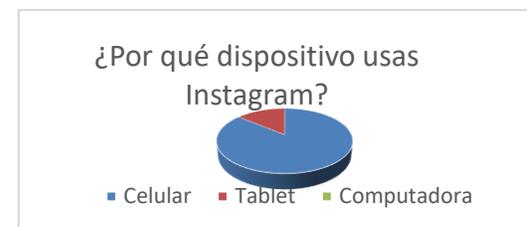
De los 75 encuestados el 66.67% son Jóvenes Xalapeños y el 33.33% no lo son.



Del 66.67% de los Jóvenes Xalapeños que fueron encuestados, el 100% tiene entre 15 y 18 años de edad



Los jóvenes que tienen entre 15-18 años el 95.56% Tienen una cuenta en Instagram



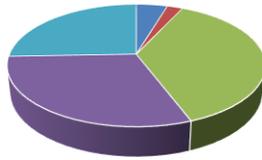
El 86.04% de los jóvenes ingresan a Instagram a través de sus Dispositivos Móviles, el 13.93% ingresan a través de una Tablet. El 0% de los jóvenes ingresan a Instagram a través de sus computadoras.



Más del 50% de los jóvenes ocupa Instagram todo el día, gracias al fácil acceso que se tiene a esta Red Social a través de sus celulares.

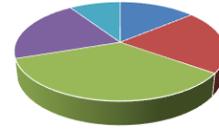
Solo el 9.3% de los jóvenes no saben que es un Influencer

En una escala del 1 al 5, Siendo 1 nunca y 5 siempre ¿Con que frecuencia vas a algún lugar porque un influencer dijo que le gustaba?



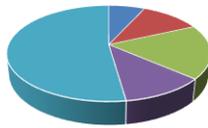
■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5

En una escala del 1 al 5, Siendo 1 nunca y 5 siempre ¿Con que frecuencia adquieres un producto porque un influencer dijo que le gustaba?...



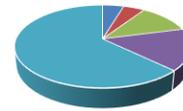
■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5

En una escala del 1 al 5, Siendo 1 nunca y 5 siempre ¿Cuánto crees que impacten los influencers dentro de tu entorno?...



■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5

En una escala del 1 al 5, Siendo 1 nunca y 5 siempre ¿Cuánto crees que los influencers ayudan a posicionar una marca dentro del mercado?



■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5

Anderson, Sweeney y .Williams. (2008), Nos dicen “El tamaño de la muestra para una estimación de la proporción poblacional, se determina con una fórmula para población finita” (p. 925)  $n = \frac{N(1-p)N(E^2) + p(1-P)}{E^2}$

Donde

$n$ =tamaño de la muestra

$z$ =nivel de confiabilidad = 4 por la elevación al cuadrado de 1.96 redondeado  $p$ =máxima varianza para la proporción 0.5

$N$ =tamaño de la población 300 alumnos

$E$ =error máximo 10%

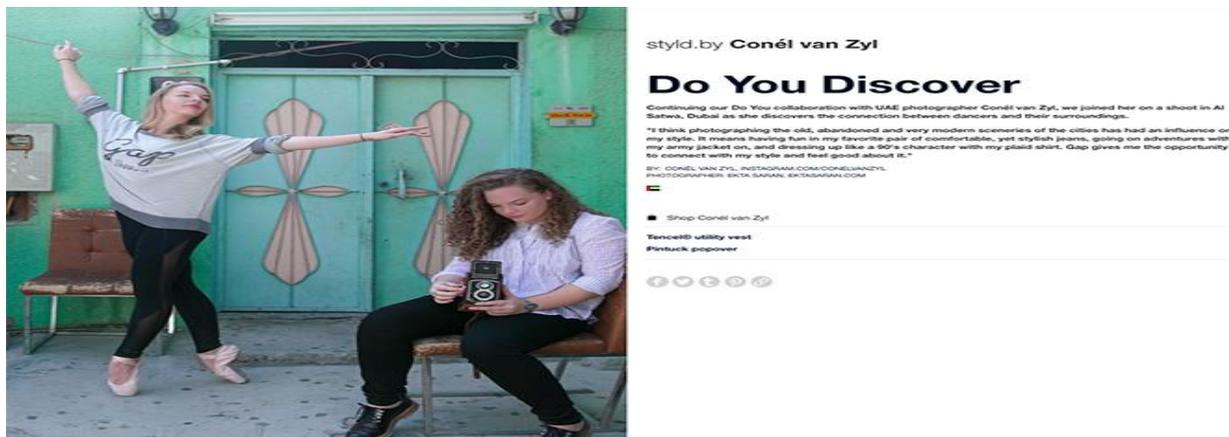
$$n = \frac{300(0.5)(1-0.5)300(0.1024) + (0.5(1-0.5))}{0.10^2} = 75$$

Resultando una muestra de 75 alumnos.

Anderson, David R., Dennis J. Sweeney y Thomas A. Williams. (2008). Estadística para administración y economía. México, D.F. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.

### Ejemplo: GAP

La eficaz campaña *Styld.by* de GAP incluía una serie de personalidades influyentes de las redes sociales que mostraban cómo incorporaban la ropa de GAP a sus guardarropas personales. Los usuarios que veían las publicaciones de los influencers en las redes sociales tenían la opción de “comprar el conjunto” en los pies de las fotos.



Gracias a la participación de varios influencers de distintos ámbitos, la campaña de GAP logró un alcance increíble. (Villalobos, 18)

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudió el impacto de los Influencers a través de Instagram entre los jóvenes de 15-18 años, del Instituto Educativo Panamericano, Xalapa, Ver. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta así como un resumen ergonómico del impacto que puede tener una persona denominada “influencer” en los jóvenes y sus decisiones de adquisición o compra; Viendo como los adolescentes se dejan manipular a través de lo que ven en esta red social que es Instagram, que es una plataforma totalmente gráfica, que permite enganchar al cliente en potencia (Jóvenes) a desear lo que se muestra en esta, mediante sus imágenes. A través de las encuestas que realizamos personalmente en el Instituto Educativo Panamericano” podemos concluir que sí, efectivamente las redes sociales vienen siendo parte de nuestro día a día y no solo para un medio de comunicación. Sino como

#### *Conclusiones*

Los resultados demuestran la necesidad de los jóvenes por seguir marcas y las últimas tendencias que dejan mostrar estas personas. Ellos mismos afirman que los influencers tienen un gran impacto en lo que es su sociedad y su entorno, dejándonos notar que las opiniones de este tipo de personas, tiene una gran influencia y una gran fuerza al momento de su toma de decisiones, como serían: ir a ver una película, ir a cierto restaurante o comprar en cierto lugar.

#### *Recomendaciones*

Se pueden derivar nuevas investigaciones que podrían concentrarse en su influencia en la población rural. Se infiere, que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a personas menores de 15 años o mayores de 18. Viendo como varía el impacto según su rango de edad o su posición Socio-Económica.

### Referencias

- Smith, K. (9 de Mayo de 2016). *Brandwatch*. Obtenido de <http://www.brandwatch.com/es/blog/37-estadisticas-de-instagram/>  
Smith, K. (1 de Agosto de 2018). *Brandwatch*. Obtenido de <http://www.brandwatch.com/es/blog/116-estadisticas-de-las-redes-sociales/>  
Santoyo, A. R. (s.f). Mercadotenia. Guanajuato  
Dachary, A., Márquez Arocha, V. M., & Adrián. (16 de Junio de 2016). Obtenido de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/63284>

### Notas Biográficas

La **C. Ximena García Avalos** es Estudiante de Gestión y Dirección de Negocios, en la Universidad Veracruzana, Xalapa. ximenaavalos@hotmail.com (autor corresponsal)

El **M.A. Daniel Antonio López Lunagómez** es académico de la Universidad Veracruzana desde 1998, actualmente se desempeña como Jefe de Carrera, de la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos de la UV Campus Xalapa, ha trabajado en el sector gubernamental y es consultor en tecnologías de la información de manera independiente, ha realizado diferentes investigaciones en el ámbito de la administración y las tecnologías de la información, ha sido líder de proyectos en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles y sitios web. dlopez@uv.mx

### APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Eres de Xalapa?  
A) Si B) No
2. ¿Tienes entre 15 y 18 años?  
A) Si B) No
3. ¿Tienes una cuenta en Instagram?  
A) Si B) No
4. ¿Por qué dispositivo ocupas Instagram?  
A) Celular B) Tablet D) Computadora
5. ¿Cuántas horas al día ocupas Instagram?  
A) Menos de 3 hrs. Al día B) De 3-6 hrs al día C) De 6-9 hrs aal día D) Lo ocupo todo el día
6. ¿Sabes que es un influencer?  
A) Si B) No
7. En una escala del 1 al 5, Siendo 1 nunca y 5 siempre ¿Con que frecuencia vas a algún lugar porque un influencer dijo que le gustaba?  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E)5
8. En una escala del 1 al 5, Siendo 1 nunca y 5 siempre ¿Con que frecuencia adquieres un producto porque un influencer dijo que le gustaba?  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E)5
9. En una escala del 1 al 5, Siendo 1 nunca y 5 siempre ¿Cuánto crees que impacten los influencers dentro de tu entorno?  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E)5
10. En una escala del 1 al 5, Siendo 1 nunca y 5 siempre ¿Cuánto crees que los influencers ayudan a posicionar una marca en el mercado?  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E)5

# EL DECLIVE DE LAS ABEJAS EN MEXICO COMO RESULTADO DE LA FALTA DE REGULACION DE PLAGUICIDAS DE ALTA PELIGROSIDAD

Yareli Lizeth García Barranco<sup>1</sup>

## *Resumen—*

México es uno de los países a nivel mundial que cuenta con la mayor biodiversidad; sin embargo, y a consecuencia de la falta de regulación que existe por parte de la COFEPRIS en materia de plaguicidas de alta peligrosidad (PAP) ha desencadenado en el declive de la población de abejas que existe en el país.

Las abejas son las principales polinizadoras. Por esta razón, es por la que cobran suma importancia en la generación de alimentos y por consecuencia la preservación de la vida. Investigaciones recientes indican que la pérdida de estos insectos detonaría en una crisis alimentaria a nivel mundial, dejando la vida que hoy conocemos para sobrevivir aproximadamente cuatro años sobre la faz de la tierra.

En un primer apartado, este trabajo de investigación refiere las generalidades y la importancia que tienen las abejas para el equilibrio ecológico y la preservación de la vida, posteriormente se hace referencia a la falta de regulación que existe acerca del uso de plaguicidas de alta peligrosidad aún contenidos en el catálogo de la COFEPRIS, que hasta la fecha no ha sufrido de reformas que beneficien al ambiente para finalmente dar paso a la conclusión y planteamiento de posibles alternativas de solución.

*Palabras clave—*abeja, plaguicidas, declive y derecho ambiental.

## **Introducción**

A lo largo de la historia de la humanidad, los conflictos entre personas y entre naciones han existido; esta situación es tal vez debido al control hegemónico que el hombre ha querido mantener sobre otros. Sin embargo, en su afán de querer mantener la supremacía del poder ha dejado de lado la importancia que tiene el medio ambiente en el desarrollo de las sociedades, porque si bien es cierto que se ha potencializado el desarrollo económico, tecnológico y científico, también lo es que se ha descuidado otro ámbito importante como lo es el equilibrio ecológico para hacer garantes los derechos ambientales a los que se debería de tener acceso; es de esta manera que, para que pueda establecerse una relación de convivencia sana entre el Estado, los gobernados y el medio ambiente, es necesario que la conducta del hombre y los agentes químicos que afectan al equilibrio ecológico sean regulados y prohibidos.

Por lo anterior, este trabajo está conformado por cuatro apartados, de los cuales el primero de ellos hace referencia a un resumen del trabajo de investigación y que versa acerca de la biodiversidad que existe en el país, así como la razón principal por la cual las abejas son el principal polinizador y responsable de la fabricación de la materia prima esencial en la elaboración de productos de consumo humano, así como de lo que se pretende abordando el presente trabajo de investigación.

Posteriormente, se hace alusión al desarrollo de la problemática, que inicia con una explicación más profunda acerca de la importancia que tienen las abejas en el proceso de polinización; se habla acerca de la polinización cruzada, así como de cuáles son los principales productos que estas generan. Posteriormente se aborda su estructura física y la manera en la que ellas a través de su cuerpo absorben las sustancias derivadas de los plaguicidas de alta peligrosidad (PAP) y, se hace mención de cuál es su organización social y el rol de cada tipo de abeja dentro de una comunidad de ellas para, finalmente abordar el desarrollo de su vida y el proceso de metamorfosis por el que pasan hasta llegar a convertirse en adultas.

Subsecuentemente se hace mención acerca del método jurídico empleado en este trabajo de investigación y cuál es la relación que tiene con el problema, así como los factores que dieron origen a la elección de este método. Asimismo, en un siguiente apartado se realizó un análisis acerca de los siete tóxicos contenidos en los Plaguicidas de Alta peligrosidad (PAP), a través de las hojas de seguridad emitidas por los laboratorios químicos y cuál es el grado de afectación que cada uno de ellos tiene en el ambiente, así como el daño directo que causa sobre las abejas.

Aunado a lo anterior, se comienza a realizar un análisis jurídico partiendo de la supremacía de las leyes en donde la primera que es referida en esta investigación es la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, seguida del Catálogo de los Derechos Humanos vigentes en la nación mexicana en relación al derecho de un medio ambiente sano para el desarrollo personal; posteriormente se habla acerca de la Ley General de Salud que es la encargada de sentar las bases para la existencia de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS),

---

<sup>1</sup> Yareli Lizeth García Barranco es estudiante de la Licenciatura en Derecho del Centro Universitario UAEM Atlacomulco. yaregarcia\_16@hotmail.com

como un órgano desconcentrado según lo señalado en la Ley de la Administración Pública Federal está dotado de autonomía para poder tomar decisiones al respecto de la regulación de estos agentes tóxicos, en este mismo orden de ideas se habla de la Ley Agraria, que establece cual es el tipo de tierra que los cultivos industriales están utilizando y cuáles son los requerimientos para hacerlo.

En relación a lo anterior, se hace referencia a lo establecido en una investigación por parte del Departamento de Agricultura, Bioseguridad, Nutrición y Protección del Consumidor de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación realizada en Malasia, en donde el punto central versa acerca de la escasez de alimentos que se dio hacia los años 1960, debido al declive en la población de abejas; finalmente se hace referencia a la estrategia adoptada en México por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en relación al programa que se está implementando para poder crear conciencia a los estudiantes sobre la importancia de los insectos polinizadores, con la creación de un jardín llamado el “jardín de los polinizadores”.

Finalmente en el último apartado se encuentra la conclusión acerca de la investigación, en la cual se habla sobre lo importante que es el tema de las abejas para el equilibrio ecológico y lo necesaria que es la regulación para la prohibición de sustancias tóxicas a través de la actualización del Catálogo de la COFEPRIS acerca del uso de Plaguicidas.

### **Descripción del Método**

A través de la historia de la humanidad, se ha considerado que lo más apreciado en el mundo es el hombre por la riqueza de sus ideas, su capacidad de trabajo, su inteligencia, su raciocinio y su voluntad, todos estos elementos le dan un rango de persona humana, que lo hace diferente y único, en relación a otros seres vivos; sin embargo, se ha demostrado que paradójicamente a lo que se pensaba, es un pequeño insecto el que cobra relevancia dentro del equilibrio ecológico y el desarrollo óptimo del hombre: la abeja.

Es de esta manera que aunque se suele creer que las abejas únicamente son útiles a la producción de miel, jalea real y propóleos entre otras cosas, lo cierto es que cobran vital importancia para el equilibrio ecológico, debido a que a través de su alimentación que conlleva directamente a la polinización se contribuye a la propagación y fecundación de diversas especies de plantas. A este proceso se le llama polinización cruzada y es sumamente importante en la generación del oxígeno propio para el desarrollo de la vida terrestre, así como a la contribución en la generación de alimentos de origen vegetal y otros productos comerciales que son elaborados a través de la materia prima que estas originan. Por lo anterior, se dice que en México una de las primeras actividades pecuarias que se desarrollan es esta: la apicultura.

Dicha práctica es de vital importancia en el desarrollo económico y el equilibrio ecológico dentro del país, debido a que a través de las exportaciones que se hacen de los productos que las abejas producen se pueden obtener divisas del extranjero, así como contribuir a la desaparición de plagas en cultivos.

Ahora bien, para comprender de una manera más óptima y adecuada el funcionamiento de las abejas dentro del entorno natural y como los Plaguicidas de Alta Peligrosidad (PAP) afecta a su vida, es necesario hacer mención de su estructura anatómica, en donde estos insectos están compuestos de tres partes; la primera de ellas es la cabeza que tiene una forma muy semejante a la de un triángulo que alberga los ojos, las antenas y el aparato bucal compuesto por los palpos labiales, lengua y mandíbula que sirven para la extracción del néctar de las plantas y para el proceso de polinización, posteriormente se encuentra el tórax de la abeja que es la conexión existente entre la cabeza y el abdomen, en donde esencialmente reside el aparato locomotor de la abeja, puesto que sus tres pares de patas son alojados en este lugar, así como el punto de inserción de las alas y el esternón de la abeja; finalmente, se encuentra el abdomen de la abeja que está compuesto por nueve segmentos, en los que su visibilidad varía según el sexo del insecto, debido a que en la hembra se alcanzan a apreciar seis en la hembra y siete en el macho.

Así mismo, estos insectos dentro de las colonias que construyen tienen una estructura jerárquica social perfectamente constituida, en donde existe una abeja reina cuya función principal es el poner un aproximado de entre 2600 y 3000 huevos por día, para el nacimiento de una abeja reina es necesaria la creación de una celda especial y esta será alimentada a lo largo de su vida con jalea real por parte de las abejas obreras, en donde su tiempo estimado de vida será de dos años, en este mismo orden de ideas, existen los zánganos que son los encargados del apareamiento con la abeja reina y posteriormente pierden la vida; finalmente existen las abejas obreras que están divididas en cuatro categorías y cuyo tiempo aproximado de vida es de treinta días, la primera de estas categorías tiene que ver con las defensoras quienes cuidan el exterior del panal de cualquier ataque, posteriormente se encuentran las pecoreadoras que son las encargadas de extraer el néctar de las plantas, así mismo se encuentran las abejas nodrizas que son las encargadas de alimentar a las larvas en el inicio de su vida y finalmente

las abejas constructoras que son las encargadas de realizar el panal con una forma hexagonal en cada celda perfecta cuyas medidas parecieran ser exactas.

Es de esta manera que se concibe el desarrollo de la vida de la abeja como un proceso de metamorfosis debido a que pasa por distintos procesos desde su origen hasta la muerte, en donde el primero de ellos tiene que ver con el momento en el que la abeja reina pone el huevo que ha sido fecundado por el zangano, para posteriormente brotar o nacer de una larva que será alimentada cierto tiempo por las abejas que anteriormente se han mencionado como nodrizas, de esta manera se da paso a la fase de la pupa, en donde la abeja adquiere los conocimientos básicos de supervivencia y tiene los primeros roces con el exterior del panal según el extracto social al que pertenezca; finalmente se encuentra la etapa adulta en la que la abeja tiene un rol específico en la comunidad que habita.

Para el análisis de esta problemática del declive de las abejas en México como producto de la permisividad de Plaguicidas de Alta Peligrosidad (PAP) y la determinación de cuáles son las perspectivas del estado Mexicano ante este problema se aborda el método hipotético - deductivo de corte jurídico que según Martínez Pichardo (2011), la cuestión hipotética se realiza a través de silogismos como una expresión dialéctica que nos permite reflexionar sobre la realidad a través de juicios, en donde esta hipótesis está sujeta a poder ser investigada y por lo tanto, estos razonamientos lógicos tienen que estar elaborados a partir de un objeto de estudio, que para efectos de esta investigación fue el declive de las abejas como producto de los PAP que es palpable en la realidad que nos atañe sobre el que se han generado puntos de vista generales hasta llegar a deducciones particulares que son traducidas en probables alternativas de solución.

El problema del declive de las abejas como consecuencia de la permisividad de plaguicidas de alta peligrosidad (PAP), en México visto a través del método anteriormente mencionado, conlleva la necesidad de realizar un análisis de la política que ha adoptado México con respecto a la regulación de estos plaguicidas, debido a que el catálogo de la COFEPRIS hasta Abril del 2016 no prevé la prohibición de sustancias tóxicas y extremadamente prioritarias para la vida de las abejas, entre las cuales se encuentran: imidacloprid, thiametoxam, clotianidina, fipronil, clorpirifos, cipermetrin y deltametrina. Por lo anterior, a través de una ciencia auxiliar dentro del derecho ambiental que es la química, se sabe que el empleo de estas sustancias en los cultivos industriales trae aparejada la muerte de miles de abejas.

Cabe resaltar que al emplear estas sustancias químicas como plaguicidas dentro de los cultivos industriales principalmente para la generación de alimentos hacen que aunque en pequeñas cantidades el humano este ingiriendo estas sustancias que desencadenan en problemas de salud muy graves, uno de ellos el cáncer.

Por lo anterior, es necesario conocer cuáles son los riesgos que estas sustancias químicas trae consigo y por lo que respecta al imidacloprid, clotianidina y fipronil, según sus hojas de seguridad proporcionada por el laboratorio Bayer CropScience (2015) en la sección 3 que versa acerca de los riesgos que existen en cuanto a la ingesta y menciona que es tóxico al consumo humano y señala también que el riesgo para el ambiente es alto debido a que es una mezcla muy tóxica especialmente para organismos acuáticos con efectos nocivos duraderos y si bien, las abejas no pertenecen a ese orden animal, la combinación con agua en cultivos industriales hacen que la esperanza de vida de las abejas disminuya de forma considerable y con la única diferencia con el fipronil que también es de alta toxicidad al momento de inhalar la mezcla por lo que extermina de manera pronta a las abejas.

En este mismo orden de ideas, se conoce a través de la hoja de seguridad proporcionada por el laboratorio NOVARTIS sobre la sustancia de nombre thiametoxam que los efectos nocivos a la salud humana son bastante similares a los de la sustancia anterior, debido a que los gránulos de esta sustancia al entrar en contacto directo con el agua hacen que esta sea altamente tóxica, lo que desencadena en la contaminación del agua y la toxicidad por ingesta es aguda; así mismo, en lo que respecta a la clorpirifos la hoja de seguridad del laboratorio químico Nufarm, refiere que si bien no es de alta peligrosidad para el consumo humano y lo categoriza en un nivel de toxicidad 3, no resulta lo mismo para algunos animales, en especial para las abejas, debido a que estudios realizados por este laboratorio y sintetizados en esta hoja de seguridad le otorgan un DL (dosis letal) 50 que lo sitúa en peligrosidad media y es de alarmar esta cifra, puesto que hace referencia a que la mitad de los animales que fueron sometidos a experimentación perdieron la vida a consecuencia de esta sustancia.

Resulta sumamente importante hacer mención que el mismo laboratorio (Nufarm) en su apartado 9.2, hace referencia a la alta toxicidad que tiene para las abejas por vía oral con un DL (dosis letal) 50 en un parámetro de ingesta de 0.48 µg (microgramos)/ abeja, lo que provoca la muerte prácticamente inmediata de este polinizador; finalmente se encuentra la deltametrina que en la hoja de seguridad de Vectors And Pest Management LTDA refiere desde la etiqueta ser un veneno y es tóxico al contacto con el humano, así como en la sección número 12 de la misma que versa acerca de la información ecológica menciona específicamente que es tóxico para las abejas en razón de 50 mg/abeja.

Por lo referido con antelación, resulta conveniente hacer mención de que el artículo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos hace alusión a que las personas tienen el derecho a un medio ambiente adecuado para el desarrollo y completo bienestar de las personas, y al estar considerado dentro de la estructura dogmática de este ordenamiento legal, el estado Mexicano se convierte en el responsable directo de salvaguardar el cumplimiento de la ley, sin embargo, la falta de prohibición de las sustancias antes descritas dificulta el cumplimiento de este precepto.

Aunado a lo anterior, dentro del Catálogo de Derechos Humanos (2016) refiere que las personas tienen el derecho de disfrutar de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad que les permita llevar una vida digna y gozar de protección y mejoramiento del medio ambiente para las generaciones presentes y futuras, sin embargo, para poder llegar a este nivel de vida que se pretende a través de los derechos humanos y la constitución política, es necesario lograr un verdadero equilibrio ecológico, en donde exista una sintonía entre el sector de la agricultura industrial y el compromiso con el derecho de los demás.

Asimismo, un estudio realizado en 2013 por la Organización No Gubernamental Greenpeace<sup>2</sup>, ha señalado que si bien México no es el único país donde esta problemática se está notando; es evidente que la falta de programas nacionales e internacionales, que tengan inmersos una estructura sólida y las estrategias de cuidado y vigilancia permanente por parte del Estado para el monitoreo constante de estos insectos. Por tal razón, se dice que en los últimos inviernos, la mortalidad de las colonias de abejas melíferas en Europa ha sido del 20% de media (con un amplio rango entre el 1,8% y el 53% de unos países a otros), esta cifra debería de alarmar al gobierno y a la sociedad en general debido a que aunque en el continente antes mencionado la problemática es multifactorial, en México ha sido claramente expuesto.

No obstante, la Ley General de Salud es la encargada de tener control y regular los riesgos sanitarios a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) según lo señalado en el artículo 17 bis de esta ley, que establece que será la encargada de la prevención y el control de los efectos nocivos de los factores ambientales en la salud del hombre, sin embargo este que es uno de sus propósitos y funciones principales, se ven afectados por la falta de actualización en el catálogo debido a que las sustancias antes mencionadas y como lo marca la hija de seguridad de cada una de ellas hace que la degradación natural sea prácticamente imposible y que la deltametrina empleada como plaguicida y por su alta peligrosidad tenga que ser degradada a través de la incineración, generando gases altamente tóxicos, tanto como para la vida humana como para las especies animales en su estado natural. Por lo anterior, al ser la COFEPRIS un órgano desconcentrado como lo refiere la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y Rafael Morales (1991), dotada con plena autonomía administrativa, técnica y operativa asignadas por los mismos ordenamientos jurídicos y al hacer investigaciones acerca del cuidado ambiental, debería de ser la encargada de contraponerse a intereses personales o industriales y anteponer el bienestar social.

En el mismo orden de ideas la ley General del Equilibrio Ecológico cuya última reforma es el 2015 señala en su artículo 1° y fracción I, que el Estado deberá de hacer garante el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar, pero en contraposición a lo que señala este precepto contenido en la ley, los efectos generados a través de los Plaguicidas de Alta Peligrosidad hacen que se vulnere este derecho, por el daño ambiental generado.

Asimismo, la Legislación Agraria también se ha pronunciado al respecto acerca de los tipos de tierra existente, en donde los cultivos industriales e los que se suelen esparcir estos plaguicidas de Alta Peligrosidad, son tierras catalogadas como tierras de uso agrícola en donde los suelos son empleados para el cultivo vegetal y en lo que concierne a su artículo 117 refiere la extensión que deberán de tener estos cultivos de manera que para evitar mayor riesgo en el desarrollo de plagas y por lo tanto el uso de plaguicidas, se ha legislado acerca de la importancia de la rotación de cultivos.

Por su parte, en 2005, el Departamento de Agricultura, Bioseguridad, Nutrición y Protección del Consumidor Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación se pronunció al respecto haciendo un análisis de la crisis que en los años sesenta se estaba viviendo en Malasia, debido a que una empresa comenzó con la plantación de palma para la extracción de aceite de consumo humano, sin embargo, fue un proyecto que se vio mermado por la falta de producción a gran escala, debido a que las plantas producían pocas futas, puesto que el polen que producían las plantas que eran masculinas no llegaban para poder establecer la polinización cruzada con

---

<sup>2</sup> Greenpeace es una organización no gubernamental de carácter mundial que tiene como Misión propiciar un cambio en las políticas públicas y corporativas para una aplicación social y responsable de soluciones, inspirando y contribuyendo el fortalecimiento de un activo y plural movimiento ciudadano, en el marco de un nuevo modelo de consumo y producción hacia un mundo libre de amenazas al medio ambiente donde los efectos del cambio climático se vean reducidos y mitigados. Visto en: <http://www.greenpeace.org/mexico/es/Quienes-somos/> (25 de agosto de 2017 17:27 horas)

las flores femeninas, de ahí que el Estado Malayo ante esta problemática que comenzó a generar desabasto en cuanto a la producción de productos de consumo humano por la falta de abejas polinizadoras, tuvieron que establecer estrategias de protección y equilibrio ecológico, que permitiera a través de la agrícola sustentable, la recuperación de la población de abejas.

Aunado a lo anterior, la CONABIO, se pronunció al respecto, manifestando en conjunto con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) la importancia que tienen las abejas polinizadoras en la generación de alimentos en México, argumentando que la primera de ellas que actualmente existen 316 especies de plantas, de las cuales 286 se destinan para consumo humano y 80 como insumos dentro de los cultivos industriales, razón por la cual, el 80% depende de un polinizador para su producción. De este modo, la UNAM, a través de su estudio expresó que se identificaron 345 especies de plantas comestibles aprovechadas donde el 86% dependen de la polinización por parte de las abejas. Por lo anterior, la CONABIO, ha adoptado estrategias de concientización sobre la importancia de las abejas, creando un jardín que como su nombre lo indica el “el jardín de los polinizadores”, con la finalidad de poder contribuir a que los estudiantes desarrollen una nueva relación con su entorno y se conviertan en observadores y protectores de la naturaleza, para lo cual la finalidad es recrear pequeños hábitats para especies de polinizadores como abejas, mariposas y colibríes nativos de la Cuenca de México

### **Comentarios Finales**

#### *Conclusiones*

Los resultados del presente trabajo del trabajo demuestran que si el Catálogo de la COFEPRIS permite el uso de los Plaguicidas de Alta Peligrosidad (PAP) en los cultivos industriales causando con ello un declive en la población de abejas polinizadoras, entonces es necesaria su regulación para la prohibición de sustancias tóxicas y no seguir causando con ello un desequilibrio ecológico como el que ahora se está creando.

Es indispensable que el Estado Mexicano estructure políticas públicas en la revisión y reestructuración del marco jurídico-normativo, así como la difusión de investigaciones realizadas por diversas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, que versan acerca de la importancia que tienen las abejas para nuestro coexistir en un justo equilibrio dentro de la cadena alimenticia, como factor detonante para el abastecimiento de productos de consumo humano y finalmente para el desarrollo de la vida terrestre, ya que como se mencionó con antelación, de no ser por estos polinizadores la vida terrestre contaría con aproximadamente cuatro años, debido quizá a una crisis alimentaria surgida de la falta de polinización cruzada.

El factor determinante para poder lograr este objetivo que es la regulación para la prohibición de plaguicidas de Alta Peligrosidad (PAP), es el poder dejar de lado intereses personales y empresariales, para dar cabal cumplimiento de la ley que salvaguarda el derecho que tienen las personas para poder desarrollarse en un medio ambiente adecuado, donde como los preceptos y las leyes secundarias que de ella emanan este es un derecho que trae aparejada una relación estrecha entre el ciudadano quien ostenta un derecho y el Estado quien debe de ser el garante de él. Por lo anterior, el Estado Mexicano debe de optar por una agricultura sustentable, en donde a pesar de ser cultivos industriales los que se tengan en México, se capacite en cuanto al uso de plaguicidas de uso natural y sostenible, en un marco de respeto al medio ambiente y en sintonía con el equilibrio ecológico que tanta falta hace, así como la incentivación a este sector industrial, para que dentro del aprovechamiento de sus tierras agrícolas como la misma ley señala el uso del suelo para la producción sea realice de manera responsable.

Finalmente, es necesario hacer precisión en que el hombre se ha convertido en la plaga del planeta y poco a poco ha ido devastando los recursos naturales, así como una gran cantidad de especies vegetales y animales a través de los años, debido a que el hombre en su afán de tener poder y hacer su vida más cómoda y placentera, ha dejado de lado el sentir de la tierra y si se siguen manifestando estas prácticas de desinterés y apatía por las cuestiones ecológicas, serán las futuras generaciones las que demanden una escasez a un mayor en el abastecimiento de alimentos y productos de consumo humano cuya materia prima como su nombre lo indica proviene de la naturaleza como fuente principal; por lo que es necesario tomar un sentido de conciencia real sobre lo que se está realizando y el impacto ecológico cuyos estragos y daños comienzan a ser palpables.

## Referencias

### Bibliográficas:

- Baqueiro Rojas, E. "Introducción al derecho ecológico". Ed. Oxford, México 2004.  
Catálogo de Plaguicidas permitidos de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS 2016).  
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Ed. SISTA (2018)  
Gutiérrez Nájera, R. "Introducción al estudio del derecho ambiental". Ed. Porrúa, México 2007.  
Ley Agraria. Ed. SISTA (2017)  
Ley General de Salud (2018). [www.diputados.gob](http://www.diputados.gob)  
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente 2017. [www.diputados.gob](http://www.diputados.gob)  
Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (2017). [www.diputados.gob](http://www.diputados.gob)  
Morales Martínez, R. "Derecho administrativo". Ed. Harla, México 1991.

### Electrónicas

- <http://cdhdf.org.mx/wp-content/uploads/2016/09/Catalogo-DDHH.pdf>  
<http://vectorsandpest.com/~vectorsa/images/documentos/MSDS%20DELTAFORCE%20VPM%2025%20EC.pdf>  
[http://www.cropscience.bayer.cl/msds/Baydir\\_HS\\_Confidor\\_350\\_SC.pdf](http://www.cropscience.bayer.cl/msds/Baydir_HS_Confidor_350_SC.pdf)  
[http://www.cropscience.bayer.cl/msds/Baydir\\_HS\\_Poncho\\_600\\_FS.pdf](http://www.cropscience.bayer.cl/msds/Baydir_HS_Poncho_600_FS.pdf)  
[http://www.cropscience.bayer.cl/msds/Baydir\\_HS\\_Regent\\_250\\_FS.pdf](http://www.cropscience.bayer.cl/msds/Baydir_HS_Regent_250_FS.pdf)  
<http://www.geycelta.cl/fichas/AGITA-10-WG.pdf>  
<http://www.greenpeace.org/mexico/es/Quienes-somos/>  
<https://www.gob.mx/conabio/prensa/jardines-de-polinizadores>  
[https://www.nufarm.com/assets/22309/1/CLORPIRIFOS48NUFARMHojadeSeguridad\\_MSDS\\_.pdf](https://www.nufarm.com/assets/22309/1/CLORPIRIFOS48NUFARMHojadeSeguridad_MSDS_.pdf)  
[https://www.nufarm.com/assets/22282/1/CIPERMETRINA25NufarmHojadeSeguridad\\_MSDS\\_.pdf](https://www.nufarm.com/assets/22282/1/CIPERMETRINA25NufarmHojadeSeguridad_MSDS_.pdf)

## Notas Biográficas

Yareli Lizeth García Barranco es estudiante de la Licenciatura en Derecho del Centro Universitario UAEM Atlacomulco. Cuenta con la Licenciatura en Pedagogía por el Centro Universitario del Valle de Anáhuac. En sus actividades laborales se desempeña como docente frente a grupo en el sistema educativo nacional en el nivel básico. Asimismo, participa como voluntaria activa de la organización no gubernamental Greenpace.

# Análisis de la cultura organizacional en colaboradores de una institución de educación superior privada de la ciudad de Xalapa, Veracruz

MCA. José Raymundo García Cano<sup>1</sup>, Dra. Yara Anahí Jiménez Nieto<sup>2</sup>; Dr. Adolfo Rodríguez Parada<sup>3</sup>; Dr. Arturo Bocado Valle<sup>4</sup>, Mtra. Andrea F. Ortiz Muñoz<sup>5</sup>, Mtro. Martín Mancilla Gómez<sup>6</sup>

**Resumen** – Dentro de las Instituciones de Educación Superior Privada (IESP) los directivos trabajan para realizar eficientemente una administración estratégica para lograr los objetivos institucionales asegurando procesos educativos de calidad a través de los siguientes recursos: talento humano (TH); financiero; infraestructura; mercadológico y técnico-tecnológico; cabe mencionar que el TH es el pilar para que los colaboradores realicen correctamente sus actividades con sintonía y sentido de pertenencia. Por lo cual, es indispensable que en una universidad privada verifique la forma en la que se lleva a cabo su cultura organizacional (CO) con la finalidad de identificar las áreas de oportunidad que beneficie a su comunidad en aras de un desarrollo organizacional pertinente. Este trabajo de investigación se llevó a cabo dentro de una IESP de la ciudad de Xalapa durante el segundo trimestre de este año, en la cual se analizaron los aspectos correspondientes a la situación actual y futura de su CO a través del modelo Organizational Culture Assessment (OCAI), dentro de este proyecto participaron 60 colaboradores de los distintos niveles jerárquicos de dicha IESP donde se les aplicó dicha encuesta que sustenta su comportamiento a través de su CO y su alienación en sus objetivos institucionales.

**Palabras clave** – Administración Estratégica, Cultura Organizacional, Marco de Valores Competitivos (MVC), Modelo Organizational Culture Assessment (OCAI).

## Introducción

El personal directivo de las Instituciones de Educación Superior Privadas (IESP) plantea su administración estratégica para los distintos ciclos escolares anuales y dar a conocer a la comunidad académica, administrativa y operativa con la finalidad brindar un servicio de calidad a los estudiantes asegurando su trayectoria escolar y dar certeza a la sociedad y a los distintos sectores. Cabe mencionar, que todos los actores internos de una IESP colaboran en la suma de sus esfuerzos intelectuales y físicos que contribuyen para el cumplimiento de los objetivos y metas institucionales relacionados con su filosofía y cultura organizacional, tal como lo menciona Fernández (2004). Por consecuencia, en ellas se deben coordinar armónicamente sus recursos y talentos para lograr los objetivos específicos por parte de sus colaboradores. En estas instituciones se debe reconocer el Capital Humano a través de sus integrantes bajo una correcta dirección y reforzar su cultura organizacional. Sin embargo, es importante analizar la forma o medio en el que se desempeñan los colaboradores para lograr con los objetivos institucionales guardando una relación a través de su liderazgo y cultura organizacional. Considerando lo anterior, en una universidad privada de la ciudad de Xalapa, Veracruz se aplicó una encuesta asociada a la cultura organizacional a 60 colaboradores para identificar su situación actual y futura sobre seis elementos que sustentan su cultura. Bajo el enfoque de la encuesta del modelo *Organizational Culture Assessment* (OCAI) propuesto por Cameron y Quinn (2006) se evaluaron los seis ítems con cuatro respuestas de opción múltiple en cada uno de ellos y se obtuvo una opinión sobre dichos resultados.

### La administración estratégica y la cultura organizacional en los colaboradores de una IESP

Es indispensable en las instituciones el analizar el comportamiento y desempeño de sus colaboradores por parte del personal directivo de capital humano o por los mandos medios de la universidad, con la finalidad de lograr

<sup>1</sup> Maestro en Ciencias Administrativas, Académico de la Facultad de Contaduría y Administración Xalapa y Coordinador Académico de Planeación y Evaluación de la Dirección General del Área Académica Económico Administrativa de la Universidad Veracruzana. [raygarcia@uv.mx](mailto:raygarcia@uv.mx) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> Doctora en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnologías, Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Sistemas Computacionales de la Facultad de Contaduría y Administración Campus Ixtac Región Orizaba Córdoba de la Universidad Veracruzana. [yjimenez@uv.mx](mailto:yjimenez@uv.mx)

<sup>3</sup> Doctor en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnologías, Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Sistemas Computacionales de la Facultad de Contaduría y Administración Campus Ixtac Región Orizaba Córdoba de la Universidad Veracruzana. [adrodriguez@uv.mx](mailto:adrodriguez@uv.mx)

<sup>4</sup> Doctor en Economía, Director General del Área Académica Económico Administrativa de la Universidad Veracruzana [abocado@uv.mx](mailto:abocado@uv.mx)

<sup>5</sup> Maestra en Administración, Directora de la Facultad de Contaduría y Administración Campus Ixtac de la Universidad Veracruzana [afortiz@uv.mx](mailto:afortiz@uv.mx)

<sup>6</sup> Maestro en Ciencias Computacionales, Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Ingeniería de Software de la Facultad de Contaduría y Administración Campus Ixtac de la Universidad Veracruzana [mmancilla@uv.mx](mailto:mmancilla@uv.mx)

los objetivos institucionales o la consecución de sus metas dentro de su administración estratégica. En opinión de Stoner, Freeman y Gilbert Jr. (1996) las metas son importantes al menos por cuatro motivos: a) sentido de dirección: tener claridad y orientación; b) enfoque de los esfuerzos: dar prioridad y compromiso para el uso correcto de los recursos; c) planes y decisiones: formalizar las acciones correspondientes y fundamentar las mismas; d) evaluación de los avances: identificar y medir el tiempo en el que se logrará la meta y dar seguimiento. Por lo tanto, en las universidades se debe considerar el contar con una administración estratégica, la cual de acuerdo Thompson A., Peteraf M., Gamble J. y Strickland A. J. (2012) se considera como un proceso esencial de una institución relacionado a través de una planificación estratégica. Sin embargo, dentro de la administración estratégica se cuenta con tres niveles de estrategia, las cuales son: a) corporativo: formulada por la alta directiva; b) unidad de negocio: para alcanzar las metas; c) funcional: constituida por un área específica y poner en práctica su estrategia. Estos niveles permiten mantener una congruencia entre los objetivos y metas institucionales, tal como lo mencionan Stoner, Freeman y Gilbert Jr. (1996). Según Rodríguez (2007) es vital que las instituciones cuenten con: una eficiencia administrativa y adecuada sistematización con los beneficios a la administración del personal, los cuales son los siguientes: 1) fomentar la efectiva administración para evitar la improvisación y los tiempos muertos de los colaboradores; 2) mantener normas institucionales aplicables con firmeza y equidad; 3) promover el sentimiento de pertenencia en la institución; 4) contribuir y motivar al personal conforme a los principios de igualdad en el trabajo; 5) generar una competencia sana en la institución para convocar ascensos a sus colaboradores; 6) evaluar el desempeño del personal para medir su rendimiento y eficiencia; 7) atender los conflictos que se presentan entre el personal directivo y sus colaboradores a través de una dependencia especializada. Además una de las principales funciones del Departamento de Personal es contratar al personal adecuado, mantener relaciones humanas estables y efectuar las labores operativas correspondientes a sueldos, salarios, prestaciones, compensaciones, valuación, promociones entre algunas otras. Es de suma importancia generar relaciones humanas estables que coadyuven en un clima laboral estable, donde prevalezcan valores, comunicación eficaz y un ambiente saludable, esto contribuirá a que las actividades y funciones que desarrollan los colaboradores en la institución sean óptimas. Dentro del proceso efectuado para administrar las instituciones, la etapa donde se promueve la comunicación, el liderazgo y la motivación, es la Dirección, la cual de acuerdo a Münch (2006:160) se define como “la ejecución de los planes de acuerdo con la estructura organizacional, mediante la guía de los esfuerzos del grupo social a través de la motivación, la comunicación y la supervisión”. Para Reyes (2004:384) la dirección es “aquel elemento de la administración en el que se logra la realización efectiva de todo lo planeado por medio de la autoridad del administrador, ejercida a base de decisiones, ya sea tomadas directamente o delegando dicha autoridad, y se vigila que de manera simultánea se cumplan en la forma adecuada todas las ordenes emitidas”. Considerando lo expuesto anteriormente, se puede concluir que la dirección es el proceso que consiste en la realización de las actividades que fueron planeadas.

Tomando en cuenta lo anterior, cada universidad de acuerdo a sus características y criterios, cuentan con una cultura organizacional (CO) para desarrollar las actividades de sus colaboradores y cumplir objetivo institucional. Por lo tanto, Robbins y DeCenzo (2009) consideran que la CO es un sistema interactivo en el que los colaboradores de una institución llevan a cabo sus acciones a través su evolución y desarrollo. De igual forma, Stoner, Freeman y Gilbert Jr. (1996) reconocen que una CO está integrada por normas, valores y actitudes en las cuales los colaboradores comparten dicha filosofía organización. Tomando en cuenta lo anterior, se comprende que una CO es un conjunto de interacciones dentro de una institución que permite realizar acciones encomendadas a sus colaboradores con la finalidad de cumplir con sus objetivos y metas institucionales.

Cabe resaltar, que en opinión a Robbins y Coulter (2000) la CO cuenta con siete dimensiones, las cuales se describen a continuación: 1) innovación y aceptación de riesgos; 2) atención a los detalles; 3) orientación hacia los resultados; 4) orientación hacia las personas; 5) orientación hacia el equipo; 6) agresividad; 7) estabilidad. Independientemente de que todas las instituciones guardan y manejan su propia CO con sus respectivas dimensiones, cada CO produce distintos impactos – beneficios sobre sus colaboradores. Por lo tanto, se puede valorar el tener una cultura fuerte cuando aplique una mayor intensidad y comparten sus valores. De acuerdo a lo anterior, dentro de una CO se presentan procesos humanos, los cuales deben mantener una relación sana y con una energía que beneficien una mejora continua, tal como lo menciona Siliceo, Cásares y Gonzáles (1999) ya que opinan que dichos procesos son importantes bajo estas ópticas: a) comunicación e información; b) integración y el trabajo en equipo; c) delegación y el empoderamiento; d) motivación y reconocimiento; e) creatividad e innovación; f) capacitación y el desarrollo humanos; g) toma de decisiones y h) el liderazgo.

Aun así, una institución está integrada por un sistema humano complejo, por lo cual, es pertinente el aplicar una correcta cultura organizacional que involucre los siguientes criterios como los sugiere Chiavenato (2000): 1) adaptabilidad; 2) sentido de identidad; 3) perspectiva exacta del ambiente; 4) integración de los actores de la

organización. Cabe mencionar que dentro de la cultura organizacional, los actores deben de conocer la misión, visión y valores de su institución para llevar a cabo sus actividades para identificar, medir y evaluar los resultados sobre sus acciones y gestión, así como una correcta toma de decisiones. Bajo este criterio, en la cultura organizacional dominante, Cameron y Quinn (2006) proponen un método – modelo específico denominado Competing Values Framework (CVF) o conocido Marco de Valores Competitivos (CVM) sobre dicha cultura dominante. En este sentido, se permite identificar los tipos de cultura dominante, los cuales se mencionan estas características: a) Clan: representa un ambiente amistoso en una institución, en la cual los actores colaboran con lealtad, compromiso, tradición, cohesión, aspectos morales y beneficios a largo plazo que permiten desarrollar el capital humano, así como una satisfacción a todos los actores de la institución, cuentan con un líder mentor que reconoce el trabajo de sus miembros. En esta cultura se integran y comparten aspectos como son: valores, metas, atracción, colaboración, sentido de pertenencia y el individualismo colectivo, esto corresponde a una organización con tipo clan; b) Adhocracia (Ad – Hoc): los integrantes consideran que se encuentran dentro de una institución dinámica para colaborar con creatividad, espíritu emprendedor y toman riesgos, desean obtener utilidades y se estimula su iniciativa y libertad de intelecto. Dentro de esta organización cuenta con líderes innovadores y tomadores de riesgos, esta cultura organizacional aplica aspectos dinámicos, temporales y especializados. Esta forma de cultura en una organización genera la libertad de pensamientos, actividades emprendedoras y creatividad dentro de sus miembros; c) Jerarquizada: se encuentra en un lugar estructurado y formalizado en el cual los actores colaboran continuamente y se cuenta con líderes bien coordinados y organizados manteniendo una organización cohesionada. En ella, es vital la estabilidad, funcionamiento eficaz, altos niveles de control, planificación adecuada, costo bajo y entrega fidedigna. Se motiva a los miembros a través de recompensas y remuneración; d) Mercado: es aquella que se orienta a los resultados para realizar el trabajo eficiente y eficazmente. Sus integrantes se consideran competitivos y colaboran para el cumplimiento de los objetivos estratégicos, cuenta con líderes exigentes y competidores, se desea fortalecer la reputación de la organización y con ello posicionarse en el mercado. Se trabaja a través de una estabilidad y se premia el reconocimiento de sus miembros. Bajo estos enfoques, se presenta el modelo de CFM a través de sus características:

Figura No. 1 – Modelo Competing Values Framework

Orientación interna e Integración	Flexibilidad y Discreción		Orientación externa y Diferenciación
	Clan	Ad – Hoc	
	Jerarquizada	Mercado	
	Estabilidad y Control		

Fuente: elaboración propia con base a Cameron y Quinn (2006)

Analizando este modelo, a continuación se encuentran las siguientes características o patrones del mismo: a) La orientación interna e integración: determinan una mirada hacia el interior de la organización y con ello realizar los ajustes o cambios que favorezcan su entorno; b) La orientación externa y diferenciación: se presenta en el continuo quehacer de y se concentran para conocer los factores externos que influyen en su toma de decisiones y una adecuada modificación y adaptación de su cultura; c) Flexibilidad y discreción: los integrantes de una organización son capaces de ajustar su comportamiento de alguna forma, considerando que se pueden presentar cambios en el entorno; d) Estabilidad y control: se refiere que en una organización sus respectivos miembros perciben un ambiente laboral controlado y/o rígido, bajo este patrón, consideran que aceptan y prefieren trabajar sobre la misma. Esta metodología forma parte de la aplicación del instrumento OCAI a distintos miembros de una organización, en la cual se tiene un cuestionario de seis preguntas tipo con cuatro sub alternativas catalogadas con las letras A, B, C y D; las cuales están relacionadas a uno de los cuatro tipos de cultura dominante, dentro de ellas se encuentran dos columnas, una llamada Actual y Preferida. Al aplicar dicho cuestionario, se le asigna un puntaje de 1 a 100 puntos entre estas cuatro alternativas afines a su organización, iniciando por la columna actual que corresponde a la situación actual a la cultura.

#### Aplicación de la encuesta del modelo OCAI a colaboradores de una IESP

- I. El propósito de este instrumento es evaluar seis dimensiones de la cultura organizacional. Al completar el instrumento tenga en mente cómo es actualmente su organización y se le solicita que califique a la organización con respecto a las preguntas que encontrará. El instrumento contiene seis preguntas cada pregunta tiene cuatro alternativas, favor de repartir 100 puntos entre las cuatro alternativas considerando el grado en que cada alternativa es similar a su propia organización. Proporcione el mayor número de puntos a la alternativa que es más similar a su organización.

## TENGA EN MENTE COMO ES ACTUALMENTE SU ORGANIZACIÓN

Son seis preguntas, por favor deslice la hoja hacia abajo

1. Características Dominantes		Puntos
A	La organización es un lugar muy personal. Es como una familia. Las personas se muestran tal como son.	
B	La organización es un lugar muy dinámico y se inician siempre cosas nuevas. Las personas están dispuestas a seguir sus ideas a pesar del riesgo.	
C	La organización es muy orientada a resultados. La principal preocupación es lograr que el trabajo se haga. Las personas son muy orientadas al logro y a competir.	
D	La organización es un lugar muy estructurado y controlado. Existen procedimientos formales que determinan lo que la gente debe hacer.	
Total debe sumar 100		

2. Liderazgo en la Organización		Puntos
A	El liderazgo en la organización se orienta a mostrar con el ejemplo, facilitar y crecimiento.	
B	El liderazgo en la organización se orienta a innovar, hacer cosas nuevas y tomar riesgos.	
C	El liderazgo en la organización se orienta a lo racional, agresivo y a los resultados.	
D	El liderazgo en la organización se orienta a la coordinación, organización y a la eficiencia.	
Total debe sumar 100		

3. Administración del Personal		Puntos
A	El estilo de administración en la organización es caracterizado por el trabajo en equipo, consensos y participación.	
B	El estilo de administración en la organización es caracterizado por la toma de riesgo individual, innovación, libertad y diferenciación.	
C	El estilo de administración en la organización es caracterizado por competir, altas demandas y dar resultados.	
D	El estilo de administración en la organización es caracterizado por la seguridad en el empleo, conformidad, predecibilidad y estabilidad en las relaciones.	
Total debe sumar 100		

4. Unidad Organizacional		Puntos
A	Lo que mantiene unida a la organización es la lealtad y confianza mutua. El compromiso hacia la organización es alto.	
B	Lo que mantiene unida a la organización es el gusto hacia la innovación y desarrollo de nuevas cosas. Hay un énfasis en estar en la frontera de lo existente.	
C	Lo que mantiene unida a la organización es el énfasis en los logros y cumplimientos de metas. Agresividad y ganar son los temas que predominan.	
D	Lo que mantiene unida a la organización son las reglas formales y políticas. Mantener funcionando adecuadamente a la organización es importante.	
Total debe sumar 100		

5. Énfasis Estratégico		Puntos
A	La organización enfatiza el desarrollo humano. Persiste la confianza, apertura y participación.	
B	La organización enfatiza adquirir nuevos recursos y crear nuevos retos. Intentar nuevas cosas y buscar oportunidades es valorado.	
C	La organización enfatiza las acciones competitivas y los logros. Plantear y alcanzar objetivos difíciles y ganar en el mercado domina.	
D	La organización enfatiza permanencia y estabilidad. Eficiencia, control y una marcha suave de las cosas es importante.	
Total debe sumar 100		

6. Criterios de Éxito		Puntos
A	La organización define su éxito sobre la base del desarrollo de su recurso humano, trabajo en	

	equipo, compromiso del trabajador y preocupación por la gente.	
B	La organización define su éxito sobre la base de tener el más nuevo o único producto. Ser el producto líder e innovador.	
C	La organización define su éxito sobre la base de ganar en el mercado y superar a la competencia. Liderazgo competitivo en el mercado es la clave.	
D	La organización define su éxito sobre la base de eficiencia. Entrega confiable, programación controlada y producción a bajo costo son críticos.	
Total debe sumar 100		

Cabe mencionar que este mismo instrumento de CO actual presenta los mismos criterios y dimensiones donde plasmaron los puntajes que desean proyectar hacia el futuro. Las indicaciones son las mismas y únicamente se modifica el título del instrumento de la siguiente manera:

**TENGA EN MENTE CÓMO DEBERÁ SER SU ORGANIZACIÓN EN EL FUTURO**

Son seis preguntas, por favor deslice la hoja hacia abajo

**Resultados (análisis e interpretación)**

Previo a la aplicación del instrumento a través de los instrumentos del modelo OCAI, se realizó una prueba piloto (simulacro) a quince colaboradores de dicha institución con la finalidad de familiarizarse con el instrumento y atender en su caso sus dudas o comentarios. Dicha actividad se realizó durante la primera semana del mes de abril del presente en horario matutino. Los resultados obtenidos en dicha prueba piloto fueron satisfactorios, ya que durante su aplicación no tuvieron alguna duda o problema sobre las indicaciones o preguntas de dicho instrumento. Por lo cual, una vez concluida la prueba piloto, se llevó a cabo la aplicación del instrumento a los 60 colaboradores de la institución durante los meses de abril y mayo del presente año en un horario matutino.

Considerando lo anterior, se presentan los siguientes resultados y la brecha cultural entre la cultura actual y la requerida (a futuro):

Tabla No. 1 – Análisis de la Cultura Organizacional a través del modelo OCAI

CULTURA ACTUAL		CULTURA REQUERIDA		BRECHA CULTURAL	
Clan	24.69166667	Clan	28.18888889	Clan	3.497222222
Adhocracia	22.69444444	Adhocracia	23.38611111	Adhocracia	0.691666667
Mercado	27.14166667	Mercado	22.68796296	Mercado	-4.453703704
Jerarquía	26.22222222	Jerarquía	26.56111111	Jerarquía	0.338888889

Fuente Elaboración propia con datos obtenidos de la investigación

Figura No. 2 – Cultura Organizacional Actual

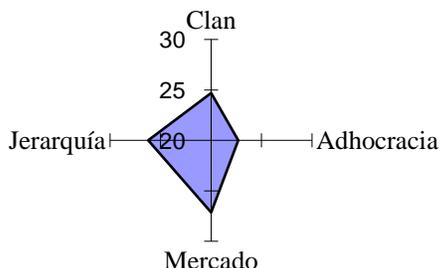
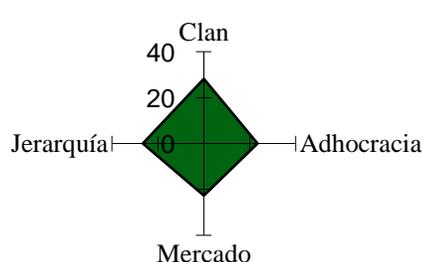


Figura No. 3 – Cultura Organizacional Requerida



Fuente Elaboración propia con datos de la investigación

Fuente Elaboración propia con datos de la investigación

Analizando los resultados generados por los dos instrumentos de la CO a través del modelo OCAI, a continuación se interpreta lo siguiente:

**Clan:** La organización es un lugar muy amistoso para trabajar y donde las personas comparten mucho entre sí. Es, en general, como una familia. Los líderes o cabezas de la organización, se consideran mentores y quizás figuras paternas con profunda llegada al interior de la institución. La organización es unida por la lealtad o la tradición. En general el compromiso de sus miembros es alto. La organización da énfasis al beneficio a largo plazo en el desarrollo del recurso humano y concede gran importancia a la cohesión y moral. El éxito institucional se define en términos de satisfacción al cliente y consideración de las personas. La organización premia el trabajo en equipo, participación y el consenso.

Considerando lo anterior y con los resultados de la CO con el modelo OCAI, también se recomienda a la Alta Dirección lo siguiente:

- Convocar a reuniones de trabajo para evaluar los objetivos institucionales y medir el avance correspondiente.
- Diagnosticar una detección de necesidades de capacitación correcta que asegure un crecimiento y desarrollo laboral.
- Reforzar la comunicación institucional a través de un sistema y dar seguimiento a las quejas o sugerencias.
- Diseñar un programa de motivación efectivo a la institución.
- Realizar convivencias dentro y fuera de la institución que fortalezca la relación entre los colaboradores.
- Brindar retroalimentación constante que favorezca conductas a los colaboradores.
- Formalizar el desarrollo de carrera y potencializar a sus colaboradores con base a competencias.

### Conclusiones

Las IESP para poder cumplir con sus objetivos y metas institucionales, requieren que el talento humano de sus colaboradores esté vinculado y con sentido de pertenencia para poder compartir y comprender que sus funciones, actividades y tareas son importantes para el desarrollo de la empresa y cumplimiento de sus objetivos; de tal manera que los directivos deben valorar a sus colaboradores que permitan desarrollar eficientemente sus actividades bajo una cultura organizacional efectiva.

### Referencias Bibliográficas

- Fernández A. "El Proceso Administrativo" Editorial Diana. México D.F. 2004.
- Cameron K. y Quinn R. "*Diagnosing and changing organizational culture: based on the competing values framework*". San Francisco: Jossey-Bass A Wiley Imprint. (2006).
- Chiavenato I. "Introducción a la teoría general de la Administración". Editorial Mc Graw Hill. México. 2000.
- Münch L. "Fundamentos de Administración. Casos y Prácticas". Editorial Trillas. México, D.F. 2006.
- Thompson A., Peteraf M., Gamble J., Stricklan A. J. "Administración Estratégica. Teoría y casos". Editorial Mc Graw Hill. México. (2012).
- Reyes A. "El Análisis de Puestos". Limusa Noriega Editores. México D.F. 1999.
- Robbins S. P. y Coulter M. "Administración". Editorial Pearson Educación. México. 2000.
- Robbins S. P. y DeCenzo D. A. "Fundamentos de Administración. Conceptos esenciales y aplicaciones". Editorial Pearson Educación. México. 2009.
- Rodríguez J. "Administración Moderna de Personal". Editorial Thomson. México, D.F. 2007
- Siliceo A. A., Cásares A. D. y González M. J. L. "Liderazgo, valores y cultura organizacional". Editorial Mc Graw Hill. México. 1999.
- Stoner J. A. F., Freeman R. E. y Gilbert Jr. D. R. "Administración". Naucalpan de Juárez. Edo. de México.

### Notas Biográficas

El **MCA. José Raymundo García Cano** es Profesor Certificado por la ANFECA y obtuvo su grado académico en el Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas (IIESCA) de la Universidad Veracruzana, concluyó sus estudios de Doctorado en Ciencias Económicas y Empresariales en la Universidad de Xalapa y es Colaborador del Cuerpo Académico En Formación "Administración de las Organizaciones e Innovación Tecnológica"

La **Dra. Yara Anahí Jiménez Nieto** es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración Campus Ixtac de la Universidad Veracruzana, obtuvo su grado de Doctor en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, cuenta con el Reconocimiento Perfil Deseable y es Integrante del Cuerpo Académico En Formación "Administración de las Organizaciones e Innovación Tecnológica"

El **Dr. Adolfo Rodríguez Parada** es Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración Campus Ixtac de la Universidad Veracruzana, obtuvo su grado de Doctor en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, cuenta con el Reconocimiento Perfil Deseable y es Responsable del Cuerpo Académico En Formación "Administración de las Organizaciones e Innovación Tecnológica"

El **Dr. Arturo Bocardó Valle** es Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Economía de la Facultad de Economía de la Universidad Veracruzana, obtuvo su grado de Doctor en la Universidad de Florida de Estados Unidos y cuenta con el Reconocimiento Perfil Deseable.

La **Mtra. Andrea F. Ortiz Muñoz** es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración Campus Ixtac de la Universidad Veracruzana y actualmente es la Directora de dicha Entidad Académica.

El **Mtro. Martín Mancilla Gómez** es Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Ingeniería de Software de la Facultad Contaduría y Administración Campus Ixtac de la Universidad Veracruzana y es Colaborador del Cuerpo Académico En Formación "Administración de las Organizaciones e Innovación Tecnológica".

# Influencia de una intervención psicoeducativa de Enfermería en la aceptación de la imagen corporal en mujeres mastectomizadas en Poza Rica, Veracruz en el periodo Febrero - Julio 2017

M.E. García Cortéz Bárbara<sup>1</sup>, Dra. Huerta González Sara<sup>2</sup>

**Resumen-**La intervención enfermera es una herramienta para proporcionar cuidados en la atención primaria a la salud, durante la atención de la mujer mastectomizada con cáncer de mama es importante utilizarla para atender problemas que generen ansiedad, depresión relacionada con la imagen corporal. **Objetivo:** Medir la influencia de una intervención psicoeducativa de enfermería en la aceptación de la imagen corporal mujeres mastectomizadas. **Método:** estudio cuantitativo, prospectivo, longitudinal, participaron 13 mujeres en el periodo febrero-julio 2017, el muestreo fue no probabilístico por conveniencia, se aplicó la escala para medir Imagen Corporal (BIS). **Resultados:** 43% tuvieron rango de edad de 46-55 años, 78% amas de casa, 90% tuvo antecedentes de cáncer de primer grado, el 100% tuvo mastectomía radical como tratamiento y, 95% refirió tener problemas para hablar de su imagen corporal. **Palabras clave:** Intervención psicoeducativa e Imagen Corporal

## Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que el cáncer de mama actualmente predomina más en las mujeres que en los varones en todo el mundo, se presenta actualmente en países desarrollados como en países en vías de desarrollo, ocupa el 16% de todos los cánceres femeninos y tiene el primer lugar de muerte por neoplasia maligna, siendo este el impacto global del cáncer ya que se ha incrementado dos veces más en los últimos 30 años, esto debido al crecimiento y al envejecimiento de la población.

En México, muchos de los casos de cáncer de mama se detectan en etapas tardías por ello, se dificulta el tratamiento y la oportunidad de curación ya que se compromete la vida de las mujeres que la padecen (OMS 2014). Una de las repercusiones importantes que ocasiona el cáncer de mama en la mujer mastectomizada, es la afectación de la imagen corporal, ésta se describe como la percepción que tenemos tanto del cuerpo global y de cada una de sus partes como de su movimiento y los límites de éste, esto trae como consecuencia una experiencia negativa y subjetiva de actitudes que se manifiestan y sienten de forma muy particular en cada caso, derivado de las cogniciones y los sentimientos que experimentan las mujeres sometidas a cirugía (Raich 2000).

Cada mujer tiene sus propias vivencias de su imagen corporal y la pueden expresar de diferentes formas, desde la colocación de las prendas de vestir, la dificultad para verse desnuda ante el espejo y los sentimientos negativos por verse asimétricas y mutiladas de un órgano que representa la una parte primordial en el cuerpo de la mujer (Vásquez-Ortiz, 2007). El cáncer de mama al igual que la mastectomía en las mujeres representa un efecto negativo (Anderson y Johnson, 1994; Carlsson y Hamrin, 1994; Freedman, 1994; Stanton y Reed, 2003) y un fuerte impacto emocional, la incidencia actual de cáncer de mama ha ocasionado que el personal de enfermería deba abordar y estudiar los aspectos integrales del cuidado de enfermería para lograr incidir tanto en la aceptación del estado físico, como en el aspecto emocional de las mujeres que lo padecen y así lograr mejorar su calidad de vida y su integración en el medio social sin que se sienta discriminada por la falta de un órgano que representa el símbolo de la feminidad (Carver, Pozo-Kaderman, Price, Noriega, Harris, Derhagopian, et al., 1998). **Objetivo:** Estudiar la influencia de una intervención psicoeducativa de enfermería en la aceptación de la imagen corporal en mujeres mastectomizadas.

## Descripción del Método

### *Diseño y tipo de estudio*

Estudio cuantitativo de tipo descriptivo, transversal, longitudinal, cuasi experimental con un solo grupo, con medición pre y pos intervención, participaron 13 mujeres con diagnóstico de cáncer de mama en Poza Rica, Veracruz, México sometidas a tratamiento con mastectomía, se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, para la recogida de los datos se utilizó la escala para medir Imagen Corporal (BIS) [Hopwood y cols., 2001] que consta de 10 ítems con formato de respuesta en escala Likert de cuatro alternativas, con un rango de 0 ("nada") a (mucho). Este instrumento tiene una fiabilidad con un Alfa de Cronbach de .955 está constituido de 10

<sup>1</sup>Maestra en Enfermería. Docente por Asignatura Universidad Veracruzana, Poza Rica, Veracruz.  
barbaragarcia@hotmail.com (autor corresponsal)

<sup>2</sup>Doctora en Ciencias de Enfermería. Docente Tiempo Completo Universidad Veracruzana, Poza Rica, Veracruz

elementos la aplicación fue auto administrado, las mediciones que establece el instrumento son: -8 bajo, de 9-10 leve, de 10-12 moderado, de 12 a 20 Alto y 20-30 muy alto [Escala De Imagen Corporal [BIS] (Hopwood y cols., 2000).

### *Diseño Estadístico*

Para la tabulación de los datos se utilizó el programa SPSS versión 20 con el cual se diseñó una base de datos, para el análisis estadístico se aplicó estadística descriptiva e inferencial, para ello se describió la distribución de las variables en base a frecuencias y porcentajes y para la inferencial se utilizó la prueba t de comparación de medias para muestras relacionadas en un solo grupo, Para las consideraciones éticas se basó en lo estipulado en la Ley General de Salud en México en materia de investigación de seres humanos, artículo 100 y 101, para ello las participantes firmaron el consentimiento informado de forma voluntaria, se mantuvo en todo momento el anonimato de los sujetos del estudio, se consideró una investigación de bajo riesgo.

## **Resultados**

En los datos sociodemográficos se pudo observar que el 43% estuvo en un rango de edad de entre 46-55 años, 78% fueron amas de casa, el 45% tuvieron estudios de nivel primaria, el 60% refirió residir en el área rural, el 70% refirió tener antecedentes de cáncer de primer grado y el 74% recibió tratamientos combinados (radioterapia, quimioterapia y hormonal), 35% refirió historia psicopatológica previa, 35% refirió una mala situación después de la cirugía, 96% presentó problemas para hablar de su imagen corporal, el 94 % mostro sentirse capaz de enfrentar esta situación, En relación al nivel de alteración de la imagen corporal en las mujeres mastectomizadas en el pretest el 76% presentó alteración en un nivel alto, el 12% un nivel muy alto, el 6% un nivel leve y en el nivel moderado se encontró un 6%. En el postest.se encontró un 69% en un nivel bajo, 15% en nivel alto, un 8% nivel moderado y otro 8% nivel leve. Los resultados encontrados fueron significativos ya que se logró disminuir la alteración en este grupo de mujeres encontrando en el pretest una media de 3,38 y en el postest de 1.69 por lo que se puede mencionar que el resultado de la intervención fué favorable. Y de acuerdo a la prueba de comparación de medias con pruebas t, para un solo grupo, con una significancia del 95% y un valor de  $p < 0.05$  con =12 grados de libertad se efectuó la medición antes y después logrando identificar la relación entre imagen corporal y apoyo psicoeducativo.

## **Comentarios Finales**

### *Conclusión*

La aceptación de la imagen corporal en mujeres mastectomizadas una vez terminada la intervención fue efectiva. Por lo que se puede afirmar que de acuerdo a resultados de esta intervención de Enfermería fué efectiva para las mujeres mastectomizadas de Poza Rica, Ver, Se considera favorable porque al inicio se encontró un nivel alto en la alteración de la aceptación de la imagen corporal y con la intervención psicoeducativa de enfermería y en base a resultados al final de ésta se redujo. Por tanto la diferencia de medias encontrada en el pretest y el postest de la población fué estadísticamente significativa por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

La aceptación de la imagen corporal en mujeres mastectomizadas y de acuerdo a la experiencia obtenida, es un campo poco estudiado, lo que ofrece un área de oportunidad para el personal de Enfermería para inferir en un futuro en este grupo de intervención recién explorado buscando el beneficio colectivo para este grupo vulnerable.

### *Recomendaciones*

En base a los resultados obtenidos se pueden hacer las siguientes recomendaciones: Dar seguimiento a este tipo de estudios de investigación para generar conocimiento específico sobre el manejo de pacientes con mastectomía con alteración en la aceptación de la imagen corporal. Realizar estudios de tipo cualitativo en estos grupos de mujeres mastectomizadas existe información significativa y tangible de ser estudiada. Diseñar planes de atención de enfermería específicos para las mujeres mastectomizadas ya que con ello se facilitarán las actividades a realizar y se podrán asegurar los objetivos de la atención específica a este grupo de pacientes. Diseñar programas de apoyo psicológico para contribuir de manera integral en la mejora de la salud mental de las mujeres con alteración de la imagen corporal. El personal de Enfermería debe capacitarse continuamente y de acuerdo en los avances de la tecnología y la profesión para obtener las competencias necesarias para la atención integral de este grupo blanco. Considerar la particularidad de cada grupo y actualizar al personal de Enfermería para asegurar la calidad de la atención de las pacientes con problemas en la aceptación de la imagen corporal

## Referencias Bibliográficas

- Aguilar, María José y Col. (2014). Percepción de la imagen corporal de la mujer intervenida de cáncer de mama. Granada, España.
- Anderson, M.S. y Johnson, J. (1994). Restoration of body image and self-esteem for women after cancer treatment. *Cancer Practice*, 2, 345-349.
- Alina, Yamile y Col. (2015), La condición física saludable en la mujer con cáncer de mama mastectomizadas desde la Cultura Física. Ciego de Ávila, Cuba.
- Bayle, J. I. (2013) ¿Qué es la imagen corporal? Cuadernos del Marqués de San Adrián: revista de humanidades, 2, pp. 53-70, ISSN 1579-4806.
- Barreto P., Pintado S. (2011). Imagen corporal y cáncer de mama. *Revista de Senología y Patología Mamaria*, 24 (2): 54-59.
- Bañuelos Barrera P., Bañuelos Barrera Yolanda, Esquivel Rodríguez M., Moreno Ávila V. (2007). Autoconcepto de mujeres con cáncer de mama. Facultad de Enfermería y Obstetricia. Universidad Juárez Durango. México.
- Carver, C. S., Pozo -Kaderman, C., Price, A., Noriega, V., Harris, S., Derhagopian, R.P., Robinson, D. S., Moffatt, F. (1998). Concerns about aspects of body image and adjustment to early stage breast cancer. *Psychosomatic Medicine*, 60, 168-174.
- Cámara de diputados del H.C.U. (2017) Ley General de Salud. Secretaría General, Secretaría de servicios Parlamentarios. Última reforma P, 49-50.d-292.
- Die Trill, M. (2003) editor. *Psicooncología*. Madrid: ADES; p. 165-84
- Hopwood, Fletcher, I., Lee, A., Al Ghazal (2001). A Body Image Scale for use with cancer patient. *European Journal of Cancer*, 37, 189-197.
- NOM-019-SSA3-2013. Norma Oficial Mexicana
- Lafaurie M. Choachi J. Gómez J. A., et al. (2011). Mujeres con Cáncer de seno: experiencias y significados. *Revista Colombiana de Enfermería*. Vol. 7. Pág. 13
- Ley General de Salud.(2014).Última Reforma DOF. Secretaría General. Cámara de diputados .D.F. México
- OMS. Informe Mundial sobre el cáncer (2014) Centro internacional de informes contra el cáncer (CIICC).LYON/Londres
- Raich, R.M. (2000). Imagen corporal. Madrid. Pirámide.
- Raile, M. y. (2011) .Modelos y Teorías de Enfermería. En M. y Raile, Modelos y teorías de enfermería (pág. 309-333).España: Elsevier Raich R. (2010) Imagen corporal. Conocer y valorar el propio cuerpo. Madrid: Pirámide.
- Ricardo, José Manuel y Col. (2013).Supervivencia y seguimiento clínico de mujeres mastectomizadas durante una década. Santiago de Cuba.
- Rincón, María Esther.(2012). Impacto de la reconstrucción mamaria sobre la autoestima y la imagen corporal en pacientes con cáncer de mama. Bogotá, Colombia.
- Ríos Condado, T. (2012) Modelo de Asesoría Personalizada. Universidad Nacional Autónoma de México, DGOSE.
- Ruiz, Paula, y Col. (2013). Efectos del cáncer de mama en la imagen corporal de mujeres con más de 5 años de diagnóstico. Murcia. España
- Roy, Cellist, (1970-2009) Adaptation Model (RAM).Adaptation Conceptual Framework for Nursing. 3 ed. New Jersey
- Segura Valverde M., García Nieto R., Saúl Gutiérrez L.(2014) Imagen corporal y autoestima en mujeres mastectomizadas. *Psicooncología* Vol. II N-1 Madrid
- Stanton, A., Reed, G. (2003). The breast cancer notebook: The healing power of reflection. Washington, D.C.: American Psychological Association. [ Links ]
- Sor Callista Roy, (2007) Modelo de adaptación. En Marriner, A y Raile, M., "Modelos y Teorías de Enfermería", ed. Elsevier Mosby, España
- Vázquez-Ortiz J, Antequera R, Blanco Picabia A. (2007) Ajuste sexual e imagen corporal en mujeres mastectomizadas por cáncer de mama. *Psicooncología* 7:433-51. 8.

# La Adherencia al tratamiento farmacológico y su asociación con Depresión, en pacientes con diabetes mellitus, Emiliano Zapata, Zinacantepec, 2017

M. C. Nelida García González<sup>1</sup>, E. S. P. Javier Contreras Duarte<sup>2</sup>

**Resumen:** **Objetivo.** Analizar la asociación entre la adherencia al tratamiento farmacológico y la depresión en pacientes con Diabetes Mellitus, Emiliano Zapata, Zinacantepec, 2017. **Diseño.** Estudio observacional, prospectivo, transversal y analítico. **Resultados.** Hubo predominio de pacientes del género femenino con 69.9% y de adherencia en edades de 34 a 53 representada con el 16.4%. **Conclusiones.** El género femenino tuvo una representación del 69.9% por lo que los resultados sobre adherencia y depresión estuvieron por encima de los obtenidos en el género masculino. La adherencia se presentó en pacientes que se encontraban en el rango de edad de 34 a 43 y de 44 a 53 con un 8.2 % respectivamente. Mientras que la depresión coincidió con el grupo etario de 34 a 43 con un 15%. Presentar depresión además de diabetes mellitus no es un factor determinante para la no adherencia al tratamiento farmacológico.

**Palabras clave:** Adherencia, depresión, diabetes mellitus

## Introducción

La adherencia de un paciente a la medicación es una tarea compleja, porque implica un nivel de comunicación e intimidad tan elevado, que en algunas ocasiones no se da, las ideas, expectativas, experiencias de los pacientes con la medicación pueden ser muy diferentes de las del médico.<sup>1</sup>

La adherencia por tanto depende del contexto en el cual el comportamiento de la persona coincide con las recomendaciones relacionadas con la salud, incluyendo también la capacidad del paciente para asistir a citas programadas, tomar los medicamentos tal y como se indican, realizar los cambios en el estilo de vida recomendados y por último completar los estudios de laboratorio o pruebas solicitadas. No hay que olvidar que los pacientes toman decisiones sobre su medicación, considerando factores personales relativos a sus creencias, sobre la percepción de la causa de su enfermedad o la manera como cree que debe hacerle frente, por lo cual el médico debe de establecer una alianza con el paciente para mejorar la efectividad de los tratamientos farmacológicos.<sup>2</sup>

La adherencia al tratamiento farmacológico deficiente se traduce en un empeoramiento de la enfermedad, en un incremento de la morbilidad y mortalidad, en la disminución de la calidad de vida y en la necesidad de administrar otros tratamientos, además de aumentar el gasto de recursos económicos. Cuando un paciente acude al sistema de salud se generan una serie de costos asociados a ese acto médico, derivados de: 1.- Costo de adquisición, preparación, administración y monitorización de los medicamentos. 2.- Costo de hospitalización, visitas consulta externa y/o médico de familia, visita al servicio de urgencia. 3.- Costo de consulta intrahospitalaria o entre niveles asistenciales. 4.- Pruebas complementarias efectuadas y analíticas realizadas. 5.- Cirugía y otros procedimientos (diálisis, trasplante, etc.). 6.- Costo de tratamiento de las recaídas y recidivas. Costos que se incrementan de forma exponencial en el momento en que no se cumple el tratamiento.<sup>3</sup>

La frecuencia de las enfermedades crónicas va en aumento en la mayoría de los países; a pesar del incuestionable desarrollo de tratamientos eficaces, representan, aún hoy en día, para los pacientes un desafío mental y emocional. En Latinoamérica la Diabetes Mellitus es un padecimiento crónico de amplia distribución y un serio problema de salud pública, que ocasiona altos costos a los sistemas de salud afectando a más de 170 millones de personas en el mundo, se prevé aumente hasta 366 millones en 2030. Las personas diagnosticadas con alguna enfermedad crónica tienden a pasar por una serie de reacciones emocionales que incluyen síntomas depresivos, ansiedad, enojo o estrés, que per se causan desequilibrios metabólicos, si a esto se le agrega falta de adherencia al tratamiento, el resultado puede ser catastrófico. La depresión es un factor que se asocia a un descontrol metabólico derivado en gran parte por el riesgo de falta de adherencia al tratamiento por olvido o por descuido.<sup>5</sup>

Si bien es cierto que son necesarios comportamientos terapéuticos por parte del paciente como la búsqueda de atención médica, conseguir el medicamento recetado, tomar la medicación de forma apropiada, cumplir con las consultas de seguimiento y ejecutar las modificaciones pertinentes.<sup>4</sup> También es necesario estructurar numerosas

<sup>1</sup> M. C. Nelida García González alumna de la especialidad en Salud Pública en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México nelly\_2803@hotmail.com

<sup>2</sup> E. S. P. Javier Contreras Duarte Catedrático de la especialidad en Salud Pública en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México javier\_duarte2016@yahoo.com

acciones priorizadas dirigidas a monitorear el comportamiento de la adherencia terapéutica de los pacientes. En lo anterior influye de manera importante el acceso a los servicios de salud, la atención y el trato recibido y el costo; particularidades como si la unidad de salud se encuentra cerca o accesible y el trato es cordial influyen de manera positiva en que el paciente acepte que tiene una enfermedad, que acuda a sus consultas puntualmente y que siga su tratamiento.<sup>6</sup>

### Descripción del Método

#### Diseño del estudio

Estudio de tipo observacional, prospectivo, transversal y analítico. Las unidades de observación fueron 73 pacientes diagnosticados con diabetes mellitus que ya estaban en tratamiento y que acudían al centro de Salud “Emiliano Zapata”, durante el periodo comprendido entre junio 2017 y abril 2018.

Para los criterios de inclusión se tomaron todos pacientes que tuvieran diagnóstico de diabetes mellitus, que aceptaran participar en el estudio, que firmaran el consentimiento informado y que no tuvieran el diagnóstico de depresión al momento del estudio.

En los criterios de exclusión se tomaron pacientes que no tenían diagnóstico de diabetes mellitus, que no aceptaron participar en el estudio, que no firmaron el consentimiento informado y que ya tenían depresión diagnosticada.

Para la recolección de datos se utilizó un instrumento formado por tres partes. I. Cédula para recoger datos como género, edad, nivel de escolaridad, religión, ocupación y tipo de tratamiento. II. Test de Moriski-Green-Levine para evaluar la adherencia al tratamiento farmacológico a través de las siguientes cuatro preguntas ¿alguna vez olvidó tomar su medicamento?, ¿toma el medicamento en horas diferentes a lo indicado?, cuando se siente bien ¿deja de tomar el medicamento? y finalmente si alguna vez le cae mal el medicamento ¿deja de tomarlo? cuyas respuestas deben ser todas negativas para indicar que hay adherencia, con una sola respuesta afirmativa se considera que no hay adherencia. III. Test de depresión de Beck, IA (BDI-IA) que es un autoinforme de 21 ítems, referidos a síntomas depresivos en la semana previa a la aplicación, con cuatro opciones de respuesta. Los puntajes de severidad de síntomas van de 0 a 63, arrojando la siguiente clasificación: sin depresión 0-13, depresión leve 14-19, depresión moderada 20-28 y depresión grave 29-63.

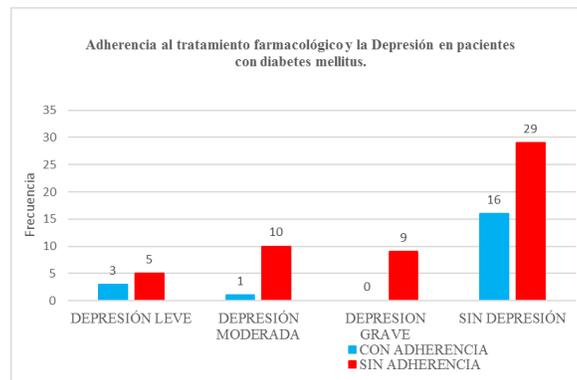
El estudio se apejó a las consideraciones éticas delimitadas por el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en el diario oficial de la federación.

#### Análisis estadístico.

Con los datos obtenidos se realizó una base de datos en Excel, se utilizó la estadística inferencial para analizar la asociación con la prueba de  $\chi^2$ .

### Resultados

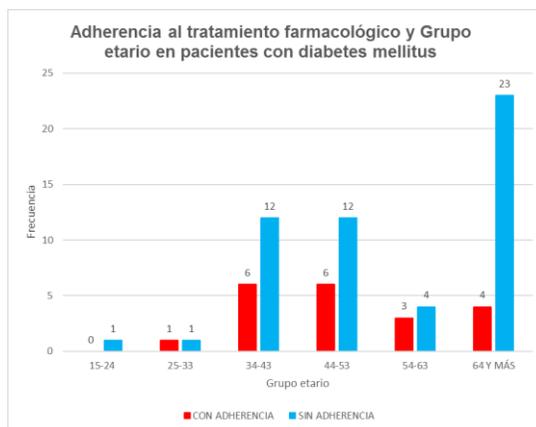
En la figura 1 se observa que del total de pacientes entrevistados el 61.7 % no presentaron depresión, de estos el 21.9 % fueron con adherencia y 39.8 sin adherencia. El 38.3% del total de pacientes presentó depresión en sus diferentes niveles, con predominio de depresión moderada con un 15.1%, de estos un 13.7% no presentaron adherencia.



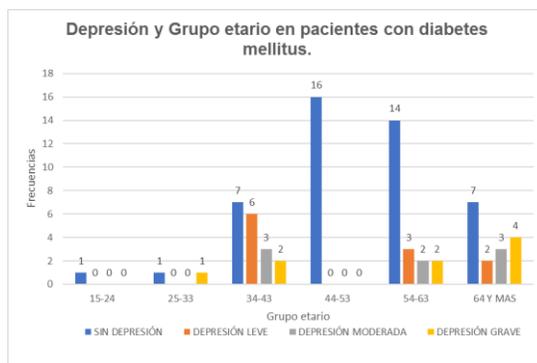
**Figura 1.** Asociación entre adherencia al tratamiento farmacológico y depresión en paciente con diabetes mellitus.

El mayor porcentaje de representación por género correspondió a mujeres con un 69.9%, lo que hizo que la adherencia estuviera presente en un porcentaje correspondiente al 20.5% y la depresión un 24.6% en sus diferentes niveles.

En la figura 3 es posible ver que los grupos etarios con mayor adherencia al tratamiento farmacológico fueron de 34 a 43 y de 44 a 53 años siendo estos representados con el 8.2% cada uno. En la figura 3 se observa que hay una coincidencia con el grupo etario de 34 a 43 que fue el que con más frecuencia presento depresión con una representación del 15%.



**Figura 2.** Adherencia al tratamiento farmacológico y grupo etario en pacientes con diabetes mellitus.



**Figura 3.** Depresión y grupo etario en pacientes con diabetes mellitus.

El nivel de escolaridad que presento mayor adherencia al tratamiento farmacológico fue secundaria completa con un 8.2% y quienes presentaron mayor porcentaje de depresión fueron los de secundaria incompleta con un 6.9%.

La religión que predominó en las unidades de observación fue la católica con un 74%, siendo en su mayoría no adherentes al tratamiento farmacológico con un 56.2% y con un 32.8% de depresión en sus diferentes niveles.

En cuanto a actividad laboral, hogar representa el mayor porcentaje con un 37% con un 23.2% sin adherencia. El tipo de tratamiento con mayor porcentaje fue hipoglucemiantes orales con un 71.2% sin embargo la adherencia solo estuvo presente en un 21.9% y del total de pacientes con hipoglucemiantes orales el 26% presento depresión en sus diferentes niveles.

Se aplico la prueba de  $X^2$ , con un nivel de significancia de 0.05, con un porcentaje de confianza del 95 % y con grados de libertad de 3, de la cual se obtuvo un resultado de  $X^2$  calculada de 7.1 contra  $X^2$  de tabla de 7.8, lo que determina que no hay asociación entre las variables adherencia al tratamiento farmacológico y depresión.

### Discusión

Mediavilla Bravo en su artículo Factores asociados a la adherencia con la medicación en las personas con diabetes tipo 2 donde se realizó un metaanálisis encontró que la depresión se asocia consistentemente con la adherencia al tratamiento farmacológico en múltiples estudios con diferentes poblaciones y diseños.<sup>7</sup> Contrario a lo que se observó en el presente estudio donde la falta de adherencia al tratamiento farmacológico pudo obedecer a otras causas.

En su artículo Ramos Rangel menciona que se ha señalado al género femenino como factor predictor de conductas de salud que favorecen la adherencia en enfermedades a largo plazo, esto debido a que las mujeres suelen estar más dispuestas a utilizar los servicios de salud que los hombres, tomando más importancia a la sintomatología, siendo más responsables en seguimiento de las indicaciones médicas, logrando así mejores niveles de adherencia total, al igual que en el presente estudio hubo predominio del género femenino.<sup>8</sup>

En el mismo artículo Ramos Rangel hace mención de que algunos estudios en relación a la edad tienen resultados contradictorios debido a que por un lado la presencia de mayores frecuencias de pacientes cumplidores en la medida que se transita por la etapa de la adultez media hacia la tercera edad reportados en la investigación pudiera estar influenciado por que a mayor edad el paciente puede cumplir mejor con las conductas de autocuidado, desde la creencia de que las personas a medida que van envejeciendo tienen un estilo de vida más regular en comparación con los más jóvenes. No obstante, existen estudios que presentan porcentajes altos de incumplidores según avanza la edad o con variaciones en estas edades, donde los autores infieren que pudiera afectarse este cumplimiento, quizás por la prevalencia de comorbilidades, la polimedicación, así como la posible falta de comprensión de los regímenes farmacoterapéuticos, los olvidos y por un declive de funciones cognitivas. Lo anterior indica que la edad es un factor irregular al hablar de adherencia.<sup>8</sup>

Rincón-Romero mencionan en su artículo llamado Adherencia terapéutica en personas con diabetes mellitus tipo 2 menciona que el nivel educativo se ha asociado con la prevención de las enfermedades crónicas, pues se indica una relación positiva entre este y la conducta preventiva. Hay estudios que indican que niveles básicos de educación proporcionan, cierto fortalecimiento de relaciones personales, sociales e integración social, lo que aporta a la adherencia terapéutica. Esto se explica porque la educación es el resultado de procesos sociales de los individuos y puede ayudar a asumir conductas positivas hacia el cuidado de la salud.<sup>9</sup> En este estudio se observó que con el nivel de secundaria completa hay mayor adherencia lo que podría indicar que con un nivel básico es posible que haya adherencia al tratamiento farmacológico.

Sánchez-Cruz en su artículo llamado Estrés y depresión asociados a la no adherencia al tratamiento en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 hace mención de que el estrés y la depresión son factores que se asocian a un descontrol metabólico derivado en gran parte por el riesgo de falta de adherencia al tratamiento por olvido o descuido, lo anterior se logra comprobar en el presente estudio con los pacientes que fueron diagnosticados con depresión moderada y severa principalmente.

### Conclusiones

La población donde se realizó el presente estudio de investigación no tiene adherencia al tratamiento farmacológico, pero no se pudo demostrar una asociación estadísticamente significativa con la depresión.

Al igual que en otros estudios el género femenino tuvo mayor representación por lo que tuvo los principales porcentajes en adherencia y depresión, lo anterior obedece a una causa de predominio a nivel mundial por lo que se repite en más de un estudio.

La ausencia de asociación estadísticamente significativa entre las dos variables principales en el presente estudio hace considerar la falta de adherencia como multifactorial, depende del individuo, de la enfermedad y del profesional de la salud por lo que es importante abordar este problema de salud pública de manera integral tomando en cuenta todos los factores relacionados ya que abordarlos uno por uno puede dar la falsa idea de que no hay relación.

### Referencias

- 1.- De las Cuevas C y col. Métodos de valoración de la adherencia al tratamiento psiquiátrico en la práctica clínica. Revista Iberoamericana de Psicología y Salud. 2016 7;25-30.
- 2.- Peralta ML y col. Adherencia al tratamiento. Revista del Centro Dermatológico Pascua 2008 17; 3 80-84.
- 3.- Pfizer. III Foro: La adherencia al tratamiento: cumplimiento y constancia para mejorar la calidad de vida. 2009; 2-10
- 4.- Ramos ML. La adherencia al tratamiento en las enfermedades crónicas. Revista Cubana de Angiología Cirugía Vascul. 2015;16 (2):175-189
- 5.- Sánchez CJ et al. Estrés y depresión asociados a la no adherencia al tratamiento en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Aten fam2016;23(2): 43-47
- 6.- Troncoso PC y col. Adherencia al tratamiento en pacientes con Diabetes tipo 2. Revista Costarricense de Salud Pública 2013; 22: 9-13
- 7.- Mediavilla JJ. Factores asociados con la adherencia a la medicación en las personas con diabetes tipo 2. Diabet Med 2015;32(6):725-37.
- 8.- Ramos Y y cols. Adherencia terapéutica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Rev. Finlay. 2017; 7( 2 ): 89-98.

# LAS CONDUCTAS ALIMENTARIAS Y SU ASOCIACIÓN CON LA PERCEPCIÓN DE LA IMAGEN CORPORAL EN ESTUDIANTES DE NUTRICIÓN, FACULTAD DE MEDICINA, 2017

L.N. Damaris García Hernández<sup>1</sup>, E. en S.P. Nancy Cedillo Villavicencio<sup>2</sup>,  
Ph. D. Mario Enrique Arceo Guzmán<sup>3</sup>

**Resumen**—Se realizó un estudio prospectivo, transversal, observacional y analítico en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México, con alumnos de Nutrición durante el periodo escolar 2017-B, con el objetivo de analizar la asociación entre las conductas alimentarias y la percepción de la imagen corporal en ellos. Se encontró que no existe asociación estadísticamente significativa entre las variables de estudio, sin embargo, se encontraron datos relevantes sobre la presencia de conductas alimentarias de riesgo así como alteraciones en la percepción corporal de algunos estudiantes, de igual manera se detectaron casos en los cuales se presentó simultáneamente conductas de riesgo y percepción alterada, al comparar con el IMC real se descubrieron discordancias entre la percepción y realidad de los estudiantes; por ello existe alto riesgo para el desencadenamiento de trastornos de la conducta alimentaria.

**Palabras clave**—conductas alimentarias, percepción de la imagen corporal, estudiantes de nutrición.

## Introducción

Durante las últimas décadas los Trastornos de la Conducta Alimentaria (TCA) han ganado mayor importancia debido a que su prevalencia e incidencia van en aumento alrededor del mundo, y aunque en un principio se diagnosticaban en estratos sociales altos, con el paso del tiempo se propagaron sin discriminar sexo, edad, raza y condición económica. Actualmente de acuerdo con el Manual Diagnóstico y Estadístico de las Enfermedades Mentales DSM-IV para poder declarar que existe un TCA se deben cubrir determinados criterios diagnósticos, ya que representan entidades clínicas con comportamientos, signos y síntomas específicos, dentro de los cuales se consideran a la Anorexia Nerviosa, la Bulimia y al Trastorno de Conducta Alimentaria no Especificado. Cada uno de ellos presenta una vasta gama de comportamientos alimentarios y conductuales que los caracteriza y diferencia entre sí, sin embargo existe un amplio espectro de conductas que al presentarse por sí solas o combinadas en una frecuencia distinta a lo que establece el DSM-IV no se pueden encuadrar en ningún TCA como tal. A pesar de ello resulta sumamente importante identificar precozmente las conductas alimentarias inadecuadas y que representan algún riesgo, debido a que dan los primeros indicios para su posible evolución a TCA.

Se define a la Conducta Alimentaria de Riesgo (CAR) como aquel comportamiento alimentario que supone conductas compensatorias inapropiadas y peligrosas para la salud que incluyen acciones que van influenciadas por la preocupación excesiva por engordar, en ellas se incluyen atracones, falta de control al comer, conductas restrictivas constantes, ayunos, ejercicio físico excesivo, acciones purgativas, etc. todas ellas con el único fin de reducir el peso.

Es preciso mencionar que otro factor importante que interviene para que las CAR se presenten es el de la Percepción de la Imagen Corporal, la cual se define como la imagen que forma nuestra mente de nuestro propio cuerpo, es decir, es el modo en el que el cuerpo se manifiesta en cada persona. En una concepción neurológica este concepto se refiere a una representación mental diagramática de la conciencia corporal de cada persona.

Actualmente los modelos de belleza en la cultura occidental son representados por figuras corporales de una extrema delgadez sobre todo en las mujeres, así como un cuerpo trabajado y atlético en los hombres.

La propia percepción de la imagen corporal está condicionada e influida por lo que cada persona quiere ver, de tal manera que la percepción va a ser distinta y está enfocada en encontrar el ideal de belleza deseado, sin ser necesariamente de acorde con la realidad, dejando claro que la percepción involucra una inapelable subjetividad de la interpretación individual, en la cual convergen elementos que se interrelacionan como lo son biológicos, anatómicos, psicológicos, culturales y sociales, que no siempre son posibles de igualar en todas las personas y que por lo tanto se

<sup>1</sup>L.N. Damaris García Hernández, alumna residente de segundo año de la Especialidad en Salud Pública, UAEMex. [damatrix\\_therasmus@hotmail.com](mailto:damatrix_therasmus@hotmail.com)

<sup>2</sup>E. en S.P. Nancy Cedillo Villavicencio, especialista y docente de la Facultad de Medicina, UAEMex.

<sup>3</sup>Ph. D. Mario Enrique Arceo Guzmán, catedrático y coordinador de la especialidad en salud pública, UAEMex. propicia un gran número de alteraciones en la percepción, sentimientos de enojo, frustración, rechazo, pena y desagrado hacía el propio cuerpo por no alcanzar el ideal esperado.

Ahora bien, al converger la presencia de estos dos factores (conductas alimentarias de riesgo y una percepción de la imagen corporal alterada) en una persona, existe el doble de riesgo por desencadenar algún TCA, por lo tanto resulta necesario su oportuna detección para evitar futuras complicaciones en quienes los presentan.

En México, actualmente el licenciado en nutrición se enfrenta a grandes retos de salud pública entre ellos la creciente cifra de casos de sobrepeso y obesidad que existen en el país, así como la otra cara que presenta la polaridad epidemiológica de desnutrición por deficiencia; es por ello que en su formación profesional se les debe proporcionar las herramientas necesarias que los conviertan en profesionistas capaces de afrontar y resolver situaciones de salud nutricional ya sean individuales o colectivas, sin embargo, a pesar de que idealmente los profesionales y personal en formación del área de nutrición son quienes poseen los conocimientos para llevarlos a la práctica posteriormente no siempre sucede así. Durante su formación profesional los estudiantes de nutrición experimentan numerosos cambios, no sólo en cuanto a la transición de responsabilidad que implica el nivel educativo, sino en cuanto a la gran cantidad de información que reciben con respecto al área nutricional; la cual en muchas ocasiones no saben manejar adecuadamente y la utilizan para lograr objetivos estéticos rápidos, sin embargo no son completamente saludables, pudiendo

Por lo anterior el presente estudio de investigación tiene como objetivo analizarla asociación entre las conductas alimentarias y la percepción de la imagen corporal en estudiantes de nutrición de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Estado de México.

## Descripción del Método

### *Participantes*

El presente estudio se realizó con 158 estudiantes de los cuatro grados escolares de la licenciatura en nutrición de la facultad de medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México durante el periodo escolar 2017-B, de los cuales 134 son mujeres (84.8%) y 24 hombres (15.2%). Los participantes oscilaron en edades desde los 18 hasta los 23 años al momento de las entrevistas. Se consideraron algunos elementos de inclusión, exclusión y de eliminación respectivamente.

### *Instrumentos*

Para llevar a cabo la investigación se requirió el uso de cuatro instrumentos de investigación, ellos son: el test de siluetas de Stunkard, el cuestionario breve de conductas alimentarias de riesgo, una cédula de recolección de datos y un formato de registro para datos antropométricos.

La percepción de la imagen corporal fue medida con las siluetas de Stunkard, para la investigación se empleó la versión modificada de de Collins en 1991 donde la silueta 1 corresponde a bajo peso de acuerdo a IMC, 2,3 y 4 corresponden a peso saludable, 5,6 y 7 sobrepeso, 8 y 9 obesidad. Las conductas alimentarias se identificaron con el cuestionario breve de conductas alimentarias de riesgo, el cual establece 12 preguntas principalmente por conductas y frecuencia con la que éstas se manifiestan, lo que permitió obtener datos sobre prácticas dañinas de manera sencilla, rápida y sin importar con qué elementos psicológicos se pudieran relacionar; la puntuación menor a 10 puntos indica sin conducta alimentaria de riesgo, mientras que una puntuación igual o mayor a 10 indica la presencia de conducta alimentaria de riesgo.

La cédula de recolección de datos es un formato propio que se elaboró con la finalidad de integrar información básica de los estudiantes de para llevar un control de los registros individuales, se conformó por 5 ítems como el grado escolar, género, edad, religión y estado civil de cada estudiante que participó voluntariamente en la investigación. Finalmente se elaboró también un formato de registro de datos antropométricos en el cual se registró el peso y estatura de los estudiantes por grado escolar al momento de hacer las mediciones correspondientes en las instalaciones del laboratorio de antropometría de la facultad de medicina.

### *Desarrollo*

Como punto de partida para la realización del trabajo de investigación, se les informo a todos los estudiantes sobre qué consistía el estudio, posteriormente se les invitó a participar y con aquellos que aceptaron se procedió a firmar un consentimiento informado. Se programó para cada grupo de estudiantes fecha de aplicación de la cédula de recolección de datos, el test de las siluetas de Stunkard y el cuestionario breve de conductas alimentarias de riesgo. Se realizaron las mediciones antropométricas correspondientes a la toma de peso y estatura para poder determinar el Índice de Masa Corporal (IMC) y con ello tener un dato que permitiera comparar la realidad con la percepción de los estudiantes. Una vez que se recolectó la información necesaria se vaciaron los datos a una base electrónica para su posterior análisis.

*Análisis de los datos*

Para el análisis de los datos obtenidos durante la recolección se empleó estadística descriptiva e inferencial. Se usó el programa estadístico SPSS para procesar la información, los datos obtenidos se presentan en cuadros y gráficos. La prueba estadística que se empleó para el estudio corresponde a una Chi<sup>2</sup>, misma que permitió conocer si existe o no asociación entre la percepción de la imagen corporal y las conductas alimentarias de riesgo.

CONDUCTAS ALIMENTARIAS PERCEPCIÓN DE LA IMAGEN CORPORAL	SIN CONDUCTA ALIMENTARIA DE RIESGO		CON CONDUCTA ALIMENTARIA DE RIESGO		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%
BAJO PESO	0	0	1	0.7	1	0.6
PESO SALUDABLE	13	92.9	101	70.1	114	72.2
SOBREPESO	1	7.1	42	29.2	43	27.2
OBESIDAD	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100</b>	<b>144</b>	<b>100</b>	<b>158</b>	<b>100</b>

Fuente: Concentrado de datos.  
Nota Aclaratoria: F= Frecuencia, % = Porcentaje.  
Resultado de Chi<sup>2</sup>: 3.26

Tabla 1. Conductas alimentarias y Percepción de la imagen corporal en estudiantes de nutrición, Facultad de Medicina, 2017

**Comentarios Finales**

*Resumen de resultados*

Con respecto a los resultados obtenidos se muestra lo siguiente, con respecto a la variable conductas alimentarias, de los 158 estudiantes de nutrición, 144 presentaron conductas de riesgo, lo que corresponde al 91.1% del universo, mientras que 14 resultaron sin conductas alimentarias de riesgo representando el 8.9% del total. Cabe destacar que las conductas alimentarias de riesgo detectadas fueron la omisión de tiempos de alimentación, la preocupación excesiva por ganar peso, conductas compensatorias purgativas y no purgativas tras la ingesta de alimentos.

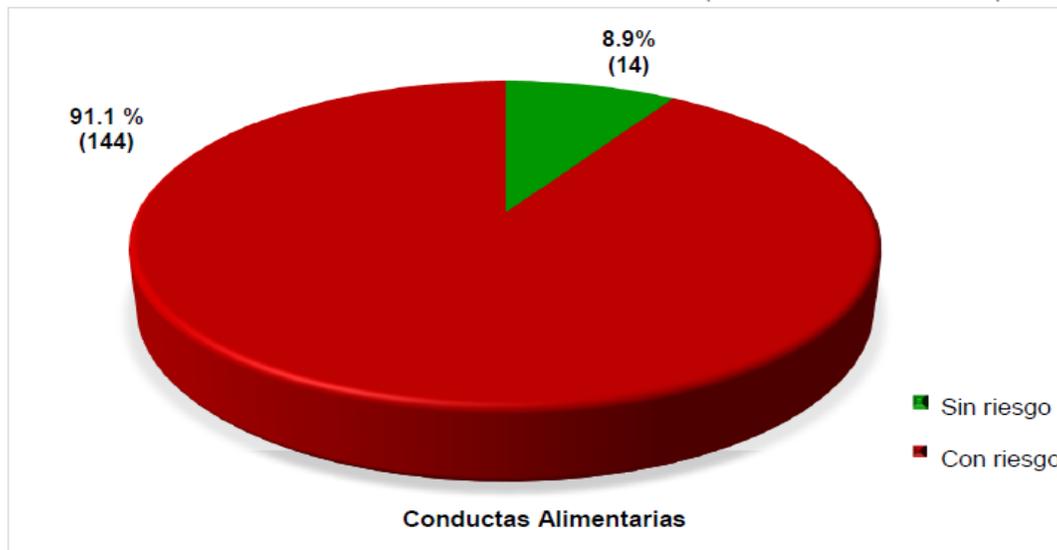


Figura 1. Conductas alimentarias en estudiantes de nutrición, Facultad de Medicina, 2017.

Se identificaron las conductas alimentarias por grado escolar, resultando que de 1° año hay 4 estudiantes sin conducta alimentaria de riesgo y 29 con conducta riesgosa, de 2° año 4 estudiantes sin conducta alimentaria de riesgo

y 47 con conducta riesgosa, de 3° año 1 estudiante sin conducta de riesgo y 27 con conducta riesgosa, finalmente en 4°, se encontraron 5 estudiantes sin conducta alimentaria de riesgo y 41 con conducta de riesgo.

Se identificaron las conductas alimentarias por género, se encontró que correspondiente al género femenino 12 estudiantes presentan conductas sin riesgo y 122 presentan conductas alimentarias de riesgo, lo que da un total de 134 mujeres. Con respecto al género masculino, 2 estudiantes presentan conducta sin riesgo mientras que 22 si presentan conductas riesgosas, dando un total de 24 hombres.

Se clasificó la percepción de la imagen corporal de los estudiantes y de ello resultó que 1 se percibe con bajo peso, 114 con peso saludable, 43 con sobrepeso y ninguno de ellos se percibe con obesidad.

Se identificó la percepción de la imagen corporal alterada por grado escolar y de ello resultó que de 1° año sólo 6 estudiantes se percibieron en sobrepeso, ninguno de ellos se observó dentro de las otras clasificaciones; de 2° año 15 estudiantes se percibieron en sobrepeso, de 3° año 1 estudiante se percibió en bajo peso y 8 en sobrepeso, mientras que en 4° año 14 estudiantes se percibieron en sobrepeso, dando un total de 44 estudiantes de los 4 años escolares que presentan una percepción de la imagen corporal alterada.

De igual manera se identificó la percepción de la imagen corporal alterada por género, resultando que del género femenino una estudiante se percibió con bajo peso y 33 con sobrepeso, mientras que del género masculino 10 estudiantes se percibieron con sobrepeso; sin embargo, ningún estudiante resultó con percepción de obesidad.

Se diferenció la edad de cada uno de los estudiantes que participaron en el estudio de investigación y se encontró que, de los 158 estudiantes, 37 son de 18 años, 33 de 19 años, 40 de 20 años, 33 de 21 años, 11 de 22 años y 4 estudiantes de 23 años cumplidos. Teniendo los datos anteriores se determinó que la moda de edad es de 20 años, la media corresponde a 19.7 años y la mediana es de 20 años.

Se detectó la Religión por género encontrando que, de los 158 estudiantes, 116 del género femenino profesan la religión católica mientras que del género masculino 20 estudiantes, la religión cristiana resultó con 10 estudiantes del género femenino que la profesan y nadie del género masculino, 2 estudiantes del género femenino pertenecen a la religión Testigo de Jehová y un estudiante del género masculino, finalmente se detectaron 6 estudiantes del género femenino y 3 del masculino que profesan algunas otras religiones.

Se distinguió el estado civil de los estudiantes por género y los resultados corresponden a 156 estudiantes solteros, 132 del género femenino y 24 del masculino, mientras que sólo de encontraron 2 estudiantes del género femenino casadas.

Parte del trabajo de investigación requirió especificar el número de estudiantes con y sin Conductas alimentarias de riesgo que al mismo tiempo presentaban una percepción de la imagen corporal alterada, de ello resultó que de los 158 estudiantes, 43 presentaron conductas alimentarias de riesgo a la par de una percepción de su imagen corporal alterada, percibiéndose 1 en bajo peso, 42 en sobrepeso y ninguno en obesidad, mientras que sólo un estudiante del total general no presenta conducta alimentaria de riesgo pero si tiene una percepción alterada y se ubica dentro de sobrepeso.

Finalmente se comparó la percepción de la imagen corporal con los resultados de Índice de Masa Corporal (IMC) real de los estudiantes, de esta comparación se encontró que de los 158 estudiantes, 1 se percibió en bajo peso y su IMC también lo clasificó con bajo peso, 144 se percibieron en peso saludable, 3 realmente están en bajo peso por IMC, 102 están clasificados correctamente en la misma categoría por IMC, 8 se encuentran en sobrepeso y 1 en obesidad. De los 43 que se perciben en sobrepeso 2 se encuentran en bajo peso por determinación de su IMC, 19 están dentro de peso saludable, 19 están realmente en sobrepeso y 3 personas se encuentran en obesidad.

ÍNDICE DE MASA CORPORAL	BAJO PESO		NORMAL		SOBREPESO		OBESIDAD		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
PERCEPCIÓN DE LA IMAGEN CORPORAL										
<b>BAJO PESO</b>	1	46.7	0	0	0	0	0	0	1	0.6
<b>PESO SALUDABLE</b>	3	50	102	84.3	8	29.7	1	25	114	72.2
<b>SOBREPESO</b>	2	33.3	19	15.7	19	70.3	3	75	43	27.2
<b>OBESIDAD</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	6	100	121	100	27	100	4	100	158	100

Fuente: Concentrado de datos.  
Nota Aclaratoria: F= Frecuencia, % = Porcentaje.

Tabla 2. Percepción de la Imagen Corporal e Índice de Masa Corporal en estudiantes de nutrición, Facultad de Medicina, 2017.

### Conclusiones

Los hallazgos del presente estudio demuestran que en los estudiantes de licenciatura de nutrición de la facultad de medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México predomina el número de estudiantes del género femenino (134) en comparación con el masculino (24).

Un mayor número de estudiantes presenta conductas alimentarias de riesgo y una mínima parte presenta conductas alimentarias saludables, lo cual es preocupante ya que la licenciatura en la que se están formando es Nutrición y por lo tanto la responsabilidad en los hábitos de alimentación debería ser parte de su actuar diario.

Los estudiantes que presentan conductas alimentarias de riesgo son en su mayoría mujeres, independientemente del número y distribución de participantes en el estudio, diversos trabajos de investigación por diferentes autores lo corroboran. Es importante destacar que el principal factor que lleva a las mujeres a presentar conductas alimentarias riesgosas es el miedo a ganar peso, pues la delgadez esta estereotipada como el ideal de belleza y éxito personal, profesional y laboral femenino, mientras que para los hombres ese ideal no es en su mayoría para cumplirlo ellos, sino para tener una pareja con dichas características. En el caso de los hombres, los ideales estéticos los motivan a ser fuertes y tener una figura atlética, sin embargo la influencia en ellos no impacta de la misma manera que para ellas.

En los 4 grados escolares predominó la presencia de conductas alimentarias riesgosas implicando prácticas poco saludables desde los estudiantes de nuevo ingreso hasta los que están por concluir su formación profesional, dejando de lado el nivel de conocimiento al respecto por el cuidado primordial de su salud.

Es importante destacar que, de los 158 estudiantes, 122 tuvieron una percepción corporal que estuvo de acuerdo con su IMC mientras que 36 no estuvieron de acuerdo al resultado de IMC real. Ahora bien, de los 158, 44 presentan a la par conductas alimentarias de riesgo y percepción de la imagen corporal, lo cual ha sido importante detectar ya que son potencialmente susceptibles de evolucionar a trastorno de la conducta alimentaria.

Se logró observar que existe alteración de la percepción de la imagen corporal ya que se detectaron estudiantes que se ven más grandes de lo que realmente son y algunos otros son en realidad más pequeños de lo que ellos mismos perciben.

Algunos otros factores como el estado civil, el género, la edad y la religión se consideran factores sociales que conducen a la adopción de estándares de belleza y comportamiento social específico como lo es el caso de las conductas alimentarias que se practican cotidianamente.

#### *Recomendaciones*

De acuerdo a los resultados obtenidos se considera conveniente trabajar conjuntamente con la coordinación de la licenciatura para que se les ofrezcan a los estudiantes ciclos de conferencias o talleres que aborden temas relacionados con la imagen corporal y conductas alimentarias, pues en realidad son temas que se dan por conocidos y aunque son parte de los conocimientos que deben tener los estudiantes en formación, se revisan de manera aplicada, es decir, se manejan como casos vistos en algún paciente, más no se habla de la vulnerabilidad de ellos a enfrentar el tema de manera personal.

Trabajar con la plantilla de profesores de la licenciatura para abordar en el trato con respecto a la figura del nutriólogo en la sociedad y su comportamiento alimentario personal, pues se sabe que deben ser ejemplo de alimentación saludable, equilibrada, correcta y completa, sin embargo, en ocasiones se les imponen palabras y modelos a seguir que pueden influir negativamente en su desempeño profesional.

Implementar un seguimiento de la conducta alimentaria a las personas detectadas con conducta de riesgo y percepción de la imagen corporal alterada, ya que en la práctica profesional repiten patrones con sus pacientes e indican prácticas poco saludables sin medir consecuencias futuras y que pueden poner en peligro la salud de las personas, así como influir negativamente en quienes acuden a ellos en búsqueda de orientación profesional.

Implementar una comunicación asertiva con los estudiantes detectados en riesgo y canalizarlos para que reciban atención psicológica y tratar de evitar en la medida de lo posible así su evolución a trastorno de la conducta alimentaria.

Trabajar en la construcción propia de la imagen del nutriólogo profesional, orientado por personal competente de la facultad para lograr en los estudiantes el constructo de lo que corresponde a su profesión no sólo de manera oficial, sino más allá, a nivel personal y en pro de su salud, así como en la de los demás.

Detectar oportunamente los casos que combinan percepción de la imagen corporal alterada y conductas alimentarias de riesgo, ya que esta combinación resulta peligrosa para la salud. En el caso de los estudiantes de nutrición que en un futuro próximo serán quienes se encuentren en contacto con la población en general, pueden representar una fuente de difusión de prácticas alimentarias erróneas que conlleven a contribuir en el aumento de las cifras de Trastornos de la Conducta Alimentaria nacional o que brinden información equivocada en el manejo y recomendaciones nutricionales.

## Referencias

American Psychiatric Association, *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, Washington D.C., EUA, 2009.

Berengui R., Castejon M. Á., Torregrosa, M. S., "Insatisfacción corporal, conductas de riesgo para trastornos de la conducta alimentaria en universitarios", *Rev. Mex. de trastornos alimentarios [online]*. 2016, vol.7, n.1, pp.1-8. ISSN 2007-1523. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmta.2016.02.004>.

Lora C. C. I, et al., "Conductas alimentarias de riesgo e imagen corporal de acuerdo al índice de masa corporal en una muestra de mujeres adultas de la ciudad de México", *Salud Mental* 2006;29:60-67. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=58232908>.

Méndez S. S. A., "Identificación de Conductas Alimentarias de Riesgo y su relación con la Autopercepción de la Imagen Corporal y el Estado Nutricional en Adolescentes de 13 a 15 años. Estudio realizado en dos centros educativos de Guetzaltenango, Guatemala", *Universidad Rafael Landívar*, septiembre de 2015.

Mosquera P. S., et al., "Modelo de imagen corporal y factores de riesgo en el desarrollo de trastornos alimentarios en una población universitaria", *Encuentros sobre Psicología Educación y Lenguaje*, 2017, 61:72

Radilla V. C, et al., "Prevalencia de conductas alimentarias de riesgo y su asociación con ansiedad y estado nutricional en adolescentes de escuelas secundarias técnicas del Distrito Federal, México", *Revista Española de nutrición Comunitaria*, 22/05/2015. Disponible en: <http://www.renc.es/actualidad2.asp?cod=24&pag=&codR=&v=1&buscar=&anno>

Unikel S. C, et al., "Conductas alimentarias de riesgo y correlatos psicosociales en estudiantes universitarios de primer ingreso con sobrepeso y obesidad", *Revista de Salud Mental*, Vol. 39, No. 3, mayo-junio, México, 2016.

Vaqueo C. R, et al., "Imagen corporal: Revisión bibliográfica", *Revista Nutrición Hospitalaria*, 2013;28(1):27-35, Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112013000100004](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013000100004)

Zueck E. M. C., et al., "Imagen corporal en universitarios mexicanos: diferencias entre hombres y mujeres", *Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF)*, 2016, 30, 177-179

Peña Y.O., Ordoñez Luna M., "Concordancia del IMC y la percepción de la imagen corporal en adolescentes de una localidad suburbana de Yucatán", *RevBiomed* 2016; 66 27:49-60 Vol. 27, No. 2, 2016. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2016/bio162b.pdf>

# El aprendizaje cooperativo como estrategia para desarrollar la comprensión lectora

Elda García Martínez, L.C.C.<sup>1</sup>, Dra. Araceli Huerta Chúa<sup>2</sup>, Mtra. Marcela Mastachi Pérez<sup>3</sup> y Dra. Ma. De los Ángeles Silva Mar<sup>4</sup>

**Resumen**—El presente trabajo corresponde al avance de un proyecto de intervención educativa, producto de la maestría en Gestión del Aprendizaje el cual fue desarrollado con base a la metodología APRA (Acceso, Permanencia y Rendimiento Académico) la cual consta de cinco fases: 1. Diagnóstico, 2. Planeación, 3. Implementación, 4. Evaluación y finalmente 5. Culturización. Este artículo tiene como propósito presentar la fase de implementación de un curso-taller en el que se incluyó la estrategia de aprendizaje cooperativo para facilitar la comprensión de textos por medio del intercambio de ideas como parte del proceso para lograr su objetivo consistente en desarrollar la comprensión lectora en alumnos de segundo grado de secundaria y mejorar sus procesos de aprendizaje.

**Palabras clave**— aprendizaje cooperativo, comprensión de textos, intercambio de ideas, implementación.

## Introducción

Durante el paso de los años la comprensión lectora ha sido uno de los temas de gran problemática. Investigaciones a nivel local, nacional e internacional arrojan un rezago en los estudiantes mexicanos. Según la UNESCO, la lectura y el cálculo son herramientas necesarias para que los seres humanos puedan desarrollar sus capacidades para seguir aprendiendo y tener una mejor calidad de vida.

La Secretaría de Educación Pública (2016, p.40) menciona que deben reforzarse las capacidades de comprensión lectora, expresión escrita y verbal, entendimiento del mundo natural y social, razonamiento analítico y crítico, creatividad y, de manera destacada, la capacidad de aprender a aprender.

De acuerdo a los resultados arrojados en uno de los instrumentos aplicados a los estudiantes durante la fase de diagnóstico, uno de los principales problemas es, que estos no conocen técnicas de comprensión lectora. Es por eso que para abordar la problemática planteada el objetivo de este proyecto de intervención es fortalecerla mediante una alternativa didáctica y el aprendizaje cooperativo para dar solución a la problemática anteriormente mencionada.

## Cuerpo principal

Este trabajo se fundamenta en el constructivismo debido a que esta teoría ofrece a los docentes diversas formas de mejorar tanto su desempeño como el aprendizaje de los estudiantes en el interior del aula. En varias investigaciones realizadas se menciona que una de las causas principales del bajo desempeño en la comprensión de la lectura se debe a que no se dedica suficiente tiempo dentro de las aulas a los principales procesos que son los de leer y comprender.

Actualmente existen diversos conceptos sobre comprensión lectora. Cairney (1992, p.10) menciona en su libro Enseñanza de la comprensión lectora que “comprender” “significa saber por sí mismo, construir el significado y, en el proceso, aumentar la propia comprensión del mundo en toda su riqueza textual”.

Tradicionalmente, la comprensión lectora se ha enseñado dando a los alumnos diversos textos seguidos de unas preguntas relacionadas con ellos, es por eso que en este proyecto se busca fortalecerla atendiendo la opinión de diversos autores quienes mencionan que los estudiantes aprenden mejor en grupos sociales que aislados por lo que se considera que el trabajo tradicional en el aprendizaje tiene que evolucionar haciendo uso de estrategias como lo es el aprendizaje

---

<sup>1</sup> La L.C.C. Elda García Martínez es estudiante de la Maestría en Gestión del Aprendizaje en la Universidad Veracruzana, campus Poza Rica-Tuxpan, Veracruz. [adle.leong@gmail.com](mailto:adle.leong@gmail.com)

<sup>2</sup> La Dra. Aracely Huerta Chúa es Dra. En Educación y profesora en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana Campus Poza Rica-Tuxpán y Universidad Pedagógica Nacional. [chely679@hotmail.com](mailto:chely679@hotmail.com)

<sup>3</sup> La Mtra. Marcela Mastachi Pérez es Profesora de Tiempo Completo titular “B” y Profesora de Asignatura en la Maestría en Gestión del Aprendizaje en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana campus Poza Rica-Tuxpán. [marmasper@gmail.com](mailto:marmasper@gmail.com)

<sup>4</sup> La Dra. Ma. De los Ángeles Silva Mar es profesora de tiempo completo en licenciatura de pedagogía y profesora de asignatura además de coordinadora de la Maestría en Gestión del Aprendizaje en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana campus Poza Rica-Tuxpán. [asilva@uv.mx](mailto:asilva@uv.mx)

cooperativo el cual es ideal para enriquecer este proceso de comprensión de la lectura en los estudiantes.

Es importante precisar que el aprendizaje cooperativo es una estrategia pedagógica innovadora que "propone una manera distinta de organizar la educación escolar a diferentes niveles de escuela en su totalidad, en tal sentido es un modelo de organización institucional; del salón de clases, siendo entonces una forma de organización de la enseñanza y el aprendizaje; pero también puede ser considerado como un método o técnica para aprender". (Gravié, 2000, p. 31)

Cabe hacer mención que dentro del aprendizaje cooperativo es necesaria la cooperación de cada uno de los integrantes del grupo para poder aprender.

Gravié (2000) menciona que el aprendizaje cooperativo es la mejor metodología para promover la discusión, el desarrollo del vocabulario académico y las competencias de comprensión lectora. Varios programas de aprendizaje cooperativo para la lectoescritura están dando excelentes resultados académicos. (p. 171)

Después de haber realizado el diagnóstico y diseño del proyecto se llevó a cabo la implementación del mismo donde se trabajó con 32 alumnos de secundaria dando inicio a esta con una fase de sensibilización durante la cual se invitó a los alumnos a reflexionar sobre la importancia del aprendizaje en grupos cooperativos por medio de la proyección de cortometrajes así como haciendo uso de la técnica cooperativa "La nasa".

Posteriormente para el estudio de los temas se trabajó formando a los alumnos en los tres diferentes grupos cooperativos durante las diferentes sesiones los cuales se describen a continuación según Pujolás (2003) en su escrito titulado "El aprendizaje cooperativo: algunas ideas prácticas":

**Equipos de Base:** Son permanentes y siempre de composición heterogénea. Lo ideal es que, una vez consolidados, se puedan mantener durante todo el ciclo formativo. El número de componentes de cada equipo de base está relacionado con su experiencia a la hora de trabajar de forma cooperativa. En ningún caso, sin embargo, el número será superior a 5 o, como máximo, 6 componentes. A partir de esta cantidad, por más experiencia que se tenga, es difícil que se puedan relacionar con todos. Generalmente los equipos de base están formados por 4 alumnos.

**Equipos Esporádicos:** Se forman durante una clase y, como mucho, duran lo que dura la sesión, pero también pueden durar menos tiempo (desde cinco minutos, el tiempo justo para resolver alguna cuestión o algún problema, hasta un tiempo más largo para llevar a cabo alguna pequeña actividad o resolver algún problema). La cantidad de miembros de un equipo esporádico puede variar mucho (desde un mínimo de 2 o 3 alumnos, hasta un máximo de 6 o 8) y su composición puede ser tanto homogénea como heterogénea (en cuanto a las características, rendimiento y capacidad de sus miembros).

**Equipos de Expertos:** De una forma similar a la utilizada en la técnica conocida como "Rompecabezas", los equipos de base podrían redistribuirse de vez en cuando en equipos de expertos, en los cuales un miembro de cada equipo se "especializaría" en un conocimiento o habilidad por ejemplo, dibujar, corregir ortográficamente un texto, etc.- hasta hacerse "experto" en ello, para que más tarde transmitiera sus conocimientos dentro del equipo de base, como los demás le transmitirían a él los conocimientos adquiridos en sus respectivos equipos de expertos. (p. 3-4)

Los equipos fueron formados por el profesor permitiéndoles a los alumnos elegir el nombre de cada uno de los mismos así como elaborar las normas de funcionamiento de su respectivo equipo. Durante el desarrollo de los temas en la implementación se trabajó con las técnicas y rutinas cooperativas descritas a continuación.

**Técnica del rompecabezas:** Esta técnica es especialmente útil para las áreas de conocimiento en las que los contenidos son susceptibles de ser "fragmentados" en diferentes partes (por ejemplo: literatura, historia, ciencias experimentales...). En síntesis esta técnica consiste en los siguientes pasos:

- Dividimos la clase en grupos heterogéneos de 4 ó 5 miembros cada uno.
- El material objeto de estudio se fracciona en tantas partes como miembros tiene el equipo, de manera que cada uno de sus miembros recibe un fragmento de la información del tema que, en su conjunto, están estudiando todos los equipos, y no recibe la que se ha puesto a disposición de sus compañeros para preparar su propio "subtema".

- Cada miembro del equipo prepara su parte a partir de la información que le facilita el profesor o la que él ha podido buscar.
- Después, con los integrantes de los otros equipos que han estudiado el mismo subtema, forma un “grupo de expertos”, donde intercambian la información, ahondan en los conceptos claves, construyen esquemas y mapas conceptuales, clarifican las dudas planteadas, etc.; podríamos decir que llegan a ser expertos de su sección.
- A continuación, cada uno de ellos retorna a su equipo de origen y se responsabiliza de explicar al grupo la parte que él ha preparado.

Así pues, todos los alumnos se necesitan unos a otros y se ven "obligados" a cooperar, porque cada uno de ellos dispone sólo de una pieza del rompecabezas y sus compañeros de equipo tienen las otras, imprescindibles para culminar con éxito la tarea propuesta: el dominio global de un tema objeto de estudio previamente fragmentado. (Pujolás 2003, p.16)

Por medio de esta técnica fue estudiado el primer tema titulado “Comprensión lectora”, el cual se dividía en los siguientes subtemas: ¿Qué es comprensión lectora?, niveles de comprensión de la lectura, tipos de textos, estrategias para desarrollar habilidades de comprensión lectora y habilidades de comprensión lectora, realizando al final del estudio del mismo una exposición por equipo de acuerdo al tema proporcionado.

Parada de tres minutos: Esta técnica consiste en introducir pequeñas paradas de tres minutos mientras el docente expone un tema para que los grupos reflexionen lo explicado hasta ese momento y anoten tres preguntas relacionadas con lo que se ha dicho. Una vez concluidos los tres minutos, cada equipo debe plantear una de sus preguntas anotadas al resto de los grupos. Si alguna pregunta es similar a la de otro equipo o ya ha sido realizada esta queda invalidada. Una vez realizadas todas las preguntas, el profesor prosigue con la explicación, hasta realizar una nueva parada de tres minutos. Esta es una forma de que los alumnos atiendan la clase, interactúen y vayan reflexionando en conjunto sobre el tema visto.

Lápices al centro: Para la aplicación de esta técnica se entrega a cada equipo una hoja con el número de preguntas o ejercicios de acuerdo al número de integrantes del equipo. Cada integrante se hace cargo de una, después los lápices se colocan al centro de la mesa para indicar que en esos momentos sólo se puede hablar y escuchar, y no se puede escribir. Cada uno de los alumnos lee en voz alta su pregunta o ejercicio, asegurándose de que todo el grupo expresa su opinión y comprobando que todos comprenden la respuesta que se ha acordado. Posteriormente cada alumno toma su lápiz y responde a la pregunta por escrito. En este momento, no se puede hablar, sólo escribir. Después se vuelven a poner los lápices en el centro de la mesa, y se procede del mismo modo con otra pregunta o cuestión, esta vez dirigida por otro alumno. De esta forma fueron analizadas algunas de las lecturas expuestas en clase.

El número: En esta técnica el profesor propone una tarea a todo el grupo, los alumnos realizan la tarea dentro de sus equipos, asegurándose que todos saben hacerla correctamente, los alumnos se numeran y, una vez agotado el tiempo, el profesor elige un número al azar. El alumno correspondiente al número elegido debe explicar a la clase la tarea que se va a realizar y si lo hace bien, su equipo obtiene una recompensa. Este proceso se puede repetir con otra tarea y es de gran utilidad ya que la mayoría de las veces los alumnos no suelen poner atención a las indicaciones cuando va a realizarse una actividad y con esta técnica se motiva para que todos se apoyen y tengan clara la tarea a realizar ya que saben que habrá uno elegido al azar para explicarla ante el grupo.

Uno para todos: Con la aplicación de esta técnica los alumnos más destacados motivaron a los de menor desempeño a realizar de manera más eficiente sus actividades ya que esta técnica consiste en realizar en grupos una actividad y una vez habiendo finalizado el tiempo, se elige al azar el cuaderno de ejercicios de un miembro del equipo para su revisión, una vez corregida la actividad realizada la calificación obtenida es la misma para todos los miembros del equipo.

Rutina pensamos juntos: Esta rutina fue utilizada para analizar algunos temas relacionados con la responsabilidad social en los cuales se exponía un problema relacionado con los daños generados al medio ambiente en los cuales todos los miembros de cada grupo reflexionaban de forma individual durante unos minutos y luego discutían sobre el problema para después lanzar una propuesta como solución, la cual era expuesta al resto de la clase.

Rutina equipos de comprensión lectora: Durante la aplicación de esta rutina se asignaba a cada miembro del equipo un rol y posteriormente se le otorgaba a los alumnos un texto, un poema o una historia el cual debían leer para después responder algunas preguntas relacionadas con el mismo, cabe mencionar que para responder estas preguntas debían comentar el texto para intercambiar ideas y opiniones que les permitieran reflexionar hasta que todos los miembros del grupo estuvieran de acuerdo con la respuesta y fueran capaces de explicar cada una de ellas a la a la clase.

Como recurso didáctico se utilizaron credenciales de rol de equipo para facilitar a los alumnos la identificación de los diferentes roles así como la función que debía desempeñarse en cada uno de ellos con la finalidad de tener orden y una función que desempeñar cada uno dentro del equipo al mismo tiempo de favorecer sus aprendizajes, los roles utilizados fueron los siguientes:

Coordinador: Era el encargado de conocer claramente las tareas a realizar para indicar a cada integrante del equipo lo que debía realizar en cada momento, comprobaba que todos cumplieran su tarea, animaba al equipo a seguir avanzando y dirigía la evaluación grupal.

Secretario: Se encargaba de recordar los compromisos grupales e individuales así como las tareas pendientes a los integrantes de su equipo, comprobaba que todos anotaran y llevaran la tarea además de llenar la tarjeta de plan de equipo.

Portavoz: Se encargaba de preguntar las dudas del grupo al profesor, presentar a sus compañeros las tareas realizadas y responder a las preguntas del profesor.

Crítico: valoraba como estaba funcionando el grupo, debía de acertar en su diagnóstico para que el grupo mejorara y siguiera avanzando, analizaba las relaciones personales del grupo y hablaba de cómo iba el grupo con los compañeros.

Controlador: Se encargaba de supervisar el nivel del ruido, cuidar los materiales, controlar el tiempo y vigilar que todo quedara limpio y recogido.

Mini profe: ayudaba al profesor.

Como instrumento de evaluación se utilizó una tarjeta de plan de equipo para cada grupo cooperativo en la cual se realizaba el registro del nombre del equipo y de cada uno de sus integrantes así como el rol a desempeñar de cada uno de ellos, los objetivos del equipo, sus compromisos personales, si terminaron las tareas, usaron el tiempo adecuadamente, si todos estaban progresando en sus aprendizajes, si avanzaban en cuanto a sus objetivos, estaban cumpliendo sus compromisos personales, practicaba cada miembro las tareas a su cargo, que era lo que hacían especialmente bien dentro de cada uno de sus equipos, que debían mejorar y qué objetivos se proponían para la siguiente sesión.

Esta tarjeta permitía conocer el avance en cuanto a los aprendizajes así como las mayores dificultades a las que se enfrentaban los alumnos al realizar sus actividades, dentro de las cuales se registraron respuestas como que les costaba trabajo mayormente terminar las actividades a tiempo y controlar el nivel del ruido del equipo, lo cual se proponían como objetivo a mejorar para la siguiente sesión.

Durante la implementación fue aplicado a los alumnos un instrumento del cual se rescataron las siguientes preguntas con sus respectivas respuestas las cuales fueron mayormente mencionadas por los alumnos:

- Consideras importante trabajar en equipos cooperativos y ¿Por qué?
  - Sí, porque aprendemos a trabajar en equipo.
  - Sí, porque me apoyo con mis amigos.

- Sí, porque aprendemos a organizarnos como equipo para tener un mayor orden y avanzar en nuestros aprendizajes.
- Sí, porque a veces cuando no entiendo algo me da pena preguntar al maestro y en el equipo cooperativo mis compañeros me ayudan.
- Te gusta trabajar en equipos cooperativos ¿Por qué?
  - Sí, porque todos cooperamos con las actividades.
  - Sí, porque terminamos más rápido y se nos facilitan más las actividades ya que si uno no entiende los compañeros de equipo lo apoyan.
  - Sí, porque nos ayudamos a lograr nuestras metas.
  - Sí, porque puedo apoyar a mis compañeros de equipo cuando algo no entienden y viceversa.
- ¿Qué es lo que más te gusta de trabajar cooperativamente?
  - Que nos ayudamos unos a otros.
  - Que hay más comunicación.
  - Que avanzamos más rápido en nuestras tareas.
  - Que nos ayudamos entre todos y podemos comentar nuestras ideas.
- ¿Qué cambios notaste de trabajar en un equipo tradicional y en uno cooperativo?
  - En el tradicional cada quien hace lo que quiere y en el cooperativo hay un orden.
  - En el equipo tradicional había compañeros que no trabajaban y en el cooperativo se han esforzado un poco más.
  - Que nosotros en el equipo cooperativo tenemos responsabilidades y en el tradicional no.
  - En el tradicional algunos no trabajan y en el cooperativo todos debemos de hacerlo porque cada uno tiene roles que cumplir.
  - Que en el equipo cooperativo se manejan roles y dinámicas que hacen más divertida la clase.
  - Que trabajando cooperativamente convivimos y aprendemos más.

### **Comentarios Finales**

De acuerdo a las opiniones anteriores se puede concluir como resultado que el aprendizaje cooperativo es una excelente propuesta pedagógica para aplicar dentro del aula ya que en el presente proyecto los resultados fueron favorables pues aparte de contribuir a desarrollar el nivel cognitivo del alumno, le permitió sentirse motivado, mejorar su comprensión y expresión al intercambiar puntos de vista, fomentó la interacción entre compañeros, promovió el pensamiento crítico, el desarrollo socio afectivo mejorando así el rendimiento académico objetivo perseguido durante la implementación de este proyecto.

Como recomendaciones se considera importante mencionar que los equipos deben ser formados por el profesor para que sean funcionales por lo contrario si se le permite a los alumnos elegir a los integrantes de su equipo el desempeño del mismo se verá afectado y la estrategia no rendirá buenos resultados.

Se recomienda hacer uso de las credenciales de rol de equipo donde se incluya el nombre del rol y la función que cada uno de estos debe desempeñar para facilitar a los alumnos la identificación de cada uno de ellos así como sus funciones.

Los roles deben ser rotados con la finalidad de que cada uno de los integrantes del equipo aprenda a desempeñar cada uno de ellos.

### **Referencias**

Cairney, T. H. (1992a). Enseñanza de la comprensión lectora (Ed. rev.). Madrid, España: Morata.

Gravié, R. F. (2000). El abc del aprendizaje cooperativo/ The ABC of Cooperative Learning: Trabajo En Equipo Para Enseñar Y Aprender/ Group Work to Teach and Learn (Ed. rev.). México: Trillas

Pere Pujolàs Maset (2003). EL APRENDIZAJE COOPERATIVO: ALGUNAS IDEAS PRÁCTICAS, Universidad de Vic.

Secretaría de Educación Pública. (2016). El modelo educativo 2016 (Ed. Rev.). Recuperado de [https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/8007/1/images/modelo\\_educativo\\_2016.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/8007/1/images/modelo_educativo_2016.pdf)

### Notas Biográficas

La **L.C.C. Elda García Martínez** actualmente es estudiante de la Maestría en Gestión del Aprendizaje en la Universidad Veracruzana, Campus Poza Rica-Tuxpan dentro de la cual ha realizado una Publicación en las memorias del congreso internacional de investigación e innovación multidisciplinario de la Universidad de Centro de Estudios Cortázar mismo donde asistió y participó como ponente del proyecto titulado “Aprendizaje cooperativo y estrategias innovadoras para fortalecer la comprensión lectora”. Asistió y participó en el curso-taller “Innovación del Plan de Acción” organizado por la Maestría en Gestión del Aprendizaje como actividad de apoyo a la formación integral del estudiante, asistió y realizó la presentación y exposición de la ponencia “El fortalecimiento de la comprensión lectora mediante el aprendizaje cooperativo” en el seminario denominado: Encuentro de Tesistas del Ámbito Pedagógico al 1er. Foro Académico Internacional “El Docente Reflexivo ante el Aprendizaje Mediado por las Tecnologías”, realizado en el CREN de Tuxpan donde participó en el taller de Construcción de herramientas para la investigación educativa y Organizar la investigación educativa por proyectos. Realizó una estancia académica investigativa en la Universidad de Matanzas, Cuba con un total de 50 horas y evaluación de excelente donde tuvo la oportunidad de participar en la conferencia magistral “La enseñanza de la lengua española y la literatura en el Sistema Nacional de Educación en Cuba” organizada por el departamento de Español-Literatura y Cátedra de Lectura y Escritura, impartida por la Dra. Bárbara M. Fierro Chong, participó en el evento base Pedagogía 2019 de la facultad de educación como autora del trabajo titulado “El proceso de externalización de la comprensión lectora en un marco de cooperación” llevado a cabo en la misma universidad donde además asistió como ponente en el Segundo Encuentro Internacional de Investigadores de Ciencias Humanísticas Morelia-Matanzas con el trabajo titulado “La comprensión de lectura en un marco de cooperación en la secundaria”.

La **Dra. Araceli Huerta Chúa** actualmente es docente por asignatura en la Universidad Veracruzana, suplente de la Academia de Administración en la Facultad de Pedagogía, campus Poza Rica, integrante del Cuerpo Académico: EDIEVA, hasta el 9 de enero de 2014, integrante del Cuerpo Académico: INES, de enero 2014 a la fecha, instructora de PROFA en la Universidad Veracruzana, verificador de Municipios del Programa “Agenda de lo Local” en la Universidad Veracruzana, jurado en Examen de Oposición para ocupar plaza de tiempo completo, jurado en Examen de Oposición para experiencias educativas, integrante de la Comisión de PLADEA en la Facultad de Pedagogía, lectora y directora: Tesis de licenciatura, tutora en la Facultad de Pedagogía, docente de Licenciatura y Maestría en la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Regional 303 Poza Rica, instructor-tutor del Diplomado “Competencias Docentes en el Nivel Superior”, en la modalidad distribuida, convenio con ANUIES en la Universidad Veracruzana de noviembre de 2008 a octubre de 2014, evaluador del CERTIDEMS de 2010 a 2013, coordinadora del Colegiado de I semestre de la Licenciatura en Educación Plan’94 en la UPN 303 Poza Rica, coordinadora del Proceso de Investigación de la Licenciatura en Educación Plan’94 en la UPN 303 Poza Rica, es Integrante de la Comisión Estatal para el otorgamiento del estímulo al Desempeño Docente en la UPN 303 Poza Rica, ha realizado ponencias, publicado artículos y capítulos de libros.

La **Mtra. Marcela Mastachi Pérez** es Profesora de Asignatura en la Maestría en Gestión del Aprendizaje de 2012 a la fecha en la Facultad de Pedagogía UV Poza Rica. Secretaria Académica Regional Vice-Rectoría Poza Rica-Tuxpan 1996 – 2007. Profesora de Tiempo Completo titular “B” Facultad de Pedagogía Poza Rica 2007 a la fecha. Ha escrito diversos artículos y capítulos de libro, realizado ponencias, participado en diversos proyectos de investigación además de haber recibido el reconocimiento perfil deseable PROMEP.

La **Dra. Ma. De los Ángeles Silva Mar** es profesora de tiempo completo en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana Campus Poza Rica-Tuxpán, profesora por materia y coordinadora de la Maestría en Gestión del Aprendizaje, es autora de libros y ha publicado diversos artículos, capítulos de libros así como participado en ponencias.

# CAUSAS DE HOSPITALIZACIÓN EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN UN HOSPITAL DE LA ZONA ALTIPLANO, S.L.P

L.E. Verónica García Tovar<sup>1</sup>, M.G.S. Nereyda Hernández Nava<sup>2</sup>,  
M.S.P. Alma Delia Lara Cerda<sup>3</sup> y M.I. Luis Felipe Fabela Sánchez<sup>4</sup>

**Resumen— Objetivo:** Describir las causas de hospitalización en los pacientes con Diabetes Mellitus (DM) tipo 2 en un hospital de la zona Altiplano, en el período de enero a diciembre del año 2017.

**Metodología:** Estudio cuantitativo, descriptivo, de naturaleza epidemiológico, tipo transversal, retrospectivo, en pacientes, ingresados en la plataforma de Diabetes del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica.

**Resultados:** Se registraron 241 pacientes, de los cuales 47% de los ingresos, se relacionaron con complicación específica de DM tipo 2, donde la necrobiosis ocupó un 22%.

**Conclusiones:** Este estudio permitió conocer las causas de morbilidad en la población, el conocimiento de las bases de la enfermedad es útil para la detección oportuna, la disminución de factores de riesgo y la prevención de complicaciones relacionadas a DM tipo 2.

**Palabras clave—**Diabetes Mellitus, necrobiosis, hospitalización, complicaciones.

## Introducción

Dentro de las cuatro zonas que dividen al estado de San Luis Potosí en la zona Altiplano, el hospital donde se realizó el estudio, tiene una demanda de atención significativa, por lo tanto, es importante conocer las causas de ingreso hospitalarios de los pacientes en esta región, para reforzar las medidas de atención primaria, priorizando en la prevención de las complicaciones que están perjudicando a los pacientes.

El estudio muestra las características de la DM tipo 2 y las complicaciones de la misma, de igual manera la determinación de las causas de ingreso en pacientes con este diagnóstico, que fueron recolectadas a través de la plataforma de diabetes del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE), haciendo uso de los pasos metodológicos para llegar a la descripción de las variables a través de porcentajes. Así mismo en las conclusiones se aborda la importancia del conocimiento fundamentado.

## Descripción del Método

### Metodología

Se realizó un estudio cuantitativo, donde se utilizaron datos numéricos, los cuales fueron revisados estadísticamente, de alcance descriptivo, debido a que no se pretendía más que dar a conocer las características de las variables, de naturaleza epidemiológico donde se investigó la frecuencia de las variables en población humana, de tipo transversal por el tiempo, ya que fue llevado a cabo en una sola etapa en pacientes con DM tipo 2. En un periodo anterior a la fecha que se realizó el estudio lo que lo hace ser retrospectivo.

El estudio fue llevado a cabo en el 100% de los pacientes registrados dentro de la plataforma de Diabetes del SINAVE, donde incluyeron aquellos pacientes fueron registrados en el periodo enero-diciembre 2017, sin importar la relación del diagnóstico de ingreso con la DM tipo 2. Fueron de exclusión aquellos pacientes que no se encontraran registrados dentro de la plataforma o que hayan sido ingresados antes o después del periodo mencionado, para lograr estos objetivos se llevó a cabo la recolección dentro del área de epidemiología; después de haber sido aceptado el permiso por el hospital a través del comité de bioética, la obtención de la información se realizó de manera manual en un periodo de una semana, con apoyo del personal encargado de la captura de los datos, estando al cuidado de la confidencialidad de los registros, para luego vaciar la información al software Windows 2010 del programa Excel;

<sup>1</sup> L.E. Verónica García Tovar , Coordinación Académica Región Altiplano-UASLP [Veronica.G.T@outlook.es](mailto:Veronica.G.T@outlook.es)

<sup>2</sup> M.G.S. Nereyda Hernández Nava es Coordinadora y Profesora de tiempo completo Licenciatura en Enfermería Coordinación Académica Región Altiplano-UASLP [nereyda.hernandez@uaslp.mx](mailto:nereyda.hernandez@uaslp.mx)

<sup>3</sup> M.S.P. Alma Delia Lara Cerda Profesora asignatura y responsable de servicio social Licenciatura en Enfermería Coordinación Académica Región Altiplano-UASLP; Enfermera del Hospital General de Matehuala, [almalara73@hotmail.com](mailto:almalara73@hotmail.com)

<sup>4</sup> M.I. Luis Felipe Fabela Sánchez Médico Internista del Hospital Rural Prospera #14, Instituto Mexicano del Seguro Social. Matehuala, S.L.P. [is.pe.al.sa@gmail.com](mailto:is.pe.al.sa@gmail.com)

posterior a esto los datos se manejaron en medidas de centralización. Además de la utilización de distribución de frecuencia por porcentaje presentada en gráficas circulares.

*Resultados*

Obtuvimos un total de 241 registros de los cuales 48% fueron femeninos y 52% masculinos; como se muestra en la figura 1.

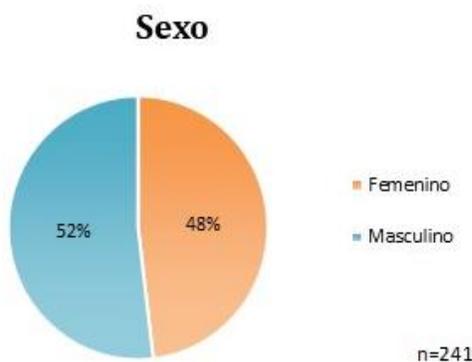


Figura 1. Sexo

En la figura 2, se puede observar que el 28% de la población no cuenta con escolaridad, por otra parte el 61% cuenta con escolaridad básica donde el 28% solo estudio hasta nivel primaria, seguido primaria incompleta con un 15%, secundaria completa con un 14% y secundaria incompleta con 4%, posteriormente bachillerato con un 4%, licenciatura con un 2% y 0% el posgrado. Ahora de acuerdo al tipo de notificación dentro de la plataforma encontramos que del 100% de la población, 96% de los pacientes que ingresaron se catalogaron como casos incidentes, el resto fueron casos prevalentes (figura 3).

Entendiéndose que el caso incidente es aquel que se ha registrado por primera vez dentro de la plataforma y el caso prevalente aquel ingreso que se tiene registro dentro de la plataforma y que ha acudido más de una vez en un año.



Figura 2. Escolaridad

**Tipo de paciente notificado al SINAVE DM tipo 2**

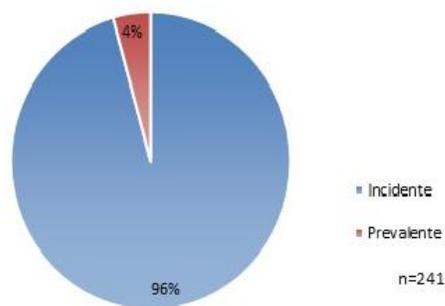


Figura 3. Tipo de notificación al SINAVE DM tipo 2

El tiempo de conocer el diagnóstico el rango de 1 a 5 años y el de 6 a 10 años ocupan el 24% respectivamente, seguido el rango de 11 a 15 años con 20%, de 16 a 20 años con un 12%, con 8% se encuentra el rango de 21 a 25 años, de 26 a 30 años la población afectada abarca el 5%, el 4% abarca de menos de 1 año, de diagnóstico y el rango de 31 a 35 años ocupa el 2%, por último, el rango de mayor tiempo de conocimiento del diagnóstico de DM que es de 35 a 40 años con el 1%. Como se puede ver en la figura 4.

De las discapacidades que mayor impacto tienen en el paciente con DM tipo 2 que ingresaron al hospital en estudio fueron discapacidad visual con el 42%, la discapacidad motora 38%, la siguiente, discapacidad odontológica con 13%, auditiva y de autocuidado 6% y 1 % respectivamente, el resto sin porcentaje (figura 5).

**Tiempo que conoce el diagnóstico**

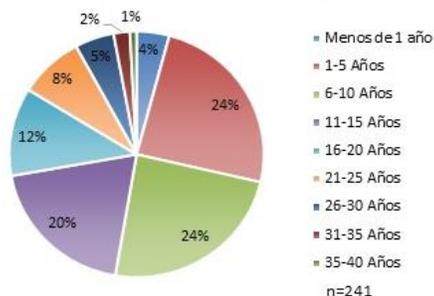


Figura 4. Tiempos de conocer el diagnóstico de DM tipo 2

**Tipo de discapacidad**

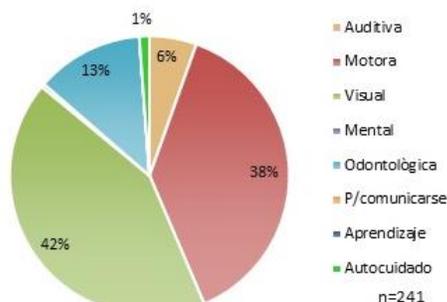


Figura 5. Tipo de discapacidad

De acuerdo a la relación que mantiene los diagnósticos de ingreso con DM tipo 2, encontramos que el 47 % si se relacionan a complicaciones específicas de DM tipo 2 y 53 % no son relacionados a complicación de DM tipo 2 (figura 6)

**Diagnóstico relacionado con DM**

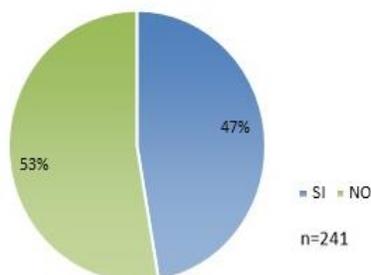


Figura 6. Diagnóstico relacionado con DM tipo 2

Por otra parte dentro de las causas de ingreso hospitalario por complicaciones específicas de la DM tipo 2, la más prevalente es necrobiosis con el 22%, seguido la cardiopatía isquémica con el 7%, posteriormente EVC; con el 5%, hipoglucemia con 3% al igual que la Insuficiencia Renal (IR), seguido de este la CAD y estado hiperosmolar con 2% cada uno, deshidratación e IRC hemodiálisis el 2% en ambos, el resto de complicaciones directas sin porcentaje, las complicaciones indirectas los ingresos por otro diagnóstico con el 27% (crisis convulsiva, fracturas), y el proceso infeccioso con 17% y el diagnóstico quirúrgico no relacionado con DM 10% (figura 7).

De los diagnósticos de egreso que prevalece es otro diagnóstico con 20%, posteriormente el proceso infeccioso remitido con 19% y la descompensación corregida con un 13%, el posquirúrgico no relacionado con la diabetes 11%, necrobiosis con amputación 11% y necrobiosis sin amputación ocupando el 10%, respectivamente del total de la población, la cardiopatía isquémica con el 7% y el 5% secuelas de EVC, resto pertenecía a diagnóstico relacionados con insuficiencia renal. En la misma gráfica se observa que tuberculosis, VIH/SIDA, atención obstétrica y posquirúrgico no relacionado a DM, no presentan porcentaje (figura 8).

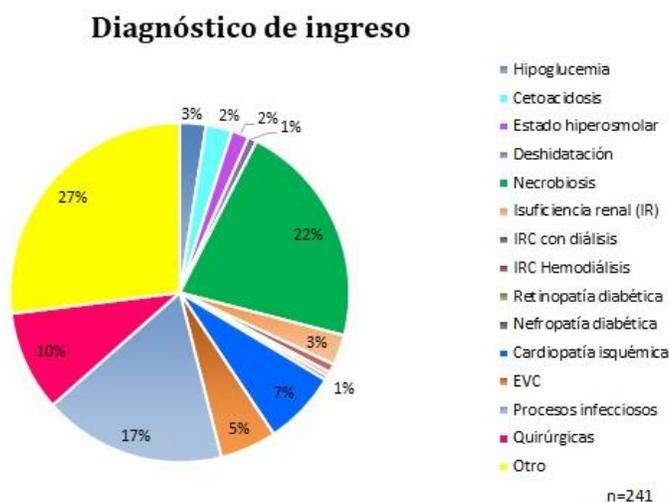


Figura 7. Diagnóstico de ingreso

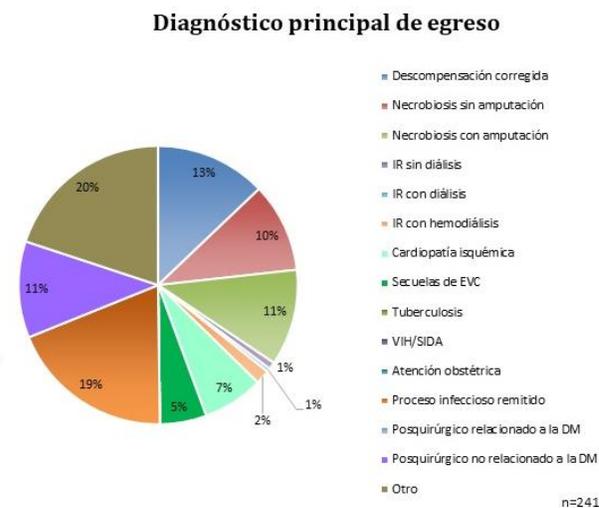


Figura 8. Diagnóstico principal de egreso

### Discusión

En 2012 Hernández y Col realizaron un estudio de la población mexicana basado en la ENSANUT 2012, se presenta una prevalencia en el sexo femenino con padecimiento de DM, al igual que Proaño (2016) concluyo que en el hospital “José María Velasco Ibarra” en Ecuador. Dentro del estudio se encontró una menor representación en mujeres con un 48%, en comparación con estudios similares.

En el último reporte del SINAVE hospitalaria de DM tipo 2 (2016), encontramos que del total de la población recabada de los pacientes ingresados el 83% de los casos fueron notificados como caso de primera vez con registro en la plataforma y el 17% como caso consecutivo en un año, estas cifras se asemejan a las obtenidas en este estudio donde; el 96% fueron ocupados por los casos registrados por primera vez en la plataforma.

Dentro de las discapacidades que presentan los pacientes al ingreso al hospital se reporta la discapacidad visual con el 21.8 % ocupa el primer lugar a nivel Nacional, lo mismo se observó en este estudio la discapacidad visual con el 42%, al igual que la ENSANUT 2012 reportó que la complicación prevalente fue la visión disminuida (47.6%).

Cabe destacar que en nuestro estudio no se obtuvieron datos para comparar las variables, ya que la plataforma de registro solo arroja estadísticas por separado, recordando que es importante conocer en qué tiempo de evolución de la DM tipo 2 se presentan las complicaciones.

Valdés y Campos (2013), en su estudio de complicaciones relacionadas con DM tipo 2 en pacientes con poco tiempo del ser diagnosticados y se observó que el 7% de las complicaciones pertenece a cardiopatía isquémica lo que concuerda con los datos obtenidos en nuestro estudio, cabe mencionar que dentro de este estudio no se tiene registro del tiempo de evolución de la DM en estos pacientes.

Los resultados arrojaron que la principal causa de ingreso en pacientes con DM tipo 2 es por otro diagnóstico como lo describe la plataforma, aunque efectivamente la mayoría de los ingresos no son directamente relacionados a complicaciones de DM tipo 2, el 47 % de los que se calculan; si son relacionados con DM tipo 2, donde se encuentra necrobiosis como principal diagnóstico de ingreso, teniendo en cuenta que la necrobiosis solo afecta a un 3%, de la población con diabetes de este tipo, no podría ser la principal causa de ingreso hospitalario, y por no aparecer pie diabético como opción para ingresar al sistema se añade a necrobiosis, generando confusión, por lo que habría de revisarse la terminología utilizada en dicha plataforma.

En este estudio el pie diabético (necrobiosis) es la principal causa de ingreso por complicación directa de la DM tipo 2 con 22%, seguido de la cardiopatía isquémica con un 7% posteriormente EVC con un 5%, algo similar al

primer diagnóstico sucede en el estudio epidemiológico del 2016 a nivel país donde la necrobiosis es la principal causa de ingreso hospitalario, en un hospital peruano por Paredes(2017) se obtuvo que la principal causa de ingreso hospitalario es por enfermedad renal crónica 61% y la retinopatía con 21%, y en tercer lugar la neuropatía con un 7% y pie diabético solo el 2%, lo cual nos habla de una gran diferencia, a pesar que México cuenta con alta prevalencia de DM en nuestro estudio se presenta poca cantidad de pacientes con falla renal total (4%), sin embargo se registró un ingreso de 7 pacientes con algún tipo de insuficiencia renal lo que nos lleva a ver que si el paciente no mejora sus hábitos de control glucémico terminará en una complicación más severa.

En 2013 González, Rodríguez y Manrique. En un hospital general, el Hospital Nacional Arzobispo Loayza encontraron que el ingreso más prevalente esta atribuido a infecciones con un 69.6%, por otro lado, en el hospital estudiado del Altiplano, el principal diagnóstico de ingreso es otro diagnóstico no relacionado a la DM (sagrados de tubo digestivo, anemia, fracturas, crisis convulsiva, derrame pleural, choque séptico, oclusión intestinal, colecistolitiasis, hipotermia, encefalopatía, etc.)

Algo importante que debemos de tener en cuenta, es que la falta de estudios en población mexicana, e incluso en hospitales del mismo nivel, no nos permite realizar comparaciones de manera que podamos encontrar características similares, esto por la falta de acuosidad y pericia clínica de los médicos de primer contacto con el paciente ingresado al hospital y de un mal uso sistemático del CIE-10; el cual no engloba todas enfermedades conocidas.

### *Conclusiones*

El pie diabético se registró como la primera causa de ingreso hospitalario por complicación específica de la DM tipo 2. Por lo cual se debe procurar atención en este tipo de pacientes. Conocer bien la población que manejamos nos es útil para visualizar los posibles riesgos para presentar pie diabético, además el conocimiento de la fisiopatología y la historia natural de la enfermedad de la DM tipo 2 nos hace ver la importancia del escrutinio en los pacientes con factores de riesgo determinantes para padecer DM tipo 2, actividad que corresponde a primer nivel de atención, sin embargo no es solo cuestión de tomar la glucosa capilar, además de una interpretación de resultados adecuados, para brindar el seguimiento correspondiente del paciente, basándonos en las Normas Oficiales Mexicanas en materia de salud y las Guías de Práctica Clínica actuales, sabiendo que las características de la población no son estáticas.

Dentro de hallazgos importantes solo tres pacientes acuden a un grupo de ayuda mutua, además a la mayoría de los pacientes no se les realiza valoración oftalmológica; por otro lado la mayoría de los pacientes se ha realizado exámenes de orina y valoración de pies, por cual debemos enfatizar más en las técnicas de valoración del pie, la interpretación de resultados, la ejecución del cuidado, llevar a cabo el seguimiento adecuado en los programas de prevención y motivar al paciente para que se integre a los grupos GAM.

La educación para la salud es la base de la prevención, pero ¿Dónde comienza la educación? dentro de las aulas de preparación académica capacitando a los alumnos, fomentado en el mismo personal del equipo multidisciplinario las valoraciones que corresponden para este tipo de pacientes, por lo mismo se requiere enaltecer el compromiso con la salud de la población, para mantener al paciente integro sin tener que llegar a complicaciones, lo que impedirá el autocuidado del paciente involucrando a un más a los miembros de la familia y perdiendo su capacidad funcional para laborar, entonces viene el aumento de la carga económica y el desgaste de la familia tanto física como emocional. La mayor responsabilidad preventiva se le adjudica al primer nivel de atención, también el personal que se desempeña dentro del segundo nivel no queda exento de actuar para prevenir aún más las complicaciones que se pudieran generar dentro de la estancia hospitalaria de los pacientes o inclusive un reingreso hospitalario.

Por último este estudio evidencia la necesidad de utilizar los conocimientos de la epidemiología descriptiva y lograr la transversalidad del conocimiento que resulta de la medicina basada en evidencias, por lo tanto se requiere generar conocimiento para el cuidado de enfermería, en el primero y segundo nivel de atención a través de este tipo de estudios.

### *Referencias bibliográficas*

Cordero, A., y Pinto, R. "Diabetes Mellitus tipo 1 y 2. Estudio epidemiológico del primer año del servicio de consulta externa del Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca. Evidencia Médica e Investigación en Salud. Vol 1, No 7,2014. Consultada por Internet el 12 de mayo de 2018. Dirección de internet <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=49577>

Secretaría de Salud. (2016). Boletín Epidemiológico del sistema de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria de diabetes tipo 2, cierre 2016. <https://www.gob.mx/salud/documentos/boletin-diabetes-tipo-2-cierre-2016>

Valdes, E., Camps, M. C. “Características clínicas y frecuencia de complicaciones crónicas en personas con diabetes mellitus tipo 2 de diagnóstico reciente”. Rev Cubana Med Gen Integr (en línea). Vol.29, No.2, 2013, consultada por Internet el 10 de febrero de 2018. Dirección de internet: <[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252013000200003&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252013000200003&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0864-2125

Hernández Ávila, M. Gutiérrez, J.P y Reynoso, N. “Diabetes mellitus en México: El estado de la epidemia”. *Salud pública Méx*[(en línea). 2013, vol.55, suppl.2 consultada por Internet el 10 de febrero de 2018. Dirección de internet: <[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342013000800009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013000800009&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0036-3634.

Proaño Vasco, A.A. “Complicaciones de la Diabetes Mellitus en pacientes atendidos en el servicio de medicina interna del hospital “José María Velasco Ibarra”. Abril 2014-abril 2015” Tesis de Pregrado, febrero de 2016. Consultada por internet el 8 de marzo de 2018. Dirección de Internet: <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/3529>

González Grández, N.N. Rodríguez E. G. y Manrique H. “Características clínicas y factores asociados a morbilidad intrahospitalaria en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2”. Rev Soc Peru Med Interna (en línea) 2013. Vol 26, No. 4. Consultada por Internet el 1 de marzo de 2018. Dirección de internet: <https://medicinainterna.net.pe/?q=node/84>

Paredes Ajalla, A.M “Diabetes Mellitus y enfermedad renal crónica en el HRMNB Puno 2014 – 2015”. Tesis de pregrado, 2017.Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Medicina Humana, Escuela Profesional de Medicina Humana.

# LA SATISFACCIÓN CON LA VIDA Y SU ASOCIACIÓN CON LA RESILIENCIA EN ADULTOS MAYORES, CENTRO DE SALUD AURORA, 2017

M. C. Sandra Denisse Garrido Hernández<sup>1</sup>, Ph. D. Mario Enrique Arceo Guzmán<sup>2</sup>,

**Resumen**— El presente estudio tuvo como objetivo analizar la asociación entre la satisfacción con la vida y la resiliencia en adultos mayores del centro de salud Aurora de Ciudad Nezahualcóyotl en el 2017, con un estudio prospectivo, transversal, analítico y observacional. Se encontró en los resultados asociación estadísticamente significativa y mayores niveles de satisfacción con la vida y resiliencia en mujeres, en el grupo de 60 a 64 años de edad, casados, que no contaban con pensión o trabajo, tenían entre 3 a 4 hijos, vivían con esposa o hijos, tenían educación primaria, profesaban religión católica y no padecían alguna enfermedad crónica.

Estos resultados dan pauta a las actividades que se deben de realizar con la finalidad de fomentar la resiliencia y con ello incrementar los niveles de satisfacción con la vida.

**Palabras clave**—Satisfacción con la vida, Resiliencia, Adultos mayores.

## Introducción

### *Satisfacción con la vida*

La satisfacción con la vida es vida es el grado en que la persona evalúa la calidad global de su vida en conjunto de forma positiva (Ramirez, 2012). Diener y colaboradores definieron el concepto de satisfacción con la vida incluyendo solamente el juicio cognitivo que las personas hacen en torno a sus propias vidas, y desestimaron la medición del entusiasmo y la apatía (evaluaciones afectivas) como parte del constructo de satisfacción vital (Castillo, 2011).

Puede ser de dos tipos: global o por dominios. La primera se refiere a la satisfacción que el individuo tiene acerca de toda su vida, mientras la segunda se refiere a la satisfacción que tiene en los aspectos específicos de la misma, tales como el trabajo, la salud, la relación con sus familiares, etc. (Tello, 2015).

La satisfacción con la vida de los adultos mayores depende en gran medida de las circunstancias, de las acciones que se adopta del mundo, tanto del físico como del sociocultural, o de ambos, los ecosistemas naturales y sociales y los diversos sectores que los integran emiten constantemente acciones sobre el adulto mayor, algunas de las cuales son denominadas “satisfactores” porque satisfacen las necesidades humanas básicas o biológicas o superiores o espirituales, por lo que ejercen una acción beneficiosa sobre el ser humano al contribuir a su desarrollo y a mejorar su calidad de vida así como la satisfacción por la misma (Vera, 2016).

### *Resiliencia*

La resiliencia es definida como los patrones de adaptación positiva en un contexto de riesgo y adversidad. Implica dos componentes: resistencia frente a la destrucción (capacidad de proteger la integridad ante las presiones deformantes) y capacidad para construir conductas vitales positivas.

La resiliencia no es una característica absoluta, así como tampoco se adquiere para siempre. Más bien es el resultado de un proceso dinámico, con variaciones en función de la naturaleza del trauma, el contexto y la etapa de la vida en que ocurre, que además puede manifestarse de variadas formas según la cultura (Amar, 2014). Se considera un factor de protección ante los sucesos de la vida, es decir, que supone que tenemos unos recursos y cualidades que se ponen en marcha ante los eventos estresantes para poder afrontar las situaciones desagradables que van ocurriendo. Al proteger frente a las situaciones vitales, la resiliencia como concepto puede guardar relación con el éxito del envejecimiento. Algunos autores consideran que, para que se produzca un envejecimiento satisfactorio, existen tres mecanismos adaptativos: la selección de las personas del círculo social, la optimización de las actividades orientadas a cumplir los objetivos planteados y la compensación de déficits o capacidades sufridas a lo largo de la vida (Cruz, 2015).

<sup>1</sup> M.C. Garrido Hernández Sandra Denisse, Estudiante de la especialidad en Salud pública en Universidad Nacional Autónoma del Estado de México, Toluca. [sandra\\_dgh@hotmail.com](mailto:sandra_dgh@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Ph. D. Mario Enrique Arceo Guzmán, Profesor titular de la especialidad en Salud Pública, Universidad Nacional Autónoma del Estado de México, Toluca [maraceo2002@gmail.com](mailto:maraceo2002@gmail.com)

## Descripción del Método

### Tipo de estudio

Se realizó un estudio prospectivo, transversal, analítico, observacional.

### Diseño del estudio

Se aplicaron los cédulas de recolección de datos divididas en tres secciones: cédula de recolección de datos sociodemográficos, seguida del cuestionario sobre satisfacción con la vida y cuestionario de resiliencia (apéndice), los cuestionarios fueron aplicados en un módulo destinado a consejería y en sala de espera en el centro de salud a los adultos mayores que desearon participar; las preguntas fueron ordenadas de la siguiente manera: edad, género, estado civil, hijos, trabajo, pensionado, hogar, escolaridad, religión, enfermedades crónico-degenerativas, 5 preguntas del cuestionario de satisfacción con la vida (Diener et. al 1995, compuesto por 5 ítems) y 25 preguntas del cuestionario de resiliencia (Walding y Young, 1993, compuesto de 25 ítems).

### Universo de trabajo

Participaron 100 adultos mayores entre 60 a 79 años de edad que acudieron al Centro de Salud Aurora.

### Descripción del estudio

Se invitó a participar y se dio a conocer la finalidad de este estudio a los adultos mayores que acudían a consulta, al grupo de ayuda mutua, al módulo de enfermedades crónico degenerativas o por algún programa, a los que aceptaron participar y cumplieron los con los criterios de inclusión, se les dio a firmar primero el consentimiento informado, posteriormente se les entregó el cuestionario.

### Diseño del análisis

Se realizó la recolección y revisión de los datos, se realizó base de datos en paquetería Excell, se procedió a calificar los cuestionarios de Satisfacción con la vida y Resiliencia.

Se realizaron cuadros para presentar los datos en frecuencias y porcentajes, con sus respectivas gráficas correspondientes, las utilizadas en este estudio fueron de barras y polígonos de frecuencia.

Se utilizaron medidas de estadística descriptiva con frecuencia, razón y porcentaje.

Se realizó prueba chi cuadrada para asociar variables cualitativas.

### Resultados

De los 100 adultos mayores que participarán, 86 fueron del género femenino y 14 del género masculino, con una razón de mujer a hombre de 6.1:1, ya que la población que acude con mayor regularidad al centro de salud son mujeres.

El promedio de edad fue de 68 años, con una desviación estándar de 5.43.

De los 100 adultos mayores encuestados sobre satisfacción con la vida el 41% tienen mayor resiliencia y están altamente satisfechos, usando la prueba de chi cuadrada tuvo resultado de  $\chi^2_c$  de 44.7,  $\chi^2_t$  de 18.3, por lo que se encontró asociación estadísticamente significativa entre la satisfacción con la vida y la resiliencia (Cuadro 1, Gráfico 1)

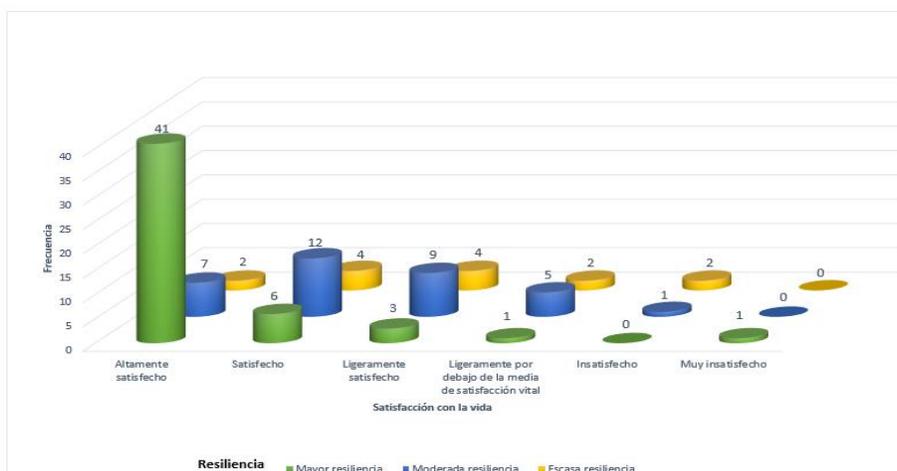
RESILIENCIA Satisfacción con la vida	MAYOR RESILIENCIA		MODERADA RESILIENCIA		ESCASA RESILIENCIA		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%	F	%
ALTAMENTE SATISFECHO	41	41	7	7	2	2	50	50
SATISFECHO	6	6	12	12	4	4	22	22
LIGERAMENTE SATISFECHO	3	3	9	9	4	4	16	16
LIGERAMENTE POR DEBAJO DE LA MEDIA DE SATISFACCIÓN VITAL	1	1	5	5	2	2	8	8
INSATISFECHO	0	0	1	1	2	2	3	3
MUY INSATISFECHO	1	1	0	0	0	0	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Cuadro 1. Satisfacción con la vida y Resiliencia en adultos mayores, Centro de Salud Aurora de Ciudad Nezahualcóyotl, 2017.

Fuente: Concentrado de datos.

Nota aclaratoria: F= frecuencia de datos, %= porcentaje.

$\chi^2 = 44.7$



Gráfica 1 Satisfacción con la vida y Resiliencia en adultos mayores, Centro de Salud Aurora de Ciudad Nezahualcóyotl, 2017.

Además se observaron mayores niveles de satisfacción con la vida en mujeres que en hombres, en el grupo de 60 a 64 años de edad, en los que se encontraban casados, en aquellos que no contaban con pensión o con trabajo alguno, tenían entre 3 a 4 hijos, vivían con esposa o hijos, aquellos que tenían como educación solo primaria, profesaban la religión católica y en los que refirieron no padecer ninguna enfermedad crónica como diabetes e hipertensión arterial, algunos de los factores estudiados en estudios realizados en otros países se ha encontrado como factor protector la compañía en el hogar dada por esposa o hijos (Vera, 2016), lo que ayuda a los adultos mayores a sentirse más seguro y referir mayores niveles de satisfacción.

Por su parte la resiliencia tuvo mayores niveles en el grupo de 60 a 64 años de edad, en mujeres, en casados, aquellos que tenían entre 3 a 4 hijos, los que no contaban con empleo, vivían con sus hijos, no contaban con pensión, tenían educación primaria, resultados similares en los que no padecían enfermedades crónico degenerativas y los que refirieron solo padecer hipertensión arterial. En lo que respecta a la resiliencia en adultos mayores existen muy pocos estudios que se enfoquen en este grupo etario, la mayoría de los estudios está enfocada a la resiliencia en niños o adolescentes, no obstante los estudios en adultos mayores refieren mayores niveles de resiliencia (Cruz, 2015) en aquellos adultos mayores que no presentan enfermedades crónico degenerativas y en los que cuentan con apoyo familiar, viven con esposa o familiares.

### Conclusiones

Este estudio se llevó a cabo en el Centro de Salud Aurora, ubicado en el municipio de Ciudad Nezahualcóyotl, en zona urbana, de los 100 adultos mayores, el 50% refirió estar altamente satisfechos, 52% refirió mayor resiliencia, en la prueba estadística se encontró asociación estadísticamente significativa entre las variables satisfacción con la vida y resiliencia.

En años recientes se ha dado un auge de la corriente de psicología positiva, la cual fomenta ambientes positivos, compañía y compartir experiencias, grupos de apoyo, empleo, actividades físicas, por lo que con los resultados obtenidos en este estudio es importante considerar la compañía en el hogar y la conservación del buen estado de salud para fomentar la satisfacción con la vida. Aunque en este estudio no hubo una relación con el otorgamiento de pensión o tener empleo, en la literatura la satisfacción con la vida ha sido relacionado con estabilidad económica (Link, 2014) al recibir ingresos, por lo cual podría ser un factor que podría mejorar aún más la percepción de satisfacción con la vida en los adultos mayores.

### Recomendaciones

Con los resultados obtenidos se recomienda fomentar políticas públicas en pro de la resiliencia en grupos de adultos mayores, ya que esto puede ser una buena estrategia para mejorar la percepción que estos tienen de los niveles de satisfacción con la vida, por lo tanto el hecho de generar espacios destinados a los adultos mayores puede tener la finalidad de compartir conocimientos y experiencias, otorgar trabajos remunerados dignos a este grupo de edad, gestionar espacios en los que los adultos mayores puedan desarrollar actividades académicas o docentes, y así compartir con otras personas de la misma edad; espacios para realizar actividad física con la finalidad de mantenerse en movimiento y conservar la salud, siendo esta variable mencionada en algunos estudios como el factor que más influye al referir niveles altos de satisfacción con la vida.

En futuras investigaciones sería importante agregar si los adultos mayores pertenecen a un grupo social (recreativo, actividad física, religioso, etc.) ya que al elaborar este estudio algunos de los adultos mayores que obtuvieron puntaje para alta resiliencia y mayores niveles de satisfacción con la vida pertenecían a algún grupo de apoyo, tal como lo refiere la literatura (Cruz, 2015), es un factor importante para referir adecuada satisfacción con la vida.

Otra recomendación sería realizar un estudio con las mismas variables en grupos de edad diferentes y así tener otra percepción de los factores que influyen a diferentes edades para referir mayores niveles de satisfacción, poder determinar si son los mismos que influyen en los adultos mayores o son diferentes, incluso si los niveles de satisfacción son tan altos como los obtenidos en nuestro estudio.

Se sugiere realizar otro en estudio en comunidades rurales para conocer los factores que influyen al referir niveles altos de satisfacción con la vida, si son los mismos que en zona urbana, e identificar si cambia por la ocupación o los ingresos económicos recibidos.

Con este estudio se sugiere que se elaboren políticas públicas para fomentar la resiliencia y así fomentar niveles de satisfacción altos, considerando que este rubro es uno de los indicadores más importantes de calidad de vida y bienestar subjetivo, ambas como factor predictor de desarrollo de países.

### Referencias

- Amar AJ, et al. Construcción de la escala de factores personales de resiliencia (FPR-1) en mujeres víctimas del desplazamiento forzado en Colombia. *Univ Psychol.* 2014; 13(3):15–26.
- Castillo CA, et al. Factores asociados a satisfacción vital en una cohorte de adultos mayores de Santiago, Chile. *Gac Sanit [Internet].* 2012; 26(5):414–20. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2011.11.021>
- Cruz CM. Papel de la resiliencia en personas mayores institucionalizadas. Universidad pontificia ICAICADE, Madrid; 2015. (Tesis)
- Link CS. Factores asociados a la satisfacción y a la insatisfacción con la vida en Chile. Universidad de Chile; 2014. (Tesis).
- Ramírez PM. Factores asociados a la satisfacción vital en adultos mayores de 60 años. *Polis Rev. de la Universidad bolivariana.* 2012; 1-15.
- Tello SM. Nivel de satisfacción del adulto mayor con respecto al tipo de funcionamiento familiar en un centro de atención de salud del minsa, 2014; Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima Perú; 2015. (Tesis).
- Vera NJ, et al. Parámetros de inclusión y exclusión en los extremos de la felicidad y satisfacción con la vida en México. *Acta Investig Psicológica [Internet].* 2016; 6(2):2395–403. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aippr.2016.06.002>

### Apéndice

#### Cuestionario utilizado en la investigación

1. Edad: \_\_\_\_\_
2. Género:    Masculino                      Femenino
3. Estado civil:  
    Casado  
    Viudo  
    Soltero  
    Unión libre  
    Divorciado
4. ¿Cuántos hijos tuvo usted?  
    0  
    1-2  
    3-4  
    5-6  
    Más de 7
5. ¿Actualmente usted cuenta con un trabajo remunerado?                      Sí                      No
6. ¿Recibe usted pensión?                      Sí                      No
7. ¿Con quién vive usted actualmente?  
    Solo o sola  
    Con esposo o esposa  
    Con hijos  
    Con otros familiares
8. ¿Hasta qué grado estudio usted?

- Ninguno  
Primaria  
Secundaria  
Preparatoria  
Licenciatura  
Maestría
9. ¿Pertenece usted a alguna religión?  
Católica  
Protestante  
Sin religión  
Otra
- 10 ¿Padece usted de alguna de las siguientes enfermedades?  
Diabetes mellitus                      Sí                                      No  
Hipertensión arterial sistémica      Sí                                      No

Cuestionario de Satisfacción con la vida

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Ligeramente de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
11.En la mayoría de los sentidos, mi vida se acerca a mi ideal	1	2	3	4	5	6	7
12.Las condiciones de mi vida son excelentes	1	2	3	4	5	6	7
13.Estoy satisfecho (a) con mi vida	1	2	3	4	5	6	7
14Hasta ahora he conseguido las cosas importantes que quiero en la vida.	1	2	3	4	5	6	7
15.Si tuviera que vivir mi vida de nuevo, no cambiaría casi nada	1	2	3	4	5	6	7

Cuestionario de Resiliencia

	En desacuerdo				De acuerdo			
16. Cuando hago planes, los llevo a cabo	1	2	3	4	5	6	7	
17. Generalmente me las arreglo de una u otra manera	1	2	3	4	5	6	7	
18. Dependo más de mí mismo que de otras personas	1	2	3	4	5	6	7	
19. Es importante para mí mantenerme interesado en las cosas	1	2	3	4	5	6	7	
20. Puedo valerme por mí mismo si tengo que hacerlo	1	2	3	4	5	6	7	
21. Me siento orgulloso de haber logrado cosas en mi vida	1	2	3	4	5	6	7	
22. Usualmente veo las cosas a largo plazo	1	2	3	4	5	6	7	
23. Cuido de mí mismo	1	2	3	4	5	6	7	
24.Siento que puedo manejar varias cosas al mismo tiempo	1	2	3	4	5	6	7	
25. Soy decidido o decidida	1	2	3	4	5	6	7	
26. Rara vez me pregunto cuál es la finalidad de todo	1	2	3	4	5	6	7	
27. Hago las cosas, una por una	1	2	3	4	5	6	7	
28. Puedo superar las dificultades, porque ya he tenido experiencias difíciles	1	2	3	4	5	6	7	
29. Soy disciplinado o disciplinada	1	2	3	4	5	6	7	
30. Me mantengo interesado en las cosas	1	2	3	4	5	6	7	
31. Por lo general, encuentro algo que de que reírme	1	2	3	4	5	6	7	
32. Creer en mí mismo me permite superar los momentos difíciles	1	2	3	4	5	6	7	
33. En una emergencia soy una persona en quien se puede confiar	1	2	3	4	5	6	7	
34. Generalmente puedo ver una situación de varias maneras	1	2	3	4	5	6	7	
35. Algunas veces me obligo a hacer cosas aunque no quiera	1	2	3	4	5	6	7	
36. Mi vida tiene significado	1	2	3	4	5	6	7	
37. No me lamento de las cosas por las que no puedo hacer nada	1	2	3	4	5	6	7	

38. Cuando estoy en una situación difícil generalmente encuentro una salida	1	2	3	4	5	6	7
39. Tengo las energías suficientes para hacer lo que debo hacer	1	2	3	4	5	6	7
40. Acepto que hay personas a las que yo no le agrado	1	2	3	4	5	6	7

# La implementación de clases de yoga a los alumnos de educación superiores para su beneficio físico, mental y emocional

Lic. Guadalupe María Gómez Basulto<sup>1</sup>, MC. Paola Cortés Almanzar<sup>2</sup>, MC. Lino Francisco Jacobo Gómez Chavez<sup>3</sup>

## Resumen

**La práctica de yoga es conocida en todo el mundo y son varios los estilos que se difunden. Objetivo identificar el nivel de conocimiento, expectativas y adherencia a la práctica de yoga de los alumnos del Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara. Método investigación cualitativa, descriptiva de tipo transversal, la muestra se determinó por cuota, 24 participantes, el análisis de los datos fue descriptivo y se utilizó SPSS. Resultados 100% había oído del yoga, 79% jamás había practicado, 100% notaron cambios positivos y 96% elige seguir practicando. Conclusiones el Yoga es una disciplina que se colocó en el imaginario de la población, se muestra como una opción para la práctica de actividad física con alto grado de adherencia.**

**Palabras clave:** Actividad física, bienestar, adherencia-abandono a la práctica, hábitos saludables.

## Introducción

El yoga es un método mediante el cual se calma la mente inquieta y la energía se conduce por caminos constructivos (Iyengar 2005). Literalmente, yoga significa unión (Hari Dass, 2014). Iyengar en 2005 mencionó que el yoga es uno de los seis sistemas ortodoxos de la filosofía india. Fue recopilado, coordinado y sistematizado por Patanjali en su obra clásica, *Yoga Sutra*, compuesta por 196 aforismos.

Desikachar en 2011 sostiene en su obra *Yoga Sutra*, que los aforismos de los *Yoga Sutra* de Patanjali son objeto de discusión y que podrían situarse sobre los años 300 a 400 d.C., sin embargo, Iyengar (2005) los refiere al 200 a.C.

En su traducción, parte de la oración invocatoria a Patanjali alude a: "...quien nos aportó serenidad de mente por sus trabajos en yoga, claridad de palabra por sus trabajos en gramática, y pureza de cuerpo por sus trabajos en medicina". Solo un estudiante de yoga puede experimentar los beneficios de esta disciplina, no sólo con la práctica de posturas, sino con el estudio de la filosofía. Como practicante, puedo aportar que con el paso del tiempo el estudiante profundiza en la habilidad para realizar las posturas, mantener el equilibrio y respirar de manera controlada en ellas por un tiempo considerable. El entendimiento de la sincronización del movimiento con la respiración llega a través de la práctica, así como acciones de mayor complejidad tanto físicas, como mentales y emocionales.

Han sido varios los maestros que introdujeron el yoga en Occidente en la década de 1960, tal es el caso de: B.K.S. Iyengar, K. Pattabhi Jois, T.K.V. Desikachar, B.N.S. Iyengar e Indra Devi; todos ellos alumnos de Sri Tirumalai Krishnamacharya en 1933, primero en Mysore y después en Madras, ambas ciudades del sur de la India. (Calvo Shadid, Annette; Rojas Cabezas, Zaida).

De acuerdo con Maréchal y Enreig (2011), Krishnamacharya fue un maestro inigualable, reconocido por su estudio de todas las escuelas del Veda y por su experiencia de más de sesenta años como maestro de yoga. Así mismo, su nivel de conocimiento como terapeuta de enfermos, su elocuencia y profundización en el sánscrito, su análisis del papel de la práctica de yoga en el contexto del ritual indio le convierten en un maestro en todos los sentidos. Dos de los maestros más influyentes en occidente han sido Pattabhi Jois, quien enseñó ashtanga en su escuela en Mysore, al sur de la India, hasta su más reciente muerte en el 2009, continuando su tradición su hija Saraswathi y su nieto Sharath. El otro maestro es B.K.S. Iyengar, quien enseñó el sistema que lleva su nombre hasta su muerte en 2014. (Calvo Shadid, Annette; Rojas Cabezas, Zaida)

---

<sup>1</sup> Guadalupe María Gómez Basulto, profesor investigador del Centro Universitario de la Costa, de la Universidad de Guadalajara, Puerto Vallarta, Jalisco, México. lupita.basulto@cuc.udg.mx

<sup>2</sup> Paola Cortés Almanzar, profesor investigador del Centro Universitario de la Costa, de la Universidad de Guadalajara, Puerto Vallarta, Jalisco, México. paola.cortes@cuc.udg.mx

<sup>3</sup> Lino Francisco Jacobo Gómez Chavez, profesor investigador del Centro Universitario de la Costa, de la Universidad de Guadalajara, Puerto Vallarta, Jalisco, México. francisco.gomez@cuc.udg.mx

Actualmente, la práctica de yoga es conocida en todo el mundo y son varios los estilos que se difunden, los cuales se desprenden del Hatha Yoga, como: Ashtanga, Iyengar, Bikram, Prenatal, Yin, Vinyasa, Flow, Hot, Power, entre otros.

La práctica de yoga se conforma de seis puntos: posturas (*asanas*), respiración (*pranayama*), gestos de las manos (*mudras*), cantos (*mantras*), activación de músculos, catalogados como llaves o candados donde la energía fluye en los puntos energéticos llamados chakras (*bandhas*) y el enfoque de la mirada (*drishti*). (Calvo Shadid, Annette; Rojas Cabezas, Zaida). Sin embargo, como practicante confieso que la relajación (*savasana*) es también parte fundamental de una práctica.

Patanjali describió ocho etapas que todo estudiante de yoga debe practicar para lograr la concentración, meditación e iluminación, y lo nombró Raja o Ashtanga Yoga: *Yama, Niyama, Asana, Pranayama, Pratyahara, Dharana, Dhyana y Samadhi*. (Hari Dass, 2014)

Las personas que practican esta disciplina confirman que en alguna medida su vida ha mejorado en aspectos como: ansiedad, tristeza, miedos, confianza, autoestima, tranquilidad, flexibilidad o han experimentado un cambio significativo en beneficio de su cuerpo, mente o estado de ánimo. Diversos estudios sostienen algunos de estos beneficios que las personas han experimentado como resultado de la práctica de yoga, físicos, anímicos y psíquicos (Smith et al., 2007; Youngstedt y Kripke, 2007; Buffet-Jerrott y Stewart, 2002; Kjellgren et al., 2007).

En el contexto nacional se han tenido avances en el desarrollo del Yoga, el 4 de octubre de 2016, la Diputada Norma Xóchitl Hernández Colín propone una iniciativa de ley que adiciona al artículo 47 de la Ley General de la Educación “Dentro del plan de estudio escolar de nivel básico se incluirá como asignatura extracurricular la técnica deportiva del yoga, como una forma de activación física que ejercita cuerpo y mente”, (Palacio Legislativo de San Lázaro, 2016).

En 2015 se puso en marcha la Federación Mexicana de Yoga Deportivo (FEMYD) que agrupa a distintas asociaciones estatales de yoga de México con el fin de regular y trabajar en conjunto para impartir la disciplina. La FEMYD está afiliada a la International Federation of Yoga Sports y en proceso de integración federal con distintas asociaciones de yoga deportiva en 17 estados de México, para entregar la documentación final a la CODEME y CONADE, así lo constata su Presidente Liliana Sánchez.

En ámbito académico, en 2011 la Universidad de Guadalajara implementó la Trayectoria de Aprendizaje Especializante (TAE) en *Técnicas básicas de yoga* para los alumnos de educación media superior (Acosta, F., Gómez M., Saldaña J., Sandoval L., Sánchez F., Trejo S.). A partir de 2016 se implementó el curso Actividades físicas y deportivas (Yoga) en el Centro Universitario de la Costa, curso que se ofrece para todos los alumnos de pregrado de los 18 programas educativos que conforman su oferta académica.

No se encontraron en la bibliografía consultada estudios sobre el conocimiento y adherencia a la práctica de yoga particularmente en alumnos de educación superior, por lo que se consideró importante llevar a cabo un estudio que analizara estas variables entre los alumnos de educación superior de Puerto Vallarta.

El objetivo del presente estudio es identificar el nivel de conocimiento, expectativas y adherencia a la práctica de yoga de los alumnos de pregrado del Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara, registrados en el curso actividades físicas y deportivas (yoga) durante el ciclo escolar 2018A.

### **Método**

El presente estudio es una investigación cuantitativa, descriptiva y transversal. El universo de estudio son alumnos del Centro Universitario de la Costa, la muestra se determinó por cuota con un total de 24 alumnos. Para la recolección de los datos se utilizó el cuestionario de evaluación de curso de actividades físicas y deportivas. El análisis de los datos fue descriptivo y para ello se utilizó el programa SPSS 2.4.

### **Resultados**

79% de los participantes son mujeres y 21% son hombres. 47% son estudiantes de enfermería, 21% de turismo, 19% de psicología, 5% Diseño para la comunicación gráfica, 2.7% Arquitectura, 2.7% Artes visuales y 2.7% Administración.

Tabla1.

*Índice de conocimiento y expectativas hacia la práctica de yoga*

	Si	No
Conocimiento previo del yoga	100	0
Practica previa de yoga	21	79
Expectativas de mejoras físicas o psicológicas por la práctica de yoga	100	0

% de los alumnos inscritos al curso en el calendario escolar 2018A que presentan conocimientos, expectativas y práctica previa de yoga.

Tabla2.

*Índice de cambios físicos o psicológicos y adherencia a la práctica de yoga*

	Si	No
El alumno reconoce cambios físicos o psicológicos positivos derivados de la práctica de yoga	100	0
Adherencia a la práctica de yoga después del curso	96	4

% de los alumnos inscritos al curso en el calendario escolar 2018A que reportan mejoras físicas o psicológicas a partir del curso y adherencia a la práctica.

Tabla 3.

*Motivación hacia la práctica de yoga*

Regulación de la motivación	%
Motivación intrínseca	8.3
Motivación extrínseca identificada	91.7
Motivación extrínseca introyectada	0
Desmotivación	0

Se estableció el nivel de motivación de los alumnos a partir de la Teoría General de la Autodeterminación (Deci y Ryan, 1985), citado por Moreno y Martínez (2006)

## Discusión

Teniendo en cuenta el objetivo del estudio, que señala como propósito identificar el nivel de conocimiento, expectativas y adherencia a la práctica de yoga de los alumnos de pregrado del Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara, participantes en el curso de yoga, los resultados principales muestran que 100% de los alumnos manifestó conocimiento de la existencia del yoga, 21% practicaba con anterioridad y 96% afirmó que continuará practicando yoga después del curso.

Las principales limitaciones de la investigación están derivadas por el tamaño de la muestra, el análisis descriptivo de los resultados. El presente estudio marca el inicio de una línea de investigación en la población universitaria de Puerto Vallarta.

## Conclusiones

En las últimas décadas la práctica de Yoga ha dejado progresivamente el ámbito de lo esotérico para convertirse poco a poco en una práctica reconocida como una herramienta terapéutica valiosa para el tratamiento de numerosas patologías. La investigación y la publicación de experiencias exitosas en diversos países sobre la aplicación de esta práctica en prevención primaria y secundaria de diversas condiciones clínicas han contribuido a que en la actualidad el yoga se utilice como una práctica complementaria en el tratamiento de diversos trastornos, en particular en el tratamiento de adicciones.

El presente estudio muestra que el Yoga es una disciplina que ha logrado colocarse en el imaginario de la población, particularmente joven, también se muestra como una opción importante para la práctica de actividad física con un alto grado de adherencia, por lo que se considera una opción relevante para llevar a cabo como parte de la formación integral de los alumnos de educación superior.

## Bibliografía

- Desikachar, T.K.V. (1997). *Yoga-Sutra de Patanjali*. España: Arca de Sabiduría.
- Hari Dass, B. (2014). *Iniciación al Ashtanga Yoga*. México: Ediciones ANASUYA, S.A. de C.V.
- Iyengar, B.K.S. (1994). *La luz del yoga*. Barcelona: Kairós.
- Acosta, F., Gómez M., Saldaña J., Sandoval L., Sánchez F., Trejo S. (2011). BACHILLERATO GENERAL POR COMPETENCIAS. TRAYECTORIA DE APRENDIZAJE ESPECIALIZANTE (TAE) DE: TÉCNICAS BÁSICAS DE YOGA. Guadalajara: SEMS.
- Buffet-Jerrott, S.E. & Stewart, S.H. (2002). Cognitive and sedative effects of benzodiazepines use. *Current Pharmaceutical Design*, 8(1), 45-58.
- Calvo, A., Rojas, Zaida. (2015). LOS TÉRMINOS SÁNSCRITOS DEL YOGA: UNA TRAVESÍA MILENARIA. *Revista Káñina*, vol. XXXIX,, pp. 95-112
- Ferreira, V.C., Rangé, B. (2010). *Mente Alerta, Mente Tranquila: ¿Constituye el yoga una intervención terapéutica consistente para los trastornos de ansiedad?* *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, vol. XIX, número 3, pp. 211-220.
- Kirkwood, G., Rampes, H., Tuffrey, V., Richardson, J., Pilkington, K. (2005). Yoga for anxiety: a systematic review of the research evidence. *British Journal of Sports Medicine*, 39(12), 884-891.
- Kjellgren, A., Bood, S.A., Axelsson, K., Norlander, T., Saaticioglu, F. (2007). Wellness through a comprehensive yogic breathing program – a controlled pilot trial. *BioMed Central Complementary and Alternative Medicine*, 19 (7),43. Recuperado de <http://www.biomedcentral.com/1472-6882/7/43>.
- Lamus, F., Jaimes, C., Castilla, M., y García, J.G. (2003). *Hacia una escuela saludable: una experiencia de integración de los agentes educativos en torno a la calidad de vida*. *Educación y Educadores*, 6, 17-44.
- Moreno, J. A., y Martínez, A. (2006). *Importancia de la Teoría de la Autodeterminación en la práctica físico-deportiva: Fundamentos e implicaciones prácticas*. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 6(2), 39-54.
- Smith, C., Hancock, H., Blake-Mortimer, J., Eckert, K. (2007). A randomized comparative trial of yoga and relaxation to reduce stress and anxiety. *Complementary Therapies in Medicine*, 15, 77-83.
- Youngstedt, S.D. & Kripke D.F. (2007). Does bright light have anxiolytic effects? An open trial. *BioMed Central Psychiatry*, 7(1), 62. Recuperado de <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-244X-7-62.pdf>.
- Animal Político. (2016). *Una diputada federal propone clases de yoga contra bullying en escuelas*. Recuperado de <http://www.animalpolitico.com/2016/10/proponen-clases-de-yoga-en-las-escuelas/>

Federación Mexicana de Yoga Deportivo. (2015). Toma de protesta de Liliana Sánchez. Recuperado de <http://femyd.mx/toma-de-protesta-de-liliana-sanchez/>

Sánchez, Liliana. (2015). Federación Mexicana de Yoga Deportivo. Recuperado de <http://femyd.mx/acerca-de-femyd/>

# HÁBITOS SALUDABLES Y BIENESTAR PSICOLÓGICO EN ADOLESCENTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR DE PUERTO VALLARTA

*HEALTHY HABITS AND PSYCHOLOGICAL WELL-BEING OF HIGH SCHOOL TEENAGERS OF PUERTO  
VALLARTA*

Mtro. Lino Francisco Jacobo Gómez Chávez<sup>1</sup>, Mtra. Paola Cortés Almanzar<sup>2</sup>, MNH. Lineth Monserrat Robledo Delgadillo<sup>3</sup> y Manuel Salvador González Fernández<sup>4</sup>.

**Resumen**—El modelo *Healthy People 2020* reconoce comportamientos del estilo de vida que pueden tener repercusiones a la salud. **Objetivo.** Conocer los comportamientos modificables del estilo de vida saludable en adolescentes de educación media superior de Puerto Vallarta. **Método.** Estudio cuantitativo, descriptivo y transversal, la muestra se determinó por cuota con total de 199 participantes. El instrumento fue diseñado a partir del modelo *Healthy People 2020*, se agregó una sección de nivel de estrés y red de apoyo social. El análisis estadístico fue descriptivo se utilizó el programa SPSS **Resultados.** Población en riesgo: actividad física (79.90%), consumo de frutas y verduras (89.45%), consumo de alcohol y tabaco (14.56%), sueño (89.95%) y estrés (24.74%). **Conclusiones.** Se puede deducir que los hábitos que se asocian más con el riesgo a la salud en los adolescentes son el sueño, el consumo insuficiente de frutas y verduras y la inactividad física.

**Palabras clave**—Actividad física, alimentación, sueño, consumo de alcohol y tabaco, estrés académico.

## Introducción

Los estilos de vida han sido estudiados por varias disciplinas como la sociología, la antropología y la epidemiología. El origen del término y los mayores desarrollos conceptuales se han formulado en el campo de las ciencias socioculturales, para las que los estilos de vida son patrones de comportamiento grupales sobre los que la estructura social ejerce una influencia considerable. La epidemiología ha hecho un uso extensivo del concepto de estilos de vida y salud pero con un significado restrictivo, asociándolo a las conductas que los individuos de manera racional asumen y que pueden ser riesgosas para su salud (Álvarez, 2012). De acuerdo con Adams (2016) el modelo *Healthy People 2020* reconoce cinco comportamientos modificables del estilo de vida que pueden llegar a tener repercusiones a la salud pública reflejados en indicadores epidemiológicos concretos, tales como, la morbilidad y la mortalidad de una población específica y/o tasas más bajas de enfermedades crónicas. Dichos comportamientos se refieren al ejercicio físico durante el tiempo libre, el consumo  $\geq 5$  raciones de frutas y verduras durante el día, dormir mínimo 7 horas diarias, y controlar el consumo excesivo de tabaco y alcohol. Existe una gran cantidad de evidencia científica a nivel mundial y por un sin número de profesionales de la salud en la que se pone de manifiesto que la actividad física y el ejercicio inciden de forma positiva sobre las personas, siendo considerados como una de las bases fundamentales para el buen estado de salud y una mejor calidad de vida en general. Su práctica regular y moderada produce de inmediato una mejora en el estado de bienestar general del individuo (Gómez, 2005). Los beneficios pueden observarse tanto a nivel físico como psico-social en cualquier etapa de la vida e incluso en personas en condiciones específicas; tales como, discapacidad y/o con enfermedades concomitantes de base. Por otra parte, hay que tener en cuenta que el organismo está diseñado para moverse y realizar todo tipo de actividades con los fines más diversos, entre los que se encuentra la propia subsistencia. De acuerdo con diversos autores e incluso por el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos, el ejercicio y la actividad física realizados de forma regular durante el periodo de crecimiento, contribuyen clara y definitivamente al desarrollo armónico y equilibrado de un adolescente y lo protegen contra enfermedad a lo largo de su ciclo vital (Stone, 1998;

---

<sup>1</sup> Mtro. Lino Francisco Jacobo Gómez Chávez es Profesor de tiempo completo adscrito al Departamento de Psicología del Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara. Cuerpo académico Estudios Comunitarios para la Familia (UDG-CA-807), Línea de investigación Estilos de vida saludables, prácticas y consumos culturales.  
[francisco.gomez@cuc.udg.mx](mailto:francisco.gomez@cuc.udg.mx)

<sup>2</sup> Mtra. Paola Cortés Almanzar es Profesor de tiempo completo adscrito al Departamento de Psicología del Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara. Cuerpo académico Estudios Comunitarios para la Familia (UDG-CA-807), Línea de investigación Estilos de vida saludables, prácticas y consumos culturales.

<sup>3</sup> MNH. Lineth Monserrat Robledo Delgadillo es Profesor de asignatura adscrito al Departamento de Psicología del Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara.

<sup>4</sup> Manuel Salvador González Fernández es alumno de la Carrera de Psicología en el Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara.

US Department of Health and Human Services, 2008; Janssen, 2010). De igual manera, un estilo de vida físicamente activo es considerado factor de protección contra el abuso de sustancias adictivas entre ellas el alcohol, el tabaco y otros tipos de drogas naturales o sintéticas (Ströhle, 2007; Korhonen, 2009; Brown, 2009; Brown, 2010; Buchowski, 2011; Sarah, 2013; Wang, 2014); así como también, de hábitos y costumbres poco saludables relacionados con el ciclo del sueño (Kline, 2014; Hartescu, 2015; Flueckiger, 2016; Wunsch, 2017) y la alimentación sobre todo después de la jornada escolar (Coleman, 2008; Beets, 2015; Beets, 2016; Beets, 2017; Kenney, 2017). Al llevar una vida sedentaria puede llegar a presentarse una disminución temprana de la función y del rendimiento físico acompañada de la pérdida progresiva de la capacidad de adaptación y reorientación de los órganos. Por otro lado, las dos conductas básicas, constantemente presentes a lo largo de la vida del ser humano son la alimentación y la actividad física, quizás sea por lo que esas dos conductas específicas cuentan con un mayor sustento científico que las asocia con todo tipo de efectos positivos y negativos sobre la salud (Mosher, 2009; Gerst, 2011; Antwi, 2012; Llorente-Cantarero, 2012; Shatenstein, 2013). Desde la perspectiva de la salud pública, el estudio de los factores sociodemográficos relacionados con el logro de los niveles de actividad física recomendados, es importante para identificar los subgrupos de los programas de intervención y para planificar el aumento progresivo de la misma; así como para aclarar que la promoción de la actividad física es fundamental para mantener la salud y prevenir enfermedades (Marques, 2016). Por su parte, Booth (2012) refiere que el sedentarismo es la principal causa de la mayoría de las enfermedades crónicas y propone a la actividad física como eje preventivo primario para revertir la pérdida de capacidades funcionales por envejecimiento prematuro; síndrome metabólico, obesidad, resistencia a la insulina, prediabetes, diabetes tipo 2, hepatopatía no alcohólica, enfermedades cardiovasculares, disfunciones y enfermedades cognitivas, trastornos óseos y del tejido conjuntivo, cáncer, enfermedades reproductivas y enfermedades del tracto digestivo, pulmonar y renal. En un meta-análisis realizado en el 2014 por Martin et. al., en el cual se incluyeron estudios que correlacionaban la variable reducción del sedentarismo con salud cardiometabólica, salud mental y composición corporal se encontró evidencia de que las intervenciones en el estilo de vida pueden tener enfoques prometedores; aunque se requiere de mayor investigación para determinar si las intervenciones son suficientes para producir reducciones clínicamente significativas y sostenibles en el tiempo. Murtagh en el 2015 realizó también una revisión sistemática de 32 artículos que evaluaban los efectos de la caminata como variable de intervención para la reducción de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular concluyendo que con esta única medida de intervención se podían observar mejoras significativas en la reducción de la presión arterial, aumento de la capacidad aeróbica y disminución de circunferencia de cintura, peso, porcentaje de grasa corporal e índice de masa corporal (IMC). Por otra parte, Voráčová (2018) asegura en su estudio en adolescentes de la República Checa que un estilo de vida saludable en esta etapa de la vida consiste en patrones de alimentación saludables y formas activas de pasar el tiempo libre; además de afirmar que los hábitos de alimentación poco saludables en los jóvenes tienden a persistir hasta la adultez y están relacionados con consecuencias adversas para la salud a largo plazo. En otro estudio realizado por Badura en 2016 en el que se asociaban la actividad física estructurada con el rendimiento escolar de los estudiantes, se concluyó que las participaciones de los jóvenes en actividades extracurriculares presentaban mejor rendimiento académico general y apego a las actividades escolares, e incluso a mayor cantidad de disciplinas deportivas practicaban al mismo tiempo, mejor era el desarrollo académico que demostraban. Bajo esta misma premisa se apoyan diversos investigadores como es el caso de Pilcher (2017) quien realizó un estudio en dos grupos de estudiantes universitarios en uno de ellos se implementó una estación activa de trabajo que consiste en realizar las mismas actividades académicas sedentarias que realizarían en un escritorio común pero arriba de una bicicleta estática, de este estudio se obtuvieron interesantes resultados respecto al rendimiento académico y la calidad del sueño en el que cada uno de los grupos tanto el de intervención como el de control reportaron un rendimiento académico muy similar pero una diferencia significativa en la calidad del sueño en aquellos que trabajaron en dichas estaciones comparada con los que realizaron sus actividades de la manera tradicional.

Buyse (2014) en su estudio relacionado a la definición de salud del sueño menciona que los datos empíricos demuestran la relación que existe entre varias dimensiones del sueño y los resultados en la salud, y que además se pueden medir con auto-informes y métodos objetivos. En un estudio realizado en estudiantes universitarios taiwaneses se asociaron al tiempo y la calidad del sueño con un menor rendimiento en la evaluación de la aptitud física, por lo que los programas educativos y de promoción de la salud deberían enfatizar la importancia del sueño como indicador de salud (Chang, 2015). En este sentido, Lee en su estudio del 2007 concluyó que existe una alta prevalencia de mala calidad del sueño entre los adultos jóvenes, por lo que afirma los materiales educativos deben tratar de evitar que los adultos jóvenes desarrollen patrones de sueño deficientes y estilos de vida inactivos. Además, los sujetos con mala calidad del sueño deberían poner especial atención a las enfermedades cardiovasculares y las lesiones musculo esqueléticas.

Para el presente estudio se pretende considerar también al estrés como factor de riesgo para la salud, ya que se ha comprobado en diversos meta-análisis que este se relaciona a partir de factores psicosomáticos específicos con alteraciones cardiorrespiratorias, insomnio, ansiedad, depresión, alteración en el consumo de alimentos, alcohol y tabaco (Orcasita, 2010). En este sentido en un estudio en adultos japoneses se observaron correlaciones significativas para alcanzar el nivel recomendado de actividad física con factores psicológicos, sociales y ambientales (Shibata, 2009).

El estudio tiene la intención de conocer los hábitos de sueño, actividad física y alimentación de los alumnos de educación media superior, para clasificarlos como saludables y no saludables de acuerdo a las recomendaciones del modelo *Healthy People 2020*, así como conocer aspectos de bienestar psicológico como el estrés, la autoestima y las redes de apoyo.

### Descripción del Método

#### *Resumen de las dificultades de la búsqueda*

Se trata de un estudio de tipo cuantitativo, descriptivo de tipo transversal, realizado en 199 alumnos de educación media superior de Puerto Vallarta, Jalisco. La muestra se determinó por cuota entre los alumnos que asistieron a clase el 21 de febrero de 2018, el muestreo se realizó por conglomerados durante las clases de los alumnos de 1ro a 6to grado. El instrumento de recolección de datos fue diseñado tomando como base para la selección de variables el modelo propuesto por el programa *Healthy People 2020 "Medida integrada de estilos de vida saludable"*; mismo al que para el presente estudio se decidió incluir el perfil sociodemográfico y académico de estudiantes Moreira-Mora, que incluyó los reactivos peso en (kg) y talla en (m) para el cálculo del índice de Masa Corporal (IMC) de los participantes; el nivel de estrés se evaluó por medio del Inventario de Actividades Académicas Generadoras de Estrés (IAAGE) (Polo et al., 1996) al que se añadieron los reactivos sobre la percepción general del estrés y 6 síntomas de manifestación psicosomática del mismo; el consumo de alcohol Test AUDIT y CAGE y el Test Fagerström para el consumo de tabaco; los hábitos del sueño, el consumo de frutas y verduras y la actividad física se clasificaron en saludables y no saludables de acuerdo con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para adolescentes; la variable autoestima se evaluó mediante la Escala de Rosenberg y las redes de apoyo social a partir del Cuestionarios MOS de apoyo social en atención Primaria (Revilla-Ahumada, 2005). El análisis estadístico de datos fue de tipo descriptivo utilizando para ello el programa SPSS versión 2.4.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

Al integrar las principales variables de estudio se reportaron los siguientes resultados de la población en riesgo: actividad física (79.90%), consumo de frutas y verduras (89.45%), consumo de sustancias nocivas (14.56%), trastornos del sueño (89.95%) y finalmente estrés (24.74%); de los cuales podemos deducir que las variables que se asocian más con el riesgo a la salud en este grupo de adolescentes son el descanso insuficiente, consumo insuficiente de frutas y verduras, inactividad física y estrés. (Ver tabla 1).

Tabla 1. Determinación de la población que presenta riesgo a la salud por variable de estudio, basado en el programa *Healthy People 2020 "Medida integrada de estilos de vida saludable"* y manejo del estrés.

Variables de estudio		Presentan riesgo a la salud	No presentan riesgo a la salud
Válidos	Actividad física	<b>79.90 %</b>	20.10 %
	Consumo de frutas y verduras	<b>89.45 %</b>	10.55 %
	Consumo de Alcohol	5.52 %	94.48 %
	Consumo de Tabaco	9.04 %	90.95 %
	Sueño	<b>89.95 %<sup>a</sup></b>	10.05 %
	Estrés	<b>24.74 %</b>	75.26 %

<sup>a</sup> De acuerdo con el modelo *"Medida integrada de estilos de vida saludables"* y manejo del estrés, el 89.95% de la población estudiantil presenta al menos un comportamiento de riesgo para su salud.

En cuanto al diagnóstico del estado nutricional de los individuos de acuerdo al IMC obtenido, aun cuando los resultados muestran un mayor porcentaje de estudiantes con peso saludable (64.32%), la población de mayor riesgo por presencia de sobrepeso son los varones con (17.64%), peso bajo (12.94%) y finalmente obesidad (9.41%). (Ver Tabla 2).

Los resultados arrojados por la autovaloración del estrés de los estudiantes, quienes en general manifestaron sentirse poco estresados con cifras por arriba del 50% en ambos géneros; no obstante, la población en mayor riesgo resultaron ser las mujeres con un 6.19%. (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Autovaloración del estrés percibido por los estudiantes.

Género		Muy estresado	Estresado	Poco estresado	Nada estresado
Válidos	Hombres	3.57 %	14.28 %	59.52 %	23.80 %
	Mujeres	6.19 %	23.89 %	53.09 %	16.81 %
	Total	5.05 %	19.69 %	55.55 %	19.69 %

Por otra parte, también se observaron resultados favorables respecto a las redes de apoyo con que contaban este grupo de estudiantes; sin embargo, los tres factores en los que se observó apoyo mínimo fueron el emocional (16.73%), las relaciones sociales de ocio y distracción (15.57%) y el índice global (13.92%). (Ver Tabla 16).

Tabla 16. Red de apoyo social.

Tipos de apoyo		Apoyo máximo	Apoyo medio	Apoyo mínimo
Válidos	Apoyo emocional	66.48 %	17.75 %	<b>16.73 %</b>
	Ayuda material o instrumental	71.59 %	16.32 %	12.04 %
	Relaciones sociales de ocio y distracción	66.83 %	17.58 %	<b>15.57 %</b>
	Apoyo afectivo referido a expresiones de amor	76.35 %	12.31 %	11.34 %
	Índice global	70.31 %	15.99 %	<b>13.92 %</b>

### Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos y en relación al modelo “Medida integrada de estilos de vida saludables” basado en el programa Healthy People 2020 y factores psicológicos asociados por lo menos el 89.95% de la población estudiantil del Módulo Ixtapa de la Preparatoria Regional de Puerto Vallarta no llevan un estilo de vida saludable, ya que presenta al menos un comportamiento de riesgo para la salud. Por otra parte, al tratarse de una etapa de múltiples cambios, la adolescencia se considera un momento idóneo para realizar intervenciones de prevención primaria en las distintas problemáticas que se presentan en este grupo etario.

### Recomendaciones

Los resultados del presente estudio pueden utilizarse como herramienta de análisis general del estado biopsicosocial que guarda la comunidad estudiantil con respecto a los hábitos de actividad física, consumo de frutas y verduras, hábitos del sueño, consumo de alcohol y tabaco; así como los aspectos psicológicos particularmente relacionados con el manejo del estrés y sus manifestaciones psicosomáticas, la autoestima y las redes de apoyo social. Se considera de suma importancia que a partir de los resultados obtenidos del estudio se tomen decisiones institucionales para mejorar los estilos de vida y bienestar psicológico de los estudiantes; así como, ubicar los parámetros de riesgo a la salud que se presentan y generar programas oportunos de atención que de manera eficiente den solución a las necesidades de la población.

Las organizaciones nacionales e internacionales de salud ponen de manifiesto los riesgos cardiometabólicos asociados a comportamientos no saludables, por lo tanto, resulta relevante para la comunidad universitaria generar e implementar programas de promoción de hábitos saludables en materia de actividad física y alimentación; así como programas de intervención en relación con el consumo de alcohol y tabaco, malos hábitos del sueño e ineficiente manejo del estrés; esto con la finalidad de disminuir los indicadores actuales y reducir el riesgo de morbi-mortalidad cardiometabólica, e incrementar la calidad y esperanza de vida de los estudiantes.

### Referencias

- Adams ML, Katz DL, Shenson D. A healthy lifestyle composite measure: Significance and potential uses. *Prev Med.* 2016 Mar;84:41-7. doi: 10.1016/j.ypmed.2015.12.005. Epub 2015 Dec 24.
- Álvarez C, Luz S. Los estilos de vida en salud: del individuo al contexto. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública* 2012;30(1): 95-101.
- Antwi F, Fazylova N, Garcon MC, Lopez L, Rubiano R, Slyer JT. The effectiveness of web-based programs on the reduction of childhood obesity in school-aged children: A systematic review. *JBI Libr Syst Rev.* 2012;10(42 Suppl):1-14.

- Badura P, Sigmund E, Geckova AM, Sigmundova D, Sirucek J, van Dijk JP, Reijneveld SA. Is Participation in Organized Leisure-Time Activities Associated with School Performance in Adolescence? *PLoS One*. 2016 Apr 13;11(4):e0153276. doi: 10.1371/journal.pone.0153276. eCollection 2016.
- Beets MW, Weaver RG, Tilley F, Turner-McGrievy G, Huberty J, Ward DS, Freedman DA. Salty or sweet? Nutritional quality, consumption, and cost of snacks served in afterschool programs. *J Sch Health*. 2015 Feb;85(2):118-24. doi: 10.1111/josh.12224.
- Beets MW, Weaver RG, Turner-McGrievy G, Huberty J, Ward DS, Freedman D, Hutto B, Moore JB, Beighle A. Making Healthy Eating Policy Practice: A Group Randomized Controlled Trial on Changes in Snack Quality, Costs, and Consumption in After-School Programs. *Am J Health Promot*. 2016 Sep;30(7):521-31. doi: 10.4278/ajhp.141001-QUAN-486. Epub 2016 Jun 17.
- Beets MW, Weaver RG, Turner-McGrievy G, Huberty J, Moore JB, Ward DS, Freedman DA, Beighle A. Two-Year Healthy Eating Outcomes: An RCT in Afterschool Programs. *Am J Prev Med*. 2017 Sep;53(3):316-326. doi: 10.1016/j.amepre.2017.03.009. Epub 2017 May 19.
- Booth FW, Roberts CK, Laye MJ. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol*. 2012 Apr;2(2):1143-211. doi: 10.1002/cphy.c110025.
- Brown RA, Abrantes AM, Read JP, Marcus BH, Jakicic J, et al. Aerobic Exercise for Alcohol Recovery: Rationale, Program Description, and Preliminary Findings. *Behavior modification*. 2009;33: 220-249.
- Brown RA, Abrantes AM, Read JP, Marcus BH, Jakicic J, et al. A pilot study of aerobic exercise as an adjunctive treatment for drug dependence. *Mental health and physical activity*. 2010;3: 27-34.
- Buchowski MS, Meade NN, Charboneau E, Park S, Dietrich MS, et al. Aerobic exercise training reduces cannabis craving and use in non-treatment seeking cannabis-dependent adults. *PLoS One*. 2011;6: e17465.
- Buysse DJ. Sleep Health: Can We Define It? Does It Matter?. *Sleep*. 2014 Jan 1;37(1):9-17. doi: 10.5665/sleep.3298.
- Chang SP, Chen YH. Relationships between sleep quality, physical fitness and body mass index in college freshmen. *J Sports Med Phys Fitness*. 2015 Oct; 55 (10): 1234-41. Epub 2014 17 de octubre.
- Coleman KJ1, Geller KS, Rosenkranz RR, Dziewaltowski DA. Physical activity and healthy eating in the after-school environment. *J Sch Health*. 2008 Dec;78(12):633-40. doi: 10.1111/j.1746-1561.2008.00359.x.
- Flueckiger L, Lieb R, Meyer AH, Wittthauer C, Mata J. The importance of physical activity and sleep for affect on stressful days: Two intensive longitudinal studies. *Emotion*. 2016 Jun;16(4):488-97. doi: 10.1037/emo000143. Epub 2015 Dec 28.
- Gerst K, Michaels-Obregon A, Wong R. The Impact of Physical Activity on Disability Incidence among Older Adults in Mexico and the United States. *J Aging Res*. 2011 Apr 10;2011:420714. doi: 10.4061/2011/420714.
- Gómez JR, Jurado MI, Viana BH, Da Silva ME, Hernández A. Estilos y calidad de vida. *Lecturas: EF y Deportes [serie en línea]*. 2005 Nov [citado 2009 Jul 24]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd90/estilos.htm>
- Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. *Resultados Nacionales*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012.
- Hartescu I, Morgan K, Stevinson CD. Increased physical activity improves sleep and mood outcomes in inactive people with insomnia: a randomized controlled trial. *J Sleep Res*. 2015 Oct;24(5):526-34. doi: 10.1111/jsr.12297. Epub 2015 Apr 21.
- Janssen I, Leblanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity (IJBNPA)*, 2010;7:40.
- Kenney EL, Lee RM, Brooks CJ, Cradock AL, Gortmaker SL. What Do Children Eat in the Summer? A Direct Observation of Summer Day Camps That Serve Meals. *J Acad Nutr Diet*. 2017 Jul;117(7):1097-1103. doi: 10.1016/j.jand.2017.01.026. Epub 2017 Mar 17.
- Kline CE. The bidirectional relationship between exercise and sleep: Implications for exercise adherence and sleep improvement. *American journal of lifestyle medicine*. 2014;8(6):375-379. doi:10.1177/1559827614544437.
- Korhonen T, Kujala UM, Rose RJ, Kaprio J. Physical activity in adolescence as a predictor of alcohol and illicit drug use in early adulthood: a longitudinal population-based twin study. *Twin Research and Human Genetics*. 2009;12: 261-268.
- Lee AJ, Lin WH. Association between sleep quality and physical fitness in female young adults. *J Sports Med Phys Fitness*. 2007 Dec;47(4):462-7.
- Llorente-Cantarero FJ, Gil-Campos M, Benitez-Sillero JD, Muñoz-Villanueva MC, Túnez I, Pérez-Navero JL. Prepubertal children with suitable fitness and physical activity present reduced risk of oxidative stress. *Free Radic Biol Med*. 2012 Aug 1;53(3):415-20. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2012.05.017. Epub 2012 May 24.
- Marques A, Martins J, Peralta M, Catunda R, Nunes LS. European adults' physical activity socio-demographic correlates: a cross-sectional study from the European Social Survey. *PeerJ*. 2016 Jun 2;4:e2066. doi: 10.7717/peerj.2066. eCollection 2016.
- Martin A, Fitzsimons C, Jepson R, Saunders DH, van der Ploeg HP, Teixeira PJ, Gray CM, Mutrie N; EuroFIT consortium. Interventions with potential to reduce sedentary time in adults: systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2014 Aug;49(16):1056-63. doi: 10.1136/bjsports-2014-094524. Epub 2015 Apr 23.
- Mosher CE, Sloane R, Morey MC, Snyder DC, Cohen HJ, Miller PE, Demark-Wahnefried W. Associations between lifestyle factors and quality of life among older long-term breast, prostate, and colorectal cancer survivors. *Cancer*. 2009 Sep 1;115(17):4001-9. doi: 10.1002/cncr.24436.
- Murtagh EM, Nichols L, Mohammed MA, Holder R, Nevill AM, Murphy MH. The effect of walking on risk factors for cardiovascular disease: an updated systematic review and meta-analysis of randomised control trials. *Prev Med*. 2015 Mar;72:34-43. doi: 10.1016/j.ypmed.2014.12.041. Epub 2015 Jan 8.

- Orcasita, L. Uribe, A. La importancia del apoyo social en el bienestar de los adolescentes, Universidad Pontificia Bolivariana de Bucaramanga. Colombia. 2010, recuperado el 6 de marzo de 2018, de <http://www.scielo.org.co/pdf/psych/v4n2/v4n2a07.pdf>.
- Pilcher JJ, Morris DM, Bryant SA, Merritt PA, Feigl HB. Decreasing Sedentary Behavior: Effects on Academic Performance, Meta-Cognition, and Sleep. *Front Neurosci*. 2017 May 9;11:219. doi: 10.3389/fnins.2017.00219. eCollection 2017.
- Polo, et. al. (1996) en Rodríguez-Rodríguez M, Herrera-Avilés D, Valverde-Torres M. Validación del Inventario de Estrés Académico de Polo, Hernández y Pozo en Estudiantes Universitarios de la Comuna de Concepción. Universidad del Desarrollo Concepción.
- Revilla-Ahumada L, Luna del Castillo J, Bailón-Muñoz E, Medina-Moruno I. Validación del cuestionario MOS de apoyo social en Atención Primaria. *Medicina de Familia*. 2005 Apr;6(1).
- Sarah EL, Joseph TC, Michael U, Bess HM. Exercise-based smoking cessation interventions among women. *Women's Health*. 2013;9: 69-84.
- Stone EJ, McKenzie TL, Welk GJ, Booth ML. Effects of physical activity interventions in youth. Review and synthesis. *Am J Prev Med*. 1998 Nov;15(4):298-315.
- Shatenstein B, Gauvin L, Keller H, Richard L, Gaudreau P, Giroux F, Gray-Donald K, Jabbour M, Morais JA, Payette H. Baseline determinants of global diet quality in older men and women from the NuAge cohort. *J Nutr Health Aging*. 2013;17(5):419-25. doi: 10.1007/s12603-012-0436-y.
- Ströhle A, Höfler M, Pfister H, Müller AG, Hoyer J, et al. Physical activity and prevalence and incidence of mental disorders in adolescents and young adults. *Psychological medicine*. 2007;37: 1657–1666.
- Services, U. D. (s.f.). *Healthy People.gov*. Recuperado el 11 de marzo de 2018, de Healthy People 2020: <https://www.healthypeople.gov>.
- Shibata A, Oka K, Harada K, Nakamura Y, Muraoka I. Psychological, social, and environmental factors to meeting physical activity recommendations among Japanese adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2009 28 de agosto, 6: 60. doi: 10.1186 / 1479-5868-6-60.
- US Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines Advisory Committee report. Washington, DC: US Department of Health and Human Services; 2008.
- Wang D, Wang Y, Wang Y, Li R, Zhou C. Impact of Physical Exercise on Substance Use Disorders: A Meta-Analysis. Raju R, ed. *PLoS ONE*. 2014;9(10):e110728. doi:10.1371/journal.pone.0110728.
- WHO. Marco para el seguimiento y la evaluación de la aplicación, Estrategia Mundial Sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud. Publicaciones de la Organización Mundial de la Salud. Suiza. 2009. ISBN 978 92 4 359730 0.
- WHO. Recomendaciones Mundiales Sobre Actividad Física para la Salud, Publicaciones de la Organización Mundial de la Salud. Suiza. 2010. ISBN 9789241599979.
- Wunsch K, Kasten N, Fuchs R. The effect of physical activity on sleep quality, well-being, and affect in academic stress periods. *Nature and Science of Sleep*. 2017;9:117-126. doi:10.2147/NSS.S132078.
- Voráčková J, Badura P, Hamrik Z, Holubčíková J, Sigmund E. Unhealthy eating habits and participation in organized leisure-time activities in Czech adolescents. *Eur J Pediatr*. 2018 Jul 16. doi: 10.1007/s00431-018-3206-y. [Epub ahead of print]

# ACTIVIDAD FÍSICO-DEPORTIVA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE PUERTO VALLARTA

Mtro. Lino Francisco Jacobo Gómez Chávez<sup>1</sup>, Manuel Salvador Gonzalez Fernandez<sup>2</sup>  
Lic. Adrián Ricardo Pelayo Zavalza<sup>3</sup>, Lic. Quiané González Díaz<sup>4</sup>

**Resumen:** Los universitarios presentan un alto abandono de actividad físico-deportiva, los principales motivos son la falta de tiempo y el interés por otro tipo de actividades. Este estudio tiene como objetivo conocer los motivos de abandono, e identificar si existe influencia del ingreso a la universidad sobre el abandono. Es una investigación cuantitativa descriptiva, con una muestra determinada por cuota con 160 participantes, se aplicó el cuestionario “motivos de abandono de la práctica de Actividad físico-deportiva”, para el análisis de datos se utilizó el programa SPSS 2.1. Un 43.8% de estudiantes abandonó la práctica, 86% de estos refirió la falta de tiempo y 67% el ingreso a la universidad como motivos influyentes. Se tienen alumnos que no cuentan con las herramientas necesarias para afrontar la carga académica que implica el ingreso a la universidad, lo que los lleva a abandonar sus actividades.

**Palabras clave:** Carga académica, Organización de tiempo, Proyecto de vida, Adherencia, Deserción deportiva.

## Introducción

### *Inactividad físico-deportiva*

Estudios previos señalan que existe un fenómeno en la población relacionado a la práctica de la actividad físico-deportiva (AF-D), y es que la adolescencia forma parte de un momento clave en el que se da el abandono de dicha práctica. Según Macarro, Romero y Torres (2010), existe una tendencia a la disminución de la AF-D en los jóvenes de 15 a 25 años. Otros investigadores han llegado a conclusiones similares. Práxedes, Sevil, Moreno, del Villar y García, (2016) mencionan que existe una importante recaída en los niveles de AF-D en el transcurso de la adolescencia a la adultez, siendo la etapa universitaria un periodo crítico en la disminución de la práctica de AF-D. En otro estudio se encuentra que los estudiantes tienden a reducir sus hábitos de práctica de AF-D conforme avanzan en su trayectoria universitaria (Martínez, Orozco y Bazán, 2017).

Siguiendo la línea de inactividad física en universitarios, un estudio realizado en algunas universidades mexicanas en las que se practican disciplinas deportivas señaló que no son llevadas a cabo por la mayoría de los alumnos (García y Fonseca, 2012). Resultados similares se reportaron en una investigación realizada en los alumnos de psicología de una universidad pública de la región centro sur de la República Mexicana, en donde se observó que el 70% de estudiantes con edad promedio de 22 años había mencionado no participar actualmente en ninguna actividad físico-deportiva (Martínez et al, 2017).

Martínez et al, (2012) señalan que los universitarios presentan niveles más bajos de AF-D que los estudiantes escolares, y que existen diferencias significativas en relación al sexo, siendo los hombres quienes están más apegados a la práctica.

En una investigación realizada en la Universidad Autónoma de Zacatecas con población de licenciatura, arrojó que el 41.2% de estudiantes practicaba uno o más deportes aunque solo el 30.5% de estos lo realizaba al menos media hora al día y 5 días a la semana (Mollinedo, Trejo, Araujo y Lugo, 2013). En un estudio que abarcó todos los planes de estudio de una institución universitaria en Barranquilla, Colombia, se encontró que el mayor porcentaje de alumnos (68.9%) se clasificó como inactivo físicamente con referencia en los minutos invertidos por semana (García, Herazo y Tuesca, 2015).

### *La práctica de AF-D y su frecuencia*

---

<sup>1</sup> Profesor de tiempo completo adscrito al departamento de Psicología del Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara.

<sup>2</sup> Estudiante de noveno semestre de la Licenciatura en Psicología del Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara.

<sup>3</sup> Profesor de asignatura adscrito al Departamento de Psicología del Centro Universitario de la Costa de la universidad de Guadalajara.

<sup>4</sup> Profesor de asignatura adscrito al Departamento de Psicología del Centro Universitario de la Costa de la universidad de Guadalajara.

La Organización Mundial de la Salud, (2010) propone como recomendaciones de actividad física para la salud en este grupo de edades (18-64) un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada, deberán ser realizadas en sesiones de al menos 10 minutos.

García y Fonseca, (2012) señalan que nos aquejan una gran cantidad de problemas de obesidad y enfermedades crónico-degenerativas por lo que se vuelve cada vez más frecuente y necesaria la práctica de actividad en la comunidad, principalmente para aquellos que se dedican a la promoción de la salud, es importante introducir un "...sistema de vida dinámico donde se lleve a cabo una actividad física adecuada, periódica, programada y adecuadamente prescrita, como una herramienta básica para conseguir y preservar la salud" (p. 4).

Práxedes et al, (2016) señalan que el 27.4% de los estudiantes con media de edad de 22.5 años de la Universidad de Extremadura, España cumplían con las recomendaciones de actividad física para la salud. En otro estudio se observa que el 21.6% de alumnos se clasifica en un nivel alto de actividad física (García et al, 2015). En una investigación se señaló que los estudiantes de Auxiliar de Enfermería son los que manifiestan hábitos más saludables en relación a la práctica de AF-D (Agudelo et al, 2009), con esta base nos interesa saber si los estudiantes de enfermería estudiados se posicionan de igual forma.

#### *Motivos de abandono*

Los resultados de una investigación realizada en seis universidades a nivel nacional en Colombia arrojan como motivo principal para no hacer o dejar de hacer actividad física, la pereza, con un índice de 61.5% (Varela, Duarte, Salazar, Lema, y Tamayo, 2011). Este motivo también fue encontrado por Rodríguez et al, (2013) además de la falta de tiempo y llegar cansados de la universidad. Macarro et al, (2010) encuentran como principal motivo de abandono la falta de tiempo con una incidencia de 79%. Estos autores mencionan otro motivo no encontrado en otros estudios, con incidencia de 47% casi la mitad de los encuestados prefería hacer otras actividades en su tiempo libre.

Se consideró la importancia de estudiar los motivos de abandono de AF-D en esta población específica por la falta de investigación enfocada específicamente en este grupo de estudiantes, y por la relación que ellos tienen con el actual paradigma de salud (Antonovsky, 1996), y sobre la relación que existe entre el ingreso a la universidad y el abandono de la práctica.

La investigación realizada tuvo como objetivo categorizar a los estudiantes de este grupo seleccionado como activo o inactivo físicamente con respecto a los minutos invertidos por semana y en relación con las recomendaciones de actividad física para la salud de la OMS. El presente estudio también abordó los motivos que más se presentan en los alumnos para abandonar o no realizar AF-D.

#### **Metodología**

La presente es una investigación cuantitativa, descriptiva y de tipo transversal (Hernández-Sampieri, 2006).

El universo a estudiar consistió en los alumnos de pregrado del Centro Universitario de la Costa (CUCosta). La población de estudio la conformaron alumnos del área de ciencias de la salud del CUCosta, de los Programas Educativos Enfermería, Nutrición y Psicología, con una población de 890 alumnos: Psicología 451 alumnos (50.67%) de los cuales 78% son mujeres, Nutrición 201 alumnos (22.58%) de los cuales 73% son mujeres, Enfermería 238 alumnos (26.74%) de los cuales 79% mujeres.

La muestra fue determinada por cuota y se obtuvo un total de 160 participantes, la cual se estratificó por programa educativo y por sexo, el muestreo para la aplicación fue realizado por conglomerados.

El instrumento utilizado fue Motivos de abandono de la práctica de actividad físico-deportiva (Macarro et al, 2010), adaptado a escala de Likert en cuatro niveles de respuesta de "*completamente de acuerdo*" a "*completamente en desacuerdo*", al instrumento se le agregó una sección de datos sociodemográficos de siete ítems para la identificación de cada encuesta y el análisis de datos, y un ítem para identificar la influencia que tiene el ingreso a la universidad sobre el abandono. También se añadió un apartado con tres ítems para categorizar en activo físicamente e inactivo físicamente a partir de las recomendaciones de actividad física de la Organización Mundial de la Salud para este grupo poblacional.

El tratamiento de los datos se realizó en forma descriptiva se llevó a cabo en el programa de análisis estadístico SPSS en su versión 2.1.

### Resultados

43.8% de los alumnos señalaron haber practicado actividad física en algún momento de su vida pero no actualmente. El 41.3% de los encuestados sí practica alguna actividad físico deportiva, el 7.5% practican varios deportes y otro 7.5% hasta ahora no ha practicado actividad física.

El 36.9% de los encuestados se percibe a sí mismo como físicamente inactivo mientras que el 45% se percibe moderadamente activo, y el 18.1% se percibe como activo físicamente.

Del 48.7% de alumnos que participan en una AF-D o varias, 91.02% señalaron realizar más de 150 minutos de AF-D divididos en al menos 3 días por semana.

Del 43.8% de los alumnos que reportaron haber abandonado la AF-D el 67% percibe el ingreso a la universidad como factor relacionado al abandono.

Motivos de abandono	Lo refieren	No lo refieren
1. No tengo tiempo	86%	14%
2. Prefiero hacer otras actividades en mi tiempo libre	70%	30%
3. Por pereza y desgana	41%	59%
4. No se han cumplido mis expectativas	31%	69%
5. No ser tan buen deportista como pensaba	30%	60%
6. No me veo suficientemente hábil	24%	76%
7. No me gustaba cómo se planteaban las clases	17%	83%
8. Por lesiones	13%	87%
9. No me divierte, me aburre	12%	88%
10. No soportaba la presión	9%	91%
11. Por tener pocas posibilidades de mejorar	8%	92%
12. Los demás eran mejor que yo	7%	93%
13. Por stress competitivo	4%	96%
14. Por mis padres	1%	99%
15. Problemas con el profesor	1%	99%

Tabla 1.

Motivos de Abandono de la AF-D en universitarios.

70% de los alumnos de primer semestre han abandonado la práctica deportiva, mientras que en tercer semestre se reporta por 63%, en séptimo semestre lo reportaron un 55%, los de cuarto 46% y 41% los de quinto. También en quinto semestre se reportó un nivel de AF-D de 57%, y 63% en sexto semestre.

73% de los alumnos de enfermería, 35% de nutrición y 32% de psicología abandonaron la práctica deportiva, por otro lado el 62% de alumnos de nutrición, 54% de psicología y 27% de enfermería practican una o varias AF-D.

31% de los alumnos de la población cambió su localidad para ingresar a la universidad. De ellos, 42% abandonó la práctica deportiva y el 64% de estos refiere el ingreso a la universidad como factor influyente en el abandono.

43.9% de las mujeres abandonaron la práctica, 8.9% nunca ha practicado, y 47.2% practica uno o más deportes. 43.2% de los hombres abandonaron la práctica mientras que 54% mantiene una o varias AF-D.

## Discusión

En esta investigación se encontraron resultados progresivos de manera que el porcentaje de alumnos que se clasifican como físicamente inactivos es menor a los propuestos por otros investigadores (Martínez et al, 2017; García et al, 2015). También se encontró que el porcentaje de alumnos categorizados como físicamente activos fue mayor al propuesto por Práxedes et al, (2016). Nueve de cada 10 alumnos que practican AF-D son ubicados como físicamente activos según las recomendaciones de actividad física de la Organización Mundial de la Salud, (2010) para este grupo poblacional.

En cambio, referente al abandono de la AF-D, en esta población se presenta un mayor índice comparado con los resultados encontrados en la literatura (Martínez et al, 2012; Macarro et al, 2010).

Difiriendo a los resultados de una investigación en universidades colombianas (Varela et al, 2011), la pereza fue el tercer motivo de abandono de AF-D encontrado en este estudio y fue referido por menos de la mitad de la población. Esta investigación refirió como principal motivo la falta de tiempo coincidiendo con algunos estudios previos (Rodríguez et al, 2013; Macarro et al, 2010). Los últimos citados señalan también el segundo motivo encontrado en este estudio: tener intereses por otras actividades.

En este estudio los alumnos de enfermería fueron los que tuvieron índices más altos de abandono, tres cuartos de la población se encuentra en esa situación, contrario a resultados encontrados por Agudelo et al, (2009) en donde los auxiliares enfermeros manifestaron los hábitos más saludables en relación a la práctica de AF-D. Con respecto a los estudiantes de psicología, la mitad de ellos se ubican como practicantes de actividad física, siendo un dato positivo en contraste con los resultados de Martínez et al, (2017) quienes encuentran que solo el 30% de su población realiza alguna AF-D.

Se encontraron los mismos niveles de adherencia a la práctica en relación al sexo, contrario a lo encontrado por Martínez et al, (2012) quienes observan una mayor adherencia de los hombres. En este estudio tampoco se muestran diferencias significativas entre los sexos en relación al abandono de AF-D, hombres y mujeres abandonan por igual.

Los resultados de esta investigación sugieren que aquellos alumnos que cambiaron su localidad para ingresar a la universidad presentan los mismos niveles abandono que los que ya vivían en el área, además en ambos grupos es señalado que el ingreso a la universidad es un factor influyente en el abandono de la práctica, algo similar a lo que señalan Rodríguez et al, (2013), mencionan el llegar cansados de la universidad como motivo para abandonar la práctica

En esta investigación se muestra que en los alumnos de primeros semestres es más frecuente la situación de abandono. Por otro lado los semestres que más presentaron índices de AF-D en esta investigación fueron quinto y sexto aunque solo por un poco más de la mitad de alumnos, y en séptimo semestre el porcentaje de práctica vuelve a bajar de la mitad. Existe la posibilidad de que el ingreso a la universidad en general esté relacionado al abandono de la práctica, y puede ser que durante el transcurso en la universidad llegue un punto en el cual se retome la práctica de la AF-D, mientras tanto se puede tener este trabajo como referencia para un posible análisis posterior de los alumnos que ahora cursan los primeros semestres para ver si se presenta el patrón mencionado anteriormente.

## Consideraciones finales

Esta investigación tuvo como objetivo encontrar la ubicación de los alumnos del CUCosta en relación a la práctica de AF-D y los motivos que influyeron en aquellos que abandonaron dicha práctica. Los resultados indican que la mitad de los estudiantes no están llevando a cabo comportamientos activos saludables a pesar de los beneficios que tienen en la salud física y a su vez en la salud mental.

El principal motivo de abandono mencionado por esta población concuerda con otras investigaciones, siendo este la falta de tiempo para realizar la AF-D es una cuestión para reflexionar ¿qué tanto exige la universidad a los alumnos? ¿De qué manera la universidad y los alumnos pueden trabajar para incluir la AF-D en su cotidianidad? la mayoría de nuestros alumnos, mayormente los de primeros semestres están en situación de abandono de la AF-D y refieren que el ingreso a la universidad influye para el abandono de dicha práctica, mientras que los alumnos de semestres más avanzados presentan mayores índices de práctica, poniendo el ingreso y la trayectoria por la universidad como una variable para analizar a profundidad en estudios posteriores.

Se encontró también que hombres y mujeres son igualmente propensos a la práctica de alguna AF-D (aunque los hombres son más dados a practicar varias disciplinas deportivas o actividad física) que al abandono de

dicha práctica, aunque las mujeres presentaron mayores índices de no haber practicado AF-D hasta hoy, además se encontró que aquellos que practican AF-D en su mayoría mantienen hábitos suficientes para promover su salud física, pero son menos de la mitad de alumnos quienes llevan a cabo la práctica es una cuestión que resulta preocupante desde la perspectiva de la epidemiología de las enfermedades cardio metabólicas.

Con esta base teórica se propone que en su ingreso a la universidad se brinde a los alumnos la información y capacitación para que puedan tener una mejor administración de su tiempo y no se vean en la necesidad de abandonar aquellas actividades físico-deportivas o recreativas que frecuentan extracurricularmente, que tengan la capacidad de considerar los hábitos que mantendrán y motivarles a trabajar en un proyecto de vida integral.

### Referencias

- Agudelo, D., Arguello, M., Bautista, Y., Carvajal, J., De Castro, K., Díaz, D., Escobar, M., Gómez, L., Morales, M., Pinto, C., Rincón, L., Rueda, P., Serrano, J., Suárez, P. y Toloza, Z. "Estilos de vida en estudiantes del área de salud en Bucaramanga," *Revista de psicología. Universidad de Antioquia*, Vol. 1, No. 2, 2009.
- Antonovsky, A. "The salutogenic model as a theory to guide health promotion," *Health Promotion International*. Vol. 11, No. 1, 1996.
- García, F., Herazo, Y. y Tuesca, R. "Factores sociodemográficos y motivacionales asociados a la actividad física en estudiantes universitarios," *Rev Med Chile*, No. 143, 2015.
- García, J. y Fonseca, C. "La actividad física en los y las jóvenes mexicanos y mexicanas: un análisis comparativo entre las universidades públicas y privadas," *Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, Vol. 9, No. 2, 2012.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista P. "Metodología de la investigación," Ediciones McGraw-Hill, México. 2006.
- Macarro, J., Romero, C. y Torres, J. "Motivos de abandono de la práctica de actividad físico-deportiva en los estudiantes de Bachillerato de la provincia de Granada," *Revista de Educación*, No. 353, 2010.
- Martínez, A., Chillón, P., Martín, M., Pérez, I., Castillo, R., Zapatera, B., Vicente, G., Casajús, J., Álvarez, L., Romero, C., Tercedor, P. y Delgado, M. "Motivos de abandono y no práctica de actividad físico-deportiva en adolescentes españoles: estudio avena," *Cuadernos de Psicología del Deporte*, Vol. 12, No. 1, 2012.
- Martínez, I., Orozco, B. y Bazán, A. "Participación en actividades físico-deportivas, motivos, demandas e intereses, en estudiantes de psicología de México," *Revista de investigación Apuntes Psicológicos*, Vol. 2, No 1, 2017.
- Mollinedo, F., Trejo, P., Araujo, R. y Lugo, L. "Índice de masa corporal, frecuencia y motivos de estudiantes universitarios para realizar actividad física," *Revista Cubana de Educación Médica Superior*. Vol. 27, No. 3, 2013.
- Organización Mundial de la Salud. "Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud," Ediciones de la OMS, Suiza. 2010.
- Práxedes, A., Sevil, J., Moreno, A., del-Villar, F. y García, L. "Niveles de actividad física en estudiantes universitarios: diferencias en función del género, la edad y los estados de cambio," *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, Vol. 11, No. 1, 2016.
- Rodríguez, F., Palma, X., Romo, Á., Escobar, D., Ararú, B., Espinoza, L., McMillan, N., y Gálvez, J. "Hábitos alimentarios, actividad física y nivel socioeconómico en estudiantes universitarios de Chile," *Nutrición Hospitalaria*, Vol. 28, No. 2, 2013.
- Varela, M., Duarte, C., Salazar, I., Lema, L. y Tamayo, J. "Actividad física y sedentarismo en jóvenes universitarios de Colombia: prácticas, motivos y recursos para realizarlas," *Colombia Médica*, Vol. 42, No. 3, 2011.

# DETERMINANTES PSICOLÓGICAS DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO EN JUGADORES DE FÚTBOL DE TERCERA DIVISIÓN PROFESIONAL

*PSYCHOLOGICAL DETERMINANTS OF SPORTS PERFORMANCE IN FOOTBALL PLAYERS OF THIRD  
PROFESSIONAL DIVISION*

Lino Francisco Jacobo Gómez Chávez<sup>1</sup>, Paola Cortés Almanzar<sup>2</sup>, Quiané González Díaz<sup>3</sup>, Manuel Salvador  
Gonzalez Fernandez<sup>4</sup>

**Resumen**—Las características psicológicas influyen y pueden determinar el rendimiento del deportista o del equipo. **Objetivo.** caracterizar las determinantes psicológicas: motivación, control del estrés precompetitivo y cohesión de equipo, en los jugadores de Fútbol de Tercera División Profesional **Método.** el presente es un estudio cuantitativo, descriptivo de tipo transversal, se utilizó el Cuestionario CPRD. Para el análisis de los datos se recurrió al programa estadístico SPSS versión 2.4, el tratamiento de los datos fue descriptivo. **Resultados.** los jugadores presentan motivación alta 15.79%, muy alta 84.21%; control de estrés moderado en 5.26%, alto en 42.11%, muy alto en 52.63%; por otra parte, muy baja cohesión de equipo en 15.79%, baja cohesión de equipo en 36.84%, alta cohesión de equipo en 21.05%, muy alta cohesión de equipo en 26.32%. **Conclusiones.** los jugadores se encuentran altamente motivados; el grupo muestra un alto control de estrés pre competitivo; la cohesión de equipo se manifiesta polarizada.

**Palabras clave**—Motivación, cohesión de equipo, estrés precompetitivo.

## Introducción

Esta investigación tuvo como objetivo principal caracterizar las determinantes psicológicas asociadas al rendimiento deportivo; la motivación, el control del estrés precompetitivo y la cohesión de equipo, en los jugadores del Club de Fútbol de Tercera División Profesional Bahía de Banderas, también se pretende describir el perfil sociodemográfico y académico de los jugadores.

Se ha vuelto evidente la influencia que tiene la psicología dentro del deporte a través de diferentes investigaciones realizadas (Mahamud, Tuero y Márquez 2005), se muestra entonces la importancia dentro del ámbito deportivo de contar con una metodología, responsable del estudio de las variables psicológicas de los deportistas, que pueda contribuir a optimizar el rendimiento de estos (Buceta, 1999, Tapia, A. & Hernández 2011, Costa 2014).

Las características psicológicas influyen y pueden determinar el rendimiento deportivo, de forma negativa o positiva del deportista o del equipo en cuestión, (Dosil, 2008, Cox 2009). El conocimiento de estas características control de estrés, motivación y cohesión de equipo, entre otras variables, pueden contribuir a optimizar los resultados en el rendimiento dentro de la práctica deportiva (P. Ureña-Bonilla, L. Blanco-Romero, B. Sánchez-Ureña y J. Salas-Cabrera 2015) .

Las variables psicológicas de motivación, control del estrés precompetitivo y cohesión de equipo están presentes de manera constante en diversas investigaciones realizadas en deportistas que se encuentran en etapas

---

<sup>1</sup> Lino Francisco Jacobo Gómez Chávez es Profesor de tiempo completo adscrito al Departamento de Psicología del Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara. Cuerpo académico Estudios Comunitarios para la Familia (UDG-CA-807), Línea de investigación Estilos de vida saludables, prácticas y consumos culturales. [francisco.gomez@cuc.udg.mx](mailto:francisco.gomez@cuc.udg.mx)

<sup>2</sup> Paola Cortés Almanzar es Profesor de tiempo completo adscrito al Departamento de Psicología del Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara. Cuerpo académico Estudios Comunitarios para la Familia (UDG-CA-807), Línea de investigación Estilos de vida saludables, prácticas y consumos culturales.

<sup>3</sup> Quiané González Díaz Profesor de asignatura adscrita al Departamento de Psicología del Centro Univerditario de la Costa de la Universidad de Guadalajara.

<sup>4</sup> Manuel Salvador González Fernández es alumno de la Carrera de Psicología en el Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara.

tempranas del rendimiento deportivo, en el presente estudio se observaron la motivación, la cohesión de equipo y el estrés pre-competitivo, estas variables entre otras se asocian al rendimiento deportivo, individual y colectivo que de alguna manera pueden llegar a determinar el avance de los jugadores y los resultados colectivos del Club de Fútbol Bahía de Banderas.

El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar las determinantes psicológicas: motivación, control del estrés precompetitivo y cohesión de equipo, en los jugadores de Fútbol de Tercera División Profesional del Club BADEBA de Bahía de Banderas Nayarit, también, analizar a partir de su avance académico y promedio de calificaciones su rendimiento académico.

### **Descripción del Método**

#### *Resumen de las dificultades de la búsqueda*

El presente es un estudio cuantitativo, descriptivo de tipo transversal, se realizó durante el mes de marzo de 2017 con los jugadores del equipo de fútbol de la Tercera División Profesional Club Bahía de Banderas (BADEBA) con sede en el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. El Club participa en el grupo XI de la Tercera División Profesional de México, se encuentra actualmente en el lugar 13 (de 18 equipos participantes) de la clasificación con 30 puntos, producto de seis partidos ganados, ocho empatados y once perdidos, con 30 goles a favor y 47 en contra. Para el desarrollo de la investigación se contó con la autorización del Departamento de Psicología de Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara y del Director Técnico del Club BADEBA.

El Instrumento que se utilizó es el *Cuestionario de Características Psicológicas Relacionadas con el Rendimiento Deportivo* (CPRD), este instrumento fue modificado con la intención de adaptarlo a las características de la investigación, se omitieron los constructos Influencia de la evaluación del rendimiento ítems 9, 16, 28, 34, 35, 42, 44, 46, 47, 51, 52 y 53; habilidad mental ítems 2, 7, 23, 25, 37, 40, 45, 48 y 50; se agregó una sección de datos sociodemográficos y académicos. La población examinada está conformada por los jugadores que se encuentran registrados en el equipo BADEBA para el presente torneo de clausura 2017, la muestra fue determinada por cuota y constó de 19 jugadores participantes.

Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 2.4, el tratamiento de los datos fue descriptivo y se calcularon media, mediana y moda de los resultados obtenidos en los constructos motivación, estrés pre competitivo y cohesión de equipo; así como, se calculó la media de las variables sociodemográficas y académicas.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Los resultados muestran que los futbolistas participantes en la investigación son originarios de la zona conurbada de Puerto Vallarta - Bahía de Banderas y en menor medida de otros lugares (Guadalajara, Monterrey, Nayarit y Ciudad de México), la media de edad es de 16.68 años; el 79% estudia actualmente y el 21% no; el 10.5% estudia la secundaria, el 84.2% estudia o estudió la preparatoria y el 5.2% la universidad; el aprovechamiento académico va de 8.0 a 9.6 con una media de 8.6; respecto al estado civil se observa que el 89% de los jugadores son solteros; el 78.9% no trabaja, el 10.5% trabaja medio tiempo, el 5.26% trabaja eventualmente y el 5.2% no contestó.

Se encontraron los siguientes datos sobre el perfil deportivo, posiciones, defensa 36.84%, medio 36.84% y delantero 26.32%; la máxima categoría en la que han competido es la 3ra división profesional 100%; con respecto a los años de permanencia de los futbolistas dentro de la máxima categoría son menos de un año 5.2%, un año 57.8%, dos años 21%, tres años 5.2%, cuatro años 5.2% y 5.2% no contestó; se registraron éxitos individuales y colectivos; en los éxitos individuales el 15.79% no han tenido, 57.89% un éxito y 26.32% dos éxitos, con respecto a los éxitos colectivos se encontró que el 42.11% no han tenido ninguno, 52.63% solo uno y el 5.26% dos éxitos colectivos.

Con relación a los constructos psicológicos de motivación, estrés pre competitivo y cohesión de equipo se encontró que los jugadores presentan una motivación alta en 15.79%, muy alta en 84.21%; respecto al control de estrés pre competitivo los resultados muestran que tienen un control de estrés moderado en 5.26%, alto en 42.11%, muy alto en 52.63%; por otra parte, los jugadores mostraron los siguientes resultados con relación a la cohesión de equipo, muy baja cohesión de equipo en 15.79%, baja cohesión de equipo en 36.84%, alta cohesión de equipo en 21.05%, muy alta cohesión de equipo en 26.32%.

	Motivación	Control de estrés	Cohesión de equipo	
Válidos	Muy alta	84.2	52.6	26.3
	Alta	15.8	42.1	21.1
	Bajo	0	5.3	36.8
	Muy bajo	0	0	15.8
	Total	100	100.0	100.0

*Tabla 1. Motivación, control de estrés y cohesión de equipo en jugadores del Club BADEBA*

### Conclusiones

Los jugadores del Club BADEBA se encuentran altamente motivados, no podemos afirmar si esta motivación es de origen intrínseco o extrínseco, este resultado se puede atribuir a la etapa temprana de rendimiento deportivo en la que se encuentran los jugadores y su aspiración por avanzar a siguientes niveles de competencia; el grupo muestra un alto control de estrés pre competitivo refiriendo como constante facilidad para enfrentar sus compromisos deportivos, es decir un alto grado de confianza hacia su rendimiento individual; la cohesión de equipo se manifiesta polarizada a partes iguales esto puede ser resultado de la competencia deportiva interna, de los roles de participación entre la titularidad y la suplencia así como, de las diferencias de edades existente entre los jugadores.

El estudio muestra resultados significativos con relación a las variables psicológicas investigadas, sin embargo, no se contó con las mejores condiciones para la aplicación del instrumento, por otra parte, la muestra total resultó un poco más pequeña de lo esperado, de cualquier forma, se estima la información y resultados obtenidos como sólidos y suficientes para contribuir a la generación de conocimiento.

Como valor agregado se encontró una relación positiva entre el promedio de edad de los jugadores y nivel educativo reportado, también el rendimiento académico medio de los jugadores se observa entre bueno y muy bueno, es decir, de manera modesta pero significativa se abona en sentido positivo a la relación entre rendimiento académico y actividad física.

### Recomendaciones

Resulta importante trabajar de manera interdisciplinaria en el ámbito deportivo, especialmente en las etapas de desarrollo, integrar a profesionales en este caso de psicología puede incrementar las posibilidades de éxito en los jugadores y en los equipos. Con respecto a los datos reportados por el presente estudio pueden orientar al Cuerpo Técnico del club BADEBA, a las autoridades del CLUB y a los padres de familia a desarrollar un programa integral y conjunto que pueda aprovechar la información generada y mejorar las posibilidades de éxito de jugadores y del Club.

### Referencias

- Aldi, G., Florentino, M. & Sabbadini, M. (2011). Variables Psicológicas y rendimiento deportivo en un equipo de futbol profesional de la ciudad de San Luis.
- Bellido, Dimas; Bellido, David; Bellido Darío. (2014) Psicología del deporte. Universidad Politécnica de Madrid.
- Buceta, J. M. (1999). Intervención psicológica en el entrenamiento deportivo: estrategias para optimizar el funcionamiento de jugadores de baloncesto en sesiones de ensayo repetitivo. Revista de Psicología del Deporte.
- Canton, E; Checa, I. (2011). Medición de variables psicológicas en deportistas de baile deportivo. Universitas Psychologica.
- Cox R. (2009) Psicología del deporte, Conceptos y sus aplicaciones 6ªed. (pp.38-48) Madrid: Panamericana.
- Costa G. (2014) Psicólogo del deporte y fútbol juvenil. Universidad de la república, Uruguay.
- Dosil J. (2008) Psicología de la actividad física y el deporte. 2ªed. (pp. 213) Madrid: McGraw-Hill
- García Fraile S. (2014) Aspectos psicológicos que afectan al rendimiento de los triatletas. Universidad Politécnica de Madrid
- García-Naveira (2009a). Diferencias individuales en Estilos de Personalidad y rendimiento en deportistas. Tesis doctoral. Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid González.
- González, L. (2001). Estrés y deporte de alto rendimiento. Ed. ITESO: Jalisco, México

- Hernández Mendo, A. Pérez Mazuecos, G. y Peñalver Ruiz, I. (1993). Intervención psicológica en deportistas con deficiencias visuales. Lecturas: Educación Física y Deportes.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández C., Baptista, P. (2006) Metodología de la Investigación, Ed. Mc Graw Hill.
- Machorro, G. (2017). Impacto de los factores psicológicos en el rendimiento deportivo de un jugador de futbol soccer. Universidad autónoma del estado de Hidalgo.
- Mahamud, Tuero y Márquez (2005) Características psicológicas relacionadas con el rendimiento: comparación entre los requerimientos de los entrenadores y la percepción de los deportistas. vol. 14, núm. 2.
- Morales, P. (2012). Estadística Aplicada a las Ciencias Sociales, Tamaño Necesario de la Muestra: ¿Cuántos Sujetos Necesitamos?, Facultad de Humanidades, Universidad Pontificia de Madrid, disponible en <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1oMuestra.pdf>
- Moreira – Mora, T. (2007). Perfil Sociodemográfico y Académico de Estudiantes en Deserción del Sistema Educativo, División Central de Calidad y Macroevaluación del Sistema Educativo, Ministerio de Educación Pública San José, Costa Rica.
- Palumbo P., Medrano L., Lussenhoff F; Gonzalez J; Curarello A. (2011) emociones positivas y negativas en futbolistas de alto rendimiento. Revista Latinoamericana de ciencia psicológica.
- Tapia, A. & Hernández, A. (2011). Una herramienta para estudiar la dirección de equipos de futbol. C.D. Tenerife y Universidad de Málaga.
- Torres Cordoba M; Nuñez Bravo L (2012) Futbol, ansiedad y psicología deportiva Universidad del valle.
- Ureña-Bonilla P;Blanco-Romer L;Sánchez-Ureña B; Salas-Cabrera J. (2015). Caracterización psicológica y autovaloración del rendimiento en jugadores de fútbol y baloncesto en la primera división costarricense. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.

# POLITICA OPTIMAL DE CONSUMO Y LEGADO DEL MONTO DE RETIRO DE UNA PERSONA EN UN LAPSO DE TIEMPO T

Dra. Leticia Gómez Esparza<sup>1</sup>, Dr. Honorato Azucena Coyotecatl<sup>2</sup> y Arisandi Alondra Velázquez Ascencio<sup>3</sup>

**Resumen**—Cierta persona planea retirarse a una edad de  $Y$  años con una suma de dinero  $W_0$ . Estima que su vida útil restante es de  $T$  años, y quiere consumir su fortuna durante estos años de jubilación y dejar una herencia en el tiempo  $T$ , de manera que maximice su utilidad total de consumo y legado. En este trabajo presentamos la política optimal para el problema optimal consumo-legado, descrito anteriormente, que obtuvimos aplicando el Principio del Máximo de Pontryaguin.

**Palabras clave**—Consumo, Legado, Máximo, Control, Optimal.

## Introducción

En este trabajo presentamos la política optimal del problema consumo-legado optimal del fondo de retiro de una persona al cabo de  $T$  años, que obtuvimos aplicando el Principio del Máximo de Pontryaguin. El planteamiento del problema es como sigue: Supongamos que cierta persona planea retirarse a la edad de  $Y$  años con un fondo de retiro de  $W_0$  pesos. Dicha persona estima que vivirá, después de haberse retirado,  $T$  años más. Pero, quiere consumir su fondo de retiro, de manera que pueda dejar una herencia (legado), más aun, hacerlo de un modo que maximice el problema consumo-legado. Luego esto plantea un problema de consumo-legado optimal.

## Breve descripción del problema de Control Optimal y el Principio del Máximo de Pontryaguin<sup>1</sup>

*Planteamiento del Problema de Control Optimal*

Supongamos que el modelo del sistema en tiempo continuo es

$$x'(t) = f(x(t), u(t), t), \quad x(0) = x_0 \quad (1)$$

donde  $x(t) \in R^n$  representa la variable de estado del sistema en cualquier instante de tiempo  $t \in [0, T]$ , con  $T$  un horizonte de tiempo finito,  $u(t) \in R^m$  representa la variable de control para cada  $t \in [0, T]$ ,  $x_0$  es el estado inicial del sistema y  $f: R^{n+m+1} \rightarrow R^n$  una función continuamente diferenciable. Más aun, decimos que  $u(t)$ ,  $t \in [0, T]$  es un control admisible, si es una función continua por pedazos tal que

$$u(t) \in \Omega(t) \subset R^m, t \in [0, T] \quad (2)$$

$\Omega$  una región convexa de  $R^m$ . Y sea la funcional de pago

$$J = \int_0^T F(x(t), u(t), t) dt + S[x(T), T] \quad (3)$$

Luego, el problema de control optimal se plantea como sigue

Hallar una política de control, que maximice la funcional de pago, sujeta a la condición de que debe satisfacer la ecuación de estado, esto es, hallar

$$\left\{ \begin{array}{l} \max_{u(t) \in \Omega(t)} \left\{ J = \int_0^T F(x(t), u(t), t) dt + S[x(T), T] \right\} \\ \text{sujeto a} \\ x'(t) = f(x(t), u(t), t), \quad x(0) = x_0 \end{array} \right. \quad (4)$$

La variable de control  $u^*$  que maximiza la funcional de pago  $J$ , es llamada política de control optimal y  $x^*$  determinado por la política de control optimal es llamado estado optimal.

*Teorema (Principio del Máximo de Pontryaguin)*

Las condiciones necesarias para que  $u^*$  sea una política de control optimal del problema (4) son

<sup>1</sup> La Dra. Leticia Gómez Esparza es profesora investigadora de la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. [letygomezsparza@hotmail.com](mailto:letygomezsparza@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Dr. Honorato Azucena Coyotecatl es profesor investigador de la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. [hazucena@outlook.com](mailto:hazucena@outlook.com)

<sup>3</sup> Arisandi Alondra Velázquez Ascencio es alumna de la Ingeniería en Mecatrónica, de la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. [asc\\_2012@hotmail.com](mailto:asc_2012@hotmail.com)

$$\begin{cases} x^{*'} = f(x^*, u^*, t), & x^*(0) = x_0, \\ \lambda' = -H_x[x^*, u^*, \lambda, t], & \lambda(T) = S_x[x^*(T), T] \\ H[x^*(t), u(t), \lambda(t), t] \leq H[x^*(t), u^*(t), \lambda(t), t] \end{cases} \quad (5)$$

para toda  $u \in \Omega, t \in [0, T]$ ,  $H$  es la Hamiltoniana, definida como

$$H(x, u, \lambda, t) = F(x, u, t) + \lambda f(x, u, t) \quad (6)$$

### Planteamiento del Problema de Consumo-Legado Optimal

#### Modelo de Consumo

Supongamos que cierta persona planea retirarse a la edad de  $Y$  años con una fondo de retiro total de  $W_0$  pesos. Dicha persona estima que su vida útil restante es de  $T$  años, y quiere consumir su riqueza durante estos años de jubilación y dejar un legado en el tiempo  $T$  de una manera que maximice su utilidad total de consumo y legado. Como no quiere tomar riesgos de inversión, planea invertir su dinero en una cuenta de ahorro que pague intereses a una tasa continuamente compuesta  $r$ . Sea la variable de estado  $W(t)$  que denota el capital en el tiempo  $t$ , y sea la variable de control  $C(t)$  que denota la tasa de consumo en el tiempo  $t$ . En este caso la ecuación de estado<sup>3</sup> es

$$W'(t) = rW(t) - C(t) \quad (7)$$

con estado inicial  $W(0) = W_0$ . Sean  $U(C)$  la utilidad del consumo  $C$  y  $B(W)$  la función del legado del capital  $W$  en el tiempo  $T$ .

La funcional de pago para el problema de consumo-legado optimal es

$$J = \int_0^T U(C(t))e^{-\rho t} dt + B[W(T)]e^{-\rho T} \quad (8)$$

Esta funcional tiene dos partes: primera, la integral de la utilidad descontada del consumo de 0 a  $T$  con  $\rho$  como la tasa de descuento; y segunda, la función de legado  $e^{-\rho T} B(W)$ , que mide la utilidad descontada y el legado del estado  $W$  a sus herederos en el tiempo  $T$ . Si no tiene herederos y no está interesado en la caridad, entonces  $B(W) = 0$ . Sin embargo, si tiene herederos o desea dejar dinero a la caridad,  $B(W)$  mide la fuerza de su anhelo por dejar un patrimonio de la cantidad  $W$ .

#### Problema Consumo-Legado Optimal

Hallar una política de consumo  $C(t)$  que maximice el funcional de pago, esto es, hallar

$$\max_{C(t)} J \quad (9)$$

que satisface la ecuación de estado (7) y las restricciones, para el estado

$$W(t) \geq 0, \forall t \in [0, T] \quad (10)$$

Y para el control

$$C(t) \geq 0, \forall t \in [0, T] \quad (11)$$

### Determinación de la Política de Consumo Optimal para el Problema Consumo-Legado Optimo

#### Aplicación del Principio del Máximo

Para este problema tenemos que la Hamiltoniana (6) es

$$H(W, C, \lambda, t) = U(C(t))e^{-\rho t} + \lambda(rW(t) - C(t)) \quad (12)$$

Entonces de la condición de máximo tenemos

$$U_c(C) = \lambda e^{\rho t} \quad (13)$$

El sistema adjunto es

$$\lambda' = -\lambda r$$

Luego,

$$\lambda = k e^{-rt}$$

Más aún, de la condición de transversalidad  $\lambda(T) = B_W[W^*(T)]e^{-\rho T}$ , entonces

$$k = B_W[W^*(T)]e^{(r-\rho)T} \quad (14)$$

#### Síntesis optimal

Sustituyendo (14) en (13) tenemos que la síntesis optimal  $(W^*, C^*)$  debe cumplir

$$\begin{cases} W^{*'} = rW^*(t) - C^*(t), & W^*(0) = W_0, \\ U_C(C^*) = [B_W[W^*(T)]]e^{(r-\rho)T}e^{(\rho-r)t} \end{cases} \quad (15)$$

**Problema Particular**

Supongamos que  $C(t) > 0, \forall t \in [0, T]$ , es decir, que siempre está consumiendo y que la utilidad de consumo está dada por

$$U(C) = \ln C \quad (16)$$

Que está convencido de dejar un legado ya sea a sus herederos o a la caridad, con intensidad

$$B(W) = \frac{1}{2} \ln W \quad (17)$$

De (15)

$$C^* = [2W^*(T)e^{(\rho-r)T}]e^{(r-\rho)t} \quad (18)$$

De  $W^{*'} = rW^*(t) - C^*(t), W^*(0) = W_0,$

$$W^*(t) = \frac{2W^*(T)e^{(\rho-r)T}}{\rho} e^{(r-\rho)t} + \left( W_0 - \frac{2W^*(T)e^{(\rho-r)T}}{\rho} \right) e^{rt} \quad (19)$$

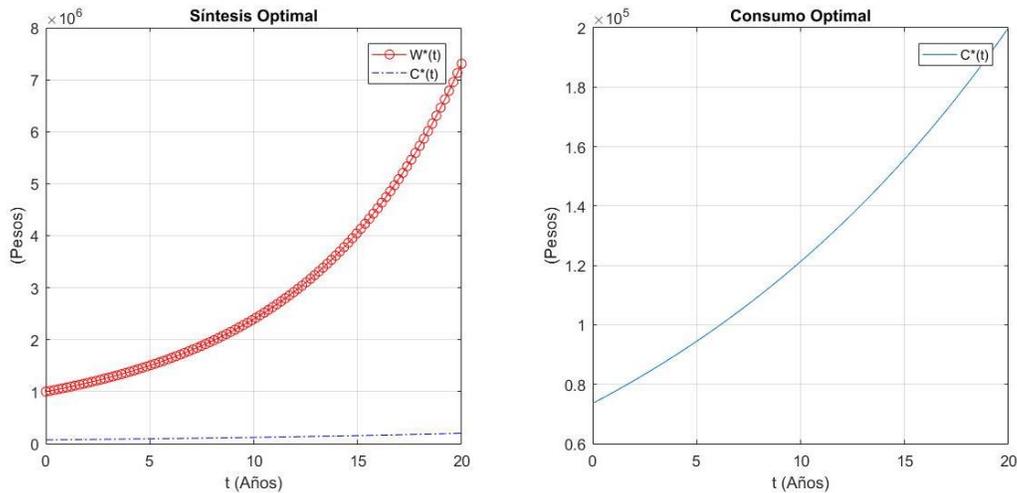
**Resultados Numéricos**

*Resultados para dos tasas de interés anual distinta*

Con la síntesis optimal obtenida para el problema particular ( $U(C) = \ln C, B(W) = \frac{1}{2} \ln W$ ), ecuaciones (18), (19) diseñamos un programa en Matlab para visualizar algunos resultados

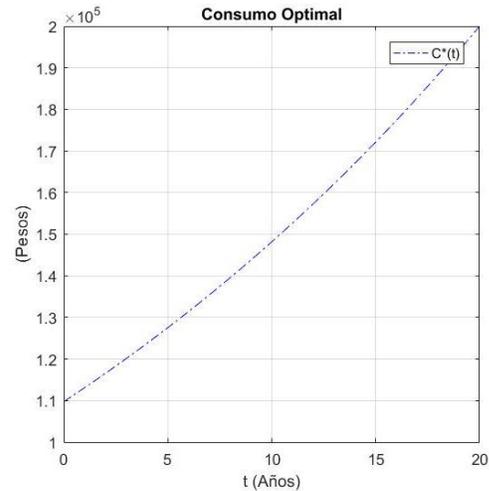
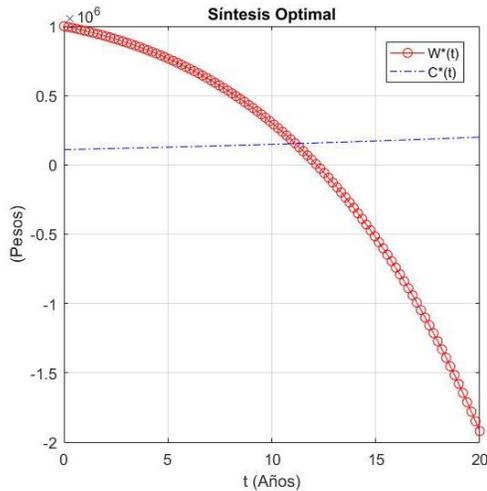
Supongamos que tenemos un fondo de retiro inicial  $W_0 = 1,000,000$  de pesos, una tasa de descuento  $\rho = 10\%$  anual, una esperanza de vida  $T = 20$  años y un legado deseado  $W^*(20) = 100,000$ .

I) Para una tasa de interés anual  $r = 15\%$ , tenemos el siguiente comportamiento del capital



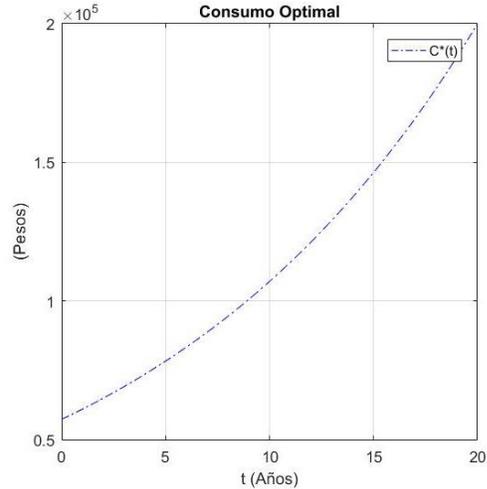
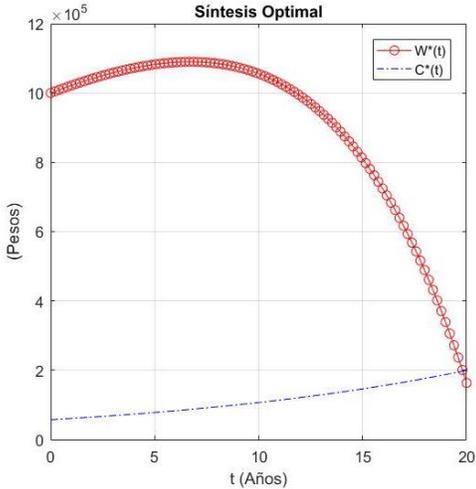
Vemos que esta situación es muy ideal porque, supera por mucho el monto del legado deseado. Con un consumo máximo de 200,000 durante el lapso de 20 años

II) Sin embargo, con las tasas de inversión anual que se manejan en los bancos de nuestro país<sup>4</sup>, van del 7 al 8% anual. Considerando una tasa de interés  $r = 8\%$  anual, con la misma política de consumo, tenemos lo siguiente



Podemos observar que el capital inicial se acabaría antes del periodo estimado (alrededor del onceavo año).

III) Con un interés anual del 8% y una tasa de descuento de 1.75%, con estos valores de los parámetros estaría muy cerca de su propósito de dejar una herencia de un poco más de 100,000.00 pesos. Solo que esto implicaría realizar un consumo con un monto mínimo de \$70,000.00 y un monto máximo de \$100,000.00 durante los primeros 8 años. Del noveno al dieciseisavo año entre 100,000 a 150,000 pesos y los años restantes entre 150,000 a 200,000 pesos.



### Apéndice

#### Programa en Matlab

```
function Consum_heren_optimal (w0, wf, T, r, rho)
%Con este programa visualizamos el comportamiento de la trayectoria y
%control optimal
t=linspace(0,T);
k=2*wf*exp((rho-r)*T);
k1=k/rho;
c=k*exp((r-rho)*t);
```

```
w=k1* exp((r-rho)*t)+(w0-k1)*exp(r*t);  
figure  
subplot(1,2,1), plot(t,w,'-ro',t,c,'-b'),axis('square'),xlabel('t (Años)'),ylabel('(Pesos)'), title('Síntesis optimal'),  
legend('W*(t)','C*(t)'), grid on  
subplot(1,2,2), plot(t,c,'-b'),axis('square'),xlabel('t (Años)'),ylabel('(Pesos)'),title('Consumo Optimal'),legend('C*(t)'),  
grid on  
end
```

### Referencias

- <sup>1</sup>Macki, J. y Struss A. "Introduction to Optimal Control Theory". *Springer-Verlag*. New York, USA. 1982.
- <sup>2</sup>Fleming W.H. y Rishel R.W. "Deterministic and Stochastic Optimal Control". *Springer-Verlag*. New York, USA. 1975.
- <sup>3</sup>Sethi S.P. y Thompson G.L." Optimal Control Theory, applications to Management Science and Economics, second edition". *KluwerAcademicPublishers*. USA. 2000.
- <sup>4</sup>[www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=22&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF107&locale=es](http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=22&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF107&locale=es)

### Notas Biográficas

La **Dra. Leticia Gómez Esparza** es profesora investigadora en la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Su doctorado en Ciencias Matemáticas lo realizó en la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, en las líneas de investigación: Teoría de control y Teoría de Control Optimal. Ha publicado dos libros y más de 10 artículos en revistas indizadas. Actualmente sus líneas de investigación de interés son la teoría de control optimal y sobre todo sus aplicaciones a ciencias de gestión, así como la teoría de control difuso, redes neuronales y algoritmos genéticos.

El **Dr. Honorato Azucena Coyotecatl** es profesor investigador de la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla México, Estudio la Maestría en Dispositivos Semiconductores y el Doctorado en Optoelectrónica, realizó una estancia posdoctoral en el Centro de Investigación científica y estudios Superiores de Ensenada Baja California (CICESE), México. Autor y coautor de 15 artículos científicos arbitrados e indizados en revistas internacionales y 32 trabajos presentados en congresos nacionales e internacionales.

La **estudiante** de Ingeniería en Mecatrónica **Arisandi Alondra Velázquez Ascencio** realiza sus estudios en la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Tiene conocimientos de teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Ha realizado proyectos de automatización utilizando PIC's, FPGA's y tarjetas de desarrollo. También ha dibujado y diseñado piezas en el software SolidWorks. Ha realizado diversos programas en C, C++, Java, Matlab y Python.

# EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO EN UNA PLANTA EMBOTELLADORA EN EL SUR DE TAMAULIPAS

Sandra Guadalupe Gómez Flores<sup>1</sup>, Ricardo Velasco Carrillo<sup>2</sup>  
Simón Pedro Ramírez Rubio<sup>3</sup>, Cynthia Fabiola González Ramírez<sup>4</sup>

**Resumen**—Evaluación del desempeño proceso sistemático y periódico de estimación cuantitativa-cualitativa, indica el grado de eficacia con que las personas realizan actividades y responsabilidades de su puesto. Se evaluó el desempeño a 51 trabajadores de 5 departamentos en una empresa embotelladora de bebidas carbonatadas. Utilizando el método de evaluación 360<sup>o</sup>, se aplicó un instrumento con 7 dimensiones y 28 ítems en una escala de Likert de 5 opciones de respuesta. Los valores obtenidos transformados a porcentaje por dimensión y procesados con software SPSS mostraron que no existe diferencia entre Heteroevaluación y Autoevaluación pero sí con Coevaluación, siendo ésta la más baja. Mantenimiento presentó el mejor desempeño y Recursos humanos el más bajo. No se encontró efecto del desempeño para género, escolaridad, antigüedad y edad del trabajador.

**Palabras clave**—Evaluación del desempeño, Autoevaluación, Coevaluación, Heteroevaluación.

## Introducción

La evaluación del desempeño es un proceso sistemático y periódico de estimación cuantitativa y cualitativa del grado de eficacia con el que las personas llevan a cabo las actividades y responsabilidades de los puestos que desarrollan. Su finalidad es juzgar o estimar el valor, la excelencia y las cualidades de una persona y, sobre todo, su contribución a la organización. Así se consigue determinar problemas de supervisión y gerencia, integración de personas a la organización, adecuación de la persona al cargo, posibles disonancias o falta de entrenamiento. Para, en consecuencia, poder establecer los medios y programas para eliminar o neutralizar tales problemas, mejorando la calidad del trabajo y la calidad de vida en las organizaciones. (Werther y Davis, 2000).

Por su parte, Chiavenato (1999) menciona que la evaluación de desempeño es una apreciación sistemática del desempeño de cada persona en el cargo o del potencial de desarrollo futuro. Además, de que esta evaluación permite conocer el inventario de talento del personal de la empresa para la toma de decisiones que permita mejorar a la empresa.

Robbins (1999) expone que las evaluaciones al desempeño también contribuyen en la toma de decisiones tan importantes como los ascensos, transferencias y despidos, identifican necesidades de capacitación y desarrollo, proporciona retroalimentación a los empleados sobre cómo percibe la organización su desempeño. Además, sirven como base para distribuir las recompensas.

Diversos son los métodos de evaluación del desempeño existentes pero la evaluación de 360 grados, es una herramienta cada día más utilizada por las organizaciones modernas, *Gestion.org* comenta que la evaluación de 360 grados llamada también evaluación integral, es una herramienta de gestión de talento humano que consiste en una evaluación sistémica, la cual se utiliza para medir las competencias de los colaboradores en una empresa, basada en todas las relaciones que tiene el empleado. Estas evaluaciones llamadas Heteroevaluación y Coevaluación, proporcionan a la gerencia la información necesaria para tomar decisiones en el futuro, desde todos los ángulos: jefes, supervisores, compañeros, subordinados, clientes internos y externos. Además debe incluirse en el proceso una Autoevaluación, ya que esto permite al trabajador una introspección y visualización de su desempeño. Así, al contar con la propia perspectiva del evaluado y la retroalimentación de las demás personas de su entorno laboral se logra mantener un equilibrio y la mayor objetividad posible para identificar sus fortalezas para reforzarlas y áreas de oportunidad para trabajar en ellas. [www.gestin.org](http://www.gestin.org)

Coca-Cola FEMSA es la franquicia embotelladora de productos Coca-Cola más grande del mundo, mediante la cual se atiende a más de 375 millones de consumidores, comercializando 4 mil millones de cajas unidad por año a través de los 2.8 millones de puntos de venta. Este proyecto fue desarrollado en Coca-Cola FEMSA distribuidora

<sup>1</sup> Sandra Gpe. Gómez Flores Dra. es Profesora de Gestión del Capital Humano, Relaciones Industriales y Mercadotecnia en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Altamira, Tam. [sgomez\\_flores@hotmail.com](mailto:sgomez_flores@hotmail.com)

<sup>2</sup> El Dr. Ricardo Velasco Carrillo es profesor de Fisiología Vegetal y Estadística en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Altamira, Tam. [riveca60@yahoo.com.mx](mailto:riveca60@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> El estudiante Simón Pedro Ramírez Rubio estudia el 9º semestre de la Licenciatura en Administración en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Altamira, Tam. [pr3873238@gmail.com](mailto:pr3873238@gmail.com)

<sup>4</sup> La MC. Cynthia Fabiola González Ramírez es profesora de Seguridad Industrial y Cultura de Calidad Organizacional en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Altamira, Tam. [fabyglz02@hotmail.com](mailto:fabyglz02@hotmail.com)

Altamira, y su objetivo fue evaluar el desempeño laboral por el método 360 grados.

### Hipótesis

- Al menos un tipo de evaluación (Coevaluación, Heteroevaluación y Autoevaluación) muestra valores diferentes de desempeño a los demás.
- Al menos un tipo de evaluación (Coevaluación, Heteroevaluación, Autoevaluación y Global) muestra valores diferentes de desempeño a los demás para cada una de las variables demográficas de la población.
- Al menos un departamento muestra valores diferentes de desempeño por tipo de valuación y evaluación global a los demás.
- Al menos una dimensión muestra valores diferentes de desempeño global a las demás.

### Descripción del Método

Este proyecto a través de un método no experimental descriptivo utilizó una muestra de estudio  $n=51$ , integrada por los trabajadores pertenecientes a 5 departamentos: Recursos Humanos, Calidad, Producción, Mantenimiento y Operaciones

El instrumento fue una encuesta de evaluación del desempeño diseñada por la misma empresa sujeta de estudio con un  $\alpha$  de Cronbach de 0.957, aplicada en el mes de noviembre del 2017. La encuesta cuenta con una escala de Likert de 5 opciones de respuesta y con 28 ítems distribuidas en 7 dimensiones o variables dependientes, consideradas como los principales factores que determinan el desempeño laboral: Liderazgo, Comunicación, Motivación, Eficiencia y Efectividad, Habilidades Sociales, Servicio al Cliente, Percepción sobre el líder

Con los resultados de las encuestas, se sumaron los ítems por dimensión o variable transformándose a porcentaje para poder ser comparados en los tres tipos de evaluación (Coevaluación, Heteroevaluación y Autoevaluación) y la global (promedio de los tres tipos de evaluación). Con el software SPSS v 21, se obtuvieron los estadísticos de las variables independientes: características demográficas de los trabajadores (género, edad, escolaridad, antigüedad y departamento de adscripción o donde labora). Se realizó la prueba de Kruskal-Wallis y Tukey para tipo de Evaluación. Se realizaron pruebas de Mann-Whitney para tipo de Evaluación por Género. Se ejecutó la prueba de Kruskal-Wallis para tipo de Evaluación y Evaluación global por departamento y Tukey para Evaluación global. Para conocer si había algún efecto de la edad, escolaridad y antigüedad sobre el tipo de evaluación y evaluación global se realizaron pruebas de Kruskal-Wallis. La evaluación global por dimensiones se comparó con la prueba de Kruskal-Wallis y se construyó la gráfica radial con los valores de desempeño por dimensión y sus áreas de mejora.

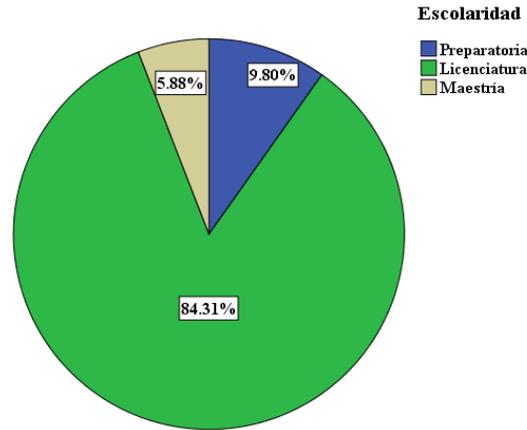
### Resultados

Al establecer cuatro intervalos de clase para la edad de los trabajadores para ambos géneros se observa en el Cuadro 1, que el 39.2 % de ellos tiene una edad comprendida entre 33 y 42 años y un 3.9 % está en el intervalo de 51 a 60 años, por lo que se puede decir que la base trabajadora es relativamente joven. El 86.3 % está representado por del género masculino y el 13.7 % lo conforma el género femenino, de ellas el 57.1 % tienen una edad que oscila entre 24 y 33 años, lo que indica que del total de mujeres un alto porcentaje son jóvenes.

**Cuadro 1. Distribución porcentual de la edad de los trabajadores por género**

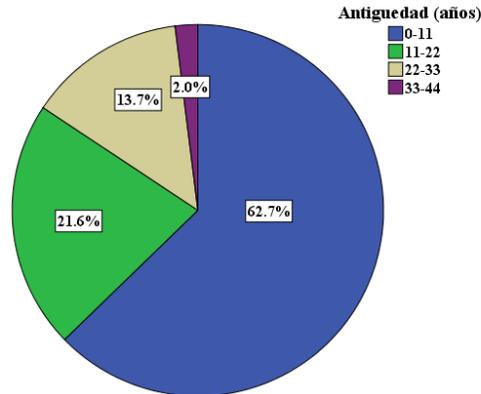
Género		Edad				Total
		24-33	33-42	42-51	51-60	
Femenino	Recuento	4	2	1	0	7
	% dentro de Género	57.1%	28.6%	14.3%	0.0%	100.0%
	% dentro de Edad	23.5%	10.0%	8.3%	0.0%	13.7%
	% del total	7.8%	3.9%	2.0%	0.0%	13.7%
Masculino	Recuento	13	18	11	2	44
	% dentro de Género	29.5%	40.9%	25.0%	4.5%	100.0%
	% dentro de Edad	76.5%	90.0%	91.7%	100.0%	86.3%
	% del total	25.5%	35.3%	21.6%	3.9%	86.3%
Total	Recuento	17	20	12	2	51
	% del total	33.3%	39.2%	23.5%	3.9%	100.0%

La Figura 1 muestra que el 84.3 % de los trabajadores tienen estudios de nivel licenciatura, el 9.8 % muestra estudios a nivel bachillerato y únicamente el 5.88% tiene estudios a nivel maestría.



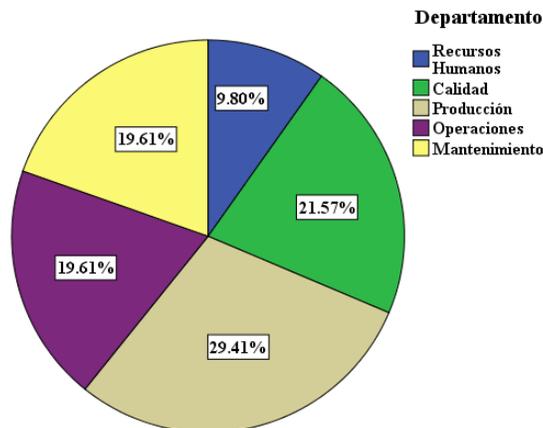
**Figura 1. Nivel de escolaridad de los trabajadores**

La Figura 2 muestra que el 62.7 % de los trabajadores tienen una antigüedad en la empresa menor a 11 años. Y el 15.7 % tiene una antigüedad mayor a 22 años.



**Figura 2. Distribución porcentual por intervalos de antigüedad de los trabajadores**

En la Figura 3 se muestra que el departamento de mantenimiento es el que presenta mayor cantidad de trabajadores (19.61 %) y el departamento de recursos humanos es el que registra menor adscripción de personal (9.8 %).



**Figura 3. Distribución porcentual de los trabajadores por departamento**

Se encontró significancia estadística ( $p \leq 0.001$ ) en la prueba de Kruskal-Wallis para tipo de evaluación. La comparación múltiple de medias de Tukey muestra que no existe diferencia entre la Heteroevaluación y Autoevaluación pero si contra la Coevaluación que registra el valor más bajo (89.03), Cuadro 2. Esto indica que la percepción del desempeño entre compañeros es más baja que la percepción del jefe y la del mismo trabajador. También se observa que la autoevaluación del trabajador coincide con la percepción del desempeño que tiene el jefe de él.

**Cuadro 2. Comparación de medias de Tukey para tipo de evaluación**

Tipo de Evaluación	N	Subconjunto	
		1	2
<b>Coevaluación</b>	51	89.03	
<b>Heteroevaluación</b>	51		93.28
<b>Autoevaluación</b>	51		94.64

Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos.  
Basadas en las medias observadas.  
El término de error es la media cuadrática (Error) = 54.660.  
a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 51.000  
b. Alfa = .05.

Las pruebas de Mann-Whitney para cada tipo de Evaluación y la global por Género solo mostraron significancia estadística la Coevaluación, donde el desempeño del género masculino es mayor (90.44) que el género femenino (80.16) Cuadro 3. Pudiendo inferir que los hombres se evaluaron mejor entre ellos mismos, al representar el 86.3% de la muestra.

**Cuadro 3. Comportamiento del tipo de evaluación en relación al género.**

Tipo de evaluación	Genero	N	Media	Significancia
<b>Coevaluación</b>	Femenino	7	<b>80.16</b>	<b>0.011</b>
	Masculino	44	<b>90.44</b>	
<b>Heteroevaluación</b>	Femenino	7	93.89	0.274
	Masculino	44	93.18	
<b>Autoevaluación</b>	Femenino	7	92.50	0.086
	Masculino	44	94.97	
<b>Evaluación Global</b>	Femenino	7	88.28	0.064
	Masculino	44	92.86	

La prueba de Kruskal-Wallis no mostro diferencia estadística significativa para cada tipo de evaluación por departamento a excepción de la evaluación global. La prueba de Tukey señaló que la mayor evaluación global se registra en el departamento de mantenimiento y la más baja en el de Recursos Humanos. Cuadro 4.

**Cuadro 4. Comparación de medias de Tukey para de evaluación global por departamento**

Departamento	N	Subconjunto		
		1	2	3
<b>Recursos Humanos</b>	5	<b>86.1280</b>		
<b>Operaciones</b>	10	89.9370	89.9370	
<b>Producción</b>	15		92.1907	92.1907
<b>Calidad</b>	11		94.4082	94.4082
<b>Mantenimiento</b>	10			<b>95.2800</b>
<b>Sig.</b>		.264	.135	.471

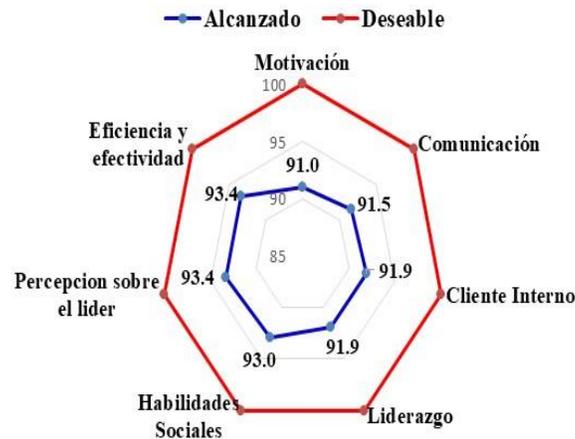
Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos.  
Basadas en las medias observadas.  
El término de error es la media cuadrática (Error) = 15.626.  
a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 8.967  
b. Los tamaños de los grupos son distintos. Se empleará la media armónica de los tamaños de los grupos. No se garantizan los niveles de error tipo I.  
c. Alfa = .05.

Al realizar las pruebas de Kruskal-Wallis para cada tipo de evaluación y la global en las variables demográficas (Edad, Antigüedad y Escolaridad), no se encontró significancia estadística, Cuadro 5. Indicando que únicamente la variable demográfica género influye en la percepción de los compañeros al evaluar el desempeño.

**Cuadro 5. Resultados de las pruebas de Kruskal-Wallis para tipos de evaluación de tres variables demográficas**

Variable Demográfica	Tipo de Evaluación				
		Coevaluación	Heteroevaluación	Autoevaluación	Evaluación global
Edad	Chi-cuadrado	3.787	3.453	1.835	2.216
	Significancia.	.285	.327	.607	.529
Antigüedad	Chi-cuadrado	.419	7.393	3.556	.578
	Significancia.	.936	.060	.314	.901
Escolaridad	Chi-cuadrado	2.195	3.026	9.537	.118
	Significancia.	.334	.220	.08	.943

En la evaluación global por dimensión no se encontró significancia al realizar las pruebas de Kruskal-Wallis. La gráfica radial, Figura 4, muestra los valores promedio por dimensión y sus áreas de mejora, observando que Motivación es la que cuenta con la mayor área de oportunidad y Percepción sobre el líder y Eficiencia y efectividad son sus fortalezas. Indicando que el trabajador requiere aplicar estrategias motivacionales con sus subordinados, pero a pesar de ello es percibido como un buen jefe y es eficiente y responsable con sus funciones.



**Figura 4. Evaluación global por dimensión y Áreas de oportunidad**

**Conclusiones**

- El 72.5% de la muestra se encuentra en un intervalo de edad de 24 a 42 años.
- El género femenino representa el 13.7% de la muestra.
- Únicamente la variable demográfica género influye en la percepción de los compañeros (Coevaluación) al evaluar el desempeño.
- Se puede inferir que el género masculino se evaluaron mejor entre ellos mismos, al representar el 86.3% de la muestra.
- La percepción del desempeño entre compañeros es más baja que la percepción del jefe y la del mismo trabajador.
- La autoevaluación del trabajador coincide con la percepción del desempeño que tiene el jefe de él.
- Escolaridad, edad, antigüedad del trabajador no impactan en la percepción de la evaluación de su desempeño.

- Solo existe diferencia en la evaluación global entre los cinco departamentos, siendo el de Mantenimiento el mejor evaluado.
- La dimensión con mayor área de oportunidad es Motivación.
- Las fortalezas de la empresa se ubican en las dimensiones de Percepción sobre el líder y Eficiencia y Efectividad.

### Referencias

Chiavenato, I. "Administración de recursos humanos," *McGraw-Hill*, Los Ángeles California, 5ª edición, 2007.

GESTION.ORG. "La evaluación 360: cuando la información lo es todo," consultado por Internet el 12 de junio del 2018. Dirección de internet: <https://www.gestion.org/la-evaluacion-360/>

Robbins, S. "Comportamiento organizacional," *Prentice Hall*, México, 8ª edición, 1999.

Wherter y Davis. "Administración de recursos humanos," *McGraw-Hill*, Arizona State University, 6ª edición, 1985

### Notas Biográficas

La **Dra. Sandra Guadalupe Gómez Flores** es Ingeniero Químico egresada del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero con Posgrados en Administración de Empresas por el Tecnológico de Monterrey, Administración de Recursos Humanos y Educación Internacional por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, es profesora de Gestión del Capital Humano, Relaciones Industriales y Mercadotecnia en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Altamira en las carreras de Licenciatura en Administración e Ingeniería Industrial.

El **Dr. Ricardo Velasco Carrillo** es Ingeniero Agrónomo egresado de la Universidad Autónoma Chapingo con posgrado en ciencias agropecuarias por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, es profesor de Fisiología Vegetal en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Altamira en las carreras de Licenciatura en Biología e Ingeniería en Agronomía.

El alumno **Simón Pedro Ramírez Rubio** estudia el 9º semestre de la Licenciatura en Administración en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Altamira.

La **MC Cynthia Fabiola González Ramírez** es Licenciada en Administración egresada del Instituto Tecnológico de Altamira con maestría en Administración de Negocios por la Universidad Interamericana para el Desarrollo, es profesora de Seguridad industrial y Cultura de Calidad Organizacional en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Altamira en las carreras de Licenciatura en Administración e Ingeniería Industrial.

# DISTRIBUCIÓN DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA MARINA EN LA COSTA VERACRUZANA, POR INFLUENCIA DEL HURACÁN “KATIA” ENTRE EL 4 AL 17 DE SEPTIEMBRE DE 2017

Dr. Mario Gómez Ramírez<sup>1</sup> y Biól. Yafte Yakín Gómez Álvarez<sup>2</sup>.

**Resumen**—Los ciclones tropicales por lo común, pueden causar repercusiones tanto en el espacio marino como en el continental y su fuente de energía, es la temperatura superficial del mar.

La depresión tropical 13 de la temporada del 2017 en la cuenca del océano Atlántico, se formó en el golfo de México el 5 de septiembre de 2017, frente a la parte septentrional del litoral veracruzano. Se localizó a las 6:00 hora local en las coordenadas de 22.2° LN y 97.2° LW, en aguas cálidas de 30 °C desde Pánuco hasta Tuxpan. El día 6 se intensificó a tormenta tropical “Katia”, manteniéndose la TSM en la parte norte del litoral y de La Mancha hasta el sur de Veracruz fue de 29 °C; por la tarde evolucionó a huracán categoría 1. El día 7 se estacionó y la TSM fue alrededor de 29 °C desde Tecolutla hasta Punta Roca Partida. Al día siguiente llegó a huracán 2, desde Tuxpan a Tecolutla la temperatura fue de 29 °C y por la noche impactó en la población de Rancho Nuevo, Ver. El día 9 por la mañana, se disipó en el norte del Estado de Puebla. En los ocho días posteriores a la disipación de “Katia”, la TSM reflejó una disminución marcada en buena parte del litoral veracruzano.

**Palabras claves**—ciclón tropical, costa, TSM, trayectoria.

## Introducción

El espacio geográfico marino juega un papel muy importante en la dinámica del clima, por ello, se destaca que el océano es el regulador térmico climático. “Su enorme inercia térmica hace que el planeta sea habitable, y no debemos olvidar el hecho de que si no hubiera océano, no habría vida sobre la Tierra.” (Voituriez, 2006).

Las masas de agua oceánicas concentran grandes cantidades de calor, que capturan de la energía procedente de la radiación solar en forma directa o difusa. La temperatura del agua marina depende de la latitud, cantidad de horas de insolación, corrientes marítimas, mareas, estación del año, cubierta nubosa, presión atmosférica, viento, evaporación, oleaje, batimetría, entre otras.

La temperatura superficial del mar (TSM), constituye una variable fundamental en la formación de los fenómenos marinos, como son los ciclones tropicales, los cuales, que por lo regular requieren de 26 °C para su formación, en combinación con las condiciones atmosféricas favorables. En esta dinámica se corrobora, que la “capa superior del océano juega un papel muy importante en los procesos de reforzamiento de los ciclones tropicales. Las temperaturas superiores a 26 °C son generalmente condición necesaria pero no suficiente para los fenómenos de ciclogénesis.” (Goni *et al.*, 2003).

Un ciclón tropical es un fenómeno cuyo origen es marino, así como de “escala sinóptica no frontal de núcleo cálido, que se origina sobre aguas tropicales o subtropicales, con convección profunda organizada y circulación de viento de superficie cerrada alrededor de un centro bien definido. Una vez formado, se mantiene un ciclón tropical mediante la extracción de energía térmica del océano a alta temperatura y la exportación de calor a las bajas temperaturas de la troposfera superior. En esto se diferencian de los ciclones extratropicales, que obtienen su energía de los contrastes de temperatura horizontal en la atmósfera (efectos baroclínicos).” (National Hurricane Center, 2012).

La energía calorífica que almacena el agua marina del golfo de México, comúnmente favorece reunir temperaturas propicias, para la génesis de los ciclones tropicales. Aunado a ello, también contribuye la circulación de la corriente cálida nombrada como Gulf Stream. “El calor almacenado en las capas superficiales del mar y la humedad que éstas crean por evaporación mantienen los movimientos de las masas de aire en la atmósfera. Sobre los continentes, el intercambio de calor entre la superficie y la atmósfera es modulado en ciclos diarios y estacionales. En el océano, el movimiento de corrientes como la del golfo transporta a aguas cálidas desde sus fuentes hacia destinos lejanos, fenómeno que influye sobre el clima de continentes situados a miles de kilómetros de distancia.

<sup>1</sup>Dr. Mario Gómez Ramírez es Catedrático de Tiempo Completo en la Licenciatura de Geografía, Facultad de Economía, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz. Académico del Posgrado de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. E-mail: [mariogomez@uv.mx](mailto:mariogomez@uv.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup>Biól. Yafte Yakín Gómez Álvarez es egresado de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México y estudiante de MSc Environmental Sciences, Wageningen University & Research, Países Bajos. Email: [gomez.yafte@gmail.com](mailto:gomez.yafte@gmail.com)

Cálidos o fríos, húmedos o secos, los distintos climas del mundo son influenciados por la dinámica del océano.” (Voituriez, 2006).

La temporada de ciclones tropicales en la vertiente del océano Atlántico inicia el 1° de junio y culmina el 30 de noviembre, es decir, abarca la finalización de la primavera, todo el verano, así como, parte del otoño del hemisferio septentrional. Sin embargo, existe la posibilidad de que algún ciclón tropical, se forme fuera de temporada.

En los primeros días del mes de septiembre, por lo común, las masas de aire frío polar que conforman los frentes fríos comienzan a incursionar sobre el golfo de México. Los vientos de componente básicamente del septentrión que los acompañan conocidos como “nortes”, en ocasiones llegan a interactuar con las trayectorias de los ciclones tropicales. Cuando ocurre una condición de este tipo (atmosférica y marina), el comportamiento de ambos sistemas, pueden modificarse.

Resulta evidente que el desencadenamiento de un ciclón tropical, generalmente causa repercusiones tanto en el espacio marino como en el continental.

### Localización

El Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, geográficamente se localiza al este de la República Mexicana. Forma límites al norte con Tamaulipas y el Golfo de México; al oriente con el Golfo de México, Tabasco y Chiapas; al sur con Chiapas y Oaxaca; al poniente con Puebla, Hidalgo y San Luis Potosí. (Figura 1).

Las coordenadas extremas de la entidad veracruzana son las siguientes:

Al norte 22°28'18", al sur 17°08'13" de latitud norte; al este 93°36'29", al oeste 98°40'54" de longitud oeste. (Gobierno del Estado de Veracruz, 2017). (Figura 1).

Tiene una superficie territorial de 71,826 km<sup>2</sup> y está compuesta de 212 municipios. Asimismo, cuenta con una extensión de litoral de 720 km en la vertiente del golfo de México. (Figura 1).

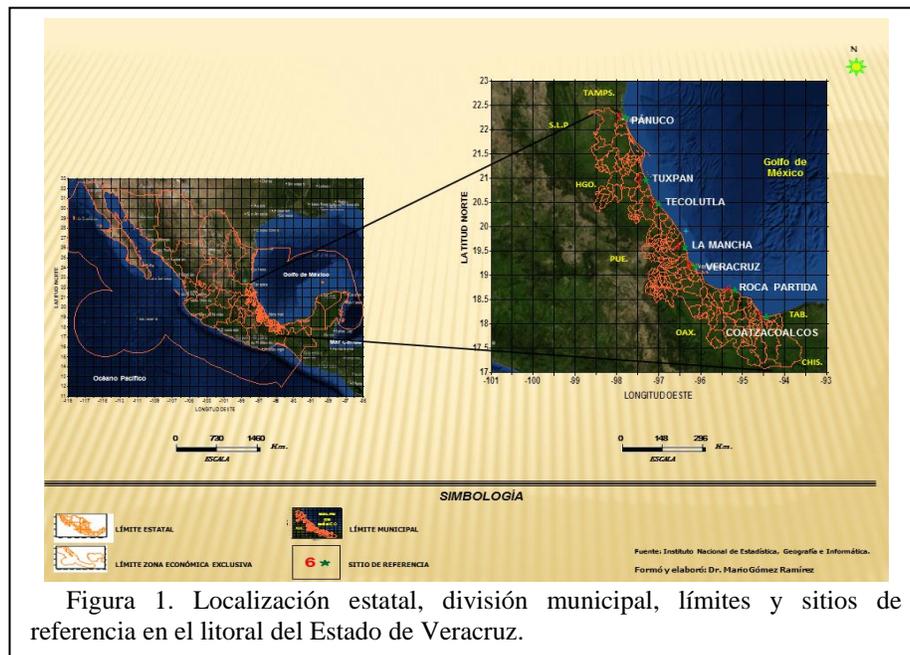


Figura 1. Localización estatal, división municipal, límites y sitios de referencia en el litoral del Estado de Veracruz.

### Distribución de la TSM previamente, inicio, durante y posterior a la trayectoria del huracán “Katia”

El 24 de agosto de 2017 un disturbio tropical que viajó previamente desde el desierto sahariano, salió por la costa occidental de África y se movió hacia el oeste a través del océano Atlántico. El día 30 la onda tropical cruzó las islas del sur del Barlovento, recorrió por el mar de Las Antillas desplazándose al poniente como la onda del este N°. 32. El día 3 de septiembre se localizó sobre el sur del Golfo de México en la conocida Sonda de Campeche como una baja presión, en las coordenadas de 19.5° latitud norte y 92.5° longitud oeste a las 13:00 h local; así continuo

ascendiendo en la latitud con rumbo noroeste entre temperaturas cálidas mayores a 29 °C. El día 4 de septiembre a la 1:00 de la mañana local, se localizó en las coordenadas de 20° latitud norte y 92.5° longitud oeste y a las 19:00 h local el sistema cálido alcanzó las coordenadas de 21.5° latitud norte y 92.5° longitud oeste al recorrer por una temperatura de 30 °C. (Figura 3). En el transcurso de la noche y la madrugada del día 5 avanzó al oeste, sobre el paralelo de 22° de latitud norte. A las 6:00 hora local el Centro Nacional de Huracanes de la NOAA, indicó que prevalecieron condiciones favorables y se formó la treceava depresión tropical (DT-13) de la temporada en la cuenca del océano Atlántico, en aguas cálidas del Golfo de México, frente a la parte septentrional del litoral del Estado de Veracruz. El fenómeno marino se localizó en las coordenadas de 22.2° latitud norte y 97.2° longitud oeste, con vientos máximos sostenidos de 46 km/h, una presión atmosférica de 1010 hPa, en aguas marinas con temperatura de 30 °C desde Pánuco hasta Tuxpan y hacia el sur del litoral con 29 °C. Se desplazó ligeramente al noreste y después al sureste. (Figuras 2 a 5).

El día 6 a las 4:00 de la mañana, la DT-13 se intensificó a la tormenta tropical “Katia” al localizarse en las coordenadas de 22.1° latitud norte y 96.3° longitud oeste con vientos máximos sostenidos de 65 km/h, una presión atmosférica de 1006 hPa y con desplazamiento al este-sureste, debido a la interacción con el frente frío N°. 2 que incursionó por el norte del Golfo de México. La TSM en la parte boreal del litoral se mantuvo sin cambios y de La Mancha hasta el sur de Veracruz fue de 29 °C, asimismo, se formó una isla de agua con similar temperatura en Punta Roca Partida. Por la tarde a las 16:00 horas, “Katia” evolucionó a huracán categoría 1 en la escala de Saffir-Simpson y se localizó en las coordenadas de 21.7° latitud norte y 95.1° longitud oeste con vientos máximos sostenidos de 120 km/h, con una presión atmosférica de 992 hPa. Recorrió por una zona de agua cálida de 30 °C y se desplazó al oriente en una TSM de 29 °C en el transcurso de la noche hasta alcanzar los 130 km/h y hacia el sur del litoral veracruzano, el calentamiento del agua marina fluctuó alrededor de los 29 °C. (Figuras 2 y 6).

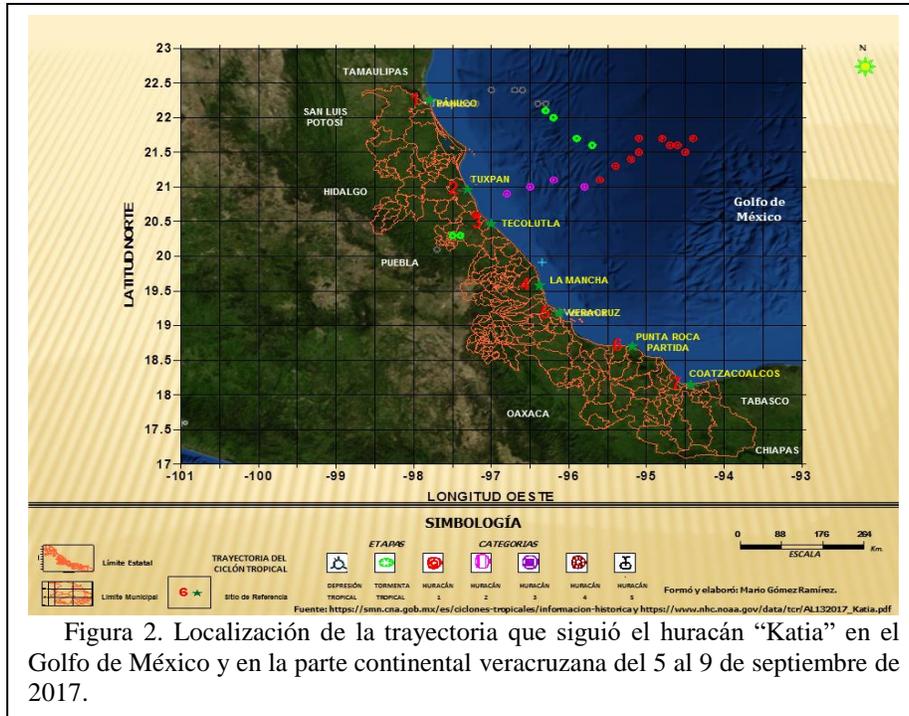
El día 7 a la 1:00 de la mañana el huracán “Katia” se mantuvo con la misma categoría, al situarse en las coordenadas de 21.6° latitud norte y 94.7° longitud oeste con vientos máximos sostenidos de 130 km/h, una presión atmosférica de 989 hPa y con desplazamiento al este-sureste. Se observó una ligera disminución en la temperatura del agua marina en la zona de la trayectoria que desarrolló. A partir de las 4:00 de la mañana, el fenómeno marino se estacionó durante buena parte del día, situación que favoreció en forma significativa el consumo de energía. Por la noche, debido a la localización de una dorsal de alta presión sobre el septentrión del Golfo de México, viró su trayectoria al oeste-suroeste con dirección al litoral del Estado de Veracruz y la TSM fue alrededor de 29 °C desde Tecolutla hasta Punta Roca Partida. (Figuras 2 y 7).

El día 8 a la 1:00 de la mañana, el huracán “Katia” se ubicó en las coordenadas de 21.4° latitud norte y 95.2° longitud oeste con vientos máximos sostenidos de 140 km/h, una presión atmosférica de 982 hPa y se desplazó por una TSM de 29 °C. En el transcurso de la mañana a las 10:00 horas, el ciclón tropical “Katia” intensificó su fuerza a la categoría de huracán 2 en la escala de Saffir-Simpson. Se localizó en las coordenadas de 21.0° latitud norte y 95.8° longitud oeste con vientos máximos sostenidos de 155 km/h, una presión atmosférica de 975 hPa y continuó con trayectoria al suroeste, a través de avanzar por una temperatura del agua marina mayor a 29 °C. A medida que transcurrió el día, la trayectoria de “Katia” cada vez más se perfiló al litoral veracruzano e incrementó hasta 165/h la intensidad de sus vientos. Por la noche aproximadamente a las 21:30 horas local, interactuó con la línea de costa al sur de Tuxpan y noroeste de Tecolutla en las cercanías de la población de Rancho Nuevo, Ver., e inmediatamente comenzó a disminuir la intensidad de su fuerza. A las 22:00 horas local, se localizó en las coordenadas de 20.6° latitud norte y 97.2° longitud oeste con vientos máximos sostenidos de 120 km/h, una presión atmosférica de 988 hPa. La TSM en el sitio de Roca Partida descendió ligeramente, en la costa desde Pánuco a Tecolutla se mantuvo elevada con 29.7 °C y fue marcada la disminución de energía en el entorno marino, donde el día anterior el huracán “Katia” se mantuvo estacionario al registrarse 28.3 °C. (Figuras 2 y 8).

El día 9 a la 1:00 de la mañana “Katia” se debilitó a tormenta tropical, al encontrarse en las coordenadas de 20.3° latitud norte y 97.4° longitud oeste con vientos máximos sostenidos de 70 km/h, una presión atmosférica de 998 hPa y recorrió por la llanura costera veracruzana. Así continuó su trayectoria durante la madrugada hasta ascender por el este de las estribaciones de la Sierra Madre Oriental. A las 7:00 de la mañana se degradó a depresión tropical, al localizarse en las coordenadas de 20.1° latitud norte y 97.7° longitud oeste con vientos máximos sostenidos de 55 km/h una presión atmosférica de 1004 hPa, sobre el norte de la Sierra Norte de Puebla. Finalmente sus remanentes continuaron desplazándose sobre el norte de la entidad poblana hasta disiparse horas más tarde. Con relación a la distribución de la TSM al encontrarse “Katia” en la parte continental en proceso de desintegración, se registró desde Pánuco hasta el sur de Punta de Roca Partida una disminución, sobre todo fue significativa frente a La Mancha y se extendió hasta Veracruz con 28 °C. (Figuras 2 a 9).

En los ocho días posteriores a la disipación de “Katia”, la TSM en buena parte del litoral veracruzano, reflejó una disminución marcada. El día 10 desde La Mancha hasta Veracruz alcanzó 27.2 °C. Al día siguiente desde el norte de Tuxpan, se extendió la isoterma de 28.5 °C y alcanzó su cobertura, ligeramente a una latitud mayor de La Mancha.

En las 72 horas posteriores, las temperaturas menores mostraron una distribución de desplazamiento paulatino, desde Tecolutla hacia Veracruz. Asimismo, el día 14 en Pánuco aminoró el calentamiento a 28.35 °C. El día 15 la distribución abarcó desde Pánuco hasta el litoral de Tecolutla con 28.5 °C y en los sitios localizados en la parte meridional, registraron mayor calentamiento. En las 48 horas siguientes, la TSM continuó en recuperación con cambios marcados, sobre todo en Pánuco y después de La Mancha a Coatzacoalcos. (Figuras 2, 10 al 17).



### Descripción del Método

En este trabajo se consideraron siete sitios de referencia para la distribución de la TSM, localizados a lo largo de los 720 km de litoral veracruzano. Los espacios fueron los siguientes de norte a sur: Pánuco, Tuxpan, Tecolutla, La Mancha, Veracruz, Punta Roca Partida y puerto de Coatzacoalcos. (Fig. 1). También se emplearon mapas diarios de TSM del Golfo de México obtenidos en línea del Earth System Research Laboratory. Physical Sciences División, NOAA y se superpusieron los puntos elegidos e interpretó la distribución de la TSM que prevaleció durante el día anterior, durante el desarrollo y posteriormente (8 días) al concluir la trayectoria del huracán “Katia”. Asimismo, se construyó la cartografía con la combinación de la base a los datos proporcionados en los boletines de ciclones tropicales emitidos por el Servicio Meteorológico Nacional de México y los registros de inicio del ciclón tropical, que difundió el Centro Nacional de Huracanes de la NOAA. Finalmente, se consultó el archivo de mapas de superficie cada tres horas del National Weather Service. Weather Prediction Center, así como bibliografía y fuentes periodísticas.

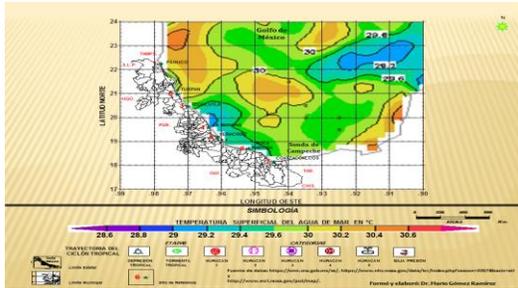


Figura 3. Distribución de la TSM en la costa veracruzana, previa a la trayectoria del huracán “Katia” el 4 de septiembre de 2017.

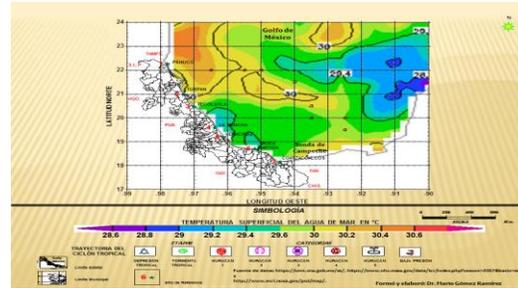


Figura 4. Distribución de la TSM en la costa veracruzana, previa a la trayectoria del huracán “Katia” el 5 de septiembre de 2017.

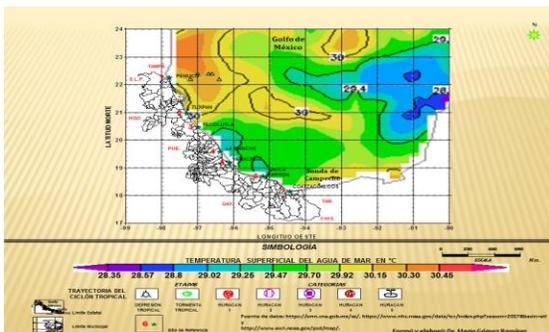


Figura 5. Distribución de la TSM en la costa veracruzana, al inicio de la trayectoria de la DT-13 el 5 de septiembre de 2017.

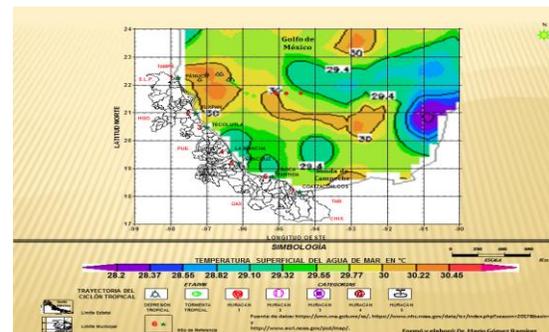


Figura 6. Distribución de la TSM en la costa veracruzana, durante la trayectoria del huracán “Katia” el 6 de septiembre de 2017.

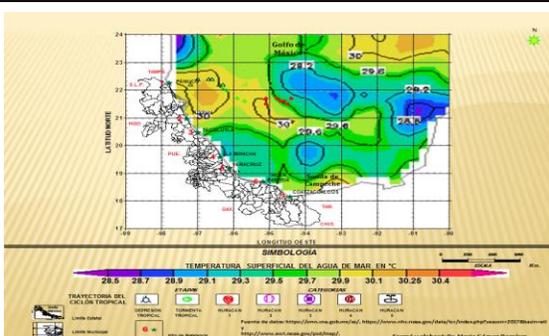


Figura 7. Distribución de la TSM en la costa veracruzana, durante la trayectoria del huracán “Katia” el 7 de septiembre de 2017.

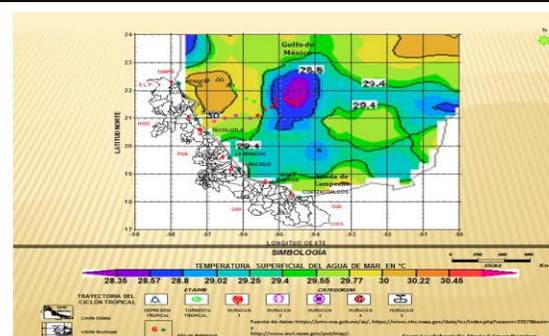


Figura 8. Distribución de la TSM en la costa veracruzana, durante la trayectoria del huracán “Katia” el 8 de septiembre de 2017.

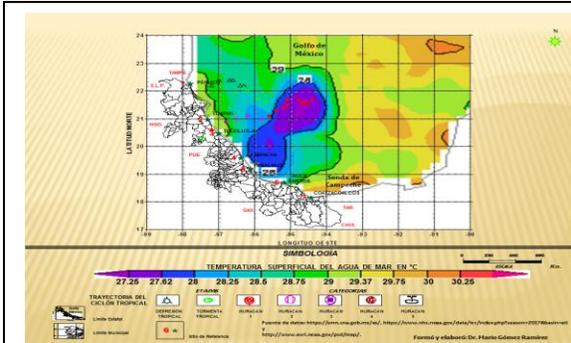


Figura 9. Distribución de la TSM en la costa veracruzana, al concluir la trayectoria del huracán “Katia” el 9 de septiembre de 2017.

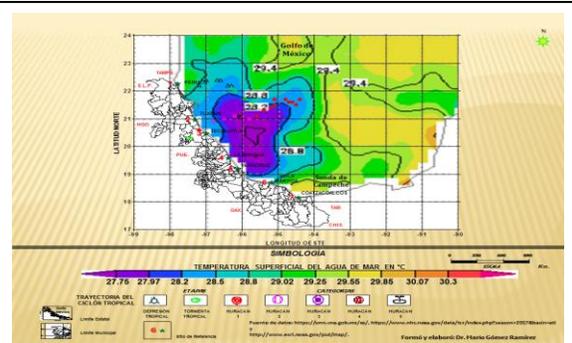


Figura 10. Distribución de la TSM en la costa veracruzana, posterior a la trayectoria del huracán “Katia” el 10 de septiembre de 2017.

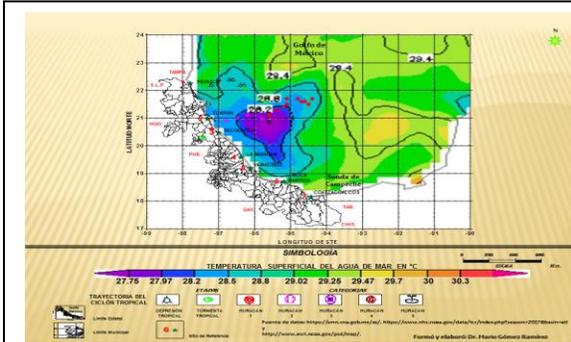


Figura 11. Distribución de la TSM en la costa veracruzana, posterior a la trayectoria del huracán “Katia” el 11 de septiembre de 2017.

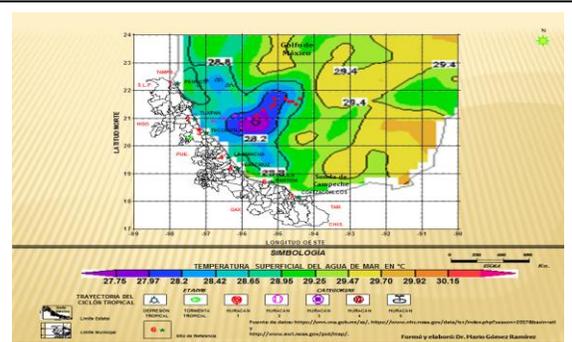


Figura 12. Distribución de la TSM en la costa veracruzana, posterior a la trayectoria del huracán “Katia” el 12 de septiembre de 2017.

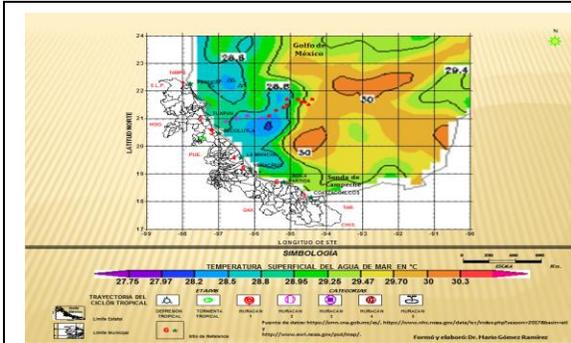


Figura 13. Distribución de la TSM en la costa veracruzana, posterior a la trayectoria del huracán “Katia” el 13 de septiembre de 2017.

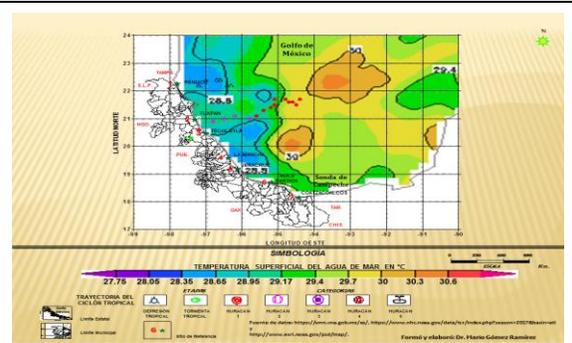


Figura 14. Distribución de la TSM en la costa veracruzana, posterior a la trayectoria del huracán “Katia” el 14 de septiembre de 2017.

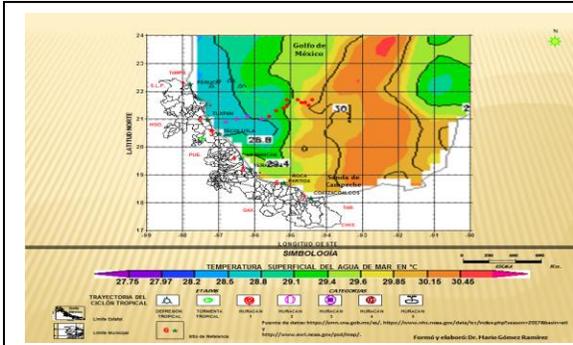


Figura 15. Distribución de la TSM en la costa veracruzana, posterior a la trayectoria del huracán “Katia” el 15 de septiembre de 2017.

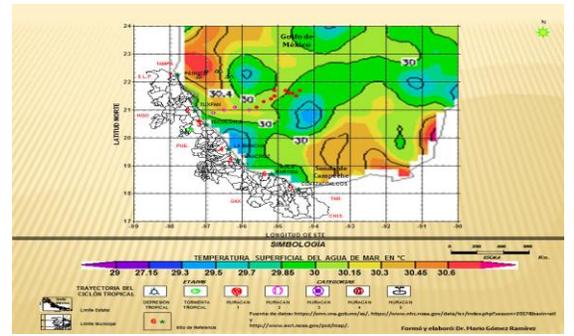


Figura 16. Distribución de la TSM en la costa veracruzana, posterior a la trayectoria del huracán “Katia” el 16 de septiembre de 2017.

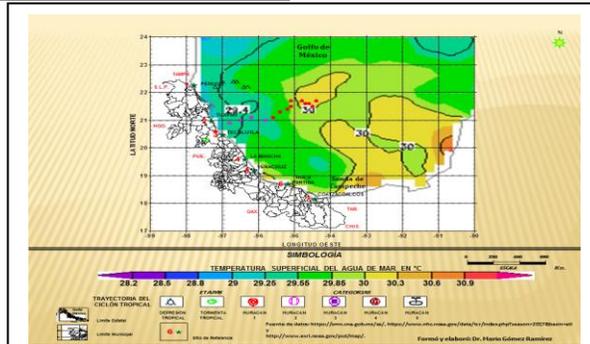


Figura 17. Distribución de la TSM en la costa veracruzana, posterior a la trayectoria del huracán “Katia” el 17 de septiembre de 2017.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

La investigación que se efectuó, sirvió para realizar el análisis distributivo de la temperatura del agua marina en la costa veracruzana, debido a la trayectoria del huracán “Katia”.

Las aguas cálidas del litoral septentrional veracruzano, fueron el origen del ciclón tropical “Katia” con 30 °C.

En la evolución de “Katia” a la categoría de huracán 1 en la escala de Saffir Simpson, en su recorrido al este-sureste del Golfo de México, prevaleció el agua marina con temperatura elevada de 30 °C.

La trayectoria que encausó el huracán “Katia” hacia el litoral veracruzano, tres días después de su formación, al avanzar por una TSM de 29.7 °C, contribuyó a incrementar su fuerza a la de huracán categoría 2 con base a la escala Saffir Simpson e impactar en la línea costera norte veracruzana.

Las variaciones de la TSM por la trayectoria del huracán “Katia”, repercutieron en la parte central y sur hasta Roca Partida.

La energía que consumió el fenómeno marino “Katia”, fue más evidente en la distribución de la TSM los días posteriores a la disipación.

#### Conclusiones

- La TSM que prevaleció en aguas del Golfo de México, fue una condición sumamente favorable en la formación y desarrollo del huracán “Katia”, la cual osciló básicamente entre 28 °C a 30 °C.
- El espacio geográfico costero del Estado de Veracruz, durante el desarrollo de la trayectoria del huracán “Katia”, en buena parte reflejó su influencia en la distribución de la TSM.
- En el sitio de referencia de Coatzacoalcos en todo el periodo que se consideró, mostró variaciones mínimas de temperatura en comparación con el resto del litoral veracruzano.
- La interacción del frente frío N°. 2 con el ciclón tropical “Katia”, influyó en la trayectoria errática que por algunas horas desarrolló.

- El día 7 que el huracán “Katia” permaneció estacionario en buena parte y consumió una cantidad importante de energía en aguas del norte del Golfo de México.
- La trayectoria del huracán “Katia”, se formó en las cercanías de la zona costanera del Estado de Veracruz, lo impactó y entró a territorio veracruzano, de *facto*, causó una variación significativa en la distribución de la temperatura del agua marina, en los sitios considerados.
- La TSM es una variable de gran importancia en el desarrollo de un ciclón tropical. Asimismo, las aguas marinas de la cuenca del Golfo de México, son un gran receptáculo de energía y que tienen la posibilidad de recuperar cierta estabilidad calorífica, después de finalizar el fenómeno marino, como ocurrió con la trayectoria del huracán “Katia” en 2017.

### Recomendaciones

El Estado de Veracruz cada temporada de ciclones tropicales, está expuesto a recibir los impactos y repercusiones que producen estos fenómenos marinos de fuerza considerable. Además, en cualquier sitio del entorno marino del Golfo de México, es factible que se forme un ciclón tropical y esta situación, hace necesario realizar un seguimiento preventivo y permanente de la TSM por parte de las autoridades e investigadores, debido a que es la fuente de energía que los origina y que puede fortalecerlos o debilitarlos durante su desarrollo.

### Referencias

- Avila, L. A. (2017). Tropical Cyclone Report. Hurricane Katia. (AL132017). National Oceanic & Atmospheric. National Weather Service. National Hurricane Center. Tropical Cyclone Report. 5 – 9 September 2017. Consultada el 18 de agosto del 2018. Dirección de internet: [https://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/AL132017\\_Katia.pdf](https://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/AL132017_Katia.pdf)
- Comisión Nacional del Agua. Servicio Meteorológico Nacional. Ciclones tropicales. Gerencia de Meteorología y Climatología. Subgerencia de Pronóstico Meteorológico. Centro Nacional de Previsión del Tiempo. Huracán “Katia” del Océano Atlántico del 5 al 9 de septiembre de 2017, consultada por internet el 29 de agosto del 2018. Dirección de internet: <http://200.4.8.23/tools/DATA/Ciclones%20Tropicales/Ciclones/2017-Katia.pdf>
- Comisión Nacional del Agua. Servicio Meteorológico Nacional. Historia del seguimiento a ciclones tropicales. Ciclón tropical Katia historial. Aviso de ciclón tropical en el Océano Atlántico 2017, consultada por internet el 28 de agosto del 2018. Dirección de internet: [http://200.4.8.23/es/historial-del-seguimiento-a-ciclones-tropicales?id\\_ciclón=989](http://200.4.8.23/es/historial-del-seguimiento-a-ciclones-tropicales?id_ciclón=989)
- Departamento de Comercio de los EE.UU. Agencia Nacional del Océano y la Atmósfera. Servicio Nacional de Meteorología. Ciclones tropicales. Guía de preparación. (2013). FEMA. Cruz Roja Americana, 12 p. consultada por Internet el 25 de agosto del 2018. Dirección de internet: [https://www.weather.gov/media/owlie/ciclones\\_tropicales11.pdf](https://www.weather.gov/media/owlie/ciclones_tropicales11.pdf)
- Gil, A. y Olcina, J. (1999). Climatología básica. 1ª. ed., España, 387 pp.
- Gobierno del Estado de Veracruz. Secretaría de Finanzas y Planeación. (2017). Anuario Estadístico y Geográfico del Estado de Veracruz 2017. Consultada por Internet el 12 de septiembre del 2018. Dirección de internet: <http://www.veracruz.gob.mx/finanzas/anuario-estadistico-y-geografico-2017/>
- Gómez, M. Distribución de niveles de marea, salinidad y temperatura superficial del agua de mar, de acuerdo con las estaciones mareográficas de México, tesis de doctorado, México, Facultad de Filosofía y Letras, Posgrado de Geografía, UNAM, 798 pp. 1999.
- Gómez, M. Trayectorias históricas de los ciclones tropicales que impactaron el estado de Veracruz de 1930 al 2005. *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, Vol. X, No. 218, (15), 2006, consultada por Internet el 22 de julio del 2018. Dirección de internet: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-218-15.htm>
- Gómez, M. Variación de la temperatura del agua marina que propició la trayectoria del huracán “Dean” sobre el Golfo de México en 2007, *GEOS*, (en línea), Vol. 28, No. 2, 2008, consultada por Internet el 20 de julio del 2018. Dirección de internet: [http://www.ugm.org.mx/publicaciones/geos/pdf/geos08-2/sesiones\\_regulares/CCA.pdf](http://www.ugm.org.mx/publicaciones/geos/pdf/geos08-2/sesiones_regulares/CCA.pdf)
- Gómez, M. Los litorales mexicanos, vulnerables a los ciclones tropicales. *Boletín*, (en línea), Dirección General de Comunicación Social, UNAM, No. 655. 2011, consultada el 14 de agosto del 2018. Dirección de internet: [http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2011\\_655.html](http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2011_655.html)
- Gómez, M., Gómez, Y., Gómez, E., y Enríquez, E. Seguimiento de los remanentes del huracán “Dolly” en el estado de Chihuahua, mediante imágenes de satélite entre el 25 al 26 de julio de 2008, *AcademiaJournals*, (en línea), Vol. 3, No. 1, pp. 190-195. 2011, consultada el 14 de julio del 2018. Dirección de internet: <http://juarez.academiajournals.com/downloads/AJ%20Congreso%20Juarez%20G-L.pdf>
- Gómez, M., y Pineda, M. G. Temperatura superficial del agua en el Golfo de México de la zona que siguió la trayectoria del ciclón tropical “Danielle” del 19 al 21 de junio de 2016, I Congreso Online Internacional sobre Economía y Cambio Climático, pp. 78-95. 2016, consultada por Internet el 10 de agosto del 2018. Dirección de internet: <http://www.eumed.net/libros-gratis/actas/2016/cambio-climatico/7-temperatura-superficial-del-agua.pdf>
- Gómez, M. y Reséndiz, I. Seguimiento de nortes en el litoral del Golfo de México en la temporada 1999- 2000. *Revista Geográfica*, núm. 131, México, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, pp. 5-20. 2002.
- Goni, G., and Trinanes, J. Ocean Thermal Structure Monitoring Could Aid in the Intensity Forecast of Tropical Cyclones, *Eos*, (en línea), Vol. 84, No. 51 pp. 573-580. 2003, consultada por Internet el 19 de agosto del 2018. Dirección de internet: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1029/2003EO510001>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2013). Conociendo Veracruz de Ignacio de la Llave. México, 36 pp. Consultada por Internet el 10 de agosto del 2018. Dirección de internet: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/conociendo/VERACRUZ.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/conociendo/VERACRUZ.pdf)
- National Oceanic & Atmospheric Administration. Earth System Research Laboratory. Physical Sciences Division. Consultada por Internet el 2 de septiembre del 2018. Dirección de internet [https://www.esrl.noaa.gov/psd/cgi-bin/DataAccess.pl?DB\\_dataset=NOAA+High-resolution+Blended+Analysis&DB\\_variable=Sea+Surface+Temperature&DB\\_statistic=Mean&DB\\_tid=69729&DB\\_did=132&DB\\_vid=2423](https://www.esrl.noaa.gov/psd/cgi-bin/DataAccess.pl?DB_dataset=NOAA+High-resolution+Blended+Analysis&DB_variable=Sea+Surface+Temperature&DB_statistic=Mean&DB_tid=69729&DB_did=132&DB_vid=2423)

National Oceanic & Atmospheric Administration. National Weather Service. National Hurricane Center. (2012). "Glosario de términos NHC." Consultada por Internet el 10 de agosto del 2018. Dirección de internet <http://www.nhc.noaa.gov/aboutgloss.shtml#e>  
National Oceanic & Atmospheric. National Weather Service. Weather Prediction Center. Surface Analysis Archive. Consultada por Internet el 6 de septiembre del 2018. Dirección de internet [https://www.wpc.ncep.noaa.gov/archives/web\\_pages/sfc/sfc\\_archive.php](https://www.wpc.ncep.noaa.gov/archives/web_pages/sfc/sfc_archive.php)  
Voituriez, B. (2006). La corriente del golfo. Barcelona, Colec. Foro de los océanos (COI). Ediciones UNESCO. 207 pp. Consultada el 18 de agosto del 2018. Dirección de internet: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001482/148254s.pdf>  
Strahler, Arthur N. y Strahler, Alan H. (1989). Geografía Física. 3ª. ed. España. 636 pp.

### Notas Biográficas

El **Dr. Mario Gómez Ramírez** es Académico de Tiempo Completo de la Licenciatura en Geografía de la Facultad de Economía de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. Realizó sus estudios de licenciatura y posgrado en Geografía, en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México. Cuenta con diversos artículos publicados sobre ciclones tropicales en las revistas como *Scripta Nova*, *Geográfica del IPGH*, *Academia Journals*. Además dentro de sus líneas de investigación aborda otros temas de Climatología aplicada, Reacomodos poblacionales, Geografía Histórica y Cultural, entre otros.

El biólogo **Yafté Yakín Gómez Álvarez** realizó sus estudios de Licenciatura en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Actualmente cursa el posgrado en Environmental Sciences, Wageningen University & Research, Holanda.

# MODELADO DEL APROVECHAMIENTO ESCOLAR MEDIANTE UNA RED BAYESIANA EN UN CURSO INTRODUCTORIO DE MATEMÁTICAS UNIVERSITARIAS

Héctor Fernando Gómez<sup>1</sup>, José Enrique Álvarez Estrada<sup>2</sup>,

**Resumen**— En el presente trabajo se describe el modelado del aprovechamiento escolar en un curso propedéutico de matemáticas para las carreras de ingenierías de la Universidad del Caribe, en Cancún, México. El curso propedéutico se impartió mediante una estrategia de aprendizaje combinado usando como apoyo una plataforma web con material didáctico y ejercicios diseñados colaborativamente por los profesores del curso. A través de una red bayesiana, fue posible evaluar la efectividad de los diferentes elementos de la plataforma y la influencia que algunos factores socioeconómicos tuvieron en el aprovechamiento escolar de los estudiantes.

**Palabras clave**— analítica del aprendizaje, redes bayesianas.

## Introducción

En los últimos años, la práctica docente se ha visto transformada debido al uso extendido de diferentes tecnologías de la información. Como consecuencia, las aplicaciones educativas, las plataformas de aprendizaje en línea o el internet de las cosas, se han convertido en herramientas didácticas cotidianas. De manera particular, el Internet es ahora un canal indispensable para difundir contenido educacional y mantenerlo disponible de forma permanente. Esta cualidad ha motivado el desarrollo de diferentes opciones educativas, en un espectro que varía desde aquellas que combinan aprendizaje presencial y en línea [aprendizaje combinado o *blended learning*], hasta las que se ofrecen completamente a través de la red.

Una de las ventajas de la utilización de las tecnologías de la información en la educación es la disponibilidad de una gran cantidad de datos, generados a partir de las acciones de sus usuarios (Shirvani, 2018). Los datos son registrados de forma automática y su análisis suele brindar información valiosa para el estudio de problemas educativos importantes como la retención estudiantil y el rendimiento académico (Pardo, 2016), (Van der Zee, 2018). Estos estudios son realizados bajo el marco de la analítica del aprendizaje, la cual es un conjunto de técnicas para “medir, recolectar, y reportar datos de estudiantes y sus contextos, con el propósito de entender y optimizar el ambiente en el que ocurren” (Society for Learning Analytics and Research, 2012). Las técnicas utilizadas tienen su origen en la minería de datos principalmente (Society for Learning Analytics and Research, 2017).

La aplicación de la analítica del aprendizaje se enriquece cuando no se limita a establecer una simple correlación entre el conteo de las actividades de los usuarios en un sistema de aprendizaje y su desempeño académico, siendo recomendable caracterizar a los usuarios en un contexto amplio, por ejemplo, integrando factores demográficos, cognitivos o socioeconómicos (Gasevic, 2015), (Buckingham, 2012). Lo anterior abre la puerta a la implementación de estrategias de aprendizaje adaptadas a las necesidades de cada uno de ellos.

Este documento describe una aplicación de la analítica del aprendizaje en un estudio realizado sobre los datos obtenidos en el Curso Propedéutico de Matemáticas de la Universidad del Caribe, que se desarrolló en el verano del año 2017. El objetivo del estudio es el de modelar el desempeño académico de los estudiantes del curso, identificando predictores significativos. La información obtenida en este estudio servirá de base para definir acciones enfocadas en los grupos de estudiantes sobre los que se identifiquen mayores probabilidades de bajo rendimiento académico.

## Curso propedéutico de matemáticas

Para facilitar la adaptación académica de los estudiantes de nuevo ingreso y reducir las tasas de reprobación y deserción, en particular en los programas de ingenierías, desde el año 2011 se implementó en la Universidad del Caribe un Curso Propedéutico de Matemáticas. El curso se imparte mediante una estrategia de aprendizaje combinado, utilizando como referencia una plataforma web desarrollada de forma colaborativa por los profesores de la Academia de Matemáticas (Academia de Matemáticas. Universidad del Caribe, 2017).

A través de dicha plataforma los estudiantes tienen acceso a los siguientes elementos:

1. Notas con la explicación de diferentes conceptos y procedimientos matemáticos.

<sup>1</sup> Héctor Fernando Gómez es profesor investigador de tiempo completo en el Departamento de Ciencias Básicas e Ingenierías de la Universidad del Caribe, en Cancún Quintana Roo, México, fgomez@ucaribe.edu.mx.

<sup>2</sup> José Enrique Álvarez Estrada es profesor investigador de tiempo completo en el Departamento de Ciencias Básicas e Ingenierías de la Universidad del Caribe, en Cancún Quintana Roo, México, jeae@ucaribe.edu.mx.

2. Ejemplos en los que se describe el proceso de solución de diferentes ejercicios y problemas [estos ejemplos son generados de forma automática mediante el uso de sistemas expertos].
3. Ejercicios y problemas con diferentes versiones generadas de forma aleatoria.
4. Una herramienta para resolver ejercicios procedimentales, paso a paso, con retroalimentación automática acerca de la validez de cada paso.

El material de la plataforma web cubre las tres unidades del curso:

1. Aritmética y álgebra
2. Geometría analítica
3. Trigonometría

En el curso propedéutico, impartido en el verano del 2017, participaron 220 estudiantes de nuevo ingreso correspondientes a los cuatro programas educativos del Departamento de Ciencias Básicas e Ingenierías. Los estudiantes fueron divididos en ocho grupos. Las sesiones presenciales del curso se llevaron a cabo mediante clases de tres horas por día, durante cinco semanas. Los estudiantes complementaban las sesiones presenciales, con trabajo en línea, realizando las diferentes actividades establecidas en la plataforma web [generalmente desde su casa o en laboratorios de cómputo de la universidad].

A lo largo del curso se aplicaron un par de exámenes. El primero con carácter de diagnóstico, al inicio del curso, y el segundo para evaluar su desempeño académico al finalizarlo. Previo a la aplicación del examen final, los estudiantes fueron invitados a responder una encuesta que permitió la identificación de algunos elementos socioeconómicos que fueron utilizados como predictores del desempeño académico.

#### **Análisis estadístico**

El objetivo del estudio estadístico fue el de explicar el desempeño académico de los estudiantes. La variable dependiente en este estudio fue la calificación obtenida en el examen final. Los datos de las actividades de los estudiantes, registradas en la plataforma web, se utilizaron como predictores, además de las respuestas proporcionadas en la encuesta final.

##### *Puntaje en examen final*

La calificación en el examen final se modeló ajustando un modelo estadístico a través de regresión lineal múltiple. En este análisis fue posible identificar como predictores significativos de la calificación en el examen final a la calificación obtenida en el examen de diagnóstico, al puntaje total obtenido en la plataforma web con la solución de ejercicios y problemas, a la proporción de ejercicios resueltos correctamente en la plataforma web y a la proporción de ejercicios respondidos. El coeficiente de determinación fue de 0.6, por lo cual el modelo explica aceptablemente el desempeño académico de los estudiantes.

##### *Puntaje total en la plataforma web*

También ajustamos un modelo lineal para explicar el puntaje total obtenido en la plataforma web con la solución de ejercicios y problemas. En el modelo lineal, observamos una asociación negativa entre el total de horas dedicadas por los estudiantes a responsabilidades laborales y el puntaje total en la plataforma web, mientras que la asociación fue positiva con respecto a la disponibilidad de computadora e internet, al tiempo total dedicado a desarrollar actividades en la plataforma y al puntaje en el examen de diagnóstico. El modelo ajustado explica razonablemente bien la información en la variable dependiente como queda evidenciado en el coeficiente de determinación, que fue de 0.58.

##### *Tiempo total dedicado a actividades en la plataforma web*

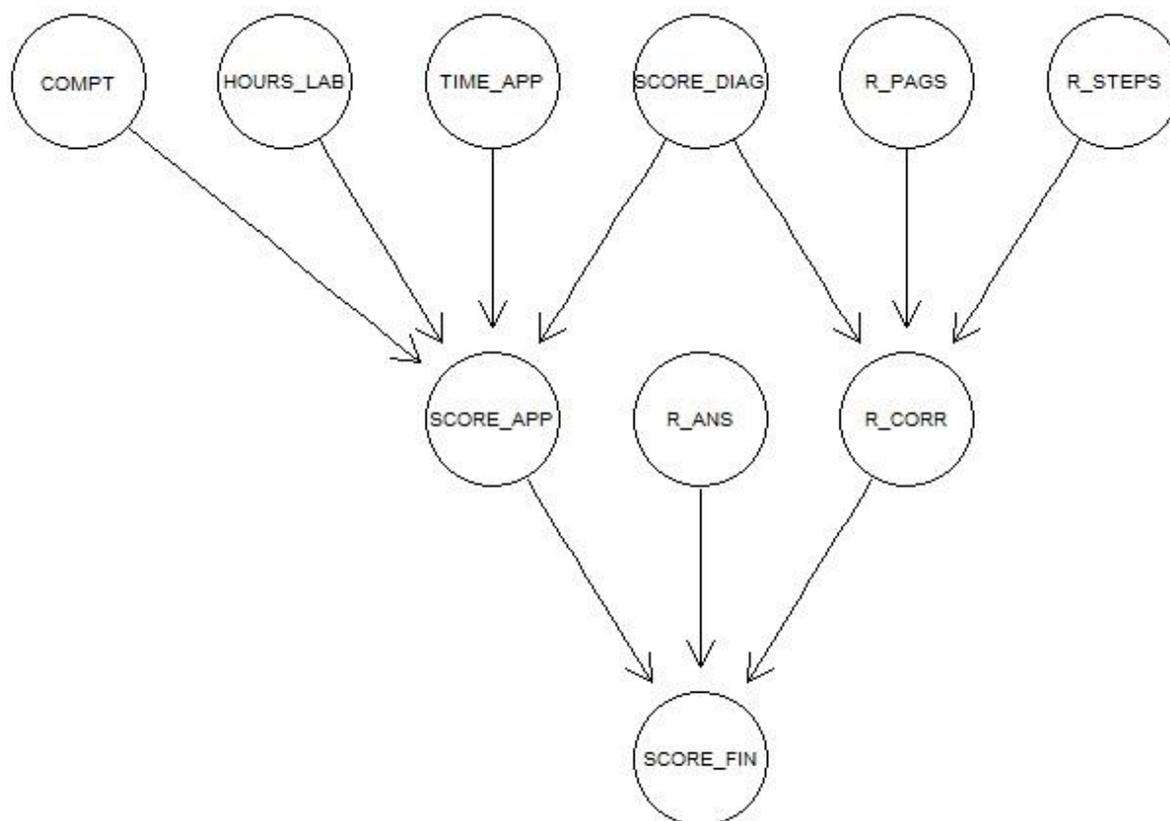
La cantidad de horas que los estudiantes dedicaron a realizar actividades en la plataforma web [lectura de notas, revisión de ejemplos, solución de ejercicios y problemas...] se modeló también por medio de regresión lineal. El único predictor significativo identificado fue el tiempo dedicado por los alumnos a actividades laborales, con una asociación negativa. El coeficiente de determinación fue bajo, por lo que el modelo aún debe enriquecerse para entender mejor esta variable.

##### *Proporción de ejercicios y problemas resueltos correctamente.*

Un último modelo lineal permitió explicar el porcentaje de ejercicios resueltos correctamente por los estudiantes. Por medio del análisis de regresión identificamos como predictores significativos al puntaje en el examen de diagnóstico, a la proporción de páginas de notas revisadas y al número de ejercicios resueltos paso a paso.

##### *Red bayesiana*

Tomando como base los modelos lineales ajustados, fue posible construir una red bayesiana con la cual es obtenemos una representación gráfica de las relaciones entre las variables de interés. Dicha red se muestra en la figura 1.



**Figura 1 Red bayesiana construida para modelar las relaciones entre los predictores y el desempeño académico**

Para la construcción de dicha red, binarizamos todas las variables utilizando la mediana de cada una de ellas como umbral, excepto para el puntaje en el examen final, para el cual tomamos como umbral una calificación de 5 [en una escala de 0 a 10]. Una vez transformados los datos, evaluamos la probabilidad conjunta sobre la red y exploramos la evaluación de diferentes probabilidades condicionales.

*Probabilidades condicionadas*

Considerando los datos, la probabilidad marginal de que un estudiante haya obtenido una calificación mayor a 5 en el examen final [en una escala de 10] fue del 28%. Sin embargo, la construcción de la red bayesiana nos permitió identificar que esta probabilidad aumenta al 61% cuando se condiciona a que el estudiante dedique menos de tres horas al día a actividades laborales, que haya dedicado por lo menos 47 horas a realizar actividades en la plataforma [durante las 5 semanas del curso], que revise 19 páginas de notas por cada 100 ejercicios respondidos y que responda por lo menos al 60% de los ejercicios que la plataforma selecciona como actividades personales [los valores de las variables corresponden a sus medianas].

**Conclusiones**

A través de la aplicación de la analítica del aprendizaje fue posible modelar el desempeño académico de los estudiantes del curso propedéutico de matemáticas de la Universidad del Caribe en el año 2017. El análisis mostró que las actividades desarrolladas por los estudiantes en la plataforma web impactaron positivamente en el aprovechamiento académico, encontrando que el tiempo total dedicado a las actividades de la plataforma y especialmente el porcentaje de notas revisadas por los estudiantes fueron predictores importantes. Esto permitió validar a la plataforma web como una herramienta de aprendizaje efectiva.

El análisis también nos permitió identificar que el tiempo dedicado a actividades laborales impacta negativamente en el desempeño académico. Este impacto se explica al observar que los estudiantes con responsabilidades laborales dedicaron menos tiempo a las actividades de la plataforma y obtuvieron puntajes más bajos en la solución de ejercicios y problemas. La magnitud del problema se resalta al considerar que el valor de la mediana del tiempo dedicado a actividades laborales fue de 3 horas al día.

Un factor asociado negativamente al desempeño académico fue el hábito de evitar ejercicios o problemas complicados. Los estudiantes que presentaron en mayor medida este comportamiento obtuvieron calificaciones más bajas en el examen final. Es necesario establecer restricciones en la dinámica de la plataforma web para evitar este comportamiento en el futuro.

Finalmente, la encuesta evidenció que el 80% de los estudiantes contaban con computadora e internet en casa, las cuales resultaron herramientas indispensables dadas las características del curso. El análisis mostró que este factor se asoció positivamente al puntaje total obtenido por los estudiantes en la plataforma, por lo cual los estudiantes que no contaron con dichas herramientas afrontaron una desventaja importante. Quedo evidenciado que es necesario asegurar el acceso de estos estudiantes a los laboratorios de cómputo de la universidad.

### Referencias

- Academia de Matemáticas. Universidad del Caribe. "Plataforma web para el aprendizaje de matemáticas básicas". Obtenido en agosto del 2017. Dirección de internet: [cbi.ucaribe.edu.mx/cursos](http://cbi.ucaribe.edu.mx/cursos)
- Buckingham, S. D. "Learning Dispositions and Transferable Competencies: Pedagogy, Modelling and Learning Analytics". *International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 29 de Abril de 2012.
- Gasevic, D. D. "Let's not forget: Learning analytics are about learning". *TechTrends*, Vol 59, No 1, 2015.
- Pardo, A. H. "Exploring the relation between Self-regulation, Online Activities, and Academic Performance: A case study". *International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 25 de Abril de 2016.
- Schoology. "The Definitive Guide to Building a Great Blended Learning Program". Obtenido en septiembre del 2018. Dirección de internet: <https://info.schoology.com/rs/601-CPX-764/images/The-Definitive-Guide-to-Blended-Learning-by-Schoology.pdf>
- Shirvani, M. D. "Discovery and Temporal Analysis of Latent Study Patterns in MOOC Interaction Sequences". *International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 5 de Marzo de 2018.
- Society for Learning Analytics and Research. "About". Obtenido en diciembre de 2012. Dirección de internet: <http://www.solaresearch.org/about/>
- Society for Learning Analytics and Research. "Handbook of Learning Analytics". Obtenido en septiembre de 2018. Dirección de internet: <https://solaresearch.org/hla-17/>
- Van der Zee, T. E. "Evaluating Retrieval Practice in a MOOC". *International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 5 de Marzo de 2018.

# DISEÑO EN CFD DE LA INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE PARA UNA CÁMARA DE COMBUSTIÓN DE FLAMA NO PREMEZCLADA

Ing. Arantxa Montserrat Gonzalez Aguilar<sup>1</sup>, Ing. José Luis Tocaven Cruz<sup>2</sup>,  
Dra. María Elena Tejeda del Cueto<sup>3</sup>, Dr. Marco Osvaldo Viguera Zúñiga<sup>4</sup> y M. I. Lorena del Carmen Santos Cortés<sup>5</sup>

**Resumen**— El presente trabajo propone y analiza tres diferentes geometrías de inyector de combustible para una cámara de combustión con aplicación a turbina de gas, con el fin de determinar la geometría que genere una zona de recirculación que favorezcan la estabilidad de la flama para lograr una combustión completa y reducir las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera tales como CO, CO<sub>2</sub>. Para determinar la geometría óptima se realizó la simulación numérica de la combustión en un software comercial de dinámica computacional de fluidos (CFD) en cada una de las geometrías propuestas principalmente para analizar perfiles de velocidad, recirculación en la zona primaria de la cámara de combustión, la distribución de temperaturas en el interior de la cámara y las emisiones de CO<sub>2</sub> y CO. Dos de las geometrías propuestas utilizan cuerpo de obstrucción también llamado *bluff-body*, el cual genera un efecto favorecedor en la generación de recirculación en la zona primaria de la cámara de combustión.

**Palabras clave**—recirculación, cámara de combustión, bluff.body, CFD.

## Introducción

Actualmente ha incrementado el interés de los científicos por diseñar dispositivos que realicen eficientemente el proceso de inyección de combustible en una cámara de combustión, con el fin de reducir el consumo de combustibles fósiles y a su vez disminuir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, Tejeda del Cueto (2017) menciona que esto se debe al impacto que tienen los gases contaminantes con el medio ambiente y la salud.

La cámara de combustión es un recipiente en el cuál una mezcla de aire comprimido y combustible es ingresada que, con ayuda de una chispa, se quema de forma ininterrumpida dando lugar a una flama. Los gases producto de la combustión abandonan la cámara a temperatura y velocidad elevadas, estos pueden utilizarse para transferir su energía a una turbina para la generación de energía eléctrica o proveer un chorro de empuje.

El diseño de las cámaras de combustión es bastante complejo pues se centra en estudiar la estabilidad de flama, los principales dispositivos que integran la cámara de combustión son : el tubo de flama, el cual contiene en su estructura interior la combustión, el inyector de combustible es el encargado de introducir el combustible dentro de la cámara y el inyector de aire el cual es el oxidante que ayuda a generar la combustión, todos los dispositivos son de igual importancia para su correcto funcionamiento y que en conjunto realizan una combustión completa logrando una flama estable y ayudando a disminuir los gases contaminantes y reducir costos de operación.

Para una combustión limpia es importante proporcionar una distribución eficiente de aire/combustible a la cámara de combustión de tal forma que se obtenga una flama estabilizada; esto se consigue principalmente en la zona primaria, pues de acuerdo con Lefebvre (2010) la zona primaria tiene la principal función de anclar y estabilizar la flama, generando tiempo, temperatura y turbulencia necesaria para que la mezcla aire-combustible se logre quemar completamente.

Steven et al. (2013) reportan que la creación de una zona de recirculación inducida mediante medios mecánicos o aerodinámicos es una estrategia de diseño en flujos turbulentos utilizada para estabilizar la flama. Los regímenes de estabilización de la flama que son ampliamente utilizados incluyen tres tipos: el primero es el empleo de un cuerpo de obstrucción de flujo conocido como *bluff-body* para crear una turbulencia inducida; otro segundo tipo es el inducir un giro al flujo o una combinación de ambos para una buena mezcla en los reactantes; y un tercer tipo es la

<sup>1</sup> Ing. Arantxa Montserrat Gonzalez Aguilar pertenece a la Maestría en Ingeniería Aplicada, Universidad Veracruzana, Boca del Río, Veracruz arantxa.glez@hotmail.com

<sup>2</sup> Ing. José Luis Tocaven Cruz es egresado de la Universidad Veracruzana, Boca del Río, Veracruz jj\_9406@hotmail.com

<sup>3</sup> Dra. María Elena Tejeda del Cueto pertenece al núcleo académico de la Maestría en Ingeniería Aplicada, Universidad Veracruzana, Boca del Río, Veracruz etejeda@uv.mx

<sup>4</sup> Dr. Marco Osvaldo Viguera Zúñiga pertenece al núcleo académico de la Maestría en Ingeniería Aplicada, Universidad Veracruzana, Boca del Río, Veracruz vzmo@hotmail.co.uk

<sup>5</sup> M. I. Lorena del Carmen Santos Cortés pertenece a la Facultad de Ingeniería de la Construcción y el Hábitat lc\_cortes@hotmail.com

optimización de inyección de aire. Las formas de inyección de aire pueden variar, puesto que se pueden agregar regiones de enfriamiento en las zonas secundarias y terciarias del tubo de flama, pero según Gobbato (2012) la principal característica del flujo de aire en la zona primaria es la generación de un flujo toroidal de recirculación de gases calientes productos de la combustión que proporcionan estabilidad a la flama para lograr un completo quemado.

En la presente investigación se emplean dos métodos para la generación de flujo toroidal en la zona primaria de la cámara de combustión que estabilicen la flama, el primero es un cuerpo de obstrucción de flujo conocido como *bluff-body* y el segundo es la incorporación de una placa perforada en la entrada de aire, ya que diversos estudios como el propuesto por Tejeda del Cueto et al. (2015) sobre optimización de inyección de aire demuestran que se ha destacado en la estabilidad de la flama de un quemador en la cámara de combustión.

### Descripción del Método

Modelar el proceso de combustión no es tarea fácil, ya que la solución de un conjunto de ecuaciones de continuidad, momentum y energía es necesaria para este tipo de procesos. El uso de software de CFD resuelve dichas ecuaciones por medio de métodos numéricos. Para el análisis de inyección de combustible en la cámara de combustión se utilizará la siguiente metodología:

1. Generación de las tres geometrías de inyector de combustible en la cámara de combustión, incluyendo mallas estructurales.
2. Realizar el análisis en CFD de la combustión considerando las condiciones de frontera de acuerdo a mediciones experimentales del proceso de combustión.
3. Analizar vectores de velocidad, perfiles de temperatura y concentraciones molares de CO y CO<sub>2</sub>.
4. Comparar los resultados obtenidos de las tres geometrías de inyectores propuestas para realizar un análisis detallado de la combustión en la cámara de combustión.

#### Geometría

A continuación, se describen las dimensiones de la cámara de combustión, las tres geometrías propuestas para el inyector de combustible y en la Tabla 1 se detalla el tipo de malla utilizada, así como el número de nodos propuestos para cada caso.

Para fines prácticos de simulación y debido a que el modelo es simétrico se tomó un medio del volumen de cada geometría, esto con el objetivo de ahorrar en los recursos computacionales disponibles.

#### Cámara de combustión

La Figura 1 visualiza la cámara de combustión la cual tiene una longitud de 14 cm y 7 cm de diámetro con 2 cm de espesor, la placa de orificios está colocada en la inyección de aire y tiene 12 orificios de inyección.

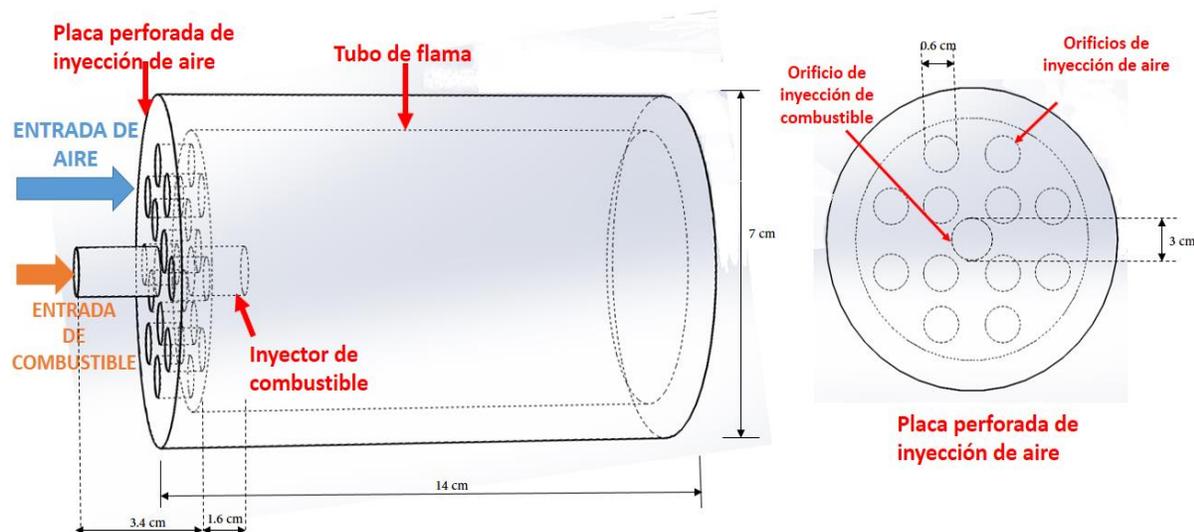


Figura 1. Descripción de la configuración geométrica de la cámara de combustión utilizando SolidWorks.

*Modelo I*

La geometría del primer inyector de combustible como se muestra en la Figura 2a. la cual consiste en un cilindro de 50 mm de longitud y 14 mm de diámetro, con 8 orificios de salida por el cual se introduce el combustible a la cámara de combustión dispuestos de forma horizontal y separados a 45 ° cada uno, con esto se obtiene que la dirección del combustible sea orientada hacia el fondo de la cámara de combustión, esto se debe a que no cuenta con algún dispositivo que genere algún tipo de restricción, turbulencia o recirculación.

*Modelo II*

La figura 2b. detalla la geometría del segundo inyector de combustible la cual consiste en un cilindro con 50 mm de longitud y 14 mm de diámetro, con 8 orificios de inyección de combustible dispuestos horizontalmente y separados a 45 ° cada uno, la dirección de inyección de combustible es orientada hacia el fondo de la cámara de combustión, con el objetivo de generar turbulencia, recirculación y dar dirección al flujo, a este modelo se le incorporó un *bluff-body* de forma de media esfera. La recirculación en los fluidos permite un mayor tiempo de residencia de la mezcla de aire y combustible que favorecen el quemado del combustible, evitando menor cantidad de productos inquemados y así lograr una mayor eficiencia de la combustión.

*Modelo III*

Por último, la geometría del tercer inyector consta de un cilindro con una longitud de 50 mm y 14 mm de diámetro, con 8 orificios de salida dispuestos horizontalmente y separados a 45° cada uno similar al modelo II, sin embargo, a este modelo se le adició un *bluff-body* cónico con el objetivo de comparar el efecto que tiene el cambio de geometría en el *bluffbody* en la generación de recirculación en la zona primaria para estabilizar la flama, así como se muestra en la Figura 2c.

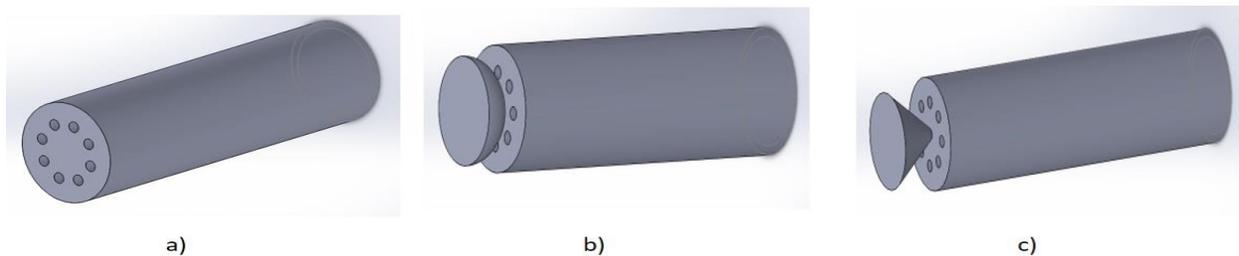


Figura 2. Geometría de modelos: a) Modelo I, b) Modelo II y c) Modelo III.

*Mallado*

A continuación, la Tabla 1 detalla las especificaciones de mallado de los tres modelos de inyectores de combustible.

Modelo	Tipo de Malla	Número de nodos.
I	Tetraedro	32053
II	Tetraedro	32272
III	Tetraedro	32206

Tabla 1. Especificaciones de mallado de los seis modelos de inyectores de combustible.

*Condiciones de frontera*

Para la simulación de combustión en CFD es necesario definir condiciones de frontera las cuales se especifican en la Tabla 2, estas condiciones se obtuvieron a partir de datos experimentales.

1. Condición de entrada (*Mass flow inlet*): el flujo másico de combustible en condiciones reales: presión manométrica y temperaturas.
2. Condición de salida (*Pressure outlet*): la condición experimental fue obtenida utilizando un manómetro colocado el final del tubo de flama.
3. Condiciones de pared: el flujo es limitado por las paredes del interior de la cámara de combustión y paredes

del inyector.

Condiciones de frontera		
Modelo de combustión	k-e	Estándar
Tipo de combustible	Metano	CH4 (gas ideal)
Flujo másico del combustible	2.1186	Kg/hr
Flujo másico del aire	158.33	Kg/hr
Presión de entrada del combustible	5.171	KPa
Presión de entrada de aire	7.239	Kpa
Temperatura de entrada del combustible	303	K
Presión de la cámara de combustión	2.0684	Kpa
Temperatura de entrada de aire	314	K

Tabla 3. Condiciones de frontera.

### Comentario finales

#### Resumen de resultados

En el presente trabajo de investigación se analizaron tres geometrías diferentes de inyectores de combustible y la implementación de dispositivos que generen recirculación en la zona primaria de la cámara de combustión que logren estabilizar una flama no premezclada.

La figura 3 figura muestra los perfiles de temperatura en K de los modelos de inyectores de combustible en donde se aprecia la centralización de las flamas en el tubo de flama. El caso del inyector sin *bluff-body* presenta una región central de bajas temperaturas y altas al final del tubo de flama, por otro lado, en los inyectores de combustible en donde se emplearon *bluff-body* producen en su región central las más altas temperaturas formando una flama mejor desarrollada y más estable.

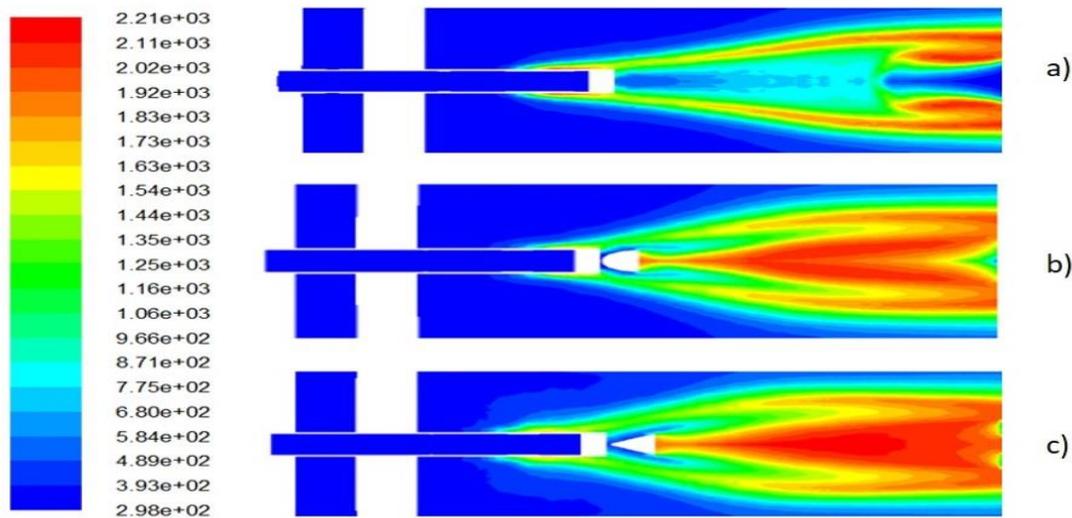


Figura 3. Perfiles de temperatura en K de las tres geometrías. a) Modelo I, b) Modelo II y c) Modelo III.

La distribución de los vectores de velocidad en la cámara de combustión en los diferentes modelos diseñados permite visualizar la magnitud y dirección del flujo, así como las zonas de recirculación generadas. La figura 4a. muestra los vectores de velocidad del modelo I, en donde se puede apreciar que no genera recirculación afectando la estabilidad de la flama. Sin embargo, las figuras 4b. y 4c. correspondientes a los modelos II y III respectivamente, muestran recirculación en la zona primaria, logrando aumentar el tiempo de quemado lo cual resulta favorable para

reducir productos inquemados.

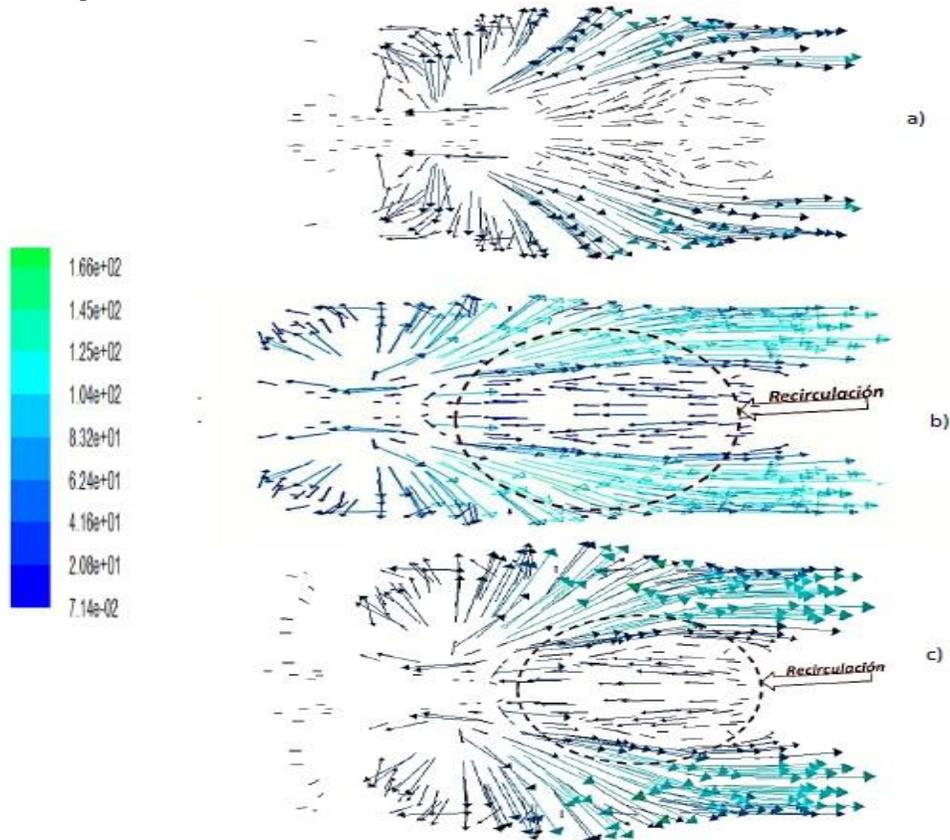


Figura 4. Vectores de velocidad de los tres modelos de inyección de combustible a) Modelo I b) Modelo II c) Modelo III

Dos de los gases contaminantes más frecuentes son el monóxido de carbono y el dióxido de carbono, por lo cual se analizó la concentración molar de dichos gases en la combustión y se visualizan en las Figuras 5 y 6, en donde se muestra que el modelo I contiene mayor emisión de dichos gases en la zona de baja temperatura resultando el modelo menos favorable en este aspecto. Para el caso del  $\text{CO}_2$  la mayor concentración para el modelo I existe en la zona de mayor temperatura.

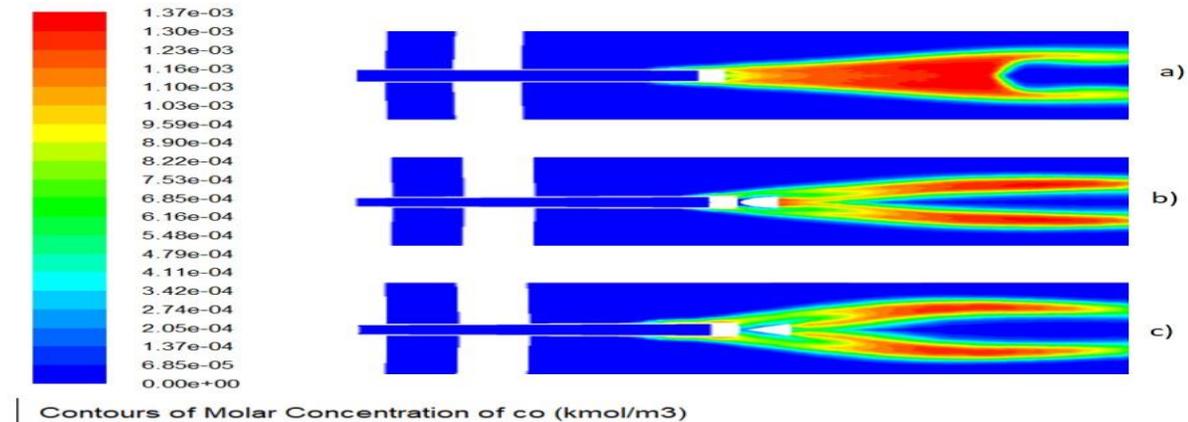


Figura 5. Contornos de la concentración molar de CO.

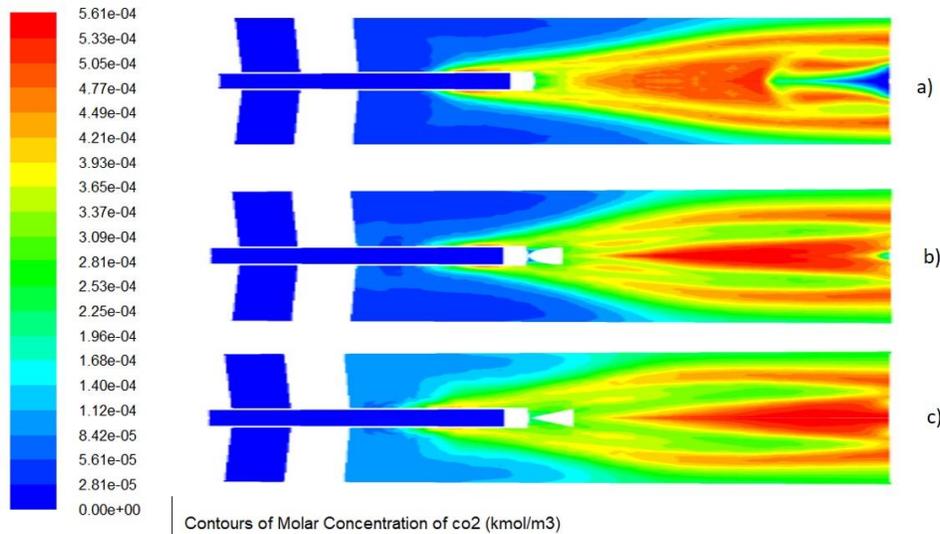


Figura 6. Contornos de la concentración molar de CO<sub>2</sub>

### Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de añadir dispositivos que generen una zona de recirculación en la zona primaria de la cámara de combustión porque se demuestra que ayuda a la estabilización de flama logrando menos productos de combustión inquemados en la zona primaria de combustión y menores emisiones de gases contaminantes.

El modelo I presentó problemas ya que la combinación de orificios horizontales sin *bluff-body* no lograron una turbulencia, recirculación y distribución del fluido deseados, la mayor temperatura de flama se centra al final de la cámara de combustión, esto es algo que se debe evitar en el proceso de diseño de las cámaras de combustión porque afecta directamente a la eficiencia en caso de una combustión al no obtener una mezcla correcta de fluidos logrando que la región de altas temperaturas salgan de la cámara de combustión, ya que la inyección de combustible es directa, lo cual ocasiona problemas en los álabes de una turbina de gas.

El modelo III concentra regiones de alta temperatura en la salida de la cámara de combustión por lo que tampoco es conveniente, aunque genera recirculación en la zona primaria tiene una región de altas velocidades en la región cercana a la pared de la cámara, para el caso del modelo II resultó ser la geometría más conveniente ya que genera zona de recirculación en la zona primaria y debido a que las velocidades cercanas a la pared de la cámara de combustión en la zona primaria son más bajas que en los otros modelos, esta geometría tiene una zona de temperaturas altas en el centro de la cámara pero conforme se acerca a la salida de la cámara de combustión disminuye su región de temperaturas, lo mismo sucede para el caso de las emisiones contaminantes generadas en esta geometría.

### Referencias

Gobbato, P., Masi, M., Toffolo, A., Lazzaretto, A., & Tanzini, G. (2012). Calculation of the Flow Field and Nox Emissions of a Gas Turbine Combustor by a Coarse Computational Fluid Dynamics Model. *Energy*, pgs. 445-455.

Lefebvre, Arthur H. and Ballal, Dilip R. (2010), "*Gas Turbine Combustion Alternative Fuels and Emissions*," Editorial Taylor and Francis Group.

Steven G. Tuttle, Swetaprovo Chaudhuri, Kristin M. Kopp-Vaughan, Trevor R. Jensen, Baki M. Cetegen, Michael W. Renfro, Jeffrey M. Cohen, "Lean Blowoff Behavior of Asymmetrically-Fueled Bluff Body-Stabilized Flames", *Combustion and flame* 160, USA, 2013, págs. 1677-1692.

Tejeda del Cueto María Elena, Viguera Zúñiga Marco Osvaldo, Welsh Rodríguez Carlos Manuel, Marín Urias Luis Felipe, Herrera May Agustín Leonardo, Ordoñez Romero Cesar Leonardo (2015) "*Alineamiento de flama usando placas perforadas Tándem en una cámara de combustión de gas LP*", Universidad Veracruzana, Facultad de Ingeniería.

Tejeda Del Cueto, M. E. (2017). "*Modelo de la Combustión en Turbinas de Gas Para Combustibles de Fuentes Renovables y No Renovables.*" Xalapa, Veracruz, Mexico.

# El impacto que ha tenido el uso de las terminales bancarias en las ventas de los retails en Xalapa

C. Thanairy González Huesca, M.A. Daniel Antonio López Lunagómez, Dr. Luis Arturo Contreras Durán

**Resumen**— Vivimos en un mundo globalizado en donde la sociedad exige rapidez, calidad y precios bajos al mercado. Día a día las empresas se enfrentan a retos profundos para cubrir las necesidades de la sociedad, por lo que estas se han visto en la necesidad de implementar las TIC'S para mejorar sus procesos y ser competitivas en el mercado nacional e internacional. El sector retail o minorista ha tomado un gran auge pero también tenido que sufrir cambios muy rápidos en muy poco tiempo sin embargo el mercado internacional les ofrece grandes oportunidades. La tecnología no sólo ha cambiado el canal de ventas sino también los propios modelos comerciales y sus entresijos. La competencia en el sector obliga al autónomo y la pyme minorista a aplicar a estar al día de las nuevas tendencias retail para aplicar nuevas estrategias o adaptarlas a sus propios canales de venta.

**Palabras clave**—Retail, Tecnología, Big Dat, E-COMMERCE

## Introducción

Este documento forma parte de una investigación que refiere al sector de las tiendas de conveniencia o retails de nuestro país y de las tecnologías de la información que utilizan en sus procesos de cobros, es significativo la diversidad de servicios que se pueden pagar hoy en día en negocios de este tipo con la infraestructura tecnológica orientada a los clientes, con la intención de satisfacer la necesidad de los mismos en cuanto a ahorro de tiempo y contar con horarios más extendidos en cobros de servicios a cambio del cobro de una comisión, por parte de los retails. Se presentará, numeralia significativa al porcentaje de participación en países de América Latina, las empresas más significativas en este ramo, así como algunos datos relevantes a las ganancias y los artículos que más se venden en estos establecimientos.

## Descripción del Método

Para fines de esta investigación aplicamos una encuesta de 12 preguntas a una población de 384 personas de la ciudad de Xalapa, Veracruz.

Anderson, Sweeney y .Williams. (2008), Nos dicen “El tamaño de la muestra para una estimación de la proporción poblacional, se determina con una fórmula para población finita” (p. 925

$$n = \frac{Np(1-p)}{N\left(\frac{E^2}{z^2\alpha/2}\right) + p(1-p)}$$

$n$  = tamaño de la muestra;  $z$  = nivel de confiabilidad = 90;  $p$  = máxima varianza para la proporción 0.5;  $N$  = tamaño de la población 245032;  $E$  = error máximo 5%

$$n = \frac{245032(0.5)(1 - 0.5)}{245032\left(\frac{0.05^2}{1.96^2}\right) + (0.5(1 - 0.5))} = 383.55 \cong 384$$

Resultando una muestra de 384 encuestas para individuos que tienen edades de 18 a 50 años en Xalapa. De los cuales se aplicaron de la siguiente manera: Personas entre 18 a 35 años: 114 hombres y 128 mujeres; Personas entre 36 a 50 años: 63hombres y 79 mujeres. Estas cantidades se obtuvieron de manera proporcional de acuerdo a nuestra muestra.

## RETAIL

“El retail es el sector económico que abarca el comercio minorista; es decir, el que engloba negocios como supermercados, tiendas de marcas, almacenes, centros comerciales, tiendas departamentales, entre otros puntos de venta. Tiene el fin de hacerle llegar productos de consumo masivo obtenidos directamente de los fabricantes o a través de intermediarios al usuario final.” (Arreola, 2017)

Algunas de las características de los Retailers son la Interacción directa con el usuario final, una mayor recurrencia por parte de los clientes, constante realización de campañas de marketing y comunicación orientadas a cliente final, la compra a volumen, fuerte dependencia de la logística, existencia de marcas blancas

### Tendencias en el sector retail

La tecnología no sólo ha cambiado el canal de ventas del sector retail sino también los propios modelos comerciales y sus entresijos. La competencia en el sector obliga al autónomo y la pyme minorista a aplicar a estar al día de las nuevas tendencias retail para aplicar nuevas estrategias o adaptarlas a sus propios canales de venta: **Check Up** o identificar las preferencias del consumidor mediante el uso de tecnologías para personalizar la oferta; Tiendas donde la compra sea una experiencia; No dejar a los compradores solos, sino **crear comunidad** con ellos para dar valor a la compra.; **Comercios omnicanal**<sup>1</sup> para que las empresas minoristas puedan ofrecer un acercamiento completo de su marca al comprador; **Nuevas formas de pago**; El **Big Data** permite extraer información muy valiosa de las bases de datos de los compradores y almacenarlos.; El **uso de drones** para la entrega del producto va a afectar a la experiencia de la compra.

### Introducción de los Retailers al E-COMMERCE

Los retailers o vendedores minoristas se enfrentan a nuevos retos para poder competir en nuevo mercado globalizado en el que tienen que enfrentarse a grandes y pequeñas empresas de todo el mundo.

Con la adopción del comercio electrónico, el consumidor ahora busca rapidez, precios bajos o con valor diferenciado, amplio surtido de productos y una mejor experiencia de compra.

Las tecnologías e innovaciones como el internet y la venta directa, han sido los propulsores claves de esta tendencia, que el consumidor latinoamericano ya está empezando a asimilar como modelo en su vida personal. De hecho, los latinoamericanos acceden al banco, pagan los servicios, realizan su compra del supermercado y de artículos no perecederos de forma cada vez más frecuente y habitual en línea. No en vano, las ventas online han crecido un total de 195.7% desde 2008.

El mercado latinoamericano generalmente se ha caracterizado por inclinarse hacia las compras en canales convencionales de retailing como son las tiendas de barrio o supermercados; sin embargo esto está cambiando por la llegada de la nueva fase del Retail 2.0 donde se evidencia que los consumidores se están volviendo más sofisticados, más informados e incluso más cuidadosos e inteligentes en sus hábitos de compra.

### La implementación de terminales bancarias

Cada vez hay más terminales punto de venta (TPV) en el país, el número de operaciones se incrementa de forma importante.

Información del Banco de México (Banxico) refiere que al cierre del cuarto trimestre del 2017 había en el país 961,949 TPV, esto es 7.5% más que las 895,000 que había un año antes. Al mismo tiempo, al cierre del 2017 se realizaron 765 millones de operaciones a través de las TPV, contra los 656 millones del año previo, es decir, un incremento de 16.6% en sólo un año.

Las TPV son dispositivos que se utilizan en los comercios, a través de los cuales los clientes pueden pagar principalmente con tarjetas tanto de débito como de crédito e imprimir sus tickets de compra, entre otras cosas.

De acuerdo con la información del Banxico, son las operaciones interbancarias (es decir, entre bancos diferentes) las que más se realizan en las TPV, pues al cierre del 2017 sumaron 575 millones, por un monto de 369,678 millones de pesos. De éstas, 401 millones fueron con débito y 174 millones con crédito.

---

<sup>1</sup> Omnicanal u omnicanalidad es un término empleado para hacer referencia a una estrategia de gestión del cliente. Esta estrategia aborda todo el ciclo de vida de la relación del cliente con la empresa proveedora, donde se establece una comunicación e interacción coherente, consistente y sin fisuras por los distintos canales que el cliente quiera usar para interactuar con la empresa, fundamentalmente en tiendas físicas (Retail), Internet, Mobile o el Contact Center.

En cuanto a las operaciones del mismo banco en TPV, éstas sumaron casi 190 millones al cierre del 2017 por un importe superior a los 124,000 millones de pesos, siendo aquí las tarjetas de débito las de mayor contribución con más de 121 millones de operaciones, y las de crédito casi 68 millones.

El propio banco central refiere que al finalizar el 2017 había 144 millones de tarjetas de débito y casi 33 millones de crédito vigentes.

Por entidad federativa, es la Ciudad de México donde había el mayor número de TPV con 161,090 al cierre del año pasado; seguido del Estado de México con 80,920; Jalisco con 73,846 y Nuevo León con 66,227. Los estados que menos puntos de este tipo tienen son: Tlaxcala con 4,488; Campeche con 6,666 y Zacatecas con 6,717. Sin embargo, todas las localidades cuentan con crecimientos.

### **Pagos en comercio electrónico**

Donde también crecen de forma importante las operaciones con tarjeta, es en sitios de comercio electrónico.

Los datos del Banxico refieren que al cierre del 2017 se realizaron 56 millones de autorizaciones por estos canales, el doble de los 27.5 millones del mismo periodo de un año previo.

Del total de las operaciones autorizadas por el Banxico, 24.2 millones fueron en pagos con tarjetas de crédito y 31.3 millones con débito.

Pero a la par de que crecen de forma importante el número de operaciones con tarjetas en sitios de comercio electrónico, también lo hacen los intentos de fraude por esta vía. De las 4.8 millones de reclamaciones que se presentaron en el 2017 ante la Condusef, casi la mitad, 2.4 millones, fueron por este canal.

El segundo canal con mayor número de reclamaciones fue precisamente la TPV con 1.6 millones, 34% del total.

### **Retailers en el mundo**

En la imagen 2 se presenta el top 10 de las 250 empresas retailers más poderosas globalmente del 2017(Global Powers of Retailing 2017).

**Imagen 2**

	COMPANY	COUNTRY OF ORIGIN
1°	WAL-MART STORES, INC.	US
2°	COSTCO WHOLESALE CORPORATION	US
3°	THE KROGER CO	US
4°	SCHWARZ UNTERNEHMENSTREUHAND KG	GERMANY
5°	WALGREENS BOOTS ALLIANCE, INC. (FORMERLY WALGREEN Co.)	US
6°	THE HOME DEPOT, INC.	US
7°	CARREFOUR S.A.	FRANCE
8°	ALDI EINKAUF GmbH & Co. oHG	GERMANY
9°	TESCO PLC	UK
10°	AMAZON.COM, INC.	US

FUENTE. Deloitte.” Global Powers of Retailing 2017”. (2017).RECUPERADO DE: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/cl-global-powers-of-retailing%202017.pdf>

Los retailers más innovadores saben que la tecnología ya no es complementaria a la experiencia de compra, es fundamental. La tecnología por sí sola, sin embargo, no es suficiente. Los clientes buscan productos y experiencias nuevas y sorprendentes.

La cadena de supermercados Comercial Chedraui en el suroeste Estados Unidos, Es una de las nueve mejores 250 empresas latinoamericanas derivado de todos sus ingresos minoristas dentro de la región (Casi una cuarta parte).

Las empresas retailers se enfocan en cuatro sectores de productos: prendas de vestir y accesorios, bienes de consumo y de rápido movimiento, líneas duras y artículos de ocio, y diversificado.

### Comentarios Finales

Como ya se mencionó antes, los retailers se enfrentan diariamente a nuevos retos. El adaptarse y buscar mantenerse en el mercado no es nada fácil. Los clientes cada vez son más exigentes en las compras que realizan. Una de las tendencias más fuertes por las que se han inclinado, es el pago de las compras a través de las terminales bancarias en los retails. De la población encuestada en la ciudad de Xalapa, 77.7% prefiere pagar en efectivo siempre y cuando sea a un monto menor de \$500.00. El 21.4% prefiere pagar con tarjeta de débito o crédito en vez de efectivo. La mayoría de los montos de este tipo de pago son de más de \$500.00.

Uno de los puntos clave en las ventas de los retails se encuentran en los productos de alimentos y bebidas, el 75.6% de nuestra muestra busca con más frecuencia este tipo de productos, siguiendo los artículos de limpieza y del hogar en un 17%.

A través de la investigación pudimos darnos cuenta que las razones por las que los clientes prefieren pagar sus productos a través de una terminal bancaria son: 52.2% de la muestra por qué es más práctico y un 34.8% por seguridad del mismo. La otra parte se inclina a pagar en efectivo principalmente por costumbre y segundo, por miedo al uso de las tarjetas de débito o crédito.

Sabemos que los retails han tenido un gran desarrollo en los últimos años, ya que tienen como característica venderle al cliente diferentes tipos de productos. La comodidad, calidad y rapidez que caracterizan a este sector de venta ha hecho que la sociedad se incline a las compras en estos lugares.

72.5% de la población encuestada tiende a comprar con más frecuencia en los retails comerciales como lo son Credraui, Walmart, Bodega aurrera, Costco, Superama. El 21.9% se inclina a las tiendas de preferencia en este caso Oxxo, Fasti, X24.

Aunque la mayoría de los Xalapeños prefiere pagar en efectivo podemos observar que es de gran impacto las ventas con tarjeta de crédito en los retails ya que el monto aproximado con esta forma de pago son mayores a \$500.00 por lo menos una vez a la semana por cada cliente.

Cabe recalcar que de las personas que usan tarjeta de crédito o débito en la ciudad de Xalapa 90% tienen entre 18 a 35 años, esto quiere decir que existe un impacto entre la forma de pago dependiendo la generación en que el consumidor pertenezca.

Las personas Xalapeñas han tenido que adaptarse a los constantes cambios sin embargo, existe aún un cierto rechazo por las compras a través de las tarjetas de crédito o débito.

### Referencias bibliográficas.

- ACTUALIDADECOMMERCE. (s.f.). actualidadecommerce. Obtenido de <https://www.actualidadecommerce.com/retailers/>
- ALBERTO, L. P. (OCTUBRE de 1995). UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/362/1/1080071234.PDF>
- ALEJANDRO, M. (09 de ABRIL de 2014). ALTO NIVEL. Obtenido de <https://www.altonivel.com.mx/marketing/41938-10-marcas-que-dominan-el-retail-en-mexico-y-al/>
- Anderson, David R., Dennis J. Sweeney y Thomas A. Williams (2008). Estadística para administración y economía, México D.F. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
- Arreola, J. (23 de junio de 2017). FORBES MÉXICO. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/el-retail-ha-muerto-que-viva-el-retail/>
- Deloitte. (2017). Deloitte. Obtenido de <https://www2.deloitte.com/pe/es/pages/consumer-business/articles/el-poder-global-del-retail-2017.html#>
- Expansión. (15 de Marzo de 2018). Expansión. Obtenido de <https://expansion.mx/empresas/2018/03/15/este-es-el-futuro-del-retail-en-mexico>

Fabián, G. (19 de Febrero de 2016). FORBES MÉXICO . Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/5-atractivos-del-mercado-mexicano-para-los-retailers/>

### Notas Biográficas

El **M.A. Daniel Antonio López Lunagómez** es académico de la Universidad Veracruzana desde 1998, actualmente se desempeña como Jefe de Carrera, de la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos de la UV Campus Xalapa, ha trabajado en el sector gubernamental y es consultor en tecnologías de la información de manera independiente, ha realizado diferentes investigaciones en el ámbito de la administración y las tecnologías de la información, ha sido líder de proyectos en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles y sitios web.

La **C. Thanairy González Huesca** es estudiante de la Licenciatura en Administración, en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana Campus Xalapa, actualmente se encuentra estudiando de manera simultánea, estudios en la Licenciatura en Contaduría en la misma Facultad.

El **Dr. Luis Arturo Contreras Durán** es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Veracruzana, actualmente se desempeña como Coordinador de la Maestría en Auditoría de la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Veracruzana Campus Xalapa. Ha desempeñado puestos en el sector gubernamental, principalmente en la Secretaría de Educación del Estado de Veracruz, México.

### APENDICE

#### Cuestionario utilizado en la investigación

#### Retails

1. ¿Vives en Xalapa?
  - a) Si
  - b) No
2. Sexo
  - a) Hombre
  - b) Mujer
3. Edad
  - a) 18-35 años
  - b) 36-50 años
  - c) Más de 50 años
4. ¿Qué lugares frecuentas más para comprar?
  - a) Credrahui, Walmart, Bodega aurrera, Costco, Superama
  - b) Oxxo, Fasti, X24
  - c) otro...
5. De acuerdo a la opción que elegiste anteriormente... ¿cada cuánto asistes a estos lugares?
  - a) 1 vez a la semana
  - b) 2 veces a la semana
  - c) Más de dos veces por semana
6. ¿Qué es lo que regularmente compras en estas tiendas (Retails)?
  - a) Ropa y accesorios
  - b) Alimentos Y bebidas
  - c) Pago de servicios (agua, luz, Internet, recargas móviles, etc)
  - d) Artículos de limpieza y del hogar
  - e) otros
7. ¿Cuál es el monto aproximado de tus compras?
  - a) menos \$100
  - b) de \$100 a menos de \$500
  - c) de \$500 a \$1000
  - d) Más de \$1000

8. Tú regularmente pagas con ...

- a) Efectivo
- b) Tarjeta de crédito o débito
- c) otro

9. ¿Por qué prefieres pagar en efectivo y no con tarjeta (débito o crédito)?

- a) A veces no funcionan las terminales bancarias
- b) Por miedo a sobre cargos en la tarjeta
- c) Por costumbre
- d) otra

10. ¿por qué prefieres pagar con tarjeta de débito o crédito?

- a) Es más práctico
- b) Me facilita el que no tengan cambio
- c) Por seguridad

- d) No ocupan tanto espacio en mi cartera
- e) otra

11. ¿Con qué tipo de tarjeta pagas regularmente ?

- a) Crédito
- b) Débito

12. ¿Qué tipo de tarjeta (crédito o débito) tienes?

- a) Visa
- b) MasterCard
- c) American Express

# ESTUDIO DE MERCADO DE CHORIZO DE CERDO EN LA CIUDAD DE ACAYUCAN, VERACRUZ

Roxana Guadalupe González López<sup>1</sup>, Jehiel Santiago Hernández<sup>2</sup>,  
IBQ. Patricia Tadeo Bolaños<sup>3</sup> y Dr. Eduardo Manuel Graillet Juárez<sup>4</sup>.

**Resumen**—El chorizo de cerdo es un embutido curado o ahumado hecho con carne de cerdo molida, abundante pimentón y otros ingredientes y especias, que se consume crudo, frito, asado o cocido, y del que existen diversas variedades. Está investigación tuvo el propósito de obtener información y datos del estudio de mercado sobre el consumo de chorizo de cerdo en los habitantes de las colonias urbanas del municipio de Acayucan, Veracruz. El supuesto indica que el proporcionar mejores precios y cambios en la oferta del producto en cantidad y empaque, mejoran la percepción y disposición del consumidor para aumentar el consumo de chorizo de cerdo en los habitantes de la zona urbana del municipio. Se aplicó la metodología cuantitativa mediante la técnica de la encuesta aplicando instrumentos a una muestra de 125 consumidores en el año 2018. Los resultados fueron procesados en los programas Excel y Access. Se encontró que el 90.4 % de las personas encuestadas son consumidoras de chorizo de cerdo. No se rechaza la hipótesis, y se afirma que el suministrar mejores precios y cambios en la oferta del producto en cantidad y empaque, mejoran la percepción y disposición del consumidor para aumentar el consumo de chorizo de cerdo.

**Palabras clave**—Embutidos, Chorizo, Carne procesada, Mercado, Consumidores.

## Introducción

Debido a la biodiversidad existente en el México antiguo se desarrollaron una infinidad de productos alimenticios que por mucho tiempo formaron parte de la dieta de sus pobladores. No obstante, consumada la conquista y como resultado del mestizaje cultural, la alimentación sufrió cambios considerables que beneficiaron aún más la vasta gastronomía de cada región.

De esta manera, en México existe una serie de alimentos que nos dan identidad como territorio distinguiéndonos de otros países en este aspecto, dentro de estos podemos encontrar la tortilla, el mole, el tequila entre otros, y a su vez dentro de nuestro territorio también hay productos alimentarios y bebidas que nos distinguen de un territorio a otro, por ejemplo el mole poblano, el tequila en Jalisco, el mezcal de Oaxaca, la charanda de Michoacán, en el estado de México la barbacoa y el chorizo, etc. (Jiménez, 2013).

Todas estas manifestaciones alimentarias, nos proporcionan una visualización de los valores típicos y son al mismo tiempo reflejo del bagaje cultural existente en estos territorios, incluyendo las relaciones sociales, de producción y de comercialización que se derivan de la producción de estos, y al mismo tiempo nos permiten distinguirlos de un territorio a otro

En el caso de los animales denominados porcinos o cerdos, estos han sido criados por el hombre principalmente para producir su propio alimento en diferentes formas, así como para disponer de ellos como medios de comercialización o intercambio.

Dentro de los productos derivados de esta especie animal, se tiene el chorizo que es un producto cárnico procesado, fresco, escaldado o madurado, embutido y elaborado con carne y grasa de animales.

Se dice que la palabra chorizo proviene de *churre* que significa “pringue o grasa chorreante” en referencia a la acción de colgar y secar estos productos. El chorizo es la estrella de las especialidades cárnicas españolas y se presenta grueso, delgado, crudo o ahumado, etc. Según el tipo, es el tamaño de partícula de la carne y los ingredientes a utilizar. Es también de gran aceptación en México por efectos de la Colonización.

Para la elaboración de este embutido se deben tomar tres aspectos generales en base a los ingredientes: carne, especias y pigmento. La carne se encuentra en mayor proporción y afecta directamente al sabor, olor, color y textura. Las especias, brindan el incomparable aroma y sabor, además de funcionar algunas veces como agentes antimicrobianos. Por último, encontramos a los pigmentos que son los responsables de brindar el color y muchas veces

<sup>1</sup> Roxana Guadalupe González López, es estudiante de la Facultad de Ciencias Bio-Agropecuarias campus Acayucan. Universidad Veracruzana, México. rox\_glzlopez@hotmail.com

<sup>2</sup> Jehiel Santiago Hernández, es estudiante de la Facultad de Ciencias Bio-Agropecuarias campus Acayucan. Universidad Veracruzana, México. jehiel\_sanher@hotmail.com

<sup>3</sup> La IBQ. Patricia Tadeo Bolaños, es Profesora de la Facultad de Ciencias Bio-Agropecuarias campus Acayucan. Universidad Veracruzana, México. patadeo@uv.mx

<sup>4</sup> El Dr. Eduardo Manuel Graillet Juárez, es Profesor de la Facultad de Ciencias Bio-Agropecuarias campus Acayucan. Universidad Veracruzana, México. egraillet@uv.mx (autor corresponsal)

también el sabor al producto. Debido a ello muchos chorizos en la actualidad son particularmente reconocidos por su color que se debe a la utilización de pigmentos naturales (Jiménez, 2013).

De acuerdo a JAMONARIUM (2018), en cuanto a las características del chorizo de cerdo se puede definir como un embutido curado o ahumado hecho con carne de cerdo molida y otros ingredientes, abundante pimentón y otras especias que se consume crudo, frito, asado o cocido; es un embutido del que existen diversas variedades según el tipo y cantidad de ingredientes que se utilizan en su elaboración. Dentro de estos ingredientes y condimentos importantes destacan: la sal, pimentón, pimienta y/o sus oleoresinas, ajo, pimienta negra, orégano y tomillo.

Con respecto al mercado, se considera como el ambiente social (o virtual) que propicia las condiciones para el intercambio. Debe interpretarse como la institución u organización social a través de la cual los ofertantes (productores y vendedores) y demandantes (consumidores o compradores) de un determinado bien o servicio, entran en estrecha relación comercial a fin de realizar abundantes transacciones comerciales (Kotler y Armstrong, 2013).

Un estudio de mercado debe servir para tener una noción clara de la cantidad de consumidores que habrán de adquirir el bien o servicio que se piensa vender, dentro de un espacio definido, durante un periodo de mediano plazo y a qué precio están dispuestos a obtenerlo. Adicionalmente, el estudio de mercado va a indicar si las características y especificaciones del servicio o producto corresponden a las que desea comprar el cliente. Nos dirá igualmente qué tipo de clientes son los interesados en nuestros bienes, lo cual servirá para orientar la producción del negocio. Finalmente, el estudio de mercado nos dará la información acerca del precio apropiado para colocar nuestro bien o servicio y competir en el mercado, o bien imponer un nuevo precio por alguna razón justificada.

Por otra parte, cuando el estudio se hace como paso inicial de un propósito de inversión, ayuda a conocer el tamaño indicado del negocio por instalar, con las previsiones correspondientes para las ampliaciones posteriores, consecuentes del crecimiento esperado de la empresa. Además, el estudio de mercado deberá exponer los canales de distribución acostumbrados para el tipo de bien o servicio que se desea colocar y cuál es su funcionamiento (SE, 2018).

En resumen, la importancia del estudio de mercado radica en que se evitan gastos, las decisiones se toman basadas en un mercado real, se conoce el ambiente donde la empresa realizará sus actividades económicas, se sabrá si el proyecto satisface una necesidad, y se conoce la parte sobre la que tiene control la competencia (Torres, 2018).

Finalmente, está investigación se desarrolló en el año 2018 y tuvo el propósito de obtener y proporcionar información y datos del estudio de mercado sobre el consumo de chorizo de cerdo en los habitantes de las colonias urbanas del municipio de Acayucan, Veracruz.

El supuesto indica que el proporcionar mejores precios y cambios en la oferta del producto en cantidad y empaque, mejoran la percepción y disposición del consumidor para aumentar el consumo de chorizo de cerdo en los habitantes de la zona urbana del municipio.

## Descripción del Método

### *Localización*

El municipio de Acayucan, está localizado en la región olmeca del estado de Veracruz, México. Se encuentra entre los paralelos 17° 54' y 18° 09' de latitud norte; los meridianos 94° 51' y 95° 15' de longitud oeste; altitud entre 10 y 300 msnm.

Sus límites municipales son: Colinda al norte con los municipios de Hueyapan de Ocampo y Sotepan; al este con los municipios de Sotepan, Soconusco y Oluta; al sur con los municipios de Oluta, Sayula de Alemán y San Juan Evangelista; al oeste con el municipio de San Juan Evangelista (CEIEG, 2017).

### *Metodología*

Se aplicó un enfoque metodológico cuantitativo en el que se utilizó la técnica de la encuesta, aplicando como instrumentos de recolección de información el cuestionario. Asimismo, se consultaron fuentes primarias como censos de colonias, fotografías, estadísticas, entre otros., y de fuentes secundarias como son libros, artículos, etc., para darle una mayor validez a esta investigación.

Con la aplicación de los instrumentos se persiguió recolectar la información de utilidad para determinar principalmente el precio, calidad de producto, puntos de venta, canales de distribución, la oferta y demanda.

El municipio de Acayucan, Veracruz., cuenta, con un total de 50 colonias entre ellas se tienen: urbanas, rurales, fraccionamientos, rancherías, barrios, congregaciones, pueblo y poblado. Para la presente investigación solo se tomaron en cuenta las colonias urbanas de la cabecera municipal que son 25, en las que se encuentran algunos fraccionamientos y barrios. Con la justificación de que son en estas colonias en donde se encuentra el mayor número de población con un total de 57,803 para el año 2010 (CEIEG, 2017).

### *Diseño y aplicación del instrumento*

El instrumento contiene 19 preguntas y está dividido en dos apartados que son: 1. Datos Generales; 2. Consumo y gusto físico de chorizo de cerdo.

Para determinar la cantidad de cuestionarios aplicables, se utilizó la siguiente ecuación (Devore, 2008):

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2 + \frac{z^2 pq}{N}}$$

$n$  = tamaño de muestra

$z$  = desviación estándar

$p$  = probabilidad de éxito (0.5).

$q$  = probabilidad de fracaso (0.5)

$e$  = error

$N$  = tamaño de población (57,803)

La ecuación anterior corresponde a la determinación de muestras a través de desviaciones estándar. Esta dependerá del grado de confiabilidad, es decir, del segmento de población que se desee abarcar, en este trabajo el grado de confiabilidad considerado fue del 95% (0.95), así como de un grado de error alto (0.1).

De esta forma, de acuerdo al total de la población, el tamaño de la muestra calculada fue de 96, no obstante, se emplearon 125 cuestionarios para las 25 colonias urbanas, y estos fueron aplicados a cinco personas jefes de familia en cada colonia urbana al azar. Asimismo, con la información obtenida, se elaboró una base de datos en el programa Excel, y posteriormente se analizaron los datos en el programa Access para obtener el número de respuestas de las personas cuestionadas. Con estas contestaciones se determinaron los resultados de acuerdo a los ítems formulados.

### Comentarios finales

#### Principales resultados

Las personas encuestadas fueron principalmente mujeres, en su mayoría amas de casa, resultando que de las 125 personas, el 64 % de la población entrevistada fueron mujeres y el 36 % de los cuestionados fueron hombres, principalmente comerciantes y trabajadores.

De acuerdo con la encuesta aplicada se consideran como las variables más importantes para el análisis de resultados, las siguientes: a. Consumo de carne de cerdo; b. Consumo de chorizo de cerdo; c. Presentación del producto; d. Precios de venta.

a. Consumo de carne de cerdo: Solo 117 (93.6%) de las personas encuestadas dijeron consumir carne de cerdo y ocho no lo consumen. Destacando que 75 personas que la consumen son mujeres y 42 son hombres (Cuadro 1).

Cuadro 1. Consumidores de carne de cerdo

Género	Consumen	No consume	Total
Hombre	42	3	45
Mujeres	75	5	80
Total	117	8	125

b. Consumo de chorizo de cerdo: Se encontró que de las 117 personas que consumen carne de cerdo, el 96.6% (113 personas) son consumidoras de chorizo de cerdo, siendo el 63.7% mujeres y 36.3% hombres. Favoreciendo así al chorizo de cerdo con la mayor cantidad de consumidores (Cuadro 2). No obstante, con relación al consumo de otros tipos de chorizo se determinó que el 52.8 % puede consumir también el de pollo, el 29.6% de res y el 4.8% de soya.

Cuadro 2. Consumidores chorizo de cerdo

Género	Consumen	No consume	Total
Hombres	41	1	42
Mujeres	72	3	75
Total	113	4	117

Asimismo, de acuerdo a la frecuencia de consumo, se definió que de las 113 personas que consumen chorizo de cerdo, el 95.6% (108 personas) lo consumen una vez por semana, el 1.8% dos veces por semana y el 2.6% cada dos semanas (Figura 1).

Con respecto a la cantidad de chorizo que se consume, se determinó que de las 113 personas encuestadas el 95.6% (108 personas) consumen menos de 100 gramos chorizo de cerdo, el 3.5% de 100 a 150 gramos, y el 0.9 % de 150 a 200 gramos. Estos datos se consideran como consumo per cápita.

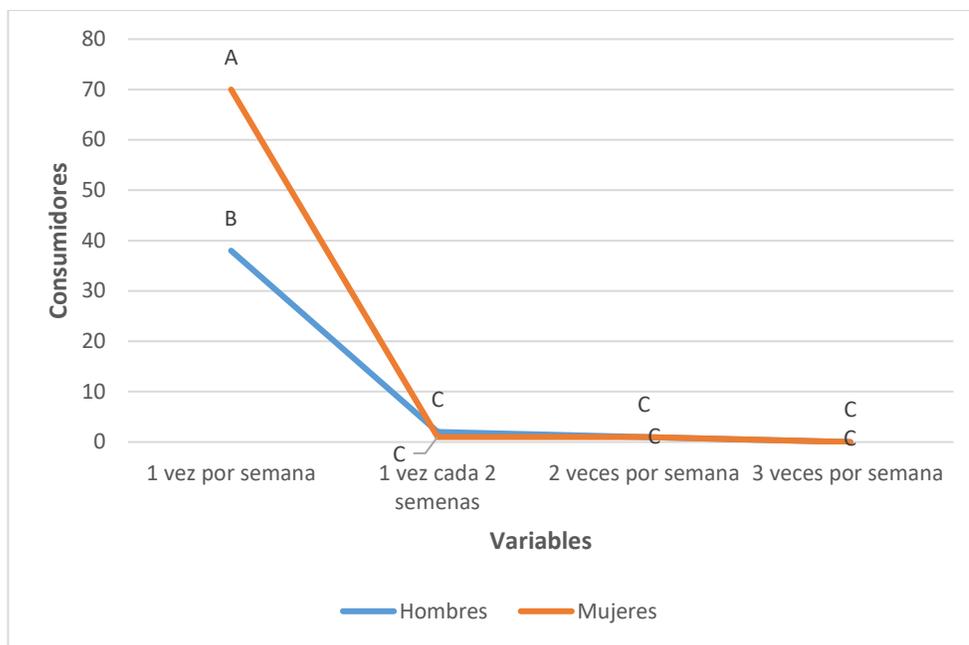


Figura 1. Consumo en tiempo de chorizo de cerdo.

c. Presentación del producto: El chorizo de cerdo se presenta como embutido, pudiendo ser: en celofán que se refiere a la tripa artificial en la que viene envasado el chorizo de cerdo, así también como en tripa de cerdo, y sin presentación, es decir, tipo granel. Asimismo, esta presentación guarda una relación directa con la cantidad de chorizo por empaque. De esta forma el 88.5% de los encuestados prefirieron la presentación del chorizo en tripa de cerdo y, en el caso del empaque, un 63.7% en un empaque de 250 gramos (Cuadro 3).

Cuadro 3. Presentación y forma de empaque del embutido

PRESENTACIÓN	Hombres	Mujeres	EMPAQUE	Hombres	Mujeres
Celofán	2	8	Menor a 250 g	19	21
Tripa de cerdo	38	62	250 g	22	50
Sin empaque	1	2	1.5 Kg	0	1
Otro	0	0	1 kg	0	0

Fuente: Elaboración propia.

d. Precios de venta: En esta variable se consideró la relación entre el precio de venta del chorizo de cerdo *versus* el precio sugerido por el consumidor que está dispuesto a pagar en los lugares de distribución.

De esta forma, se determinó que los consumidores prefieren precios considerables y equilibrados a sus necesidades diarias y que optarían mayoritariamente por un precio de venta menor. Así, cuando se les pregunto a los encuestados por cada rango de precios del chorizo de cerdo por kilogramo, se tuvieron los resultados siguientes: sí el precio fluctuará entre los \$90.00 - \$100.00, sólo 106 consumidores contestaron que comprarían el producto, de los cuáles 11 seguirían pagando los precios variables dentro de ese intervalo pero 95 consumidores estarían dispuestos a pagar el precio menor que es de \$90.00. En el caso de los 100 consumidores que contestaron la pregunta independiente sobre sí comprarían el chorizo de cerdo en un rango de \$91.00 - \$110.00, se tiene que 85 consumidores seguirían pagando los precios variables dentro de ese intervalo y solo 15 consumidores estarían dispuestos a pagar el precio menor que es de \$91.00. Para el caso, de los 20 consumidores que contestaron la pregunta sobre sí comprarían el chorizo de cerdo en un rango de \$111.00 - \$130.00, se tiene que 17 consumidores seguirían pagando los precios variables dentro de ese intervalo y solo 03 consumidores estarían dispuestos a pagar el precio menor que es de \$111.00. Finalmente, cuando se les cuestiono sobre sí el precio del chorizo de cerdo fluctuará entre los \$131.00 - \$ 150.00 ningún encuestado contesto ya que lo consideran alto y está fuera de su presupuesto (Cuadro 4).

Cuadro 4. Precio de venta *versus* Precio sugerido por kilogramo.

Tipo de consumidor	90.00 -100.00	91.00 - 110.00	111.00 - 130.00	131.00 - 150.00	Total
Lo que paga	11	85	17	0	113
Lo que quiere pagar	95	15	3	0	113
Totales	106	100	20	0	

Fuente: Elaboración propia, con precios consultados el 04/06/2018 en mercado municipal y tiendas de abarrotes.

### Conclusiones

De acuerdo al estudio de mercado de chorizo de cerdo realizado en la cabecera municipal de Acayucan, se obtuvieron resultados favorables en las diferentes variables analizadas. En consecuencia, la hipótesis planteada no se rechaza y se afirma que el proporcionar mejores precios y cambios en la oferta del producto en cantidad y empaque, mejoran la percepción y disposición del consumidor para aumentar el consumo de chorizo de cerdo en los habitantes de las colonias urbanas del municipio de Acayucan, Veracruz.

Por otra parte, cabe mencionar que sí bien no se contempló elaborar y desarrollar un análisis FODA (Fortalezas-Oportunidades-Debilidades-Amenazas) por las características del estudio de mercado aplicado solo a consumidores, se pudieron identificar las características siguientes:

#### A. Fortalezas:

- Se cuenta en la localidad con mano de obra de bajo costo.
- Existe una demanda adecuada de chorizo de cerdo en el mercado.
- Se puede tener contacto directo con el cliente consumidor, y reducir la cadena de intermediarios.
- Se puede obtener una mayor ganancia económica debido a que casi no existen intermediarios.

#### B. Oportunidades:

- Es un producto saludable, elaborado artesanalmente y atractivo al consumidor.
- Debido a su proceso artesanal y costo, se pueden mantener precios accesibles.
- Es posible realizar un plan de negocio para la elaboración y venta de chorizo de cerdo en la región con grandes probabilidades de éxito.
- Se puede atender otra estrato de población que por cuestiones de salud demanda el embutido de otras especies de origen animal como el chorizo de pollo, res o bien de origen vegetal como la soya.

#### C. Debilidades:

- No se cuenta con información suficiente sobre la disponibilidad de tecnología a pequeña escala para mejorar procesos, reducir costos, etc.
- Falta una mayor información de marketing

#### D. Amenazas:

- Los grandes competidores en el mercado como las tiendas de autoservicio.
- Si no se ofrece calidad y cantidad se perderá al cliente.

### Recomendaciones

Se recomienda que se le dé seguimiento a este trabajo, y complementarlo con mayor información del mercado para incluirlo dentro de un posible proyecto de inversión para la factibilidad y creación de una empresa.

Realizar un estudio de mercado completo en el municipio de Acayucan, Veracruz., así como en otras cabeceras municipales de los municipios cercanos, es decir, elaborar un estudio regional y de esta manera elaborar un plan de negocio de crecimiento industrial para el mediano plazo.

### Referencias

Angulo, L. 2016. Proyectos. Formulación y Evaluación. Alfaomega. México. 440 p.

Centro de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz (CEIEG). 2017. Cuadernillos Municipales Acayucan. Extraído desde: <http://ceieg.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/21/2017/05/Acayucan.pdf> (Fecha de consulta: 20 de mayo de 2018).

Devore, J. 2008. Probabilidad y estadística para Ingeniería y Ciencias. Séptima edición. CENGAGE. México.

JAMONARIUM. 2018. El chorizo, el embutido más tradicional. Extraído desde: <https://www.jamonarium.com/es/content/58-chorizo-el-embutido-mas-tradicional> (Fecha de consulta. 30 de mayo de 2018).

Jiménez, E. 2013. Proyecto de vinculación territorial para el aprovechamiento de la producción de chorizo artesanal en tres municipios el Valle de Toluca. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma del Estado de México. Unidad San Cayetano, Toluca, Estado de México.

Kotler, P. y G. Armstrong. 2013. Fundamentos de marketing. 11° edición. Pearson. México. 648 p.

Secretaría de Economía (SE). 2018. Estudio de mercado – Objetivos del estudio de mercado. Extraído desde:  
<http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=10&g=2&sg=10>. (Fecha de consulta. 13 de mayo de 2018).

Torres, A. 2018. Formulación y evaluación de proyectos internacionales. Extraído desde:  
<file:///E:/ESTUDIO%20DE%20MERCADO%20Y%20COMERCIALIZACION%20de%20abel%20torres%20en%20Prezi.pdf> (Fecha de consulta.  
30 de mayo de 2018).

# Transparencia en la rendición de cuentas del Comité Pro-Mejoras de la Carrera de Administración Turística, UV

Adriana Margarita González Márquez<sup>1</sup>, María de los Ángeles Cardona Cortés<sup>2</sup>, María Olivia Castro Solano<sup>3</sup> y Armando López Guerrero<sup>4</sup>

**Resumen—** En esta investigación metodológica cualitativa y cuantitativa realizada, se observa la importancia del Órgano Colegiado de opinión, consulta y resolución, encargado de analizar las necesidades de la entidad académica denominado Comité Pro-Mejoras, que incide en el desarrollo de la regulación en el ejercicio de los ingresos que recibe la Universidad Veracruzana por cuotas voluntarias de los estudiantes, logrando focalizar que es la mejor herramienta administrativa para lograr el propósito de la administración, la transparencia y rendición de cuentas. La posible problemática es la poca aportación que realizan los estudiantes en apoyo a la entidad académica o en apoyo a sus programas educativos. La intervención de este enfoque metodológico es detectar cuál es la causa por las cuales los estudiantes se reusan a realizar sus cuotas voluntarias, siendo factor primordial dichas aportaciones para la entidad académica para el mejoramiento de las condiciones de la planta física universitaria y su equipamiento.

**Palabras clave—** transparencia, rendición de cuentas, Comité Pro Mejoras

## Introducción

La rendición de cuentas y la transparencia son dos componentes esenciales en los que se fundamenta un gobierno democrático. Por medio de la rendición de cuentas, se explica a la sociedad sus acciones y acepta consecuentemente la responsabilidad de las mismas. La transparencia abre la información al escrutinio público para que aquellos interesados puedan revisarla, analizarla y, en su caso, utilizarla como mecanismo para sancionar (Presidencia de México, 2007).

La Universidad Veracruzana (UV) está obligada a poner a disposición de la comunidad universitaria y de la sociedad en general, la información sobre el funcionamiento y las actividades que desarrolla, la que deberá ser pública, completa, oportuna y accesible a cualquier persona (UV, 2018).

En este sentido, la Facultad de Administración en lo que respecta, está obligada a presentar la información financiera del Comité Pro Mejoras, entre otro tipo de información. El Comité Pro Mejoras es un órgano colegiado encargado de analizar las necesidades de la entidad académica y priorizar aquellas susceptibles de resolver con recursos provenientes de las cuotas voluntarias de los alumnos, vigilando posteriormente la aplicación de esos ingresos para coadyuvar en la búsqueda de la excelencia académica (UV, 2017).

## Descripción del Método

Para la realización de este estudio se delimitó la población bajo los siguientes criterios: estudiantes del Programa Educativo de Administración Turística que tuvieran por lo menos un año ya cursado, lo que es igual a 313 estudiantes. Se determinó el tamaño de muestra a través de ecuación 1, obteniéndose como resultado 173 estudiantes.

$$n = \frac{Z^2(p * q)}{e^2 + Z^2 (p * q)/N}$$

Ecuación 1. Fórmula de tamaño de muestra

<sup>1</sup> Adriana Margarita González Márquez es docente de Administración en la Facultad de Administración de la Universidad Veracruzana, [adrigonzalez@uv.mx](mailto:adrigonzalez@uv.mx) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> María de los Ángeles Cortés es docente de Administración en la Facultad de Administración de la Universidad Veracruzana, [acardona@uv.mx](mailto:acardona@uv.mx)

<sup>3</sup> María Olivia Castro Solano es docente de Administración en la Facultad de Administración de la Universidad Veracruzana, [olcastro@uv.mx](mailto:olcastro@uv.mx)

<sup>4</sup> Armando López Guerrero es docente de Medicina Veterinaria en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana, [armalopez@uv.mx](mailto:armalopez@uv.mx)

Donde:

N: tamaño de la población (313)

Z: Nivel de confianza (95%)

e: error (5%)

p: probabilidad de ocurrencia (50%)

q: probabilidad de no ocurrencia (50%)

n: tamaño de muestra

Se construyó un instrumento de recolección de datos tipo cuestionario, conformado por tres datos socioeconómicos como son la edad, el sexo y el periodo en el que se encuentra inscrito, así como 10 preguntas de tipo opción múltiple, dicotómicas y escala de Likert. Utilizándose los siguientes valores para la escala de Likert: muy insatisfecho, insatisfecho, satisfecho y muy satisfecho. Se utilizó el software Minitab para el análisis de resultados.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudió el conocimiento que los estudiantes del Programa Educativo de Administración Turística de la Universidad Veracruzana tienen sobre el Comité Pro Mejoras y sus funciones. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta.

**Tabla 1. Edad y Sexo**

Edad	F	M	Todo
18	6	3	9
	3.468	1.734	5.202
19	22	9	31
	12.717	5.202	17.919
20	43	24	67
	24.855	13.873	38.728
21	28	16	44
	16.185	9.249	25.434
22	8	7	15
	4.624	4.046	8.671
23	2	1	3
	1.156	0.578	1.734
24	0	1	1
	0.000	0.578	0.578
26	1	1	2
	0.578	0.578	1.156
27	0	1	1
	0.000	0.578	0.578
Todo	110	63	173
	63.584	36.416	100.000

La tabla 1 muestra los resultados con respecto al sexo y la edad de los participantes, donde se puede evidenciar que el 63.58% (110) son mujeres con una edad predominante de 20 años, lo mismo que en el caso de los hombres que sólo se ven representados por el 36.41% (63). Con respecto al periodo que se encuentran cursando los estudiantes, sobresalen los de quinto periodo con el 44.51% (77), seguido de los estudiantes de tercer periodo con el 32.955 (57).

Con respecto a las funciones del Comité Pro Mejoras, éstas consisten en decidir el destino de las cuotas voluntarias, supervisar el ejercicio de los recursos e informar sobre los resultados de su desempeño ante las instancias correspondientes, en este caso solamente el 52.02% (90) respondieron correctamente al cuestionamiento de cuáles son las funciones del Comité. Al cuestionarlos sobre los integrantes solamente el 38.15% (66) supieron con exactitud que tanto funcionarios como docentes y estudiantes conforman el Comité.

De igual forma, se les preguntó sobre las partidas en las que las cuotas voluntarias son utilizadas, el 69.36% (120) respondieron mantenimiento de la planta física, 47.40% (82) logística para eventos de alumnos y movilidad y,

73.41% equipamiento de las instalaciones. Con respecto a si están de acuerdo con las partidas en las que son utilizadas las cuotas voluntarias, 73.99% (128) están de acuerdo (3), el 10.98% (19) están en desacuerdo, el 9.25% (16) muy de acuerdo y el 5.78% (10). Ver tabla 2.

**Tabla 2. Satisfacción Partidas**  
Filas: Sexo Columnas: Satisfacción Partidas

	1	2	3	4	Todo
F	6	12	80	12	110
	3.47	6.94	46.24	6.94	63.58
M	4	7	48	4	63
	2.31	4.05	27.75	2.31	36.42
Todo	10	19	128	16	173
	5.78	10.98	73.99	9.25	100.00

En la tabla 3 se puede ver los resultados sobre la satisfacción de los estudiantes con respecto a las instalaciones de la Facultad, que es una de las partidas en las que se utilizan las cuotas voluntarias. Como se puede observar, el 67.05% (116) se encuentran satisfechos; pero es de llamar la atención el 13.29% (23) que se encuentra muy insatisfecho.

**Tabla 3. Satisfacción Instalaciones**  
Filas: Sexo Columnas: Satisfacción

	1	2	3	4	Todo
F	16	12	71	11	110
	9.25	6.94	41.04	6.36	63.58
M	7	4	45	7	63
	4.05	2.31	26.01	4.05	36.42
Todo	23	16	116	18	173
	13.29	9.25	67.05	10.40	100.00

Por último se les cuestionó sobre si identificaban cuál es el medio para dar a conocer los reportes financieros del Comité, el 54.91% (95) respondieron que a través de la página de la Facultad, el 27.17% (47) a través del personal de la comunidad universitaria, el 16.18% (28) en reuniones y el 1.73% (3) por cárteles o anuncios. Siendo la respuesta correcta la página electrónica de la Facultad.

**Tabla 4. Medios de difusión**

Medios de difusión	Conteo	Porcentaje
a	47	27.17
b	95	54.91
c	3	1.73
d	28	16.18
N=	173	

### Conclusiones

Los resultados demuestran lo siguiente:

1. El 47.98% de la población estudiantil desconoce las funciones del Órgano Colegiado.
2. El 61.85% de los estudiantes no saben con exactitud quiénes conforman el Comité Pro Mejoras.
3. La mayoría de la comunidad estudiantil sabe en qué se ocupan sus cuotas voluntarias; sin embargo, no están de acuerdo de que esas aportaciones sean utilizadas en las partidas contempladas.
4. Con respecto a la satisfacción de las condiciones físicas de las instalaciones el 67.05% de la población se encuentran satisfechos.
5. El 45.09% de los estudiantes desconocen dónde encontrar con precisión esta información.

### Recomendaciones

Al inicio de cada semestre el Comité Pro Mejoras deberá realizar una reunión informativa con la población estudiantil para darle a conocer las funciones, el destino de las cuotas voluntarias, la información financiera del semestre anterior inmediato y el ejercicio de los recursos. Así mismo, en esa reunión informativa deberán presentarse los integrantes del Comité, los cargos que realizan, la partidas que integran los recursos a manera de que la población estudiantil se sienta satisfecha con el uso de sus aportaciones voluntarias ya sea en el mantenimiento de la planta física, en el equipamiento de las instalaciones y en los insumos disponibles.

El medio de difusión por el cual se dan a conocer los reportes financieros es a través de la página electrónica de la Facultad de Administración y es de acceso libre tanto para la comunidad universitaria como para la población en general.

### Referencias

- Presidencia de México (2007). Plan de Desarrollo Nacional 2007-2012. Consultado en <http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/democracia-efectiva-y-politica-exterior-responsable/transparencia-y-rendicion-de-cuentas.html> el 10 de agosto de 2018.
- Universidad Veracruzana (2017). Reglamento de Comités Pro-Mejoras de las Entidades Académicas. Consultado en <https://www.uv.mx/legislacion/files/2017/07/Comite-pro-mejoras-Universidad-Veracruzana.pdf> el 10 de agosto de 2018.
- Universidad Veracruzana (2018). Reglamento de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales. Consultado en <https://www.uv.mx/legislacion/files/2018/05/Transparencia-05-2018.pdf> el 10 de agosto de 2018.

## APENDICE

### Cuestionario utilizado en la investigación

Estimados estudiantes buen día, el objetivo de este instrumento de recolección de datos es analizar si identifica qué destino tienen tus cuotas voluntarias a través del Comité Pro-Mejoras y cómo contribuyen en el desarrollo de tu entidad.

Instrucciones: responde de manera clara lo que se te indica.

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Periodo que cursa: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Marca con una "x" la respuesta que consideres al final de la misma.

1. Señala cuáles son las funciones del Comité Pro-Mejoras
  - a. Decidir el destino de las cuotas voluntarias \_\_\_\_
  - b. Supervisar el ejercicio de los recursos \_\_\_\_
  - c. Informar los resultados de su desempeño ante la Junta Académica \_\_\_\_
  - d. Todas las anteriores \_\_\_\_
  - e. Ninguna de las anteriores \_\_\_\_
2. Señalan quiénes forman parte del Comité Pro Mejoras.
  - a. Funcionarios, docentes y estudiantes \_\_\_\_
  - b. Docentes y estudiantes \_\_\_\_
  - c. Funcionarios y docentes \_\_\_\_
  - d. Funcionarios y estudiantes \_\_\_\_
3. Señala las partidas en las que son utilizados los recursos del Comité Pro Mejoras.
  - a. Mantenimiento de la planta física \_\_\_\_
  - b. Viáticos para docentes \_\_\_\_
  - c. Logística para eventos de alumnos y movilidad \_\_\_\_
  - d. Recursos para eventos de docentes \_\_\_\_
  - e. Equipamiento de las instalaciones \_\_\_\_
  - f. Equipo de cómputo para docentes \_\_\_\_
  - g. Insumos \_\_\_\_
4. ¿Estás satisfecho con las instalaciones de tu Facultad?
  - a. Muy insatisfecho
  - b. Insatisfecho
  - c. Satisfecho
  - d. Muy satisfecho
5. ¿Estás de acuerdo con las partidas en las que son utilizados los recursos del Comité Pro Mejoras?
  - a. Muy en desacuerdo \_\_\_\_
  - b. En desacuerdo \_\_\_\_
  - c. De acuerdo \_\_\_\_
  - d. Muy de acuerdo \_\_\_\_
6. Indique cuál es el medio de difusión para dar a conocer los reportes financieros del Comité Pro Mejoras
  - a. Personal de la comunidad universitaria \_\_\_\_
  - b. Electrónico (página de la Facultad) \_\_\_\_
  - c. Cárteles o anuncios \_\_\_\_
  - d. Reuniones \_\_\_\_

Muchas gracias por su colaboración.

# PORCENTAJE DE DESERCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LAS CARRERAS DEL I.T. DE ALTAMIRA

Lic. Cynthia Fabiola González Ramírez<sup>1</sup>, Dra. Sandra Guadalupe Gómez Flores<sup>2</sup>,  
Dr. Ricardo Velasco Carrillo<sup>3</sup> Ing. Selene Valeria Morales Díaz<sup>4</sup>

**Resumen**— La deserción escolar se refiere al hecho de que el joven se retira de las aulas y del sistema educativo antes del tiempo establecido para obtener un título. El objetivo de este trabajo fue identificar el porcentaje de estudiantes que no se reinscriben de un periodo escolar a otro en las diversas licenciaturas ofertadas en el Instituto Tecnológico de Altamira. Los periodos escolares sujetos de estudio fueron los comprendidos de agosto-diciembre 2013 hasta agosto-diciembre 2017, con una muestra de 346 estudiantes los cuales ingresaron al tecnológico durante el semestre agosto-diciembre 2013 donde 161 son mujeres y 185 hombres, donde se observó que durante el semestre agosto-diciembre 2017 solo continuaban 210 estudiantes por lo que se presume desertaron una cantidad de 136 estudiantes un 39.31%.

**Palabras clave**— deserción, ingreso, estudiantes, nivel superior.

## Introducción

Las investigaciones muestran que los alumnos que desertan, comparados con aquellos que permanecen en la universidad, tienden a tener menores notas académicas en promedio y padres con menor educación e inferiores ingresos. También se ha estimado que los estudiantes con un mayor nivel de interacción con el claustro de profesores y con otros estudiantes tienen menor probabilidad de abandonar, pero es muy posible que tal interacción sea una función de muchos de los factores que influyen en la probabilidad de desertar, Clotfelter C. T. et al. (1991). Se ha presentado que la deserción es mayor en el primer año de la carrera universitaria Robinson, R. (1990).

Suárez y Ortega (1998) señalan que la deserción escolar en éste periodo puede estar relacionada con la falta de metas y de proyecto de vida del adolescente, así como con problemas en las relaciones familiares. En el caso de México, los pocos estudios sobre el comportamiento del fenómeno han encontrado que parecen existir causas que podemos identificar como universales: las presiones económicas familiares y las dificultades de integración familiar siguen presentes en las explicaciones, pero junto a ellas se agregan las relativas a la inadecuada orientación escolar (que muchas veces provoca una errónea elección profesional) la reprobación escolar reincidente, problemas de salud, la edad de ingreso o bien el traslape de horarios estudios-trabajo. Esto último ha sido también particularmente relevante en los países menos favorecidos, donde la difícil situación económica de las familias tiende a ejercer presión sobre sus miembros en edad escolar para ingresar al mercado de trabajo. Prácticamente todos los estudios proceden a comparar datos del primer ingreso con cifras sobre el egreso o la titulación cinco años más tarde, para concluir que pocos jóvenes consiguen terminar sus estudios en tiempo y forma. Los que no lo logran —la mayoría— son considerados como fracasados o desertores. Aunque reciban estas etiquetas poco amables, generalmente no se indaga sobre el destino de los que desaparecieron de las estadísticas de la administración escolar.

Otros estudios (Mallette y Cabrera, 1991; Adelman, 1999) indican que parte de estos desertores pudieron haberse inscrito en otras licenciaturas, instituciones o incorporado al mercado de trabajo, tal vez con más éxito que los que persistieron. Si es así, sería dudoso rotularlos como desertores. Para México, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) menciona, a partir de cohortes aparentes, una eficiencia terminal promedio de 67.8% para 2003-2004 (ANUIES, 2006: 236-237) con una tasa de 73.8% para mujeres y una de 62.2% para hombres. Pero la poca confiabilidad de éste cálculo se evidencia al observar en el informe para el mismo año los datos del estado de Baja California Sur, ya que reporta una eficiencia terminal de 231.1% para las mujeres en la educación superior privada, mientras que el sector público reporta un 49.5% para mujeres y 32.9% para hombres. El método es dudoso, ya que quienes egresan en un año determinado no necesariamente ingresaron cinco años antes. Al manejar cohortes aparentes, es muy factible encontrar tasas de

<sup>1</sup> Lic. Cynthia Fabiola González Ramírez es Profesora de Seguridad e Higiene Industrial, Cultura de la Calidad en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Altamira, fabyglz02@hotmail.com

<sup>2</sup> La Dra. Sandra Guadalupe Gómez Flores es Profesora de Capital Humano, Relaciones industriales, Comportamiento Organizacional y Mercadotecnia en el Tecnológico Nacional de México, campus Instituto Tecnológico de Altamira, México sgomez\_flores@hotmail.com

<sup>3</sup> El Dr. Ricardo Velasco Carrillo Profesor de Fisiología Vegetal y Estadística Tecnológico Nacional México campus Instituto Tecnológico de Altamira riveca60@yahoo.com.mx

<sup>4</sup> Ing. Selene Valeria Morales Díaz Profesora. De Taller de Base de Datos y Algoritmos y Lenguajes de Programación Tecnológico Nacional México campus Instituto Tecnológico de Altamira selene.ita@hotmail.com

eficiencia terminal por encima del cien por ciento. Sin embargo, al aplicar el mismo cálculo a lo largo del tiempo, se evidencia también que la eficiencia terminal suele variar de año en año, pero que no ha mejorado significativamente durante décadas.

### Descripción del Método

Este estudio fue un diseño no experimental descriptivo con una muestra  $n = 346$  estudiantes, hombres y mujeres pertenecientes a la generación 2013-2017 del Instituto Tecnológico de Altamira (ITA) de las carreras: Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Logística, Ingeniería Sistemas Computacionales, Ingeniería Industrial y las Licenciatura en Administración y Licenciatura en Biología, que ingresaron durante el semestre agosto-diciembre 2013. La información que se analizó, se obtuvo del departamento de Servicios Escolares; ésta fue analizada y se obtuvo el porcentaje de ingreso y egreso, así como el porcentaje de deserción por semestre, carrera y por género, analizándose durante los siguientes periodos:

- Agosto-diciembre 2013
- Enero-julio 2014
- Agosto-diciembre 2014
- Enero-julio 2015
- Agosto-diciembre 2015
- Enero-julio 2016
- Agosto-diciembre 2016
- Enero-julio 2017
- Agosto-diciembre 2017

### Resultados

#### Porcentaje de deserción de estudiantes

La Figura 1, muestra los porcentajes de deserción de las seis carreras del ITA, donde se observó que la mayor deserción se encuentra en la carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales con un 52% seguida de la ingeniería en agronomía, 51.28%



Figura 1. Porcentaje de deserción por carreras

#### ¿Qué periodo es en el que se presenta un mayor porcentaje de deserción?

La figura 2 muestra que el periodo con mayor deserción fue enero-julio 2014 siendo este el segundo semestre de las carreras con un 17.34% y el semestre con menor deserción es el agosto-diciembre 2016 con un .28%

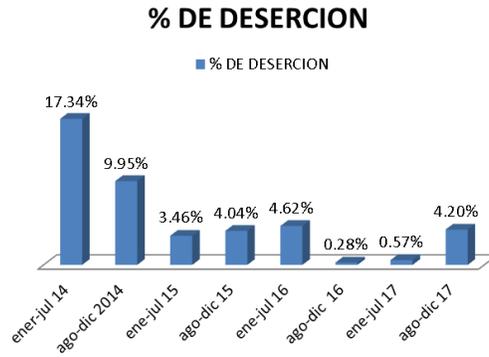


Figura 2. Porcentaje de deserción por periodo escolar

*¿Cuál es el género con mayor deserción?*

La figura 3 muestra la deserción de los estudiantes de manera general, hombres frente a mujeres; es decir durante los periodos agosto-diciembre 2013 hasta enero-julio 2017 se encontró que los hombres son quienes desertan en mayor cantidad con un 58% frente a las mujeres con un 42%.

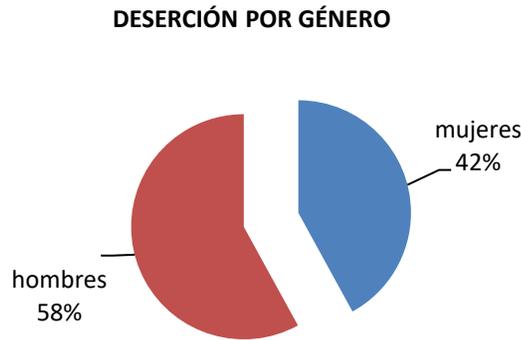


Figura 3. Deserción por género

*Porcentaje de deserción por género*

La figura 4 muestra el comportamiento de la deserción entre hombres y mujeres por cada una de las carreras que oferta el tecnológico donde se observó que la mayor deserción se encuentra en los hombres de la licenciatura de Ingeniería en Sistemas Computacionales con un 50% y en las mujeres en la Ingeniería en Agronomía con un 37%

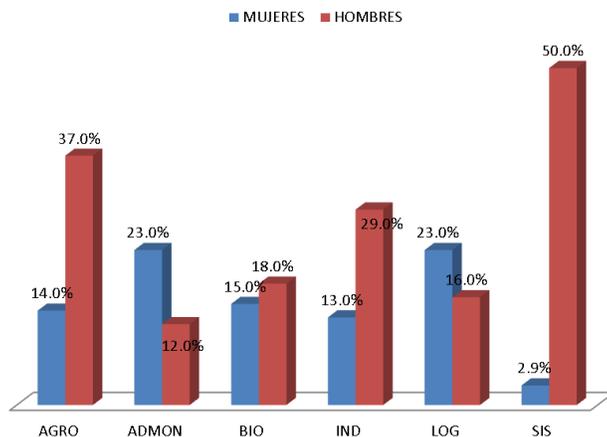


Figura 4. Grafica de porcentajes de deserción hombres frente a mujeres

*Deserción de hombres, por periodo y carrera*

La tabla 1 muestra la cantidad de estudiantes que desertan durante los diferentes periodos de la carrera, donde podemos observar una comparativa por género identificándose que el segundo periodo enero-julio 2014 es donde se encuentra una cantidad mayor frente a los periodos siguientes tanto en hombres como mujeres.

	ENE-JUN 14		AGO-DIC 14		ENE-JUN 15		AGO-DIC 15		ENE-JUN 16		AGO-DIC 16		ENE-JUN 17		AGO-DIC 17	
	MUJER	HOMBRES														
AGRO	22%	29%	11%	3.90%	3.70%	3.90%	3.70%	3.90%	0	3.90%	0	0	0	0	0	0
ADMON	27%	15%	4%	3.80%	0	3.80%	2%	7.60%	0	7.60%	0	0	2%	0	0	0
BIO	18%	11%	7.40%	17%	0	11%	0	0	0	0	0	0	0	5.80%	0	5.80%
IND	8.30%	8%	4%	0%	4%	4%	12%	8%	4%	8%	0	0	0	0	8%	12%
LOG	10%	7%	10.70%	20%	0	0	3.50%	13.30%	10%	13.30%	0	6.60%	0	0	0	0
SIS	12%	15%	0%	3.80%	0	3.80%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 1. Comparativa de estudiantes desertores

*Porcentaje de deserción por género (mujeres)*

La tabla 2 muestra los porcentajes de la deserción de las estudiantes observándose que el mayor porcentaje de deserción se encuentra en la carrera de licenciatura en administración con un 27.6%.

	ENE-JUN 14	AGO-DIC 14	ENE-JUN 15	AGO-DIC 15	ENE-JUN 16	AGO-DIC 16	ENE-JUN 17	AGO-DIC 17
AGRO	22.22	11.11	3.70	3.70	0	0	0	0
ADMON	27.66	4.26	0	2.13	0	0	2.13	0
BIO	18.52	7.41	0	0	0	0	0	0
IND	8.33	4.17	4.17	12.50	4.17	0	0	8.33
LOG	10.71	10.71	0.00	3.57	10.71	0	0	0
SIS	12.5	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 2. Porcentaje de deserción de estudiantes mujeres por periodo

*Porcentaje de deserción en estudiantes mujeres por periodo y carreras*

La figura 5 muestra el comportamiento de la deserción de las estudiantes mujeres en cada una de las carreras que oferta el tecnológico y en los diferentes periodos donde se observó que la mayor deserción se encuentra en las mujeres de la licenciatura en Administración con un 27.6%.

### MUJERES PERIODO Y CARRERAS

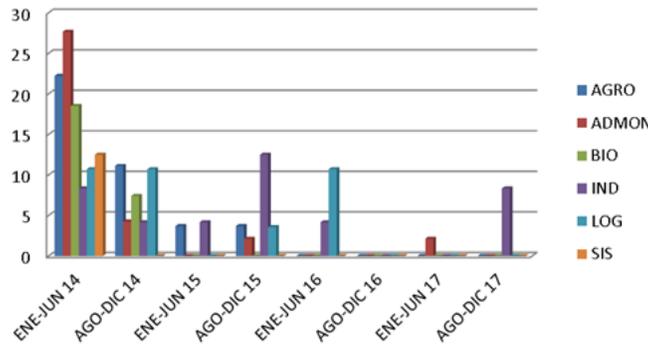


Figura 5. Porcentaje de deserción de mujeres

#### Porcentaje de deserción por género (hombres)

La tabla 3. Muestra los porcentajes de la deserción de los estudiantes hombres, donde se observó que el mayor se encuentra en Ingeniería en Sistemas Computacionales con un 42.3%

	ENE-JUN 14	AGO-DIC 14	ENE-JUN 15	AGO-DIC 15	ENE-JUN 16	AGO-DIC 16	ENE-JUN 17	AGO-DIC 17
AGRO	29.41	3.92	3.92	3.92	3.92	0	0	0
ADMON	15.38	3.85	3.85	7.69	7.69	0	0	0
BIO	11.76	17.65	11.76	0	0	0	5.88	5.88
IND	8	0	4	8	8	0	0	12
LOG	6.67	20	0	13.33	13.33	6.67	0	0
SIS	15.38	42.31	3.85	3.85	3.85	0	0	0

Tabla 3 Porcentajes de deserción de estudiantes hombres por periodo

#### Porcentaje de deserción en estudiantes hombres por periodo y carreras

La figura 6 muestra el comportamiento de la deserción de las estudiantes hombres en cada una de las carreras que oferta el tecnológico y en los diferentes periodos donde se observó que la mayor deserción se encuentra en la ingeniería en sistemas computacionales con un 42.31%

### HOMBRES PERIODO Y CARRERA

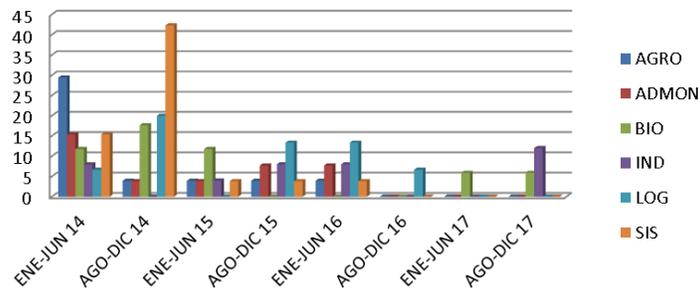


Figura 6, Porcentaje de deserción de estudiantes hombres durante todos los periodos.

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

Se encontró que existe mayor deserción en la carrera de ingeniería en sistemas computacionales a lo largo de todos los periodos analizados.

El segundo periodo (semestre) de la carrera es el momento donde se refleja el mayor porcentaje de estudiantes que desertan de su vida estudiantil.

A diferencia que en décadas anteriores se presentaba al ser más varones quienes participaban en los estudios de nivel superior se mostró en este estudio que son más las mujeres que terminan su carrera profesional.

De las seis carreras analizadas solo en dos de ellas se observa que son las mujeres quienes desertan mayormente licenciatura en administración y la ingeniería en logística, siendo ingeniería en agronomía, ingeniería en sistemas computacionales, ingeniería industrial, licenciatura en biología las carreras en las que es mayor el porcentaje de varones que abandonan sus estudios a nivel superior.

Se identifica que los porcentajes de deserción son mayores dentro de los primeros semestres de la carrera mientras que conforme se acercan a finalizar la carrera, en la mayoría de las carreras se minimizan.

### Recomendaciones

Se recomienda realizar actividades de seguimiento a los estudiantes con el objetivo de identificar casos de posible deserción del primer al segundo periodo.

Se recomienda la aplicación al estudiante de una encuesta de salida durante la realización de la baja al Instituto para conocer sus razones de deserción.

## Referencias

Etxeberri, J.M. y J.A. Blanco Garrocha. "Un método óptimo para la extracción de proteínas del mero en Bilbao," *Revista Castellana* (en línea), Vol. 2, No. 12, 2003, consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: <http://revistacastellana.com.es>.

Puebla Romero, T., C. Dominguini y T. T. Micrognelli. "Situaciones inesperadas por el uso de las ecuaciones libres en la industria cocotera," *Congreso Anual de Ingeniería Mecánica*, Instituto Tecnológico y Científico Gatuno, 17 de Abril de 2005.

Washington, W. y F. Frank. "Six things you can do with a bad simulation model," *Transactions of ESMA*, Vol. 15, No. 30, 2007.

Wiley J. y K. Miura Cabrera. "The use of the XZY method in the Atlanta Hospital System," *Interfaces*, Vol. 5, No. 3, 2003.

## Notas Biográficas

**Lic. Cynthia Fabiola González Ramírez** licenciada en Administración y maestría en administración de Negocios es Profesora de Seguridad e Higiene Industrial, Cultura de la Calidad dentro de la Academia de ciencias económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Altamira. México

La **Dra. Sandra Guadalupe Gómez Flores** ingeniero Químico egresada del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero con posgrado en Administración de Empresas por el Tecnológico de Monterrey, Administración de Recursos Humanos y Educación internacional por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, es Profesora de Capital Humano, Relaciones industriales, Comportamiento organizacional y Mercadotecnia en el Tecnológico Nacional de México, campus Instituto Tecnológico de Altamira, México, México

**El Dr. Ricardo Velasco Carrillo** Ingeniero en Agronomía egresado de la universidad autónoma de Chapingo, con posgrado en ciencias agropecuarias por la Universidad autónoma de Tamaulipas y es Profesor de Fisiología Vegetal y Estadística en el Tecnológico Nacional México campus Instituto Tecnológico de Altamira.

**Ing. Selene Valeria Morales Díaz** Ingeniera en Sistemas Computacionales de la Universidad Valle del Bravo y es Profesora de Taller de Base de Datos y Algoritmos y Lenguaje de Programación en Tecnológico Nacional México campus Instituto Tecnológico de Altamira.

# SOFTWARE CIENTÍFICO R-OPENAIR PARA EVALUAR LA CALIDAD DEL AIRE: CASO DE ESTUDIO PM<sub>10</sub> Y OZONO EN LA CIUDAD POZA RICA

Dr. Sergio Natan González-Rocha<sup>1</sup>, Ramírez Santes LA<sup>2</sup>,  
Valdez Huerta IK<sup>3</sup> y Mtro. Z. Arturo González Cerezo<sup>4</sup>

**Resumen**—El uso del software libre tiene aplicaciones en la educación, TI, investigación, entre otros. El bajo costo y robustez que le dan grupos de científicos al software R y al paquete Openair, permiten su uso para el análisis e investigación sobre calidad del aire. En este trabajo se presenta un caso de Rstudio-Openair para analizar los datos de la estación de calidad del aire de SEDEMA en Veracruz localizada en la ciudad de Poza Rica, y en particular de los contaminantes PM<sub>10</sub> y Ozono (O<sub>3</sub>). La metodología usó datos del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático provenientes de la base de datos del Sistema del Instituto Nacional de Información de Calidad del Aire, R, Rstudio y Openair. Los resultados muestran patrones, ciclos estacionales, información del probable origen, así como el estatus de la calidad del aire de los periodos entre 2016 y 2017.

**Palabras clave**—software libre, openair, calidad del aire.

## Introducción

Hoy en día el cambio climático y la calidad del aire es una prioridad mundial para 2019-2023 de la Organización Mundial de la Salud (OMS). De acuerdo a la base de datos de calidad del aire ambiente de la OMS (actualización 2018), más del 80% de las personas que viven en áreas urbanas, están expuestas a niveles de calidad del aire que exceden los límites de la organización.

Los contaminantes atmosféricos más relevantes para la salud son material particulado (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>). La mayoría de estos contaminantes se originan por la quema de combustibles fósiles y su composición puede variar según sus fuentes (PAHO, 2016).

El respirar ozono troposférico puede desencadenar problemas de salud, especialmente en niños, ancianos, personas con enfermedades pulmonares como el asma, efectos nocivos sobre la vegetación y en ecosistemas sensibles, este contaminante se clasifica como secundario por que se crea mediante reacciones químicas entre los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y los compuestos orgánicos volátiles (COV) en presencia del luz solar (EPA, 2018).

México no es la excepción a este efecto de la contaminación y calidad del aire, teniendo en su Informe Nacional de Calidad del Aire (INECC 2016), en este informe se analizaron 17 sistemas de monitoreo de calidad del aire, entre ellos las tres estaciones de Veracruz se encontraron incumplimientos de las Normas de Calidad del Aire en PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> y O<sub>3</sub>. En la estación de Poza Rica por insuficiencia de datos no se evaluó PM<sub>10</sub> en el periodo de análisis.

Las computadoras son una herramienta que facilita labores de la vida cotidiana, por lo que el uso de software, agiliza muchos de los procesos en los negocios, escuelas, industrias, en investigaciones científicas, entre otros. Sin embargo diversos de estos softwares generalmente resultan restrictivos por aspectos económicos.

El software libre respeta la libertad de los usuarios y la comunidad para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software, para cualquier finalidad (FSF, 2018).

Este artículo muestra ventajas del uso de un software estadístico libre como R en el entorno de desarrollo integrado de Rstudio, el cual proporciona un entorno informático estadístico para R que permite que cualquier persona pueda analizar los datos. En el presente trabajo se presenta un caso en Rstudio con la ayuda del paquete OpenAir R para analizar los datos de la estación de calidad del aire de SEDEMA en Veracruz localizada en la ciudad de Poza Rica para mostrar las ventajas que tiene su uso en el análisis de calidad del aire en específico de los contaminantes PM<sub>10</sub> y O<sub>3</sub>. En la metodología se utilizaron datos proporcionados por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) provenientes de la base de datos del Sistema Nacional de Información de la

<sup>1</sup> El Dr. Sergio Natan González-Rocha es profesor de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Región Poza Rica-Tuxpan, Veracruz, México. [ngonzalez@uv.mx](mailto:ngonzalez@uv.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La C. Ramírez Santes LA es Estudiante de Ingeniería Ambiental en la Universidad Veracruzana, Región Poza Rica-Tuxpan México [luz.engelramirez@gmail.com](mailto:luz.engelramirez@gmail.com)

<sup>3</sup> La C. Valdez Huerta IK es Estudiante de Ingeniería Ambiental en la Universidad Veracruzana, Región Poza Rica-Tuxpan México [uantkmmm10@gmail.com](mailto:uantkmmm10@gmail.com)

<sup>4</sup> El Dr. Z. González Cerezo es Profesor de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Región Poza Rica-Tuxpan, Veracruz, México, Veracruz. [cefgonzalez@uv.mx](mailto:cefgonzalez@uv.mx)

Calidad del Aire (SINAICA).

## Descripción del Método

### *Descripción del sitio*

Poza Rica de Hidalgo es una ciudad localizada en la zona nororiente del estado de Veracruz, con coordenadas entre los paralelos 20° 29' y 20° 36' de latitud norte; los meridianos 97° 24' y 97° 29' de longitud oeste; altitud entre 40 y 200 m. La ciudad colinda al norte con los municipios de Tihuatlán y Papantla; al este con Papantla; al sur con los Papantla y Coatzintla; al oeste con de Coatzintla y Tihuatlán (INEGI, 2010). De acuerdo al conteo del INEGI 2015, Poza Rica cuenta con una población de 200119 habitantes en una extensión territorial de 64.0 Km<sup>2</sup>, de los cuales el 46206 corresponde a niños de entre 0-14 años, 134241 a la población joven y adulta entre 15 a 64 años y 19382 para la población de más de 65 años.

La estación de monitoreo de calidad del aire con la que cuenta la ciudad se encuentra ubicada en la Unidad de Servicios Bibliotecarios e Informáticos en la ciudad de Poza Rica de Hidalgo, con dirección en Boulevard Adolfo Ruíz Cortines, No 306, colonia Obras Sociales.

### *Metodología utilizada*

La metodología utilizada en el presente trabajo consistió en las siguientes etapas 1) Descarga de los registros csv de la base datos del SINAICA del INECC para los contaminantes PM<sub>10</sub> y Ozono (O<sub>3</sub>) correspondientes a los años 2016 y 2017; 2) Revisión y validación de los registros de la base de datos para ajustarlos al formato de lectura del paquete de análisis Openair R (Carlaw and Ropkins 2012). Procesamiento en Rstudio-Openair R, los datos fueron leídos por comandos, con los cuales se obtuvieron diferentes tipos de gráficas, estos scripts fueron elaborados por el Dr. Sergio Natan González Rocha<sup>5</sup>, 4) Análisis de los resultados y gráficas obtenidas.

### *Materiales y equipo*

Para realizar el análisis y procesamiento de la base de datos de los registros descargados desde el SINAICA se ocupó la paquetería de Microsoft Excel, Software libre R versión 3.4.3 para Windows®, RStudio versión 1.1.423 compatible con Windows®, el paquete Openair, R y equipo de cómputo portátil y de escritorio.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

Entre los resultados que se obtuvieron en este trabajo sobre los registros de datos de los contaminantes PM<sub>10</sub> y Ozono para los años 2016 y 2017 se describen primeramente las presentaciones gráficas de sus tendencias a partir de Rstudio mediante el comando de la paquetería de Openair denominado *trendLevel*, el cual representa de manera ágil y visual los resultados mediante una escala de colores. La función *trendLevel* se limita a calcular el estadístico que corresponda al parámetro indicado, en el nivel de desagregación que se le indique, el cuál puede ser de carácter temporal (horas del día por meses del año, días de la semana por estaciones, etc.); Posteriormente se encuentran los patrones del comportamiento del contaminante que se analiza en la zona de estudio, a través de la herramienta proporcionada por Openair mediante la función *timeVariation* que muestra un conjunto de gráfica de los patrones de comportamiento en periodos de análisis (días, semanas y años).

En la Figura 1, la gráfica resultante muestra resultados del comando *trendLevel* con los datos registrados para partículas PM<sub>10</sub>, se observa la distribución por meses del contaminante junto con el histograma de datos.

La Figura 2, muestra la gráfica resultante de los registros de concentración de Ozono (O<sub>3</sub>), donde se observa el comportamiento de este contaminante durante el año de análisis.

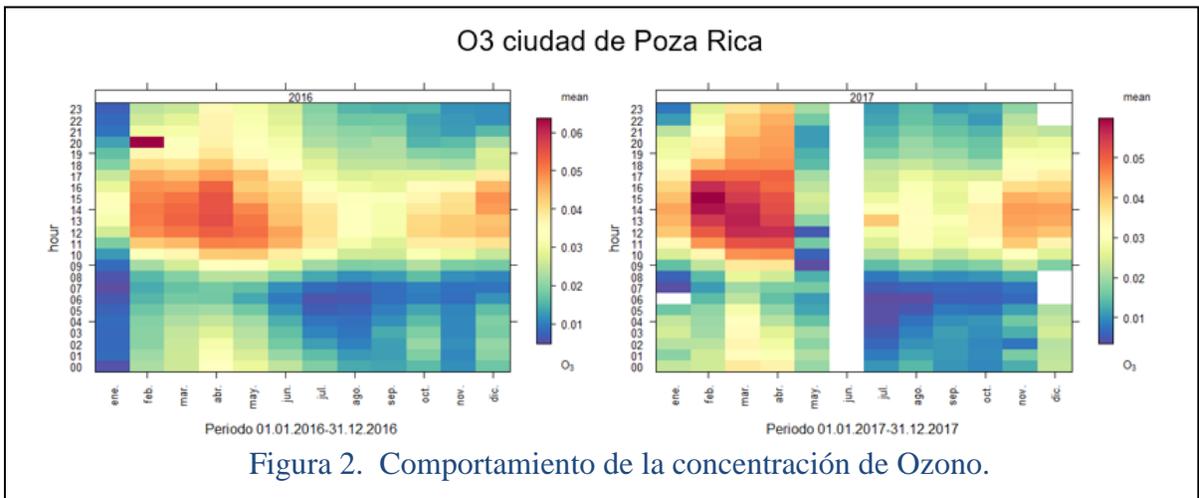
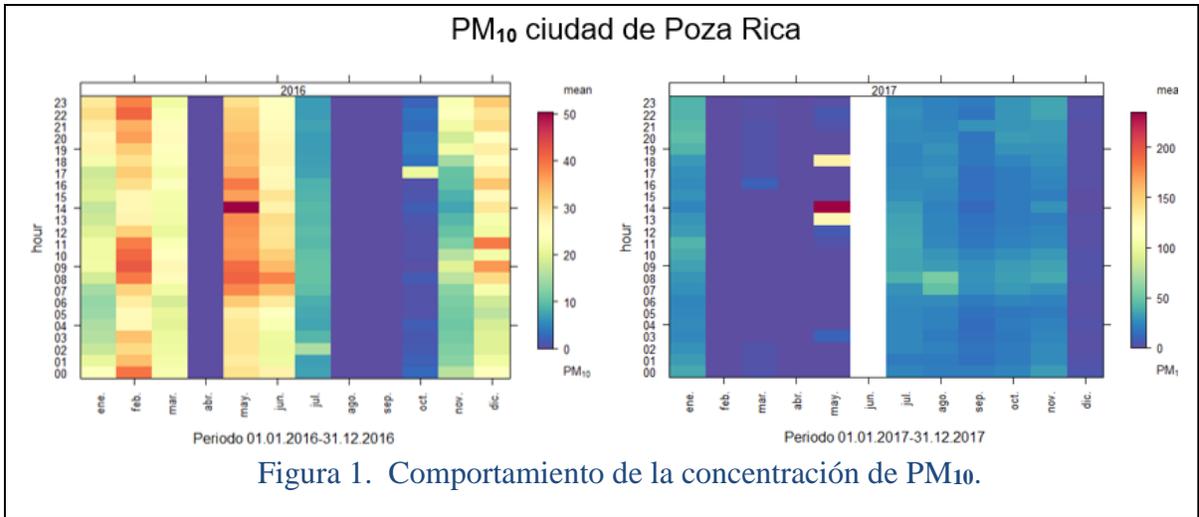
La Figura 3, presenta el conjunto de gráficas que resultan de utilizar la función *timeVariation* con los datos de concentración registrados de partículas PM<sub>10</sub> de los años 2016 y 2017 respectivamente.

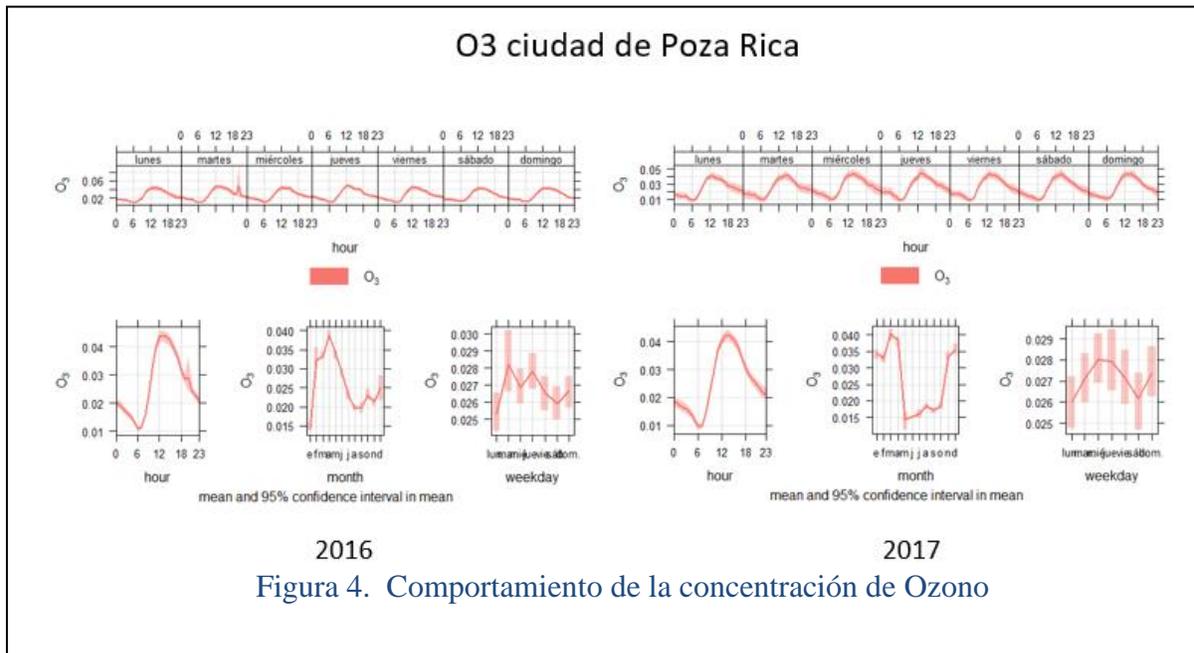
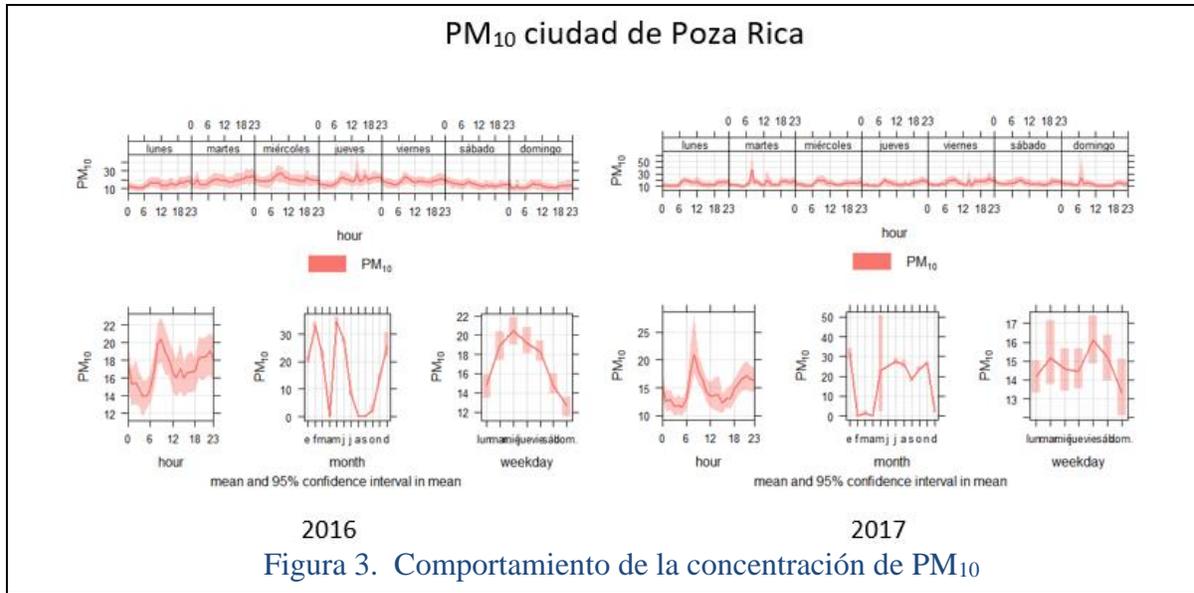
La figura 4, presenta la función *timeVariation* para datos correspondientes a O<sub>3</sub> del periodo descrito.

En las Figuras 3 y 4, se aprecia la representación de la función *timeVariation*, el cual consiste en; una gráfica compuesta del patrón semanal de la concentración del contaminante dividida en días de la semana y en horas; una gráfica que establece la evolución en la concentración del contaminante a lo largo de las horas del día; otra gráfica en donde se resume la evolución del contaminante a través en los meses del año; y una gráfica final, la cual muestra en resumen las concentraciones por días de la semana.

---

<sup>5</sup> Dr. Sergio Natan González Rocha es profesor de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Poza Rica, Veracruz, México. [ngonzalez@uv.mx](mailto:ngonzalez@uv.mx) (autor corresponsal)





**Conclusiones**

Este trabajo, muestra solamente el uso de dos funciones de la paquetería de Openair en la interfaz Rstudio del software libre R, con las cuales se observa la utilidad del software en el análisis de calidad del aire. Por ejemplo; de las gráficas obtenidas del procesamiento de los datos de las concentraciones tanto de PM<sub>10</sub> como de O<sub>3</sub> con la función *trendLevel*, se pueden observar los patrones de las tendencias globales, diarias o incluso estacionales del contaminante o parámetro que se procesa, debido a que la función procesa una gran cantidad de datos y representa los resultados en un gráfico; Por otro lado la función *timeVariation* permite definir los días de la semana en los que se produce una mayor concentración de contaminantes, su representación horaria, horas con mayor predominio del contaminante y observar con esto los patrones diarios, semanales u observar si existe estacionalidad del dato.

De esta manera se pueden obtener mejores conclusiones al visualizar la información de manera dinámica.

### Recomendaciones

Aunque el entorno de Rstudio esta diseñado para que cualquier persona pueda utilizarlo, se necesitan conocimientos de programación básica y de programación de scripts en lenguaje R, por lo que se recomienda recurrir a consulta de los manuales disponibles en línea, para este caso en específico donde se utiliza la paquetería de Openair, se recomienda estudiar el lenguaje de programación ya que algunas instrucciones y comandos de Openair son propios de la paquetería, pudiendo no existir en R o Rstudio.

### Referencias

Carslaw DC and Ropkins K (2012). “openair — An R package for air quality data analysis.” *Environmental Modelling & Software*, 27–28(0), pp. 52–61. ISSN 1364-8152, doi: 10.1016/j.envsoft.2011.09.008.

EPA. (31 de Mayo de 2018). United States Environmental Protection Agency. Obtenido de Ozone Pollution: <https://www.epa.gov/ozone-pollution>: <https://www.epa.gov/ozone-pollution>.

FSF, (. S. (12 de 06 de 2018). GNU Operating System. Obtenido de <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>

INEGI. (2010). Censo de población y vivienda. Poza Rica de Hidalgo.

Openair (2012)– *Environmental Modelling & Software*. <http://www.openair-project.org/>

PAHO. (2016). Pan American Health Organization. Obtenido de World Health Organization [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12918:2017-ambient-air-pollution&Itemid=42246&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12918:2017-ambient-air-pollution&Itemid=42246&lang=es)

Portal del INECC, (2016), Informe Nacional de Calidad del Aire 2016, disponible en [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/294715/INFORME\\_NACIONAL\\_DE\\_CALIDAD\\_DEL\\_AIRE\\_2016.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/294715/INFORME_NACIONAL_DE_CALIDAD_DEL_AIRE_2016.pdf) consultado el 3 de agosto de 2018

### Notas Biográficas

El **Dr. Sergio Natan González-Rocha** es profesor de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Poza Rica, Veracruz, México, líder del CA-UV-450 “Gestión Ambiental y Modelado Computacional Avanzado”, posdoctor CONACYT en el BSC-CNS. [ngonzalez@uv.mx](mailto:ngonzalez@uv.mx) (**autor corresponsal**)

El **Mtro. Zeferino Arturo González Cerezo** es profesor de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Poza Rica, Veracruz, México, integrante núcleo del CA-UV-450 “Gestión Ambiental y Modelado Computacional Avanzado”, especialista en simulink de Matlab en sistemas de control y control de procesos.

La **C. Ramírez Santes LA** es alumna del programa de Ingeniería Ambiental en la Facultad de Ciencias Químicas en Poza Rica, realizó su estancia profesional en el Laboratorio de Gestión Ambiental y Modelizado Computacional Avanzado del CA-UV-450.

La **C. Valdez Huerta IK** es alumna del programa de Ingeniería Ambiental en la Facultad de Ciencias Químicas en Poza Rica, realizó su estancia profesional en el Laboratorio de Gestión Ambiental y Modelizado Computacional Avanzado del CA-UV-450.

# MOTIVACIÓN Y SATISFACCIÓN DE TURISTAS Y COMPETENCIAS DE HOTELES CINCO ESTRELLAS EN ACAPULCO

Mirna González Salinas<sup>1</sup>, Alejandro Quintero León<sup>2</sup>

**Resumen**—La hotelería en Acapulco observa en su estadística anual de inicios de siglo una inestabilidad en su demanda situación que se cuestiona desde diferentes paradigmas disciplinarios que conllevan a buscar respuestas. El propósito del estudio es analizar la relación de la motivación, satisfacción y competencias. El estudio es cuantitativo, utilizándose el método hipotético deductivo, aplicando por conveniencia cuatrocientos cuestionarios, describiendo la estructura del cuestionario, las escalas y variables que integraron el modelo y el diseño de la investigación, se midieron las dimensiones a través de las medias, se utilizó la técnica estructurada. Los resultados fueron positivos y las competencias fueron poco aceptadas. Se concluye que el turista viene motivado, y se va satisfecho, empero los hoteles no son de la categoría ni corresponde a lo que paga.

**Palabras Clave**—Motivación, Satisfacción, Competencia, Hotelería.

## Introducción

En el sector hotelero turístico la oferta, junto con la mayor experiencia y exigencia de la demanda, conllevan a un entorno más complejo; en el caso particular de los destinos turísticos maduros de litoral, esto se traduce en la necesidad de desarrollar un conjunto de estrategias y políticas de marketing coordinadas que les permitan ser realmente a los establecimientos de hospedaje competitivos en el escenario, en un intento por diferenciarse de los destinos competidores y generar así una mayor capacidad de atracción, los promotores necesitan llevar a cabo un adecuado posicionamiento de los destinos con relación a la oferta en sus mercados objetivo, los hoteles turísticos deben ofrecer una experiencia integral basada en la calidad y la diferenciación, aportando mayores niveles de utilidad y valor emocional a los cada vez más sofisticados y exigentes turistas.

La motivación y la satisfacción del turista se convierten en dos pilares básicos del conocimiento de los turistas, sin embargo una pregunta que sale al aire ¿Los hoteleros cumplen con sus competencias?

Porque si analizamos el trinomio del proceso que vive el turista en este trabajo investigativo, partiendo desde la creación de su imaginario de elección de un destino, procede que existe algo que le motiva a visitar el destino y que lo elige como tal; cuando se regresa el turista a su destino de origen tiene un comportamiento de satisfacción o insatisfacción de la visita, sin embargo se desconoce la competencia y cumplimiento de los servicios de hospedaje, si somos analíticos recordemos que el turista pasa del 40% al 80% de su tiempo en el hotel que seleccionó para su estancia.

Por ello se pregunta ¿Qué relación existe entre la motivación, satisfacción del turista y la competencia del hotel?

El problema que se plantea es el desconocimiento de esta interrelación de variables.

Por tanto el objetivo general de la misma es analizar la relación que existe entre la motivación y la satisfacción de los turistas que visitaron Acapulco durante los periodos de fin de semana de febrero a junio del 2018, con la competencia que ofrecen los hoteles del destino.

Los objetivos específicos se plantean de la siguiente manera:

Primer objetivo: Estructurar un marco teórico que relacionen las motivaciones con la satisfacción y con las competencias de los hoteles.

Segundo Objetivo: Analizar las variables que componen el proceso

Tercer Objetivo: Aportar un nuevo conocimiento sobre el comportamiento de las variables expuestas que explican el fenómeno de la motivación, satisfacción de los turistas con relación a las competencias de los hoteles de Acapulco periodo 2018 (febrero-Junio).

## Justificación

El estudio se justifica, debido a que existe una preocupación del sector hotelero en torno a su demanda, si Acapulco recibe anualmente cerca de 7 millones de turistas, porque ha existido durante los últimos años sensibles bajas porcentuales en la ocupación en las distintas categorías, esta explicación es importante desde el punto de vista mercadológico para el sector empresarial hotelero turístico que le apuesta al turismo como una alternativa económica

<sup>1</sup> Estudiante de Doctorado en Administración por la Universidad IEXPRO 146. E-Mail: [mirna\\_gosa@hotmail.com](mailto:mirna_gosa@hotmail.com)

<sup>2</sup> Profesor-Investigador de la Facultad de Turismo, Maestría en Ciencias: Gestión Sustentable del Turismo de la UAGro. Licenciado en Turismo, Maestro y Doctor en Administración. E-Mail: [alejandro\\_quinteroleon@hotmail.com](mailto:alejandro_quinteroleon@hotmail.com)

para el desarrollo de la localidad y de igual manera para los estrategias oficiales de los gobiernos municipal, estatal y federal, quienes pueden tener una visión estratégica compartida con el sector empresarial.

### Literatura Revisada

#### *Sobre la Motivación*

En la búsqueda del soporte de este documento observamos que autores como Arellano (Arellano-Cueva, 2003) explican que el concepto motivación es la búsqueda de la satisfacción, de la necesidad, la cual, generalmente, se centra en la realización de actividades específicas tendientes a disminuir la tensión producida por la necesidad, la motivación hace que el individuo salga al mercado a realizar acciones que satisfagan sus necesidades. San Martín (2005) asume como motivaciones “el conjunto de necesidades o fuerzas psicológicas que predisponen a una persona a participar en una actividad turística.

Gardner, (1993); Baloglu y McCleary (1999) indican que las motivaciones del turista están estrechamente relacionadas con los beneficios buscados en el destino.

#### *Sobre la Satisfacción*

Oliver (1997) Arguye que la satisfacción es la magnitud con la que el consumidor se aprecia o siente cumplido al conjeturar que intereses particulares de una promesa tangible o intangible le abastecerán o le están proporcionando delectación en relación al consumo.

Rossi & Slongo (1998, pág. 102) señalan que la interpretación analítica sobre la satisfacción de los Compradores es “...una de las mayores prioridades de gestión en las empresas comprometidas con la calidad de sus productos y servicios y, por consiguiente, con los resultados alcanzados junto a sus cliente”.

Por otra parte Vieira (2002) propone que en épocas de Hegemonía de la demanda se aprovechen para mejorar los niveles de satisfacción porque conlleva a la fidelización y por consiguiente el retorno de consumidores.

No se puede dejar fuera a la calidad que aun cuando no es parte del estudio si es motivo para verificar la competencia de los establecimientos de hospedaje que es una especie de desconfirmación. Berry y Parasuraman (1991), proponen un paradigma para medir la calidad en cinco dimensiones (tangibilidad, confiabilidad, atención, seguridad y empatía) y cotejar con las expectativas y el desempeño.

Otra forma de medir la satisfacción del consumidor es solamente analizando el desempeño o performance y nos referimos al esquema llamado SERVPERF (Cronin & Taylor, 1992).

#### *Sobre las Competencias*

El término competencias se utiliza en el sistema educativo para describir lo que debe hacer el educando o facilitador para que el estudiante obtenga conocimiento, habilidades, actitud y valores; lo cual se traduce como lo que corresponde, lo que concierne saber hacer, que en otras palabras corresponde a una función para lo cual se le preparó al estudiante.

Un ejemplo de competencia sobre la organización de la policía es saber, que hacer en situaciones de contingencia, que protocolo seguir. En el caso de un establecimiento de hospedaje es saber que le compete a una empresa hotelera ofrecer, que serían, servicios tangibles, en este caso cama, toallas, almohadas, blancos, jabón, agua, aire acondicionado, ventilador, baño, papel higiénico, e intangibles, que serían trato, amabilidad, limpieza, rapidez, imagen ambiental (olores, sonidos, paisaje, estructura, aroma), cumplimiento de promesas, puntualidad, etcétera.

El término competencia se ha utilizado últimamente para la función de la educación y se ha acuñado a otras esferas, en este caso para la hotelería, sobre todo para los hoteles de cinco estrellas, y lo hemos aplicado a turistas para conocer si la competencia de los hoteles mencionados se ha cumplido, para lo cual lo equipararíamos con el desempeño, performance o competitividad, pero que en este caso se propone como competencia.

Para el caso de este estudio la competencia se medirá a través de cinco factores clave: atención, instalaciones, limpieza y relación calidad-precio.

#### *Sobre el Fundamento de los hoteles de cinco estrellas en México*

Importante mencionar que las clasificaciones de hoteles está apoyado por un sistema creado por la Secretaría de Turismo de México que tiene por nombre Sistema de Clasificación de Hoteles (SCH,20015), que funciona a base de estrellas: Una estrella, solo ofrece lo indispensable; Dos estrellas, ofrece servicios e infraestructura básicos; Tres estrellas, instalaciones adecuadas, servicio completo y estandarizado, sin grandes lujos; Cuatro estrellas, instalaciones de lujo y servicio superior; Cinco estrellas: instalaciones y servicios excepcionales (Narváez-Vazquez, Guerrero-Davalos, & Villaprado-Chávez, 2017).

#### *Sobre la Teoría y las Aportaciones*

Se revisó la Teoría de Porter (1982) que discute sobre el desarrollo de estrategias potenciales disponibles para la empresa, sustenta que las reglas de juego de competir y que originan ventajas competitivas. Narváez et al, proponen “la Teoría de los recursos y capacidades”: que explica la importancia de lo holístico de la empresa (Mahoney & Pandian, 1992).

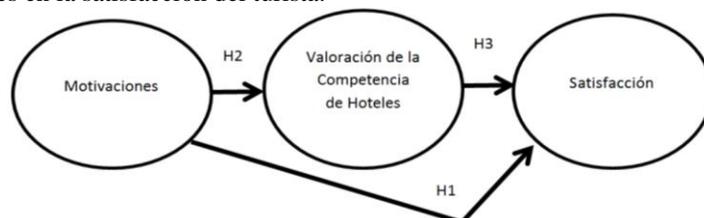
Camisón (2004), explica que la acción de imponer un sistema de calidad es más importante que la certificación de la organización, según sus estudios sobre calidad, tiende a mejorar la competencia, satisfacción y expectativas.

El objeto de estudio de Del Toro (2011), gira en torno a la satisfacción identificando que los consumidores buscan pulcritud y limpieza. Por otra parte García de León (2013) maneja un conjunto de activos intangibles en los hoteles y acentúa que el desafío del fundamento competitivo de competir es perfeccionar la medición de lo intangible.

Todas estas aportaciones apoyan el estudio en la construcción del modelo para encontrar una respuesta a la duda planteada.

#### *El planteamiento de estudio*

A continuación se presenta en la figura 1, el planteamiento de estudio que se consideró para conocer la incidencia de las variables en la satisfacción del turista.



**Figura 1. Modelo Paradigmático de Estudio**

En esta rúbrica se pormenorizan las hipótesis de trabajo que subyacen a los objetivos, los cuales serán objeto de contrastación empírica.

H1: La satisfacción del turista depende del cumplimiento de las motivaciones que construyó de manera a priori.

H2. La satisfacción depende de la valoración competitiva del turista que se hospedó en hoteles de cinco estrellas en Acapulco.

H3 El competir positivo de las empresas influye en la satisfacción del turista.

#### **Método**

Se trata de un estudio con un enfoque cuantitativo, tipificada como descriptiva y correlacional, transversal, de carácter prospectivo y observacional, la población objetivo fueron turistas que pernotaron en hoteles de cinco estrellas, los sujetos de estudio fueron personas entre 18 y más años y se aplicó en distintos lugares turísticos, a una muestra de 400 participantes, con un error muestral de 0.5%; un nivel de confianza del 95.5%; con una probabilidad de p/q de 50%; el ámbito geográfico turístico fue la Ciudad de Acapulco. La medición de las variables se estableció a través de la identificación de frecuencias y porcentajes, de igual manera se dimensionaron las variables a través de la media (medida de tendencia central) y con ello se interpretaron los resultados. Se estableció para cada variable una escala de Likert, de 7 categorías. Se justificaron los ítems a través un análisis factorial, se aplicó la prueba de Alfa de Cronbach para darle fiabilidad al igual que la prueba KMO, que mide la idoneidad de los datos para realizar un análisis factorial comparando los valores de los coeficientes de correlación observados y de Esfericidad de Bartlett para evaluar la aplicabilidad del análisis factorial de las variables estudiadas.

#### **Resultados**

##### **Aspecto Socioeconómico**

El estudio se aplicó a 208 hombres y 192 mujeres, el rango de edades recayó en rangos de 26-35 años con el 54%; de 36-45 años con el 24%; 46-55 con el 17% y el resto de 55 a más años el 5%. En su mayoría con estudios universitarios el 89%, todos casados, el 100% trabajadores activos, con ingresos mayores a treinta mil pesos, predominando la procedencia de la Ciudad de México, Estado de México, Morelos y Puebla, en primero, segundo, tercero y cuarto lugar respectivamente; el resto diseminado en otros 25 estados de la república. Estos viajan en familia, predominando familias de hasta cinco miembros, utilizando como transporte autobús, avión pero la mayoría en automóvil propio, todos viajaron de fin de semana, viajando por motivos de ocio; el 98% repetitivo y el resto viaje por primera vez.

### Medición de las dimensiones

Los resultados demuestran que los motivos de selección del hospedaje fueron aceptables o buenos, sin embargo la satisfacción del turista al hacer uso de las instalaciones fueron con un menor grado de aceptación y la competencia se devaluó a poco aceptable como se observa en la tabla 1.

	Motivos de selección de hospedaje	Satisfacción en el hospedaje	Competencias del hospedaje
Media	5.74	5.66	4.52

Cuadro 1. Medición de Dimensiones

### Análisis de las escalas de medida

#### *Análisis exploratorio de fiabilidad*

En este análisis exploratorio de fiabilidad, se utilizó el estadístico Alpha de Cronbach. Una vez aplicado el análisis a las escalas de motivos, satisfacción y a la competencia, se observó que todas ellas superaron el umbral de 0.6 e incluso de 0.7 que es el valor establecido para el análisis (Motivación 0.716; satisfacción 0.873; y Competencia 0.922).

#### *Análisis factorial*

En esta etapa, se realizó un análisis factorial confirmatorio a través del método de ecuaciones estructurales. Para este análisis se utilizó el paquete estadístico SPSS en su versión 21.

Los parámetros del modelo se estimaron por medio del Método de extracción: análisis de componentes principales.

Este análisis se realizó primero con los constructos que forman parte de la Motivación y partir de éste, se realizó para los constructos que forman parte del modelo con el cual posteriormente se contrastaron las hipótesis.

Dado que los resultados de este análisis mostraron que en ningún constructo fue necesario eliminar indicadores, no se llevó a cabo un proceso de mejora, que consistiría en eliminar aquellos indicadores o variables menos adecuadas para alcanzar un buen ajuste de estos.

#### *Validez de contenido*

Está asegurado, debido a que las escalas para calcular la motivación, competencia y satisfacción percibida se construyó a partir de un análisis minucioso de la literatura, subsiguientemente, pasaron a un tribunal para criticarlas y disertadas por expertos, y fueron objeto de un juicio para purgarlos. Como se observa en la tabla 2

#### *Validez de Constructo*

Para llevar a cabo el análisis de validez de constructo, fue preciso comprobar la aceptación y/o rechazo del constructo. Se observó que superan la prueba de significancia; los resultados muestran, que en ambos casos existe significancia, ya que en todas los constructos los resultados son estadísticamente significativos.

#### *Conclusiones y Discusión*

Este estudio ha permitido vislumbrar el valor que tiene el análisis de competitividad de los hoteles de cinco estrellas ubicados en Acapulco, con base en opinión de los turistas que pernoctaron en esa categoría de establecimientos de hospedaje. Taxativamente, se ha evaluado el competer de los hoteles, apoyado en variables que determinan la atención que se le da a los clientes, la imagen de las instalaciones, la limpieza y relación calidad-precio.

El análisis empírico permitió observar que existe una motivación importante de parte del turista sobre lo que cree que va a encontrar en el espacio de hospedaje temporal que compra, pareciera que con el mismo impulso de emoción con la que vienen a este destino se regresarían a su lugar de origen, sin embargo el competer de las empresas no es el esperado, por tanto se observa que no hay cumplimiento de lo que se promete.

Si observa apoyado en el performance o desempeño diríamos que los hoteles de cinco estrellas no están cumpliendo su función y que por ello hay o existe poca demanda para los hoteles durante todo el año, aun cuando la demanda de turistas crece, se podría decir que el turista busca otras alternativas de hospedaje. Si se observa también el turismo que viene en su muy alta mayoría es repetitivo, que llega pero que se va inconforme.

Dimensiones	Variables	Factor	Fiabilidad
Motivaciones	Me motivo porque me dijeron que descansaría	.615	<b>0.715</b>
	Me motivo porque me dijeron las instalaciones estaban super	.680	
	Me motivo por sus precios	.780	
	Me motivo porque me dijeron que es confortable	.708	
	Me motivo porque me dijeron que los empleados están al pendiente de ti	.688	
	Me motivo porque vi las habitaciones a través del internet u otros medios	.627	
	Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	.667	
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	675.609	
	Gl	15	
	Significancia	.000	
Competencia	Me atendieron de maravilla competencia	.788	<b>0.922</b>
	Las instalaciones fueron lo maximo	.787	
	Me sorprendio la limpieza del hotel	.782	
	Todo fue de calidad	.841	
	Los precios corresponden a mi exigencia	.620	
	Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	.774	
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	3655.175	
	Gl	10	
	Significancia	.000	
Satisfacción	He disfrutado mi estancia en el hotel	.854	<b>0.873</b>
	Mi eleccion deL hotel fue acertadaa	.898	
	Mi experiencia actual en el Hotel fue encatadora	.870	
	El Hotel donde me hospede es exactamente lo que yo necesitaba	.782	
	Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	.801	
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	844.23	
	Gl	6	
	Significancia	.000	

**Cuadro 2 Análisis factorial exploratorio, fiabilidad de las dimensiones y pruebas de idoneidad y aplicabilidad**

### Referencias Bibliográficas

1. Arellano-Cueva, R. (2003). *Comportamiento del Consumidor Turístico, Enfoque América Latina*. México: Editorial Mc Graw Hill.
2. Baloglu, S., & McCleary, K. W. (1999). A Model of Destination Image Formation". *Annals of Tourism Research*, Vol.26 (4), pp.868-897. *Annals of Tourism Research*, 8(3), 868-897.
3. Berry, L., & Parasuraman, A. (1991). *Marketing services: competing through quality*. New York: Free Press.
4. Camisón, C. (2004). "El papel de los sistemas de acreditación y certificación de calidad". *Estrategias de Calidad Turística*. Caja Rural Intermediterránea.
5. Cronin, J., & Taylor, S. (1992). Measuring service quality: a reexamination and extension. *Journal of Marketing*, 56, 55-68.
6. Del-Toro, S. (2011). La limpieza y el confort higiénico en los hoteles". *Revista Agencia de medio Ambiente*(21), 1-6.
7. García-de-León, S. (2013). Strategic Importance of Intangible Assets in the Hotel Industry. *Hospitalidad-ESDAI*, 1-20.
8. Gartner, W. (1993). Image Formation Process. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 2(2.3), 191-215.
9. Mahoney, J., & Pandian, J. (1992). The resource-based view within the conversation of strategic management". *Strategic of Management Journal*, 13, 363-380.
10. Narváez-Vazquez, G., Guerrero-Davalos, C., & Villapardo-Chávez, O. (2017). La Competitividad del Sector Hotelero a partir de la Teoría de Iso Recursos y Capacidades. *Revista Internacional Administración y Finanzas*, 10(2), 03-105.
11. Oliver, R. (1997). *Satisfaction: a behavioral perspective on the consumer*. New York: McGraw Hill.
12. Porter, M. (1982). *Estrategia competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. México: CECSA.
13. Rossi, C. (1998). Pesquisa de satisfação de clientes: o estado-da-arte e proposição de um método Brasileiro". *Revista de Administração Contemporânea – RAC*, 2(1), 101-125.
14. San Martín, H. (2005). Estudio de la imagen de destino turístico y el proceso global de satisfacción: adopción de un enfoque integrador. *Tesis Doctoral*. Sanatander, España: Universidad de Santander.
15. Vieira, V. (2002). As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing. *Revista da FAE*, 5(1), 61-70.

# LA INCLUSIÓN SOCIAL EN EL SISTEMA DE ENSEÑANZA ABIERTA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA, EN SU MODALIDAD VIRTUAL

Mtra. Blanca Estela Grajales Briscón<sup>1</sup>, Mtra. Susana Gallegos Cazares<sup>2</sup>,  
Dra. Marina Elizabeth Salazar Herrera<sup>3</sup>, Dr. Arturo Zepeda Pineda<sup>4</sup> y Mtra. Martha Gloria Canudas Lara<sup>5</sup>

**Resumen**—En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el Sistema de Enseñanza Abierta, Región Veracruz de la Universidad Veracruzana, en la que se abordan los retos y expectativas que se presentan en la educación superior en un ambiente virtual de enseñanza aprendizaje, esto derivado de los acelerados cambios tecnológicos, en el ámbito de las comunicaciones y el manejo de la información, que han abierto nuevas modalidades para educar, considerando bajo esta modalidad en línea a personas que tengan alguna discapacidad motriz, tal como problemas para caminar, subir o bajar usando sus piernas, es decir las personas que tienen limitaciones para moverse o caminar debido a la falta total o parcial de sus piernas que no les permita acudir a un centro de estudios de manera presencial, dándoles la oportunidad de capacitarse y obtener un título de estudios a nivel superior.

**Palabras clave**— educación superior, virtual, discapacidad motriz, inclusión social.

## Introducción

Miguel Casillas y Alberto Ramírez, exponen que estamos siendo testigos y protagonistas de una enorme revolución que está cambiando a las instituciones de educación superior (IES), al ejercicio de sus funciones, a sus actores, a sus procesos, a su organización y al efecto de su trabajo en la sociedad. Agregan que las actividades, los recursos que utilizamos y el sentido que le otorgamos al trabajo académico, se están modificando. Asimismo, señalan que las bases materiales y los referentes simbólicos de este antiguo oficio están en entredicho, a la espera de una profunda reforma institucional que le permita a la universidad jugar un papel activo y progresista en el marco de la cultura digital contemporánea (2016).

La Universidad Veracruzana, ha incorporado el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), al quehacer docente y se ha visto una transformación hacia la cultura digital de manera parcial.

Usar tecnologías digitales no garantiza el éxito educativo si su uso no va acompañado de una buena estrategia didáctica. Las tecnologías poseen cualidades únicas, y su éxito en la educación tiene que ver con la relación entre dichas cualidades y las necesidades de la práctica pedagógica (Tamim, et al, 2011, citado por Casillas y Ramírez, 2016).

Regularmente la metodología para incorporar las TIC al currículum universitario ha consistido en la convocatoria de un grupo representativo de profesores de un programa educativo para que, de forma colegiada, discutan sobre los saberes digitales que esperan desarrollar en los egresados de su facultad. El taller se realiza en las instalaciones donde se imparte la carrera a analizar y es organizado por un grupo de investigadores (Casillas & Ramírez, 2016)

La educación es uno de los derechos más importantes y esenciales para el desarrollo de las personas, porque es previo a descubrir y ampliar las capacidades individuales y brinda la posibilidad de aprendizaje, conocimiento, fomento de actitudes y despliegue de destrezas individuales y colectivas (Orduna & Naval, 2000). Además de que la educación de calidad se considera un elemento fundamental para que cualquier persona pueda participar plenamente en la sociedad, ya que promueve la libertad, la autonomía personal y sobre todo, genera importantes beneficios para el desarrollo (UNESCO, 2018). Sin embargo, aún hay rezagos en este ámbito, porque existen sectores de la población que no tienen las oportunidades para acceder a la educación y permanecer en este proceso; entre ellos, las personas con discapacidad, quienes por su condición se enfrentan a diversos obstáculos como la poca accesibilidad, falta de personal calificado, discriminación, entre muchos otros, que les impiden su pleno desarrollo en la esfera

<sup>1</sup> Blanca Estela Grajales Briscón es Profesora de asignatura del Sistema de Enseñanza Abierta Región Veracruz de la Universidad Veracruzana. [bgrajales@uv.mx](mailto:bgrajales@uv.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Mtra. Susana Gallegos Cazares es Profesora de asignatura y Técnico Académico del Sistema de Enseñanza Abierta Región Veracruz de la Universidad Veracruzana. [sgallegos@uv.mx](mailto:sgallegos@uv.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Marina Elizabeth Salazar Herrera es Profesora de tiempo completo de la Facultad de Administración Región Veracruz de la Universidad Veracruzana. [masalazar@uv.mx](mailto:masalazar@uv.mx)

<sup>4</sup> El Dr. Arturo Zepeda Pineda es Profesor de tiempo completo del Sistema de Enseñanza Abierta Región Veracruz de la Universidad Veracruzana. [azepeda@uv.mx](mailto:azepeda@uv.mx)

<sup>5</sup> La Mtra. Martha Gloria Canudas Lara es Profesora de asignatura del Sistema de Enseñanza Abierta Región Veracruz de la Universidad Veracruzana. [mcanudas@uv.mx](mailto:mcanudas@uv.mx)

educativa.

Actualmente el tema de la discapacidad ha evolucionado por múltiples factores, entre ellos destacan, reconocer que la población que vive con esta condición también goza de los mismos derechos que el resto de los ciudadanos.

El cambio en el paradigma para referirse a la población con discapacidad, en el que actualmente prevalece ver a la persona a partir de su funcionalidad, más que de su deficiencia, ha permitido orientar acciones y políticas nacionales, regionales y mundiales, en favor de los derechos de este grupo poblacional; ejemplo de ello es la aprobación de la Convención de los Derechos de las Persona con Discapacidad, documento promovido por México en el seno de las Naciones Unidas, que fue aprobado en diciembre de 2006 y ratificado por México en 2007, la cual entró en vigor en 2008 a nivel mundial. Esta Convención se ha convertido en el máximo documento dirigido a este grupo poblacional, en el cual uno de sus principales objetivos es proteger y garantizar el disfrute de los derechos humanos y libertades fundamentales de quienes viven con esta condición (OMS, 2018).

El Programa Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad 2014-2018 en México, retoma como eje de organización a la Convención y plantea las acciones fundamentales para asegurar los derechos de las personas con discapacidad; tanto la Convención como el Programa Nacional señalan la relevancia de disponer de datos y estadísticas que permitan diagnosticar, planificar y evaluar las acciones en favor de este grupo de la población (CONADIS, 2018)

Así, mismo, la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad en su Artículo 12 menciona que la “Secretaría de Educación Pública promoverá el derecho a la educación de las personas con discapacidad, prohibiendo cualquier discriminación en planteles, centros educativos, guarderías o del personal docente o administrativo del Sistema Educativo Nacional” (Congreso de la Unión, 2018).

El artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos vigente, establece que toda persona tiene derecho a recibir educación de calidad, con base en el mejoramiento constante y el máximo logro académico de los educandos, asimismo, debe contribuir a la mejor convivencia humana, a fin de fortalecer el aprecio y respeto por la diversidad cultural, la dignidad de la persona, la integridad de la familia, la convicción del interés general de la sociedad, los ideales de fraternidad e igualdad de derechos de todos, evitando los privilegios de razas, de religión, de grupos, de sexos o de individuos (Congreso de la Unión, 2018).

Agrega, además que el Estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos, incluyendo la educación inicial y a la educación superior, necesarios para el desarrollo de la nación.

El Banco Mundial, define la inclusión social como el proceso para mejorar los términos en los que los individuos y los grupos participan en la sociedad, mejorando la capacidad, la oportunidad y la dignidad de los desfavorecidos en función de su identidad (2018).

La Comisión Económica para la América Latina y el Caribe (CEPAL) identificó al trabajo, junto con la educación y la formación de capacidades, como eje central para la inclusión social y económica y el avance en el horizonte de la igualdad. El concepto de inclusión social es eminentemente multidimensional y se refiere a la realización de los derechos, la participación en la vida social, el acceso a educación, salud y cuidado, así como a los servicios básicos de infraestructura, y la disponibilidad de recursos materiales como ingresos y vivienda. Remite a un proceso de mejoramiento de las condiciones económicas, sociales, culturales y políticas para la plena participación de las personas en la sociedad, que tiene tanto dimensiones objetivas como de percepciones (CEPAL, 2017)

## Descripción del Método

### *Problemática*

En el contexto mexicano, se observa que el tema de la inclusión social tiene muchas áreas de oportunidad, en virtud que existen un alto porcentaje de personas con discapacidad motriz que no tienen acceso a estudios de nivel superior ya sea por cuestiones culturales o económicas, es decir si bien es cierto un buen porcentaje tiene la educación de nivel básico, también lo es que el poder tener acceso a estudios de nivel superior le permitirá mejorar su nivel y calidad de bienestar social y económico. Situación de desigualdad que se observa en altos porcentaje en nuestra entidad federativa.

De acuerdo con los datos de la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID), en su versión del 2014, se conoce que asisten a la escuela 22.4% de los hombres y el 25.7% de las mujeres de entre 3 y 29 años de edad con discapacidad para caminar, subir o bajar usando sus piernas, destacando que la movilidad es una de las actividades básicas de la vida cotidiana que refleja la interacción del organismo humano con el entorno; De la población con discapacidad de 15 años y más solo 7 de cada 100 cuentan con educación superior (incluye estudios técnicos superiores con preparatoria, licenciatura o ingeniería, especialidad, maestría y doctorado), situación

contraria a lo que sucede en la población sin discapacidad ni limitación, que de cada 100, 21 poseen educación superior.

El porcentaje de la población con discapacidad, por entidad federativa según grupo de edad, expresa que en Veracruz de Ignacio de la Llave el Grupo de edad “Jóvenes (15 a 29 años)” asciende al 7.3% del total de la población con discapacidad en dicha entidad federativa.

Así mismo, la ENADID 2014 arroja los resultados de la población con discapacidad, clasificándola además por tipo y por entidad federativa, de acuerdo con esto, en Veracruz de Ignacio de la Llave del total de población con discapacidad el 61.7% es para caminar, subir o bajar usando sus piernas.

Según la distribución porcentual de la población con discapacidad de 15 años y más, por nivel de escolaridad máximo alcanzado, refleja que en la entidad federativa de Veracruz de Ignacio de la Llave del total de personas con discapacidad de 15 años y más, solo el 6.4% de dichas personas tiene nivel de estudio “superior” (incluye estudios de técnico superior con preparatoria terminada, licenciatura, especialidad, maestría y doctorado).

Con base en las temas abordados de la inclusión social y la educación de calidad, se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Esta la Universidad Veracruzana preparada para ofertar planes de estudio de nivel licenciaturas y posgrados en un ambiente virtual de enseñanza aprendizaje (en línea) que logren una transformación a la cultura digital en las técnicas de enseñanza aprendizaje de forma inclusiva para todas las personas, incluyendo a las que tienen alguna discapacidad motriz, trabajando conforme a las tendencias mundiales en el sector educativo? Así, el objetivo general de este trabajo es analizar la percepción de un grupo de estudiantes y profesores del Sistema de Enseñanza Abierta (SEA), Región Veracruz de la Universidad Veracruzana.

### *Metodología*

El desarrollo de este trabajo se basa en un estudio de tipo exploratorio, ya que si bien el tema de la educación en línea en el territorio mexicano ha adquirido relevancia durante los últimos años derivado de los acelerados cambios tecnológicos, en el ámbito de las comunicaciones y el manejo de la información, éste ha sido escasamente abordado en la Universidad Veracruzana desde el punto de vista académico con el enfoque de la inclusión social; en cuanto a su temporalidad, presenta un carácter transversal ya que la información se obtuvo a partir de la aplicación de encuestas durante los meses de agosto y septiembre de 2018 a estudiantes y profesores del SEA, Región Veracruz de la Universidad Veracruzana. El análisis de los resultados se desarrolló con base en estadísticos descriptivos.

Se implementó para esta investigación la metodología de muestreo estadístico con un 95% de confianza, una probabilidad de ocurrencia del .5 y 8% de margen de error, la población objetivo son estudiantes y profesores de los tres programas de estudio de nivel licenciatura (Contaduría, Administración y Derecho) que se imparten actualmente en el SEA, Región Veracruz de la Universidad Veracruzana.

Primer universo 1,159 estudiantes, 133 encuestas como muestra mínima representativa; durante el proceso de aplicación de estas, se logró obtener un número mayor al mínimo esperado, que llegó a 166 estudiantes encuestados en la institución, lo que permitió disminuir el margen de error.

Segundo universo 38 profesores, 30 encuestas como muestra mínima representativa.

Se aplicaron dos instrumentos diferentes, el primero se destinó a estudiantes, y el segundo se enfocó en profesores, cada uno compuesto de once ítems, evaluadas con respuestas cerradas de opción múltiple.

En cuanto a sus características la encuesta fue abierta para los estudiantes y profesores del SEA, Región Veracruz, siendo incluyente en cuanto a edades, sexo, personas sin ninguna discapacidad o limitación o con alguna discapacidad, para evitar el sesgo en el análisis de resultados y tener más claro los retos y expectativas de estos actores en la educación superior respecto a su preparación y disposición en la educación en línea.

## **Comentarios finales**

### *Resumen de resultados*

En esta sección se presentan los hallazgos más destacados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos de investigación; cada uno de los grupos se aborda de forma independiente con el fin de facilitar su análisis y en el orden de los ítems en que aplicaron la encuesta.

### *Estudiantes.*

La edad predominante de los estudiantes encuestados con un 80% es la del rango de 18 a 25 años.

Sin duda, la percepción de los estudiantes en cuanto a la formación de nivel superior en la modalidad en línea, es fundamental para medir la capacidad en TIC institucional y el papel de los profesores en este sentido; comenzando por si ¿han cursado por internet alguna experiencia educativa, diplomado, curso o taller en la modalidad virtual?, se observó que el 74% señaló que no. En el ítem ¿En las Experiencias Educativas (EE) que has cursado en la UV, o en

otra Institución de Educación Superior, los docentes ocupan plataformas o TIC, como medio de enseñanza aprendizaje? El 77% de los estudiantes encuestados manifestó que regularmente y casi siempre, los docentes si ocupan plataformas o TIC como medio de enseñanza aprendizaje.

En cuanto a cuales plataformas de enseñanza aprendizaje virtuales conocen, el 99% señalo que EMINUS.

El 45% de los estudiantes manifestó que tienen preparación en el uso de las TIC para tomar EE virtuales en cuanto al acceso, uso y búsquedas en Internet de material académico y el 29% en el manejo de plataformas electrónicas entendiéndose que se refieren a EMINUS.

Cuando se les cuestiono si ¿Cursarías Experiencias Educativas a través de tecnología virtual (en línea)? El 30% afirmó que si las cursaría, el 52% que posiblemente, el 11% que no le gustaría y el 7% que no sabe.

Ahora bien, en el ITEM “Consideras que, si estudias en línea, te daría alguna de estas ventajas:” de las opciones planteadas (se les permitió seleccionar más de una) las más votadas por los 166 estudiantes que respondieron en orden descendente fueron la a, b y c):

- Comodidad y flexibilidad de estudiar desde cualquier lugar y horario. 128 estudiantes, 77%
- Optimizar tiempos y recursos económicos al no desplazarte a un centro de estudios presencial. 109 est. 66%
- Facilidad para poder cursar una licenciatura o posgrado a distancia. 73 estudiantes, 44%.

En el mismo sentido, se les cuestionaron las desventajas de estudiar en línea y las opciones más votadas son:

- Problemas de retroalimentación y de comprensión. 82 estudiantes 49%

a. No me ayudaría por la falta del contacto directo con el docente. 61 estudiantes 37%

b. Requerimientos y problemas técnicos (internet o equipos de cómputo). 53 estudiantes 32%

Referente al tema de la inclusión social de personas con discapacidad motriz se le pregunto ¿Crees que la U.V. al ofrecer una licenciatura parcial o totalmente en línea, le daría la oportunidad a personas con alguna discapacidad motriz de cursar y obtener un título de licenciatura o posgrado? El 98% de los encuestados señalo que si lo cree así.

En este orden, se les cuestiono si ¿Tienes algún familiar o conocido con alguna discapacidad motriz, que consideres le gustaría o necesitaría estudiar una licenciatura o posgrado en línea por diversas situaciones? El 75% señalo que no y el 25% que sí.

Finalmente, se les pregunto ¿Estarías dispuesto a estudiar una licenciatura o posgrado totalmente en línea en la Universidad Veracruzana? El 66% señalo que sí y el 44% que no.

#### *Profesores.*

El papel de los docentes como promotores de la cultura digital es de suma importancia ya que son, en buena medida, los encargados de incentivar el desarrollo de competencias útiles en los ambientes de la TIC, para el crecimiento social y profesional de los estudiantes, en igualdad de condiciones para todos.

La percepción de los profesores de la Universidad Veracruzana, en cuanto a la formación de nivel superior en la modalidad en línea, es fundamental para medir la capacidad institucional en las técnicas de enseñanza aprendizaje que se empleen en la impartición de las EE de los programas educativos en línea que se oferten, tanto a nivel de manejo de TIC y la disposición y compromiso de estos para trabajar en dicha modalidad virtual.

Los ítems se aplicaron en el mismo orden que los estudiantes enfocados a la función del profesor.

La edad de los profesores encuestados se desglosan a continuación: - de 26 a 35 años: el 10% 3 profesores, - de 36 a 50 años: el 33% 10 profesores, - de 51 a 60 años: el 27% 8 profesores y - de más de 60 años: 30% 9 profesores, es decir, el 57% de los profesores encuestados, son mayores a 51 años.

Comenzando por si ¿Cómo docente ocupas plataformas o TIC como medio de enseñanza aprendizaje?, se observó que el 30% manifestó que casi siempre y el 43% que regularmente.

En cuanto a cuales plataformas de enseñanza aprendizaje virtuales conocen, el 87% señalo que EMINUS, el 10% que MOODLE y el 3% que ninguna.

Por cuanto hace a la pregunta ¿Qué preparación tienes en TIC para impartir EE virtuales?, El 37% de los profesores manifestó que tiene poca experiencia y uso de plataformas educativas en línea, el 33% señalo que tiene acceso, usa y busca en Internet material académico y el 27% que maneja plataformas electrónicas.

Cuando se les cuestiono si ¿Impartirían Experiencias Educativas a través de tecnología virtual (en línea)? El 57% señalo que posiblemente, el 30% que si las impartiría, el restante 13% que no le gustaría y no sabe.

Ahora bien, en el ITEM “Consideras que, si impartes EE en línea, te daría alguna de estas ventajas:” de las opciones planteadas (se les permitió seleccionar más de una) las más votadas por los 30 profesores que respondieron en orden descendente fueron la a, b y c):

a. Comodidad y flexibilidad de impartición desde cualquier lugar y horario. 17 profesores, 57%

b. Optimizar tiempos y recursos económicos al no desplazarte a un centro de estudios presencial. 17 prof. 57%

c. Aprendizaje y uso de nuevas herramientas. 15 profesores, 50%.

En el mismo sentido, se les cuestionaron las desventajas de estudiar en línea y las opciones más votadas son:

- b. Requerimientos y problemas técnicos (internet o equipos de cómputo). 16 profesores 53%
- c. Exceso de tiempo frente a una pantalla, 8 profesores 27%
- e. Problemas de retroalimentación y de comprensión. 8 profesores 27%
- d. Contribuye en cierta medida al aislamiento. 8 profesores 27%

Referente al tema de la inclusión social de personas con discapacidad motriz se le pregunto ¿Crees que la U.V. al ofrecer una licenciatura parcial o totalmente en línea, le daría la oportunidad a personas con alguna discapacidad motriz de cursar y obtener un título de licenciatura o posgrado? El 93% de los encuestados señalo que si lo cree así y el 7% que no.

En este orden, se les cuestiono si ¿Tienes algún familiar o conocido con alguna discapacidad motriz, que consideres le gustaría o necesitaría estudiar una licenciatura o posgrado en línea por diversas situaciones? El 87% señalo que no y el 13% que sí.

Finalmente, se les pregunto ¿Estarías dispuesto a impartir EE de licenciatura o posgrado totalmente en línea en la Universidad Veracruzana? El 87% señalo que sí y el 13% que no.

### *Conclusiones*

De los resultados obtenidos se detecta una sólida tendencia institucional a favor de la educación en línea, tanto de estudiantes, como profesores, estos muestran disposición hacia un cambio de modelo educativo en línea en el Sistema de Enseñanza Abierta de la Región Veracruz de la Universidad Veracruzana, toda vez que un alto porcentaje coincide en estudiar o impartir EE en una licenciatura o posgrado de forma virtual, sin embargo se observa la necesidad de más conocimientos en el uso y aplicación de las Tecnologías de la información y la Comunicación, tales como utilización de un mayor rango de herramientas informáticas especializadas, lo cual será clave en el proceso de integración de las TIC a las prácticas docentes.

Hoy la integración de las TIC a la enseñanza de todos los niveles educativos pero en especial en el nivel superior, es un reto que bien vale la pena emprender para enfrentar las necesidades de enseñanza-aprendizaje del futuro. Estamos en la era de la Educación 4.0., en virtud de esto los profesores de la Universidad Veracruzana requieren al máximo de conocimientos y experiencia en temas tecnológicos y pedagógicos, los cuales van evolucionando día con día para la impartición de sus asignaturas, ya que el conocimiento técnico de la experiencia educativa ya no es suficiente, en virtud que el profesor ha evolucionado hacia un modelo de guía o facilitador del conocimiento.

Cuando hablamos de las ventajas que ofrece la educación en línea, tales como las más seleccionadas por estudiantes y profesores en los instrumentos aplicado: - Comodidad y flexibilidad de impartición desde cualquier lugar y horario, - Optimizar tiempos y recursos económicos al no desplazarte a un centro de estudios presencial, - Aprendizaje y uso de nuevas herramientas, que les puedan ayudar a una persona a poder cursar una licenciatura o posgrado a distancia, está implícito que el actores de este modelo requieren de competencias de adaptación a la modalidad de educación en línea, esto es tanto de los estudiantes como los profesores; de una auto evaluación, disciplina, planeación, control óptimo de sus tiempos que se adapten a sus distintas necesidades, para alcanzar la metas fijadas en la planeaciones pedagógicas de enseñanza aprendizaje de cada asignatura, es decir el nivel de competencia que se haya fijado.

Ahora bien, tanto estudiantes como académicos coinciden en que la Universidad Veracruzana al ofrecer una licenciatura parcial o totalmente en línea, les dará la oportunidad a personas con alguna discapacidad motriz de cursar y obtener un título de licenciatura o posgrado. Esto cobra especial relevancia en especial por las ventajas o beneficios que se otorgan a esta minoría con respecto a lo señalado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT): "A las personas con discapacidad se les reconoce el derecho a trabajar, pero deben proporcionárseles los medios para ejercer tal derecho. Tanto en las políticas de formación profesional como en la formación misma, debe darse prioridad a los más vulnerables, particularmente en momentos de altos índices de desempleo, para evitar que estén aún más desaventajados en el mercado laboral (OIT, 2015).

La desventajosa situación de las personas con discapacidad, en términos de su acceso y permanencia en la educación y en la capacitación para el trabajo, podría estarse reflejando en los reducidos porcentajes de discapacitados con estudios de nivel superior. Este hecho deberá ser tomado en cuenta por los responsables del diseño de políticas encaminadas a la plena inclusión de este sector de la población a la educación de nivel superior, sobre todo si se considera que la educación, la formación y el aprendizaje permanente son los pilares centrales del derecho al trabajo.

Concluyendo que la Universidad Veracruzana, está preparando a sus profesores para estar en posibilidad de en futuro ofertar un programa de estudio al cien por ciento en línea, que le dé altas posibilidades de estudiar una licenciatura o un posgrado a la población con discapacidad para caminar, subir o bajar usando sus piernas, ubicadas

en la entidad federativa de Veracruz de Ignacio de la Llave, que de acuerdo a la ENADID 2014, asciende en promedio al 61.7% del total de la población con discapacidad de dicho estado.

### *Recomendaciones*

Si bien, los hallazgos de este trabajo proveen información muy valiosa para estimular esta línea de estudio. Finalmente, se sugiere replicar este estudio en un mayor número de estudiantes y profesores de otras zonas del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana.

### **Referencias**

- Banco Mundial. (2018). worldbank.org. Obtenido de <https://www.worldbank.org/en/topic/social-inclusion>.
- Casillas Alvarado, M. Á., & Ramírez Martinell, A. (2016). Háblame de TIC. México: Brujas.
- CEPAL. (27 de Octubre de 2017). Brechas, ejes y desafíos en el vínculo entre lo social y lo productivo. Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42209/1/S1700769\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42209/1/S1700769_es.pdf).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (s.f.). cepal.org.
- CONADIS. (2018). www.gob.mx/. Obtenido de <https://www.gob.mx/conadis/documentos/programa-nacional-para-el-desarrollo-y-la-inclusion-de-las-personas-con-discapacidad-2014-2018>.
- Congreso de la Unión. (2018). Recuperado el 5 de septiembre de 2018, de Cámara de Diputados: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>
- OMS. (2018). who.int/es. Obtenido de <http://www.who.int/es>
- Orduna, A. G., & Naval, D. C. (30 de junio de 2000). Educación para el desarrollo humano, educación como ayuda al crecimiento. Departamento de Educación. Universidad de Navarra, Pamplona. Obtenido de [https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/20898/1/Educacion\\_para\\_el\\_desarrollo\\_humano%2c\\_educacion\\_como\\_ayuda\\_al\\_crecimiento.pdf](https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/20898/1/Educacion_para_el_desarrollo_humano%2c_educacion_como_ayuda_al_crecimiento.pdf).
- UNESCO . (2018). es.unesco.org. Obtenido de <https://es.unesco.org/themes/%C3%A9ducation>

### **Notas Biográficas**

La **Mtra. Blanca Estela Grajales Briscón** es profesora por asignatura en la Universidad Veracruzana, Licenciada en Contaduría, con Maestría en Derecho constitucional y Amparo por la Universidad Cristóbal Colón en Veracruz, México. Ha participado en diversos congresos como ponente.

La **Mtra. Susana Gallegos Cázares** es profesora por asignatura y Técnico Académico en la Universidad Veracruzana. Su maestría en Mercadotecnia y Publicidad es del Centro Universitario "Las Américas de Veracruz" y candidata a Doctor en Ciencias Jurídicas, Administrativas y de la Educación en la Universidad de las Naciones y ha participado en diversos congresos como ponente, asimismo coordinó los trabajos para la acreditación del programa educativo de Administración por parte de los pares académicos de los CIEES.

El **Dr. Arturo Zepeda Pineda** es profesor de Tiempo Completo en la Universidad Veracruzana, con maestría en Administración Fiscal de la Universidad Mexicana y el Doctorado en Ciencias Jurídicas, Administrativas y de la Educación en la Universidad de las Naciones y ha participado en diversos congresos como ponente.

La **Dra. Marina Elizabeth Salazar Herrera** es profesora de tiempo completo en la Universidad Veracruzana, es Contador Público y Auditor con Maestría en Administración y Doctorado en Estudios Organizacionales por la Universidad Autónoma Metropolitana- Iztapala. Ha publicado artículos relacionados a la educación y al estudio de las organizaciones públicas. En su libro Reconstruyendo Instituciones en el Estado Mexicano hace una revisión de lo que sucede en las políticas públicas del sector educativo y los procedimientos de ciencias de la salud.

La **Dra. Martha Gloria Canudas Lara** es profesora por asignatura en la Universidad Veracruzana, es Contador Público y Auditor, con maestría en Educación. Ha participado en diversos congresos como ponente.

## Aplicación de 5 porqué para disminución de quejas de cliente en empresa proveedora automotriz

Mtra. María Isabel Guel González<sup>1</sup>, Mtra. Ilse Nallely García Castillo<sup>2</sup>, Ing. Marco Antonio Zúñiga Martínez,<sup>3</sup> Mtra. Nelly del Carmen Nieto Saldaña<sup>4</sup>,

**Resumen**—Una empresa fabricante de rines para autos presenta reclamos del cliente, por lo que se realiza una investigación para conocer la causa raíz de los reclamos y proponer estrategias que ayuden a disminuir éstos reclamos. Posterior de recolectar información se procedió a efectuar un análisis con la metodología de 5 por qué, con fundamento de la Norma IATF16948:2016, que permite mostrar las opciones convenientes que ayudan a detectar los errores y desarrollar dentro de la empresa actividades tales como cambios en el sistema de control de calidad y de producción. Lo que promueve a obtener óptimos resultados que se vieron reflejados no solo en la disminución de reclamos, sino también en el beneficio económico para la empresa, así como una certificación de proveedor por parte del cliente, además de la satisfacción en todo el personal que labora en la empresa.

**Palabras clave**— 5´porqués, Calidad, Productividad, Mejora continua, 5´s.

### Introducción

El presente proyecto muestra en forma general las actividades realizadas a través de la metodología de los *cinco porque*, para eliminar las causas de rechazo por parte del cliente de los productos que se fabrican en la empresa manufacturera de rines. Debido al aumento de los nuevos modelos del cliente y de productividad la empresa estaba teniendo problemas con las leyendas y la trazabilidad de los rines ya que estas vienen incompletas o poco legibles, por lo cual esto ocasionaba multas del cliente y pago de otros servicios que intervienen en el proceso, esto ocasionaba pérdidas de dinero y tiempo ya que los inspectores no contaban con alguna ayuda para identificar el material. De esta manera surge la creación de ayudas visuales en el rin para realizar una correcta identificación del material que se manufactura. Con el aumento de la demanda y los problemas que se han presentado se hace necesario contar con un adecuado sistema de control de calidad que permita alertar de forma visual sobre algún problema que pueda encontrarse en la línea de control final y facilite a los inspectores la resolución rápida y efectiva de los problemas. Una vez disminuido la problemática se presentan resultados favorables como una consecuente certificación como proveedor por parte del cliente.

### Descripción del Método

La norma IATF 16949:2016 requiere que los proveedores de componentes para la industria automotriz utilicen los medios apropiados para identificar el producto y asegurar su conformidad, dando total libertad de decisión. Por lo que se debe identificar el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición a través de la producción, incluyendo materia prima, work in process y producto terminado, iniciando con una metodología que ayude a conocer los rechazos del cliente.

Puga (2018) Indica que *Sakichi Toyoda diseñó para el fabricante de Vehículos japonesa "Toyota" Los Cinco Por Qués, es una técnica sistemática de preguntas utilizada durante la fase de análisis de problemas para buscar posibles causas principales de un problema*. La cual consiste en:

1. Realizar una sesión de lluvia de ideas
2. Una vez que las causas probables hayan sido identificadas, empezar a preguntar “¿Por qué es así?” o “¿Por qué sucede esto?”.

---

<sup>1</sup> Mtra. María Isabel Guel González, es PTC en la División Industrial de la Universidad Tecnológica de San Luis Potosí, México [mguel@utslp.edu.mx](mailto:mguel@utslp.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Mtra. Ilse Nallely García Castillo, es PTC en la División Industrial de la Universidad Tecnológica de San Luis Potosí, México [igarcia@utslp.edu.mx](mailto:igarcia@utslp.edu.mx)

<sup>3</sup> Ing. Marco Antonio Zúñiga Martínez, es PTC en la División Industrial de la Universidad Tecnológica de San Luis Potosí, México [mzúñiga@utslp.edu.mx](mailto:mzúñiga@utslp.edu.mx)

<sup>4</sup> Mtra. Nelly del Carmen Nieto Saldaña, es PTC en la División Industrial de la Universidad Tecnológica de San Luis Potosí, México [nnieto@utslp.edu.mx](mailto:nnieto@utslp.edu.mx)

3. Continuar preguntando “Por Qué” al menos cinco veces. Esto reta al equipo a buscar a fondo y no conformarse con causas ya “probadas y ciertas”.
4. Habrá ocasiones en las que se podrá ir más allá de las cinco veces preguntando Por Qué, para obtener las causas principales.
5. Durante este tiempo se debe tener cuidado de NO empezar a preguntar “Quién”. Se debe recordar que el equipo está interesado en el Proceso y no en las personas involucradas.

### *Desarrollo*

#### *Diagnosis*

La empresa Fabricante de automóviles ha realizado reclamos a su proveedor debido a defectos en los rines, los defectos que se presentan en la fabricación de rines automotrices más graves se observan en las ayudas visuales que se encuentran en el logo o leyenda que se encuentra en la matriz superior del rin (Figura 1). Estas ayudas visuales son muy importantes ya que según la Norma IATF16949:2016 la cual es un requisito estar certificada todas las empresas que le fabrican productos automotrices para empresas importantes; esta norma explica la importancia por la cual se tienen que tener un grabado el material el cual es un mejor seguimiento del producto, identificación correcta de este, rastreabilidad y la documentación.



Figura 1.- Matriz superior grabado de leyendas

Los defectos encontrados en el grabado del material son transparencias, oscuras/negras, suciedad en pintura, cabellos/hilos/fibras, marcas de fundición, poros abiertos, agarre, falla por gases de fundición, rasguños, rayones, marca de lija, trazas de pulido, falta de material golpes, mal maquinado, falta de leyenda, rebaba, piel de naranja, grado de brillo, pintura escasa, ampollas, manchas, cráter, escurrimiento, granos, exceso de pintura, micro poros y despostillado. Los cuales representan un costo inicial para el fabricante como se muestra en la Tabla 1

Ayudas visuales			
	Cantidad	Costo por pieza	Total
Reclamos del cliente	1	\$ 350 000.00	\$ 350 000.00
Devoluciones de Lotes	1	\$ 50 000.00	\$ 50 000.00
Tiempo extra	6	\$ 400.00	\$ 2 400.00
Paros de línea del cliente	8	\$ 100 000.00	\$ 800 000.00
			\$ 1 202 400.00

Tabla 1. Costos de ayudas visuales

El costo por defectos no solo representa pérdida económica, sino el riesgo de perder el proyecto que es de \$ 45 000 000 en tres meses y como consecuente un desprestigio para la empresa, por lo que se buscó la causa raíz del problema de los reclamos del cliente con la ayuda de la metodología de los 5 por qué:

1.- Posterior de un diagrama de Pareto en el que se observó que la mayor cantidad de reclamos del cliente era ocasionado por faltante de una letra en la leyenda de dimensiones del rin. Para conocer exactamente la causa de éste defecto se investigó desde la llegada de la materia prima en el área de fundición donde llegan lingotes de aluminio puro y sólido, se hacen aleaciones con titanio y/o silicio para que este tomo mayor resistencia, dureza y tenacidad.

Esta mezcla se inyecta en un molde con la forma que se quiere del rin y se pasa a enfriar, posteriormente es llevado al área de rayos x donde le toman una radiografía para verificar que el producto no tenga faltantes de material interno; en dado caso de que este salga con esta falta de material se manda a fundir otra vez.

En Flow Forming se llevan solo algunos números de parte, lo que hacen en esta área es estirarlos del cuello para hacer más larga la garganta a través de un proceso que se llama flow forming, al pasar por este proceso el material tiende algunas veces a provocar fisuras o grietas por lo cual este material ya no sirve y se manda a fundir.

Después pasa al área de maquinados donde se le quita todos los excesos tales como la rebaba, barrenos tapados. También se le hace un pre-acabado superficial ya casi listo para pinta solo tiene que pasar por otra área que es acabado superficial aquí el material entra en una maquina donde le inyecta Helio con el fin de saber si este material presente alguna fuga de este gas si tiene una fuga de este gas se manda a fundir; después de pasar por esta prueba se manda por una banda llegando a unas máquinas donde estas dejan el material liso y brillante con ayuda de unos cepillos, termina este proceso y llega con un operador donde este le quita las rebabas que las maquinas no le pueden quitar. Ya que se le dan estos retoques finales se pasa al área de pintura aquí aplican dos bases de pintura líquida dependiendo del color que pida el cliente y después se pone una capa de pintura blanca que le llaman esmalte, este proceso tarda alrededor de 5 horas

Terminado el proceso de pintura las piezas salen por una banda al área de Calidad Control final donde los inspectores de calidad revisan cada rin buscando defectos tales como rebabas, suciedad en pintura, agarre, poros, falta de material, leyendas incompletas, si sale con algún defecto se señala el defecto y puede ocurrir de dos o se le manda a hacer un retrabajo o el defecto no es retrabajable por lo que se envía a fundir el material defectuoso; cuando tienen una rueda *ok* esta se sella con un sello personal de cada inspector y se manda por una banda como material *ok* hacia el área de empaque, donde lo colocan en tarimas en camas de 4 a 6 rines con un máximo de 5 camas por tarima, cuando la tarima ya está completa, se sube a una banda que la lleva con un robot el cual su función es emplear el material.

Terminado este proceso llega un montacargas donde recoge el material y lo lleva al área de almacén donde sacan una etiqueta y la etiqueta les indique en carril va para dar disposición al material.

Una vez observada cada parte del proceso se procedió a realizar el primer análisis de los 5 por que

¿Por qué ocurrió el defecto?

1 ¿Por qué? El empleado del departamento de mantenimiento no ejecutó erróneamente la "letra guía" en el pantógrafo. (Figura 2)

2 ¿Por qué? No se requirió control después de insertar las letras guía en la máquina de grabado.

3 ¿Por qué? Un control solo definido después del grabado en las instrucciones de trabajo.

4 ¿Por qué? La instrucción de trabajo no incluye el método de control seguro.

5 ¿Por qué? El riesgo de perder una letra durante el control no se reconoce y, por consiguiente, en las instrucciones de trabajo.



Figura 2. Letras Guía para pantógrafo

El segundo análisis de los cinco porque implica lo siguiente

¿Por qué no se descubrió el defecto?

¿Por qué? El operador ni el equipo detectó el defecto

¿Por qué? El mantenimiento de la herramienta Shift leader verifica la ejecución del grabado, pero no las letras individuales después del dibujo

¿Por qué? La instrucción de trabajo para la inspección óptica en la primera pieza no incluye el método de control seguro y el procedimiento para la ausencia de letra.

¿Por qué? La instrucción de trabajo sobre la legibilidad del grabado no se encontraba en el proceso

¿Por qué? Se tiene el riesgo de perder una carta durante el control o de instrucciones en el área.

*Actividades remediales para eliminar el por qué:* En forma inmediata se verificó que el desgaste de la marca ha sido probado y documentado y se procedió a volver a grabar con plantillas ya que ésta actividad se realizó de forma incompleta. Se volvió a inspeccionar el material apartando el que se encuentre en mal estado. También reviso el material que los inspectores de calidad mandan como material no ok, con el fin de checar que el material si va a scrap e identificar el material que se va a regresar a fundición; el material que se va a scrap es todo aquel que tiene falta de material, poros en áreas no Re trabajables y barrenos tapados.

*Actividades preventivas:* La implementación de éstas actividades tuvo una duración de tres meses, para lo cual se inició con la implementación de las 5 s de ésta forma el trabajador se desarrolla en un lugar de trabajo más seguro y agradable por lo que se procedió a la capacitación en torno a las 5 s, y en filosofías de calidad, para que se involucre en la calidad e importancia del trabajo que realiza.

Se elaboró un catálogo de defectos para que el trabajador tenga la información respecto a su trabajo en forma más accesible. Se inició la inspección por el líder del turno después del mantenimiento de la herramienta, así como la inspección por rayos X para verificar la legibilidad de acuerdo con el dibujo en las letras explícitamente. Se instituyó la verificación visual de todas las leyendas que presenta el rin manufacturado en la empresa. Por ejemplo en la Figura 3 nos indica la fecha de fundición del rin; los primeros dígitos son el año de elaboración y las líneas con los puntos es el mes de elaboración cada punto equivale a un mes por ejemplo esta indica que es del año 2018 del mes de mayo.



Figura 3. Leyenda de fecha de fundición

Es importante mencionar que el rin tiene diferentes leyendas que hacen posible su rastreabilidad como fecha de fundición, identificación de la empresa, número de molde, parte del cliente, tipo de material, dimensiones, fecha de elaboración, operador, país y proveedor .

Se realizó una *recopilación de normas* que competen a la elaboración del rin entre las cuales destacan tres, la primera es la IATF16949:2016 la cual es un requisito estar certificada todas las empresas que le fabrican productos a la *empresa fabricante de autos o cliente*; esta norma explica la importancia por la cual se tienen que tener un grabado el material el cual es un mejor seguimiento del producto, identificación correcta de este, rastreabilidad y la documentación. Otro documento es el de la *proveedora a empresa fabricante* de autos el cual dice que debe presentar las leyendas por manejar una rastreabilidad del material, control de inventarios y responsabilidad civil. Y por último están *los dibujos y requisitos del cliente* donde se explica que las leyendas tienen que estar claramente identificadas para que sea rápida la identificación del producto, también se mejora la calidad evitando un montaje incorrecto, ayuda a la reducción de costos de garantía, al igual que considera las regulaciones en los países exportadores y de regulación específica.

*Recopilación de material y diseño de ayudas visuales para proceso.* Se hace una recopilación del material ya pintado como el material suele llevar distinto número de capas por lo cual al final del proceso de pintura las leyendas pueden quedar tapadas o poco legibles y esta sería una condición no optima del producto así que se tiene que esperar a que el material pase por todo el proceso de pintura y elegir la pieza más legible.

*Toma de fotos de leyenda.* En esta parte se tiene el rin pintado y con ayuda de los dibujos del cliente se tiene que comparar las leyendas de los 30 números de parte existentes, ya que se ha verificado que estén correctas y completas, se procede a tomar las fotos.

*Realización de las ayudas visuales.* En esta actividad se procede a la realización de las ayudas visuales poniendo una foto del dibujo del cliente en el centro de la zona de imágenes, se colocan las fotos respectivas de este y se señala cual es la zona de esta. También se coloca el número de identificación de parte que utiliza la empresa manufacturera de rines, y al lado el número de parte del cliente.

*Recolección de firmas de aprobación para las ayudas visuales.* En esta parte se imprimen las ayudas visuales a color y se llevan con el supervisor de control final para verificar que estén correctas y entendibles.

*Capacitación de los auditores de calidad.* Como parte de la capacitación se implementó un método de identificación de leyendas, además se explica la importancia de las leyendas respecto a la importancia de la trazabilidad para saber dónde está el producto y sus antecedentes.

### Resultados

La implementación de actividades preventivas y correctivas arrojó resultados muy satisfactorios, el principal es la *Certificación como proveedor de la empresa fabricante de autos*, ya que disminuyó a cero reclamos del cliente debido a que se están detectando los errores antes de enviarlo, sin embargo se está trabajando para disminuir los retrabajos o actividades remediales de material defectuoso. Con la implementación de las 5's la empresa es un lugar más seguro para el trabajador. La elaboración y ejecución de las actividades preventivas sirve como modelo para diseñar estrategias para los demás clientes, los cuales ya se están elaborando como proyecto de mercadotecnia para nuevos clientes. Esto con la finalidad de evitar reclamos y obtener nuevos proyectos con demás clientes y con los clientes actuales. Todo esto repercute en la satisfacción del personal e identificación con la empresa.

### Conclusiones

La metodología de los 5 porque es una herramienta que ayuda a identificar la causa raíz de los problemas y a proponer estrategias de mejora para cualquier tipo de empresa, como en éste caso ayudó a incrementar la calidad del producto y trazabilidad del mismo, ya que el grabado de las leyendas es una parte importante para conocer las características del material, debido a que hay países que solicitan que los productos lleven cierta identificación que compruebe que es para ese país y que cumple con las normas de calidad y seguridad para comercializar. Además en éste caso ayudó a disminuir costos de fabricación por reclamos de cliente originado en un incremento de productividad.

### Recomendaciones

Es importante dar continuidad permanente al proyecto, puesto que a la empresa puede brindarle grandes resultados, como; incremento de productividad seguridad, limpieza, reducción de actividades internas como paros por re trabajos y actividades remediales. Se debe dar seguimiento a las 5's con auditorías, observando todos los puntos involucrados en la metodología, asignando responsables por equipo principalmente en el área de fundición e inspección final. Se requiere documentar y dar a conocer análisis estadísticos la variabilidad de los costos y resultados de las implementaciones en el proceso para que el trabajador conozca la importancia de su trabajo y se involucre en forma activa en la mejora del mismo

Es necesario motivar al personal para el cumplimiento de las 5s y en el cumplimiento de las metas de producción y de calidad, esto redundará en efectos positivos en el trabajador.

### BIBLIOGRAFÍA

- Díaz del Castillo Rodríguez Felipe, *La Manufactura Esbelta*, Cuautlan Izcalli(2009)
- Ford Leory *Ayudas Visuales*, Editorial Mundo Hispano, España (2007)
- Gutiérrez Pulido Humberto *Calidad Total y productividad* Mex. D.F. Mc Graw HILL (2005).
- Gryna M. Frank Chua Richard CH Defeo Joseph A. *Método Juran Análisis y planeación de la calidad 5ª*. Edición Mex. D.F. Mc Graw HILL (2007).
- Interpretación de la Norma IATF16949:2016 (2016), capítulo 8, *Solutions consulting Learning*, Anáhuac No. 414 Barrio de Tequisquiapan.
- Patiño Colina Laura Gabriela, *Sistema de control de procesos y sistema andon del área de piezas plásticas*, Universidad Simón Bolívar, Decanato de Estudios Profesionales, Coordinación de Ingeniería Electrónica Sartenejas Venezuela. (2007)
- Puga Muñoz Miguel *Información para las Decisiones* Facultad de Ciencias Empresariales Universidad Arturo Prat Chile consultado por internet 18 de mayo 2018 <http://www.mpuga.com/docencia/Informacion%20Para%20Las%20Decisiones/Los%20Cinco%20por%20ques.pdf>

# CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA A BASE DE CONCRETO CELULAR ENCOFRADO REUSANDO CENIZA DE ASADEROS

Ing. Luis Alfonso Guerrero Rodríguez<sup>1</sup>, Dr. José Luis Galván López<sup>2</sup>, Ing. Juan Cardona Rodríguez<sup>3</sup>

**Resumen**— Tradicionalmente en los procesos constructivos se emplean materiales como block, ladrillos de barro, agua, grava, arena, y cemento. El objetivo de esta investigación pretende ofrecer una alternativa sustentable a partir de la construcción de una vivienda con concreto celular a base de tezontle, cemento, arena y como material innovador el reuso de la ceniza orgánica desechada como desperdicio por los asaderos previo tratamiento químico para purificarla y obtener una ceniza volante de alta pureza.

La metodología desarrollada con base en pruebas de laboratorio efectuadas a los 7, 14 y 28 días de colado demuestra que este concreto celular, cumple con los parámetros de resistencia y calidad establecidos en las normas de construcción; lográndose abatir tiempos y costos por m<sup>2</sup>, y reducir el impacto ecológico con el reuso de desechos orgánicos y la disminución de extracción de grava de los ríos.

**Palabras clave**— concreto celular, encofrado, reuso de desechos orgánicos y sustentabilidad

## Introducción

Un método tradicional para la construcción de un muro para casa habitación, consiste en construirlos a base de ladrillo de barro o block hueco o macizo, lo que implica un costo más alto desde el punto de vista económico y un plazo de ejecución mayor para el usuario y el constructor, estos muros normalmente son de 14 centímetros de ancho; hoy en día existen diversos materiales alternativos y técnicas de construcción diferentes que nos permiten: reducir el uso de material, costo y tiempo de entrega, conllevando a una mejor economía, sin que esta afecte las resistencias y propiedades de los materiales de construcción.

La supresión de materiales como el ladrillo, block, grava y madera, así como la reducción del uso de arena, nos dan las condiciones idóneas para poder construir muros para casas habitación más sustentables.

Con el empleo de una cimbra de moldes metálicos y concreto celular a base de tezontle, cemento, arena y como material innovador el reuso de la ceniza orgánica desechada como desperdicio por los asaderos (previo tratamiento químico para purificarla y obtener una ceniza volante de alta pureza) se construyen muros igualmente resistentes por medio de la elaboración y vaciado de concreto en muros de 10 centímetros de espesor, para posteriormente recibir una losa de concreto doblemente armado de 10 centímetros de peralte o reticular de 15 centímetros.

Esta técnica de construcción contribuye a una reducción de afectación al medio ambiente derivada de la disminución en la extracción de grava y arena del río y tala de árboles.

El presente trabajo reporta aproximaciones preliminares de la propuesta, ya que originalmente se establece en dos fases: una de laboratorio donde se realizaron pruebas de resistencia a los materiales efectuadas a los 7, 14 y 28 días de colado para demostrar que este concreto celular, cumple con los parámetros de resistencia y calidad establecidos en las normas de construcción; lográndose abatir tiempos y costos por m<sup>2</sup>; y una segunda fase de campo (que por el momento no se reportará en este trabajo) donde se desplantará la construcción de una vivienda de aproximadamente 70 m<sup>2</sup> con todas las especificaciones técnicas que requiere un proyecto arquitectónico.

## Antecedentes

Antes de entrar al tema central de este documento, consideramos importante que se rescaten algunos antecedentes de investigación documental que aborden el uso innovador de materiales de construcción para contextualizar el mismo y para resaltar la importancia de nuestra propuesta, es por ello que en lo sucesivo hablaremos brevemente del encofrado, concreto celular (ligero) y como el reuso de desechos orgánicos como la recuperación de la ceniza de los asaderos favorece la sustentabilidad en la construcción.

<sup>1</sup> Luis Alfonso Guerrero Rodríguez es Doctorante del Centro Regional de Investigación y Tecnologías Ambientales y Profesor de las Facultades de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad, Veracruzana.  
[lagr101160@hotmail.com](mailto:lagr101160@hotmail.com)

<sup>2</sup> José Luis Galván López es catedrático de tiempo completo de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Veracruzana [gal-ro@hotmail.com](mailto:gal-ro@hotmail.com)

<sup>3</sup> Juan Cardona Rodríguez es catedrático de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Veracruzana [jucar.60@hotmail.com](mailto:jucar.60@hotmail.com)

### Encofrado.

Ponce (2016), lo define como aquellos que “pueden estar hechos con madera, metal u otros materiales, y se utilizan a fin de contener el hormigón vertido y darle la forma hasta que se haya endurecido o fraguado” (p. 9); Ripollés (2010) citado en Betacourt (2016) nos dice que “un encofrado es un conjunto de componentes, cuya función principal es la dar forma a hormigones o morteros antes de fraguar. Estos componentes pueden ser perdidos o recuperables. También son considerados revestimientos de plástico, metal o madera” (p.4); cómo podemos ver consiste en un sistema de elementos hechos a base de paneles de materiales variados cuya característica principal es la de poder absorber la presión del concreto una vez vaciado sin fraguar y que este no pierda sus características de verticalidad y horizontabilidad para que no presente deformación alguna.

El encofrado se ha usado desde los tiempos más antiguos por los romanos utilizados en la fabricación de andamios como herramientas para realizar diversos tipos de construcción en la albañilería, tradicionalmente el encofrado se ha usado para la construcción de losas, columnas, vigas y cimentaciones sin embargo en las últimas tres o cuatro décadas se ha incorporado este sistema a la construcción de muros de nuevas edificaciones. A este nuevo uso es al que haremos referencia en este trabajo ya que va dirigido a la construcción de muros de casas habitación, y al que añadimos un elemento innovador: el concreto celular ligero a base de ceniza orgánica recuperada de los asaderos.

### Concreto Celular Ligero

Para Organista (1999) “Los concretos celulares son aquellos que contienen células a burbujas estables de aire a gas uniformemente distribuidas en la pasta de cemento” (p.15) afirma que se pueden obtener sin utilizar agregados, utilizando agregados finos y utilizando agregados finos y gruesos. Por otra parte es importante resaltar las definiciones de Varela, Bagundo y Fernández (2007), quienes refieren que “el concreto celular de autoclave o por sus siglas en inglés AAC (Autoclaved Aerated Concrete) es un concreto ligero elaborado con cemento, cal, arena y agua, combinados con un agente expansivo. La construcción de muros de AAC se realiza por medio de bloques o paneles prefabricados que se unen por medio de un mortero adhesivo de junta delgada. Las propiedades de los bloques y paneles de AAC se especifican en las normas ASTM C1386 (1998) y ASTM C1452 (2000), respectivamente” (p.6 ) y Cifuentes, Son, Mijangos, Chuc, y Paz, J. (2015) lo conciben como “un producto ligero que consiste en cemento portland y/o cal con material fino silíceo, tal como arena, escoria o ceniza volante, mezclado con agua para formar una pasta que tiene vacíos homogéneos o una estructura celular” (p.4 ).Retomando las aportaciones de los teóricos anteriormente mencionados, cuando nos referimos a un concreto celular, estamos hablando de una mezcla con características de ligereza, mayor rendimiento y cuando empleamos compuestos adicionales como espumas, cenizas y componentes químicos, podemos hablar de una mayor resistencia a la comprensión. Hoy en día todos los que nos dedicamos a la construcción debemos tener en cuenta la reducción de cargas pero garantizando la seguridad de la construcción de acuerdo a la normatividad vigente.

Una propuesta adicional innovadora que proponemos en la elaboración de este cemento celular es el empleo de tezontle en sustitución de la grava que le aporta ligereza, así como mayor compresibilidad al concreto.

### Sustentabilidad en Construcciones

Se tiene la mala interpretación de que cuando hablamos de sustentabilidad en la arquitectura, estamos hablando de losas verdes, casas hechas con materiales como la madera, paneles solares, etc. y aunque esto es verdad, no es un concepto total y acabado de la sostenibilidad, ya que como se definió en el informe Brutland de la ONU, en 1987 el desarrollo sostenible es “satisfacer nuestras necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas” (ONU, 1987) citado por Simuta (2018) donde además afirma que “el desarrollo de la sociedad y la industrialización, ha generado daños irreparables en nuestro medio ambiente, el impacto va desde la ocupación de espacios cada vez mayores para las construcciones, hasta la inminente sobre explotación de los bancos de material, ocasionando a su vez, deforestación, así como pérdida de flora y fauna de la región” (p.37), algo compartido por Juárez (2012) al afirmar que “es imperativo entonces contribuir con materiales y sistemas de construcción innovadores, con la urgente necesidad de conservar nuestros entornos naturales y los ya construidos, no solo desde una perspectiva patrimonialista, si no, como un medio para mejorar la calidad de vida de quienes habitamos dichos espacios” (p.3), desde esta perspectiva es que nosotros consideramos que podemos contribuir de una manera amigable con el medio ambiente al proponer elaboración de concretos más ligeros suprimiendo el uso de grava y disminución de arena sustituyéndolos por tezontle, evitando con ello la erosión de ríos que hoy en día nos afecta considerablemente al entorno ecológico, además de innovar con el reuso de desechos orgánicos como lo son las cenizas de asaderos que contribuyen desde la perspectiva de la construcción a darle mayor compresibilidad al concreto y desde la perspectiva ecológica éstos desechos no van a ser depositados en rellenos sanitario

## Descripción del Método

### Diseño metodológico

De acuerdo con Borja (2012) en ingeniería un trabajo de investigación puede ser de tres tipos:

**a) básica o pura** cuando se centra en solución de problemas de carácter cognoscitivo en la creación de nuevos conocimientos científicos y no será aplicable en el momento inmediato de la conclusión del trabajo de investigación;

**b) aplicada** porque está interesada en conocer, actuar, construir y modificar una problemática detectada antes de universalizar los resultados; y

**c) tecnológica**, porque tiene como objetivo la solución de problemas prácticos, lo que implica la intervención y transformación de la realidad diseñando nuevos procedimientos o métodos.

Motivo de ello, consideramos que los tres tipos de investigación pueden desarrollarse dentro de esta propuesta de trabajo generando un trabajo multimetodológico, ya que en primer instancia se desarrollará una revisión teórica de acerca de los materiales que han sido históricamente usados en la construcción; a lo largo del desarrollo mismo del proyecto de investigación se irán documentando los procesos tradicionales de construcción y los nuevos procedimientos propuestos, a través de procesos experimentales (fase de laboratorio para la realización de mediciones de resistencia, rendimientos, costos,) y una reducción considerable en los plazos de ejecución, concluyendo en la propuesta de un nuevo proceso que transforme o al menos proponga un nuevo tipo de construcción que coadyuve al logro de los objetivos planteados(fase de campo)

### Muestra

#### Para la fase de laboratorio:

Concreto celular ligero elaborado a base de cemento, tezontle, arena, ceniza orgánica y agua. Utilizando un proporcionamiento 1:2:2 (se adicionaran dentro del proporcionamiento de la arena un 10% de ceniza que paso la malla 200 y un 5% que paso la malla 50) y 5.5 litros de agua.

### Instrumentos

#### Para la fase de laboratorio:

3 cubetas de plástico de 20 lts.

Malla para criba # 4, 16 ,50 y 200

Estufa

Charola metálica

Papel indicador universal para detectar el grado de acidez y alcalinidad (PH)

Tres cilindros metálicos de 30 cm de altura por 6” de diámetro (volumen 0.0164 m<sup>3</sup>)

Una prensa hidráulica con indicador analógico con un rango de 0-120 toneladas

### Procedimientos

#### En la fase de laboratorio para limpieza de ceniza orgánica:

Este proceso se desarrolló en 8 pasos, una vez que se recabaron 50 kgs. de ceniza orgánica proveniente de asaderos, para garantizar su limpieza y alta pureza. En el primer paso se precoló la ceniza dos veces, primero con la malla No. 4 y posteriormente con la malla No 16. En el laboratorio **como un segundo paso** se inició el proceso de purificación químico, colocando aproximadamente  $\frac{3}{4}$  de cubeta ( de 20 lts.) de la ceniza y  $\frac{1}{4}$  de agua midiendo su PH y agitándola permanentemente; en **un tercer paso**, se sometió a un proceso químico a base de ácido clorhídrico ( 1 lt.) dejando reposar durante 24 hrs. con la finalidad de separar aceites y grasas midiendo el PH hasta que se obtenga un valor de 7; **el cuarto paso** consistió en vaciar el agua contaminada dejando solo las cenizas, vertiendo nuevamente agua limpia para su lavado con jabón líquido igualmente agitando durante todo el proceso, **un quinto paso** consistió en agitar dentro del recipiente la ceniza para propiciar la espuma con que hubo que “lavar” la misma, para posteriormente retirar la capa de espuma de la superficie hasta dejar totalmente exenta de agua jabonosa la ceniza, **el sexto paso** implicó el vaciado del agua sucia sobrante quedando solo la ceniza, en **el séptimo** paso una vez concluido el proceso anteriormente descrito la ceniza se puso a calentar en una estufa a una temperatura entre 65 y 75 °C para su secado por un tiempo aproximado de una hora y media, finalizando **con un octavo paso** se efectuó un precolado de ceniza con el uso de una malla No. 50 y posteriormente pasándola por una malla No. 200 para su filtrado final , de esta manera la ceniza ya está en condiciones de uso para nuestro propósito.

#### En la fase de laboratorio para resistencia de materiales (cilindros de concreto):

El procedimiento consiste en elaborar el concreto ligero (cemento, tezontle, arena, agua, y ceniza orgánica) con un proporcionamiento de 1:2:2; adicionando dentro del proporcionamiento de la arena un 10% de la ceniza que paso la malla No. 200, 5% de la que paso por la malla 50 y 5.5 litros de agua, para posteriormente vaciarlo en tres cilindros metálicos a una altura de 10 cm –como puede observarse en la fig. 1- , golpeándolo 25 veces con una varilla de 5/8” para que se asiente, efectuando este proceso tres veces cada 10 cm. hasta lograr una altura de 30 cm.



Fig.1 Vaciado de Concreto Ligero en Cilindro metálico (30 cm. longitud y 6” de diámetro)

Una vez colados, los bloques de cemento se descimbraron para someterlos hasta su fractura en el laboratorio de materiales a las pruebas de resistencia, a los 7 días se sometió a una carga de 18,800 kgs y., a los 14 días se sometió a una carga de 21700 kgs. y los 28 días se sometió a una carga de 30100kgs. –como se observa en la fig. 2y 3.



Fig. 2 Descimbrado de la prueba de concreto



Fig. 3 Prueba de la resistencia de materiales en prensa hidráulica

### Descripción de los resultados de pruebas laboratorio

Los resultados que aquí se presentaran son los obtenidos en las pruebas hechas a los cilindros de concreto, encontrando las siguientes resistencias:

Tabla 2. Resultados de pruebas de laboratorio en el fraguado y resistencia

Días de Fraguado	Resistencia (Kgs/cm <sup>2</sup> )
7	103
14	119
28	165

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el laboratorio de mecánica de materiales de la Universidad Veracruzana.

### Calculo de rendimientos costos y reducción de agregados finos y gruesos

En lo referente al plazo de ejecución se puede observar en la siguiente tabla los rendimientos por metro cuadrado de construcción en una construcción de 17.5 m<sup>2</sup>, con concreto ligero encofrado con moldes metálicos, contra los procesos tradicionales de construcción con ladrillo y block, en una jornada de 8 horas y empleando un oficial con su ayudante.

Tabla 3. Tabla de rendimientos por m<sup>2</sup> en la construcción de muros para casa habitación

Concepto	Plazo de ejecución por 17.50 m <sup>2</sup> (Días)
Ladrillo Rustico con cadenas y castillos	23

Block de concreto con cadenas y castillos	18
Muro concreto ligero con cadenas y castillos	11

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de precios unitarios.

### Costos de la construcción. (tabulador)

Con relación a los costos, se puede observar la diferencia en precios por cada concepto. (incluye mano de obra y material).

Tabla 4. Costos por m<sup>2</sup> en la construcción de muros en casa habitación

Concepto	Precio en pesos por lote de 17.50 m <sup>2</sup>
Ladrillo Rustico	\$35,729.62
Block de concreto	\$ 29 871.68
Muro concreto ligero	<b>\$22,119.57</b>

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de precios unitarios.

### Cantidad de material por m<sup>3</sup>

Relación de agregados gruesos y finos que se dejaron de emplear por m<sup>3</sup> en la construcción, se describen a continuación.

Tabla 5. Reducción de agregados finos y gruesos necesarios para la construcción en muros en casa habitación

Concepto	Muro tabique m <sup>3</sup> (17.50m <sup>2</sup> )	Muro Block m <sup>3</sup>	Muro Tezontle m <sup>3</sup>
Grava (castillos, cadenas)	0.82	0.82	No se usa
Arena (Mortero, aplanados)	3.92	2.53	<b>2.15</b>

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de precios unitarios.

## CONCLUSIONES

Una de las principales prioridades que se deben considerar hoy en día por un ingeniero civil o un arquitecto al momento de diseñar un proyecto arquitectónico, es proponer nuevas alternativas de construcción. El uso de materiales de construcción y reuso de materiales orgánicos que permitan obtener obras más económicas, seguras y en un menor plazo de entrega hacia los usuarios finales es un ideal de toda persona dedicada a la construcción.

Reducir los efectos negativos que cada nueva construcción tiene con el medio ambiente con el reuso de materiales orgánicos y empleo de menor cantidad de materiales naturales como son la grava y arena extraída de los ríos es una iniciativa sustentable en el aporte de la construcción hacia el impacto ecológico de nuestro ecosistema.

Garantizar la posesión de una vivienda digna, segura, y a un precio considerablemente menor para el usuario es una de las contribuciones relevantes de esta propuesta.

## Comentarios finales

Algunos datos que son relevantes rescatar en la elaboración del concreto celular y del procedimiento en general, es que para obtener la materia prima con que se mezcla el mismo, se recolectaron cenizas orgánicas de asaderos que emplean carbón orgánico y asaderos que usan leña natural, resultando que las primeramente mencionadas tenían una mejor calidad y volumen comparativamente hablando de las cenizas de leña; así como también que durante la limpieza y purificación que se realizó a partir del proceso químico fue más rápido para las de carbón que para las provenientes de leña.

La ligereza del uso del concreto ligero es un aspecto relevante de los resultados, ya que la comparativa obtenida entre el concreto tradicional (cemento grava y arena) tuvo un peso de 12.73 kgs por cilindro, y el concreto ligero (tezontle arena, cemento y ceniza) tuvo un peso de 9.41 kgs. representando un 26.08% menor.

Por último hacemos mención a los resultados obtenidos en la reducción de agregados finos y gruesos que pudimos observar en la tabla 4, donde en un muro de tabique se dejaron de emplear 0.0468 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> de grava y 0.224 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> de arena; con relación a muros de block se reduce en .0468 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> de grava y 0.1445 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> de arena por cada 17.50 m<sup>2</sup> de construcción, eliminando por completo el uso de grava en los muros de tezontle y reduciendo el uso de arena al .1228 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

## Referencias bibliográficas

Borja (2012) Metodología de la Investigación Científica para Ingenieros. Edit. Chiclayo

Cifuentes, M. Son D., Mijangos, E.J., Chuc, A., Paz, J. (2015) Fundamentos, Especificaciones, Usos Y Futuro Del Concreto Celular En Guatemala. Capítulo Estudiantil ACI USAC-Quetzaltenango. Recuperado el 28 de agosto de 2018 desde: [https://www.academia.edu/17659174/Investigacion\\_Concreto\\_Celular](https://www.academia.edu/17659174/Investigacion_Concreto_Celular)

Juárez, C. (2012). La ingeniería y la arquitectura ante el reto impostergable de reducir el costo ambiental de las construcciones modernas. Facultad de Ingeniería Civil UANL. Recuperado el 28 de agosto de 2018 desde : [http://eprints.uanl.mx/10496/1/56\\_editorial.pdf](http://eprints.uanl.mx/10496/1/56_editorial.pdf)

Ponce L. (2016) . Análisis comparativo entre el encofrado metálico por el sistema de muros portantes y el encofrado de madera por el sistema tradicional para viviendas en la urbanización Villa del Rey, etapa Princesa Diana. Recuperado el 20 de agosto de 2018 desde: [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17040/1/PONCE\\_LUIS\\_TRABAJO\\_TITULACION\\_GENERALES\\_INGENIERIA\\_NOVIEMBRE\\_2016.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17040/1/PONCE_LUIS_TRABAJO_TITULACION_GENERALES_INGENIERIA_NOVIEMBRE_2016.pdf)

Ripollés, O.(2010) Construcción II: evolución de los encofrados: <http://issuu.com/a-type/> citado en Betancourt (2016) Recuperado el 20 de agosto de 2018 desde: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/4962/1/UDLA-EC-TTCD-2016-02.pdf>

Simuta G. (2018) La arquitectura sustentable como respuesta al daño ambiental. Revista Latinoamericana de Educación y Estudios Interculturales. Vol. 2 Núm. Julio-Septiembre 2018. Recuperado el 31 de agosto de 2018 desde: [http://cresur.edu.mx/OJS/index.php/RLEEI\\_CRESUR/article/view/249/188](http://cresur.edu.mx/OJS/index.php/RLEEI_CRESUR/article/view/249/188)

Varela, J., Bagundo, L., Fernández, L.E. (2007). Comportamiento no lineal de estructuras de concreto celular de autoclave diseñadas con diferentes factores de reducción de fuerzas sísmicas. Recuperado el 28 de agosto de 2018 desde: <http://www.redalyc.org/html/467/46711201/>

## EDUCAR EN VALORES...UNA NECESIDAD

Dra. Lilia Esther Guerrero Rodríguez<sup>1</sup>, Dra. Mayté Pérez Vences<sup>2</sup>, Dra. Regina Dajer Torres<sup>3</sup>

**Resumen**—Los valores son aquellos criterios que guían nuestra forma de actuar ante las diferentes circunstancias que se nos presentan en la vida, sin embargo, educar en valores no es un deber exclusivo de la escuela, sino más bien es una tarea que debe empezar desde casa y desde que los niños son muy pequeños.

Es bien sabido que para que exista una buena educación, se necesitan los valores, porque sólo así se forman a las personas íntegras, los niños de hoy necesitan principios que les ayuden a ser reflexivos de manera crítica y a interpretar la información que reciben del exterior, pero siempre dejándose guiar por los principios y valores adecuados.

Es así como en el presente documento presentamos nuestras reflexiones en torno a cuáles son los valores que demanda la sociedad actual, para ello partimos del análisis del Capítulo I de la extraordinaria obra de Erich Fromm “La condición humana actual”, en la que se hace énfasis en la necesidad de fortalecer la educación en valores para rescatar a la sociedad y en donde la familia, la escuela y la universidad juegan un papel primordial.

**Palabras clave**— educación, valores, sociedad, familia, universidad.

### Introducción

Hablar de los valores no es un tema nuevo, sin embargo es un punto latente y necesario en nuestra sociedad la cual necesita urgentemente de individuos educados, creativos y valiosos ante tantas adversidades, sorpresas y tentaciones que ofrece la vida misma.

El presente documento rescata una parte del capítulo I titulado “La condición humana actual” del mismo libro de Erich Fromm, en el que se hace un análisis del tener, sentir, actual del hombre que en épocas pasadas luchaba por mejores condiciones socioeconómicas y que ahora lucha por un mejor status en una sociedad materialista.

El autor se da cuenta de que el individuo se ha convertido en un autómatas, dependiente de una sociedad consumista y que a pesar de que ésta evolucione; el ser humano cada vez tiene menos tiempo para trabajar en su persona.

A pesar de que el texto data del año 1981; identificamos que el sujeto de hoy, parece ser que dista mucho del sujeto ideal del que habla Fromm y del que requiere esta sociedad del siglo XXI, por ello reflexionamos en este trabajo que es necesario trabajar desde el hogar en la formación de un sujeto con altos valores y fuerte para enfrentarse en una sociedad desestructurada.

Es así que surge la necesidad de formar jóvenes críticos que en un futuro debieran comportarse como adultos reflexivos, conscientes de actuar en las realidades que nos aquejan como comunidad por lo que consideramos es indispensable fortalecer ese eje axiológico en la universidad.

### Desarrollo

A continuación, rescatamos algunos párrafos que llamaron especialmente nuestra atención del citado libro (1980) en donde hacemos reflexiones de la sociedad en la que vivió Fromm y de lo que acontece en pleno siglo XXI, por ejemplo el autor sostiene que:

“El hombre contemporáneo es ciertamente pasivo en gran parte de sus momentos de ocio. Es el consumidor eterno; “se traga” bebidas, alimentos, cigarros, conferencias, cuadros, libros, películas; consume todo, engulle todo. El mundo no es más que un enorme objeto para su apetito: una gran mamadera, una gran manzana, un pecho opulento. El hombre se ha convertido en lactante eternamente expectante y eternamente frustrado. (p. 8).

Este párrafo presenta verdades muy graves que seguimos experimentando en la actualidad, vivimos en una sociedad del consumo, en donde los medios de comunicación nos asedian para comprar, vestir, calzar, consumir,

---

<sup>1</sup> Dra. Lilia Esther Guerrero Rodríguez, es profesora de la Facultad de Pedagogía. Universidad Veracruzana, Poza Rica. [liguerrero@uv.mx](mailto:liguerrero@uv.mx)

<sup>2</sup> Dra. Mayté Pérez Vences es profesora de la Facultad de Pedagogía. Universidad Veracruzana, Poza Rica. [mayperez@uv.mx](mailto:mayperez@uv.mx)

<sup>3</sup> Dra. Regina Dajer Torres es profesora de la Facultad de Pedagogía. Universidad Veracruzana, Poza Rica. [rdajer@uv.mx](mailto:rdajer@uv.mx)

cambiar, ver, disfrutar, infinidad de productos que según estipula la sociedad nos dan prestigio o un mayor estatus pero que, a la vez son objetos que van vaciando nuestros bolsillos, de los cuales no obtenemos ningún beneficio personal y con los que finalmente nos sentimos “frustrados” como lo maneja Fromm, esto es debido a que al momento de la adquisición de ese bien ya aparece en el mercado un nuevo modelo, una nueva moda o tendencia. Por ello nos preguntamos ¿donde está el ser humano humilde, valioso por lo que es y no por lo que posee?

Otra de las verdades en este mundo real, es lo que nos dice Fromm:

En el mercado no sólo se ofrecen y venden bienes de consumo; el trabajo humano ha llegado a ser un bien de consumo, vendido en el mercado laboral en iguales condiciones de comercio recíproco.... El hombre se ha transformado a sí mismo en un bien de consumo, y siente su vida como un capital que debe ser invertido provechosamente; si lo logra, habrá “triunfado” y su vida tendrá sentido; de lo contrario será un “fracasado”. Su “valor” reside en el precio que puede obtener por sus servicios, no en sus cualidades de amor y razón ni en su capacidad artística. (Pags.8-9).

Esta realidad nos sorprende mucho ya que es una cruel realidad, es muy fuerte, nos damos cuenta que en el mercado laboral se nos cataloga en conjunto con tus capacidades, tus habilidades, tus competencias ¡como un objeto!, aunado a esto también hay que agregar que la misma sociedad se encarga constantemente de evaluarnos como triunfador o fracasado ya sea por lo que ganas o por donde trabajes, el mismo hombre es quien te da ese prestigio!, ¡y se lo creemos!

Situación contraria con lo que nos dice Garza (2004, p. 49) en cuanto a los valores que pueden ser descritos como la propiedad de una cosa o persona que la hace digna de estimación. El autor agrega que los valores nos ayudan a construir nuestra realidad en los diversos grupos que constituyen nuestra sociedad.

Por otro lado, pregunta Fromm:

¿Qué clase de hombre requiere por lo tanto nuestra sociedad para poder funcionar bien? Necesita hombres que cooperen dócilmente en grupos numerosos, que deseen consumir más y más, y cuyos gustos estén estandarizados y puedan ser fácilmente influidos y anticipados...El industrialismo ha tenido éxito en la producción de esta clase de hombre: es el autómatas, el hombre enajenado. (pags. 9-10).

En esta parte consideramos que la sociedad está haciendo bien su función, lo podemos ver, ante las injusticias que estamos viviendo por parte de los distintos niveles de gobierno, por otro lado identificamos a nuestra sociedad enajenada ahora con los dispositivos móviles, en este sentido, por un lado ganan las empresas telefónicas y por otro los gobiernos al tener a su población entretenida viendo o revisando las últimas actualizaciones de las redes sociales y lo más triste es que nuestros estudiantes están muy enajenados con ellos mostrando poca conciencia social o ignorancia sobre las problemáticas existentes a su alrededor y en el mundo.

Aunado a lo anterior, los medios publicitarios a través de nuestros oídos, de nuestros ojos, se han especializado para que el sujeto de manera automatizada vaya a comprar, beber, comer, cambiar, utilizar, etc. todo aquello que le “hace falta o necesita” para estar bien consigo mismo; en los que incluso estos medios de comunicación lo que hacen es promover antivalores de una manera subliminal; sabiendo que el consumo es parte de nuestra vida.

Continuando con el texto (p. 14).

En la esfera psicológica eso significa que debe vencer las actitudes pasivas y orientadas mercantilmente que ahora lo dominan, y elegir en cambio una senda madura y productiva. Debe volver a adquirir un sentimiento de ser él mismo; debe ser capaz de amar y de convertir su trabajo en una actividad concreta y llena de significado. Debe emerger de una orientación materialista, y alcanzar un nivel donde los valores espirituales- amor, verdad y justicia- se convierten realmente en algo de importancia social.

Es aquí en donde se demuestra la gran necesidad del fomento, preservación, reafirmación de los valores que se necesitan en una sociedad. Fromm nos remarca el amor, la verdad y la justicia. ¡Cuánta verdad! ¡Cuánto significado hay en cada uno de estos valores!, efectivamente un valor que mueve al mundo ¡lo es el amor!, el amor a uno mismo, el amor al prójimo, el amor a tu mundo, a la naturaleza, a ese ser sobrenatural, ¡a tu profesión!, todo lo anterior te lleva a sentirte bien contigo mismo, con el otro, con los otros, pues ese sentimiento lo traspasa a todos los contextos de tu vida. Por otro lado el valor de la **verdad**, es un valor necesario pero tan escondido y maquillado por nuestras instancias de gobierno, sin embargo es importante que conozcamos lo bello, a pesar de lo que la

sociedad y el mismo gobierno esconden. En cuanto a la **justicia** ésta pareciera que cada vez se está extinguiendo en nuestra sociedad en la que es muy difícil encontrarla y /o ejercerla pues conlleva al extremo, a los antivalores como la injusticia, desigualdad, falta de oportunidades, entre otros en un mundo del cual formamos parte.

Cuando Fromm nos habla de que el individuo “debe ser capaz de amar y de convertir su trabajo en una; actividad concreta y llena de significado” (p. 14) es así que pensamos en la docencia, aquí lo que no se debe perder de vista ni perder, es la esencia del amor a nuestra profesión, ética a la misma, pues es necesario realizar nuestras funciones con creatividad, amor, compromiso, competencia en cualquier espacio en que nos desarrollemos, ser en este caso un profesor valorado, respetado por sus acciones positivas dentro del aula.

Resulta oportuno rescatar que en esta sociedad hay una parte de sujetos pensantes e implicados que tienen la gran preocupación y ocupación porque los individuos sean sujetos comprometidos, en otras palabras “valiosos”, así también existen instituciones educativas de nivel superior, como es el caso de nuestra Universidad que en diciembre de 2016 integra su **Código de Ética** para todos los integrantes de la comunidad universitaria,

La Universidad Veracruzana es una institución de carácter público que tiene uno de los fines más importantes que una sociedad puede encomendar a una institución: la formación de personas que habrán de integrarse a labores relevantes en la conformación del tejido social y el mejoramiento de la calidad de vida de sus integrantes. Para ello, la sociedad confía una parte importante de sus recursos esperando que éstos sean aplicados acorde con las funciones sustantivas de la Universidad. (p. 3)

Con ello podemos afirmar que con este código es darle sentido a cada una de las carreras que ofrece la Universidad Veracruzana. Así también, rescata valores como: la dignidad, igualdad, la no discriminación, libertad y responsabilidad, solidaridad, democracia, respeto, solidaridad y cuidado, honestidad e integridad, imparcialidad, objetividad e independencia, valores tan necesarios no sólo para los alumnos, sino también para los trabajadores, personal docente, alumnos y egresados de la Universidad. Este código es un claro ejemplo del compromiso social de la Universidad con la sociedad al brindar una educación moderna y socialmente responsable en base a la ética.

Por otra parte, Fromm (p. 16) nos dice que:

El hombre sólo podrá protegerse de las consecuencias de su propia locura creando una sociedad sana y cuerda, ajustada a las necesidades del hombre (necesidades que se nutren en las condiciones mismas de su existencia); una sociedad en la cual los hombres estén unidos por vínculos de amor, en la cual se hallen arraigados por lazos fraternales y solidarios más que por ataduras de sangre y suelo, una sociedad que le ofrezca la posibilidad de trascender la naturaleza mediante la creación antes por la destrucción, en la cual cada uno tenga la sensación de ser él mismo al vivirse como el sujeto de sus poderes antes que por conformismo, donde exista un sistema de orientación y devoción que no exija la deformación de la realidad y la adoración de ídolos.

Solidaridad, lealtad, justicia, respeto, paz, ¿Cómo logramos formar en la paz o en alguno otro valor?, ¿Dónde? Por supuesto que en nuestra casa, en la escuela, en el trabajo, en nuestro entorno, con nosotros mismos; hoy en día el reto que tenemos como personas es educar desde la casa, para reconstruir este mundo tan desvalorizado. ¿Qué mayor amor puede haber más que en la propia familia?, aunado por supuesto con el apoyo de las instituciones educativas en todos sus niveles para que los profesores con entusiasmo y convicción, fortalezcan valores tan necesarios en las y los estudiantes. Por otro lado, hay que apoyarnos en los medios de comunicación pues llegan a todos los contextos sociodemográficos y pueden ayudar a través de propagandas para hacer conciencia en la población en general, es decir fomentemos un trabajo colaborativo y cooperativo de todos los que formamos parte de esta sociedad.

¿Qué es lo que debiera hacer la sociedad?, trabajar los valores en los medios de comunicación, en las escuelas, promoverlos entre ciudadanos, como el respeto al otro y a los otros, no tirar basura, la cooperación y ayuda mutua, el ser honesto, entre otros, es decir que todos nos veamos como seres humanos y no tratemos de dañarnos uno al otro, sino promover una sociedad más justa, igualitaria, que practiquemos los derechos entre los ciudadanos.

Como dice Fromm, (1980) “protegernos de nuestra propia locura” (p.16) por ello el trabajo en equipo que hoy en día se requiere tanto, así como el no robar, no mentir, no tomar lo que no es tuyo, ser honestos con quienes nos rodean, practicar los valores entre la familia y todo esto es lo que va a hacer a una verdadera sociedad integrada a cambiar nuestra realidad. ¿Será algo utópico? ¡No importa! ¡Hay que seguir! ¡Hay que continuar buscando ser

mejores seres humanos, no caer en una zona de confort y darnos por vencidos!, no sigamos siendo personas desvalorizadas, lo que algunos han dado por llamar personas “light”.

El hombre tiene dos opciones, ser aceptado o rechazado por la sociedad ese es uno de los retos principales de toda familia y escuela que son quienes –reafirmamos- deben formar y reforzar en valores al ser humano, al futuro profesional. Ese es el gran reto.

### **Conclusión**

Finalmente, ¿cuáles pudieran ser los valores que demanda una nueva sociedad? Como se mencionó, el sujeto ha evolucionado a través de las épocas sociales, pues ha cambiado sus intenciones, su personalidad, sin embargo los valores deben prevalecer desde siempre, para ir conformando una sociedad integrada, en la que fluyan los valores, como la humildad, honestidad, puntualidad, democracia, respeto al otro, trabajo en equipo, tolerancia, responsabilidad, respeto, amor a dios, no sin olvidar la equidad, la igualdad, la inclusión.

Es necesario encontrarnos con nosotros mismos, para ser mejores personas, mejores ciudadanos, mejores profesionales, pues en realidad tenemos todos esos valores y más, pero tenemos la gran responsabilidad de practicarlos, de hacerlos valer y redignificarnos como personas, es una necesidad.

Necesitamos convivir con seres humanos, que sean sensibles, que reflexionen la cotidianidad de nuestro existir, darnos cuenta que es trascendental evolucionar para formar parte de una sociedad más educada.

A pesar de todos los esfuerzos, desgraciadamente hay sujetos que están luchando por el tener, por lo material, en lugar del ser, es decir, solo quieren tener más y más, y a veces lo logra por ejemplo en lo económico, por otro lado, hay seres humanos que mienten, humillan, agreden, no son tolerantes o que desafortunadamente se van por el camino fácil, no hay quien los pare con tal de lograr sus objetivos, perdiendo así, todos sus valores.

En relación a lo anterior, quienes somos profesores, tenemos un gran compromiso como docentes con la sociedad ya que se nos exige formar mejores ciudadanos, egresados más competentes, seres humanos más sensibles pues están a un paso de ser profesionales.

Incluso la misma Universidad Veracruzana lo rescata en su Código de ética, nos hace un recordatorio del Etos profesional a todos los integrantes de la comunidad universitaria para hacerlo llegar a todos los espacios.

Enseñar en valores es ayudar a que los demás se descubran a sí mismos, es prepararlos para la vida, pues nuestros alumnos serán los ciudadanos que gobernarán este país, no olvidemos que en las aulas estamos formando formadores (pedagogos), ese es nuestro gran compromiso, es una gran necesidad.

### **Bibliografía.**

- Fromm, Erich. (1992). *La condición humana actual*. México: Paidós.  
Garza, T. Juan G. (2014). *Valores para el ejercicio profesional*. México: McGraw-Hill  
Universidad Veracruzana. (2016) *Código de ética*. Xalapa, Ver. México Recuperado de: <http://www.uv.mx/legislacion/files/2016/12/Codigo-de-Etica-UV.pdf>

## Análisis de la extracción de ácidos húmicos provenientes de lombricompostas (caso de estudio aplicando zeolitas)

Guevara Espinosa M. D.<sup>1</sup>, Lembrino Pérez Imelda <sup>2</sup>, Velasco Hernández María de los Ángeles<sup>1</sup>, María de Lourdes Saldaña Blanco<sup>1</sup>, Cruz Miranda. Norma <sup>3</sup> Martínez Bauza Juan Manuel <sup>4</sup>

### Resumen

**El presente trabajo muestra evaluación de rendimiento en extracción de sustancias húmicas para muestras de lombricompostas, éstas aportan beneficios al suelo sin impacto negativo. Utilizando soluciones extractantes de Kononova (Pirofosfato de sodio) para fracciones de materia orgánica del suelo y solución DTPA (Ácido dietilentriaminopentaacético) para estudio de sustancias húmicas mediante la utilización de zeolitas.**

**El método consistió en extracción y análisis de ácidos húmicos (AH). de la metodología a utilizar se realizaron tres repeticiones para seis muestras identificadas de m1 a m6 cuyo objetivo fue contar con una base de datos para análisis estadístico.**

**Se generó base de datos, gráficos para su posterior estudio. Se diferenciaron significativamente a un nivel del 0.05% para el tiempo y método utilizado. Cabe destacar que el método con Kononova brindó mejores resultados ya que la media de los ácidos húmicos obtenidos de las lombricompostas fue mucho mayor que con la solución extractora de DTPA.**

*Palabras clave: Sustancias húmicas, ácidos húmicos*

### Introducción

La clave en la relación entre el suelo y el Cambio Climático es la materia orgánica del suelo. La materia orgánica está relacionada con la fertilidad del suelo es el fundamento de la vida, especialmente la vida vegetal, ya que a través de ella se unen los nutrientes a suelo, garantizando así su disponibilidad para las plantas. Es el hogar para los organismos terrestres, desde las bacterias a los gusanos y los insectos, y les permite transformar los residuos vegetales, y proveer los nutrientes que puede ser absorbido por las plantas y los cultivos. Así mismo, mantiene la estructura del suelo, mejorando así la infiltración del agua, la disminución de la evaporación, aumentando la capacidad de retención de agua y evitar la compactación del suelo. Además, la materia orgánica acelera la descomposición de los contaminantes que puede fijarse a sus partículas, reduciendo así el riesgo de contaminación de aguas.

El término zeolita viene del griego *zéo* y *lithos* que quiere decir *pedra que hierve* o *pedra efervescente*. En 1756, con el descubrimiento de la stilbita por el mineralogista sueco Barón Alex Frederick Cronstedt, las zeolitas fueron reconocidas por primera vez.

Así que podríamos definir a las zeolitas como: “*silico-aluminatos de origen sedimentario volcánico, por tanto 100% natural. Su interior está formado por cavernas y canales que lo convierten en un cristal hueco con un gran porcentaje de su capacidad volumétrica para almacenar agua, la cual por procesos de intercambio catiónico, cederá racionadamente a las plantas; posee además, polaridad negativa que le permite atraer todo tipo de cationes, existiendo especial selectividad por K<sub>2</sub>O, NH<sub>4</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Ca, Mg*” (Haro, 2011).

---

<sup>1</sup> Dra. María Dolores Guevara Espinosa es profesora en el laboratorio de fisicoquímica en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. [mdge93@yahoo.es](mailto:mdge93@yahoo.es)

<sup>1</sup> Dra. María de los Ángeles Velasco Hernández es profesora del laboratorio de ambiental en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. [ambientalbuap@yahoo.com.mx](mailto:ambientalbuap@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> Dra. Norma Cruz Miranda es profesora en el Colegio de Ing. en Alimentos en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. [ncmirandach@yahoo.com](mailto:ncmirandach@yahoo.com)

<sup>2</sup> M.C Imelda Luz Lembrino Pérez es profesora en el Colegio de Química Orgánica en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. [Lembrino04@hotmail.com](mailto:Lembrino04@hotmail.com)

<sup>4</sup> Juan Manuel Martínez Bauza es estudiante de Ing. Ambiental en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. [j.bauza93@hotmail.com](mailto:j.bauza93@hotmail.com)

*Facultad de ingeniería Química Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Col. De química Orgánica<sup>2</sup> Facultad de ingeniería Química Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. <sup>3</sup> Col. De Ing. En Alimentos Facultad de ingeniería Química Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Estudiante Ing. Ambiental. <sup>4</sup>*

Para la obtención de sustancias húmicas, tiene que haber un proceso de mineralización (transformación de compuestos orgánicos en inorgánicos) y humificación (síntesis y/o unión química y/o biológica de compuestos de degradación de residuos de origen vegetal y animal), para transformarse en humus.

### Humus de lombriz

Es un producto, resultado de la ingestión y digestión de diferentes residuos orgánicos por parte de la lombriz, por lo cual, se le considera como el conjunto de excretas o heces fecales de las lombrices; con apariencia muy similar a la de tierra negra y fresca, es un sustrato estabilizado de gran uniformidad con altos contenidos nutrimentales y excelente estructura física, porosidad, aireación, drenaje y capacidad de retención de humedad (Mendoza, 2006).

Este material es conocido también como vermicomposta y lombricomposta. Es un fertilizante bio orgánico, de aspecto esponjoso, suave, ligero, granular, de color oscuro y con agradable olor a bosque.

### Sustancias húmicas

Son compuestos orgánicos coloidales de alto peso molecular, de color oscuro, que contiene núcleos aromáticos más o menos esféricos, resultantes de la participación y condensación de compuestos fenólicos ligados entre sí por cadenas alifáticas (péptidos y polisacáridos) más o menos largas.

### Composición

La composición y calidad el humus de lombriz está en función del valor nutritivo de los desechos que consume la lombriz. Un manejo adecuado de los desechos, una mezcla bien balanceada, permite tener un material de excelente calidad. La cantidad de nutrimentos contenidos en el humus de lombriz es muy variable (López, 2006).

### Métodos de extracción

El extractante ideal debería solubilizar estas sustancias sin producir cambios en su estructura molecular y propiedades (Schnitzer, 1978). Según Stevenson (1994), el método de extracción idóneo debe cumplir los siguientes objetivos:

- El método utilizado no debe alterar la materia orgánica aislada.
- Las sustancias húmicas obtenidas deben estar libres e impurezas inorgánicas como pueden ser arcillas y cationes polivalentes.
- La extracción se puede considerar completa si el peso molecular medio de la fracción obtenida es representativo de la muestra.
- El método debe ser universal para cualquier tipo de sustrato.

Existen numerosos métodos de extracción de las sustancias húmicas del suelo, que podemos agrupar en tres generales: Bases fuertes, sales neutras y quelatos orgánicos.

MÉTODOS DE EXTRACCIÓN	% DE MATERIA ORGÁNICA EXTRAÍDA
<b>BASES FUERTES</b>	
NaOH	HASTA 80%
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	HASTA 30%
<b>SALES NEUTRAS</b>	
Na <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	HASTA 30%
NaF	HASTA 30%
Sales de ácidos orgánicos	HASTA 30%
<b>QUELATOS ORGÁNICOS</b>	
Acetilacetona	HASTA 30%
Cupferrón	
8-hidroxiquinolina	
Ácido fórmico	HASTA 55%
Acetona	HASTA 20%

Tabla 2. Reactivos usados en la extracción de sustancias húmicas (Stevenson, 1994)

### Funciones de las estructuras húmicas

El humus representa uno de los más grandes depósitos de carbono en la Tierra. Al ser sustancias naturales, su proceso de purificación es más barato que la síntesis de cualquier otro absorbente y, por otra parte, debido a su alta operatividad, ya que absorben más que los absorbentes usados hasta la fecha, tales como carbones activados o

arcillas. Las propiedades específicas de los productos ácidos húmicos permiten su aplicación en la industria, la agricultura, el medio ambiente y la biomedicina (Peña, Havel and Patocka, 2005).

### Descripción del método

La metodología se desarrolló de manera descriptiva y experimental a través de lo establecido en la metodología de ácidos húmicos, utilizando el DTPA y los otros componentes, adicionalmente la técnica se modificó utilizando el Pirofosfato (solución de kononova) para la extracción de ácidos húmicos, que es un procedimiento para determinar contenido de ácidos húmicos, posteriormente se midió el rendimiento, analizando los extractos por medio de un espectrofotómetro (Spectronic 20D) a una longitud de onda de 450nm y así conocer en % de carbono y ppm de ácidos húmicos. Éste consistió principalmente en la extracción y análisis de los ácidos húmicos (AH) comparando la eficiencia de la metodología a utilizar. En el esquema se describe las etapas efectuadas y el pretratamiento correspondiente, cabe señalar que se realizaron tres repeticiones a cada una de las seis muestras identificadas como m1, m2, m3, m4, m5, m6 con el objetivo de tener una base de datos para el posterior análisis estadístico.

#### Preparación de la muestra

La preparación de las seis muestras previamente identificadas como m1, m2, m3, m4, m5 y m6 se llevó a cabo de acuerdo con la norma NMX-FF-109-SCFI-2007 HUMUS DE LOMBRIZ (LOMBRICOMPOSTA) – ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA. La preparación de la muestra para su evaluación consistió en extender una proporción de humus húmedo al aire para su sequedad, estando las muestras secas se prosiguió con el tamizado empleando una malla de 2mm para separar las partículas de mayor tamaño.

Para la preparación de la solución extractora de KONONOVA se requirió de un matraz aforado con capacidad de 500 ml, se pesaron 2 gr de hidróxido de sodio (NaOH) y se pesaron 22.3 gr de pirofosfato de sodio (Na<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) este se diluyó con agua caliente y se llevó al aforo con agua destilada.

#### Preparación de soluciones extractoras

Para la preparación de la solución extractor DTPA se requirió de un matraz aforado con capacidad de 2lt. Se pesaron 80gr. De hidróxido de sodio (NaOH), se midieron 8ml de etanol (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O), y se pesaron 8gr. de DTPA y se llevó al aforo con agua destilada. A continuación, observaremos en el diagrama 1.

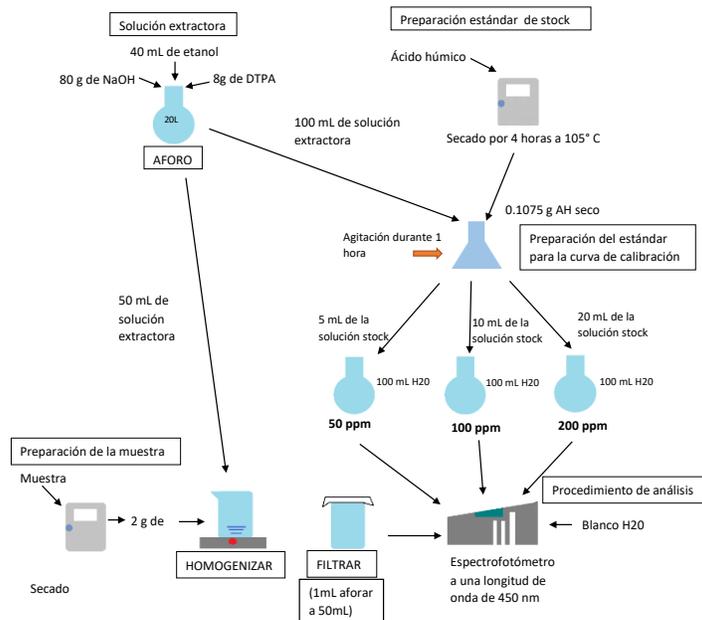


Diagrama 1. Determinación de ácidos húmicos DTPA

Para la preparación de la solución extractora de KONONOVA se requirió de un matraz aforado con capacidad de 500 ml, se pesaron 2 gr de hidróxido de sodio (NaOH) y se pesaron 22.3 gr de pirofosfato de sodio (Na<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) este se diluyó con agua caliente y se llevó al aforo con agua destilada. A continuación, observaremos en el diagrama 2.

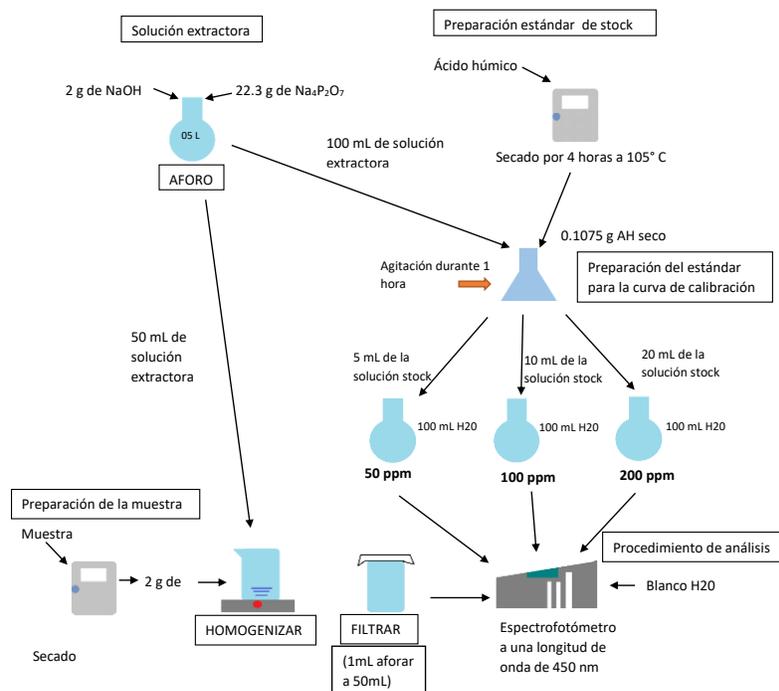


Diagrama 2. Determinación de ácidos húmicos Kononova

### Preparación de la solución Stock

Para el desarrollo del procedimiento de extracción, inicialmente se preparó una solución stock que se describe a continuación. Se utilizó ácido húmico comercial el cual fue secado por 4 horas a 105°C, posteriormente se pesaron 0.1075 g y se diluyeron por separado en 100 ml de ambas soluciones extractoras y se agitaron durante una hora.

### Preparación para las soluciones estándar

Se tomaron 2.5 ml de la solución stock de ácido húmico comercial y fueron diluidos en 100 ml de agua destilada para obtener el estándar de 25 ppm. Se tomaron 5 ml de la solución stock de ácido húmico comercial y fueron diluidos en 100 ml de agua destilada para obtener el estándar de 50 ppm. Se tomaron 10 ml y fueron diluidos en 100 ml para obtener el estándar de 100 ppm. Se tomaron 20 ml de la solución stock y fueron diluidos en 100 ml para obtener el estándar de 200 ppm.

### Preparación de la curva estándar

Para el procedimiento de análisis, la curva estándar se realizó en un espectrofotómetro a una longitud de onda de 450 nm, utilizando los estándares de 25, 50, 100 y 200 ppm, el blanco fue agua destilada. Se leyó la muestra y se calculó la concentración en la curva estándar.

### Procedimiento de la extracción

SE pesaron 2 g de muestra seca y se añadieron 50 ml de las soluciones extractoras respectivas, se agitó hasta que quedaran homogéneas las mezclas en los 3 diferentes tiempos, se utilizó un agitador orbital TEMSA Modelo JTR-004. Posteriormente se filtró a través de papel filtro Filter papiere, 40 Ashless circles 110 nm para eliminar cualquier partícula, se tomó 1 ml del extracto, el cual se aforó a 50 ml y se leyó a una longitud de onda de 550 nm en un espectrofotómetro Spectronic 20 D Milton Roy Company. La muestra se diluye sí es necesario, hasta que ajuste en el rango de la curva estándar.

### Comentarios finales

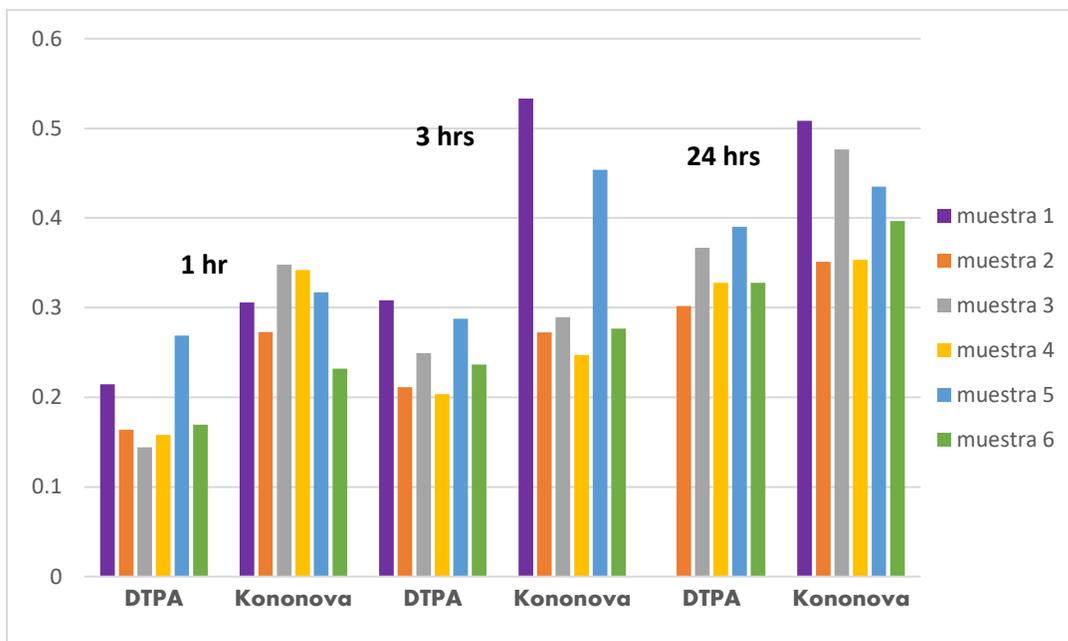
#### Resumen de resultados

En la siguiente tabla podemos observar los resultados en promedio de las seis muestras por triplicado, en la que observamos que el Kononova es superior en la extracción de ácidos húmicos donde se pudo obtener la evaluación de rendimiento en extracción de sustancias húmicas para muestras de lombricompostas, éstas aportan beneficios al suelo sin impacto negativo. Utilizando soluciones extractantes de Kononova (Pirofosfato de sodio) para fracciones de

materia orgánica del suelo y solución DTPA (Ácido dietilentriaminopentaacético) para estudio de sustancias húmicas mediante la utilización de zeolitas.

	DPTA			KONONOVA		
	1 hr	3hrs	24 hrs	1 hr	3hrs	24 hrs
<b>muestra 1</b>	0.2147	0.3083	0.3863	0.3056	0.5333	0.5086
<b>muestra 2</b>	0.1637	0.2113	0.3017	0.2726	0.2723	0.3513
<b>muestra 3</b>	0.1443	0.2493	0.3667	0.348	0.2896	0.4766
<b>muestra 4</b>	0.158	0.2037	0.3277	0.342	0.2473	0.3533
<b>muestra 5</b>	0.269	0.2877	0.3903	0.317	0.4536	0.435
<b>muestra 6</b>	0.1693	0.2367	0.3277	0.232	0.2766	0.3966

Tabla 1. Promedio de las absorbancias de cada muestra según su hora de agitación



Gráfica 1. Extractantes vs absorbancia de agitaciones en 1, 3 y 24 hrs

### Conclusiones

Se encontraron diferencias significativas a un nivel del 0.05% para el tiempo y método utilizado. En particular cabe destacar que el método con Kononova dio mejores resultados ya que la media de los ácidos húmicos obtenidos de las lombricompostas fue mucho mayor que con la solución extractora de DTPA.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la mejora de la metodología o inclusive buscar alguna alternativa química para suplir el pirofosfato del método Kononova. Además de considerar a las zeolitas como una alternativa viable para la extracción de lombricompostas.

### Referencias

- CASTILLO Rodríguez Francisco, ROLDÁN Ruiz María Dolores. Biotecnología ambiental, Madrid: Tébar, 2012.
- Glynn H. y Heinke G. Ingeniería ambiental, México: Pearson, 2009. p.
- Gusenius, E M (1969). «Beginnings of greatness in Swedish Chemistry. II. Axel Fredrick Cronstedt (1722-1765) (Estados Unidos: Kansas Academy of Science) 72 (4): 476-85

- Haro Álvarez Milton, Zeolita natural: triple impacto para el sector agropecuario ecuatoriano PRODECOAGRO. Ecuador 2011.
- Stevenson F., Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reactions, John Wiley & Sons, USA.1994
- Kononova, M.M Soil Organic Matter: Its Nature, Its Role in Soil Formation and in Soil Fertility. Pergamon Press Ltd., Oxford,1966 P45-49.

# Algunas implicaciones para nuestra especie de un fenómeno de gran complejidad: la sustentabilidad

Dr. Arturo Guillaumín Tostado<sup>1</sup>

**Resumen:** El artículo atiende tres aspectos. El primero alude a un fenómeno del que se habla mucho y se conoce poco: la sustentabilidad. El concepto se ha puesto de moda y es tan mal utilizado que carece ya de sentido, incluso en muchos círculos de la academia. Mientras, la destrucción de ecosistemas, la desaparición masiva de especies y el cambio climático, se agravan. El segundo propone una construcción teórica para definir la sustentabilidad, basada en teorías científicas. Se alude así a sus dimensiones como fenómeno celular, ecosistémico y biosférico. El tercer aspecto identifica algunas implicaciones de este complejo fenómeno para nuestra especie, sobre todo en los ámbitos científico, económico y educativo.

**Palabras clave:** sustentabilidad, complejidad, ecosistema, autonomía energética y alimentaria.

## Introducción: el problema de la sustentabilidad

Mi interés por el estudio de la sustentabilidad responde no sólo a las crecientes evidencias de la acelerada destrucción de la naturaleza (especies, ecosistemas, biosfera), el soporte mismo de la existencia de los humanos, esa especie recién llegada al proceso de evolución de la Tierra. También he advertido desde hace tiempo que, aunque goza de gran popularidad, a la sustentabilidad no se le suele definir, sea por una grave omisión o porque se da por sentado que tal precisión es innecesaria (Guillaumín, 2015). Esto sucede tanto en el ámbito político como en el académico. No se explica la forma en que intervienen diversos procesos (físicos, químicos, biológicos) para producir aquello que con tanta frecuencia y soltura se le designa con el nombre de sustentabilidad. Para complicar las cosas, el tema se ha puesto de moda bajo la forma del “desarrollo sustentable”. Se trata de un concepto antropocentrista de dudosa calidad científica, una impostura con visos político-económicos para convencer a la opinión pública y a los gobiernos de que la sustentabilidad, sea lo que sea, es perfectamente compatible con la economía neoliberal, el crecimiento económico ilimitado y el consumo masivo, en un planeta finito (Guillaumín, 2015).

Como aseveran las investigadoras Micheline Cariño y Lorella Castorena, la popularidad del desarrollo sustentable constituye una triple mala noticia. La primera es que su popularidad no está aparejada con la comprensión del fenómeno. La segunda consiste en que la crisis ambiental se agrava y “las acciones que se han hecho en torno al desarrollo sustentable han fracasado” (Cariño y Castorena, 2015: 9). La tercera mala noticia es que ha surgido un discurso que se queda, precisamente, en una retórica vacía. Es lo que Robert Engelman (2015) denomina *sustainababble* (sustenta-rollo), lo que resulta contraproducente para enfrentar los desafíos de la insustentabilidad y del cambio climático, ambos procesos causados por los humanos. Todo mundo habla y escribe sobre la sustentabilidad pero nadie parece molestarse por definirla. El desarrollo sustentable se sintetiza en el mantra que todos conocemos: “aquél que permite satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades” (World Commission on Environment and Development, 1987: 41). No hace falta mucho análisis para caer en la cuenta de que se trata de un buen deseo, el *happy ending* de una narración contada por el poder político y económico.

Todo esto contribuye a que se hagan afirmaciones tan temerarias como absurdas acerca de la existencia de casas, universidades y ciudades sustentables. Créase o no, se habla también de recursos humanos y hasta de lavanderías sustentables. Recién he visto un vehículo que transporta a los niños a sus escuelas con un letrero que dice “Movilidad escolar sustentable”. Descubro que el papel que utilizo para imprimir este texto es “sustentable” debido a que es reciclable y está libre de ácido y cloro. Los ejemplos son inacabables y las universidades contribuyen copiosamente a la incomprensión del fenómeno. No sólo abundan equipos de trabajo que utilizan la “palabra mágica” en sus nombres colectivos y proyectos de investigación, sino que también encontramos cursos que tienen curiosos títulos como: “Contabilidad y finanzas para la sustentabilidad”, “Gestión del aprendizaje sustentable” o “Modelos de negocios sustentables”. En suma, estamos contribuyendo a crear la ilusión de que se está haciendo algo a favor de la sustentabilidad de los ecosistemas, de la biosfera y de las sociedades, cuando en realidad “los remedios cosméticos no sirven, sólo engañan a los más ingenuos e inconscientes” (Cariño y Castorena, 2015: 10).

A este estado de confusión favorece lo que en inglés se denomina como *greenwashing*, que no es otra cosa que el arte de engañar a los consumidores en cuanto a las prácticas de una compañía y a los supuestos beneficios ambientales de sus productos o servicios (Terrachoice, 2010). Para ello hay una proliferación de frases atractivas

---

<sup>1</sup> Investigador de tiempo completo en el Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores Económicos y Sociales, de la Universidad Veracruzana. Email: [a\\_guillaumin@hotmail.com](mailto:a_guillaumin@hotmail.com).

como “verde”, “orgánico”, “ecológico”, “amigable con el ambiente”, entre otras. El de “sustentable” se ha sumado a la lista de “ganchos” publicitarios de manera exitosa. El *greenwashing* no es otra cosa que un maquillaje con el que se esconden los efectos dañinos de productos y servicios. De esta manera, tenemos desde fraccionamientos ecológicos hasta turismo sustentable, pasando por industrias que son amigables con el ambiente y son ecológicamente responsables. Todas estas distorsiones tienen una gran influencia en la percepción del público. Hay un número creciente de personas que creen que con acciones como reciclar, separar la basura, evitar el uso de bolsas de plástico, hacer composta y sembrar árboles es suficiente. Si bien estas actividades pueden ser positivas, no tienen ningún efecto sobre la sustentabilidad. No están a la altura de un desafío tan complejo como el de la sustentabilidad (Guillaumin, 2015). Pero las corporaciones están interesadas en que así lo creamos y que mantengamos al sistema sin cambios significativos. Esta situación nos permite comprender con claridad la afirmación de Fritjof Capra (1982) en cuanto a que *la crisis global es un problema de percepción*.

Desafortunadamente, la definición que suelen adoptar los gobiernos alrededor del mundo es el del desarrollo sustentable que no es otra cosa que una reacción del sistema, impulsada por la ONU, a lo que en 1982 Lester Brown nos advertía en su libro *Building a Sustainable Society*: la viabilidad de la sustentabilidad depende de que las personas cambien de valores y se liberen del poder de las corporaciones (Brown, 1982). El reporte *Nuestro Futuro Común*, producto de la Comisión Brundtland, trata de resolver en el discurso lo que evidentemente es un oxímoron: articular la idea de desarrollo (sustentada en una economía neoliberal que es intrínsecamente destructiva de los ecosistemas) con la de sustentabilidad que se asocia con la protección y cuidado de la naturaleza. El mensaje es que la sustentabilidad es perfectamente alcanzable con el mismo tipo de economía que tenemos. Es tan abstracta la “definición” del desarrollo sustentable como para que pueda ser de alguna utilidad práctica. Por ejemplo, ¿cómo saber que lo que hacemos contribuye en verdad a crear sistemas sustentables?, lo que equivaldría a preguntarse si la sustentabilidad es medible a través de un conjunto de variables o indicadores. Refiriéndose al concepto de desarrollo sustentable, el filósofo Luc Ferry nos dice en su artículo “Proteger la especie humana de ella misma” que se trata de un buen deseo, pero vacío de dimensión operacional, y que aunque es obligatorio hoy en día, resulta absurdo, vago y más atractivo que útil (Ferry, 2007).

Algo que podemos adelantar es que el problema de la insustentabilidad de nuestra civilización no es un problema que se pueda resolver con tecnología y más de la misma economía y educación. Se trata de un asunto realmente paradigmático de proporciones planetarias. Lo que nos preocupa profundamente es que muchas universidades sigan formando a los jóvenes con conocimientos que alimentan a la economía convencional. Ignoramos los graves daños que son causados por este tipo de educación, centrada en conceptos como competitividad, liderazgo, productividad, éxito, “emprededurismo” (sic), entre otros. De ahí que nos haya interesado indagar acerca de ese fenómeno que tratamos de asir con el nombre de sustentabilidad.

### **Definiendo la sustentabilidad como fenómeno complejo**

En este trabajo nos hemos formulado un conjunto de preguntas que nos sirvan de guía para la investigación y nos ayuden a encontrar respuestas en torno al ámbito que nos interesa: ¿qué es la sustentabilidad?, ¿qué clase de fenómeno es?, ¿qué estatus epistemológico tiene? Para definir a la sustentabilidad, he encontrado valiosos fundamentos teóricos en cuatro campos científicos. El primero se refiere a la evolución de la Tierra, en una historia geológica que comprende 4 600 millones de años. El segundo consiste en la teoría de la autopoiesis, en torno a lo que distingue a los seres vivos de las demás cosas del Universo: la cualidad de producirse a sí mismos. El tercero tiene que ver con la teoría del Sistema-Tierra, que sostiene que nuestro planeta se comporta como una unidad orgánica y que la vida, primero en forma de bacterias, acondicionó el ambiente planetario para su evolución. El cuarto campo de conocimiento aborda la segunda ley de la termodinámica, a la que no sólo se le asocia con procesos de disipación de la energía y el incremento del desorden, sino que, en el caso de los sistemas vivos, permite la creación de orden a partir del desorden y el mantenimiento de la vida a través de lo que se conocen como estructuras disipativas. Así que procederemos a ver sintéticamente de qué manera estas teorías convergen para explicar la sustentabilidad.

Hace 4 600 millones de años se formó la Tierra, junto con los demás planetas del Sistema Solar. Apenas habían pasado 700 millones de años cuando surgió la vida en medio de condiciones físicas extremas: las bacterias. Ellas surgieron de la materia inerte, pero no se debió a que se haya creado un nuevo elemento en el Universo: lo que surgió fue una organización más compleja de la materia, capaz de replicarse a sí misma (Margulis y Sagan, 2005). Todas las especies, incluyendo la humana, descienden de aquellas bacterias unicelulares, o arqueobacterias, de hace 3 900 millones de años. En un Universo que obedece ciegamente las leyes de la termodinámica y de la degradación de la energía, las bacterias se “rebelaron” al responder al imperativo de crear su propia organización y estructura y preservarlas (Maturana y Varela, 1997). Lynn Margulis y Dorion Sagan nos dicen al respecto: “Acotada y separada del mundo por una frontera creada por ella misma, la vida se agregó en forma de gotitas lipídicas que incrementaron el orden interno” (Margulis y Sagan, 2005: 50). Nació el elemento primordial de la sustentabilidad: la autonomía. De

esta manera surgieron las primeras estructuras disipativas (que crean orden a partir del desorden), con capacidad de mantenerse en el tiempo. A partir de las bacterias y mediante un proceso que ha durado miles de millones de años se ha desarrollado ese prodigioso fenómeno que produce la vida y que mantiene las condiciones que la hacen posible a escala molecular y, como se verá más adelante, biosférica.

Pero, ¿qué es lo que sucedió hace 3 900 millones de años para que la vida surgiera en forma de bacterias? Los biólogos chilenos Humberto Maturana y Francisco Varela dieron con la respuesta en la década de los años 70 del siglo pasado. Descubrieron que lo que caracteriza a la vida no son los elementos con los que está constituida. Los seres vivos de los cinco reinos (monera, protista, fungi, animales, plantas) están formados por los mismos elementos que encontramos en las demás cosas: estrellas, galaxias, volcanes, aceleradores de partículas elementales. La materia se ha organizado de otra manera, de tal suerte que es capaz de especificarse a sí misma. Maturana y Varela acuñaron el término “autopoiesis”, cuyas raíces griegas remiten a la idea de que algo es capaz de “producirse a sí mismo”. La característica principal de la vida es el auto-mantenimiento por medio de una red interna que continuamente se produce a sí misma. Todo esto sucede dentro de una membrana permeable que también es parte de esa red que se auto-produce (Capra y Luisi, 2014). La principal función de la célula es mantener su propia autonomía e identidad, a pesar de los cambios a que se vea sometida por su entorno. Esto lo hace mediante un flujo constante de nutrientes y de energía: el metabolismo. Hoy se sabe que la vida es autopoietica y el fenómeno de la autopoiesis se da a escala celular (primer orden), a escala de los organismos (segundo orden) y a escala sistémica (tercer orden), lo que involucra a los ecosistemas y a la biosfera (Capra y Luisi, 2014; Margulis y Sagan, 2005).

Por otra parte, la idea de que la Tierra es un ente vivo no es nueva. Ya Platón (427-347 a. C.), en su obra *Timeo*, concebía a nuestro planeta como un ser viviente dotado de “inteligencia” (Harding, 2009). Aquí no vamos a hablar de esa supuesta inteligencia, pero sí de una robusta teoría científica que está aportando cada vez más evidencias acerca de la extraordinaria capacidad de la Tierra para generar procesos autoorganizados a favor de la permanencia de los sistemas vivos. En este caso, hablar de un planeta vivo es algo más que una licencia poética. Es resultado de un campo de conocimientos que hoy reúne diversas disciplinas que históricamente se habían desarrollado aisladamente: evolución, tectónica de placas, estratigrafía, biología, física, ecología, paleontología, cosmología, vulcanología, entre otras. La teoría del Sistema Tierra, o Teoría *Gaia* como también se le conoce, fue inicialmente propuesta por el científico inglés James Lovelock. El proceso de autorregulación es la clave en esta concepción de Lovelock. Por sus conocimientos de astrofísica, sabía que el calor del Sol se ha incrementado un 25 por ciento desde que la vida comenzó en la Tierra y que, a pesar de ese incremento, la temperatura de la superficie de nuestro planeta ha permanecido estable dentro de un rango favorable para la vida (Capra y Luisi, 2014). Lo que descubrió después es que la Tierra es capaz de regular no sólo su temperatura, sino también la composición de la atmósfera, la salinidad de los mares, así como otras variables vitales, de la misma manera en que los organismos individuales autorregulan su temperatura corporal y otras variables (Lovelock, 2000). De acuerdo a esta teoría, la Tierra es un sistema complejo “que comprende toda la vida y todo su ambiente acoplados íntimamente para formar una entidad autorregulada” (Capra y Luisi, 2014: 164).

Lovelock, junto con la bióloga Lynn Margulis (conocida por sus aportaciones del papel crucial de la simbiosis en el proceso evolutivo), pudieron identificar una red de circuitos de retroalimentación (*feedback loops*) que explican la capacidad de autorregulación de la Tierra (Lovelock y Margulis, 1974). La Teoría Gaia muestra que existe una relación muy estrecha entre los organismos vivos y el medio no vivo (rocas, océanos, gases atmosféricos) que se expresa mediante grandes ciclos y retroalimentaciones que regulan las condiciones de la Tierra: los *ciclos biogeoquímicos* mediante los cuales la vida y su ambiente físico están íntimamente acoplados (Harding, 2009). Se trata de una propiedad emergente que no podría ser explicado por la biología, la física, la química o la geología, como disciplinas separadas. En efecto, la Tierra es una unidad autopoietica, capaz de sostener de manera autónoma la vida por medio de la regeneración de sus componentes. La atmósfera constituye una membrana, una capa semi-permeable, que deja pasar ciertas frecuencias de luz, mientras que absorbe otras, protegiendo la biosfera de los rayos cósmicos de alta energía (Capra y Luisi, 2014). La Tierra ha evolucionado durante 4 600 millones de años para conformar un mega-sistema que se sustenta a sí mismo indefinidamente, convirtiendo lo inorgánico en orgánico y la materia no viva en materia viva, y viceversa. Se cierra así un proceso que conecta células, organismos, ecosistemas y ciclos biogeoquímicos en torno al auto-mantenimiento (Lovelock, 2000). Estamos caracterizando un fenómeno extremadamente complejo que configura aquello que tratamos de definir: la sustentabilidad.

Antes de pasar a una definición de lo que entendemos por sustentabilidad, es preciso deshacernos de una idea que es posible que se asiente en nuestro pensamiento: que es posible una sustentabilidad perfecta, con un cien por ciento de eficiencia energética y material. Existe un límite físico del cual ningún fenómeno en el Universo puede escapar: la segunda ley de la termodinámica. La primera ley, llamada de la conservación de la energía, dice que la energía no se crea ni se destruye y que sólo puede cambiar de forma (cinética, potencial, química, etc.). Pero la segunda ley asienta que *con cada transformación de la energía, una parte de ella se disipa en el ambiente en forma*

*de calor que ya no puede realizar ningún tipo de trabajo*: la entropía (Rifkin y Howard, 1980; Schneider y Sagan, 2005). Si bien la energía es indestructible, esta ley implica que la energía pasa de un estado de disponibilidad a otro de no disponibilidad. Cada vez que parpadeamos, que una hoja cae de un árbol, o que un meteorito cruza el firmamento, una parte de la energía se disipa para siempre. Pero son los sistemas naturales los que se acercan más a un desempeño ideal al trabajar con pautas de eficiencia energética muy altas, como una bacteria en un sucio charco que lo hace con un 95 por ciento de eficiencia, algo impensable con la tecnología más avanzada (Benyus, 2002). La entropía en los sistemas naturales les permite circular materia y energía, reciclándolas como nuevos nutrientes y nuevas formas de energía utilizables (Leff, 2009). Los seres vivos son estructuras disipativas, que crean organización a partir de la disipación de la energía. En cambio, los sistemas y procesos creados por el hombre son tan entrópicos como destructivos. La energía no sólo se disipa, sino que también se degrada destruyendo su calidad como para producir gradientes para realizar trabajo (Schneider y Sagan, 2005). Nuestra especie está fundada en una economía y una cultura anti-sustentables: para satisfacer nuestras falsas necesidades inducidas por la idea de desarrollo necesitaríamos cuatro planetas enteros (Kumar, 2009).

Hemos provisto, si bien de manera muy sintética, un andamiaje teórico que nos proporciona los elementos necesarios para construir de manera razonable una propuesta de definición de sustentabilidad. Primero la presentamos de manera formal, aludiendo a algunos conceptos científicos, sobre todo de la teoría de los sistemas complejos, para después explicitar algunos de sus alcances en términos menos abstractos. La definición que propongo es la siguiente:

Sustentabilidad es la cualidad emergente de un sistema autoorganizado que le permite de manera autónoma transformar y circular materia y energía del entorno para producir su propia organización y estructura, para evolucionar indefinidamente con la mínima entropía posible, sin disminuir esa cualidad en otro sistema.

Podemos parafrasear esta definición para caracterizar a un sistema sustentable: se trata de un sistema autónomo, energéticamente eficiente, capaz de producir y circular sus propios nutrientes para toda la red de organismos que lo componen, creando y manteniendo las condiciones que les permite coevolucionar en el tiempo. La autonomía del sistema permite especificarse a sí mismo y “crear su propio mundo”, como dirían Maturana y Varela (1997). Se trata de un sistema *operacionalmente cerrado* que no necesita ninguna información externa que determine sus procesos, organización y estructura. Es decir, su identidad. Al mismo tiempo, el sistema es *termodinámicamente abierto* para intercambiar materia y energía con el entorno local y con la biosfera (a través del agua, la atmósfera y los grandes ciclos biogeoquímicos). Si la sustentabilidad es un fenómeno emergente, quiere decir que es sistémico y que no se encuentra localizada en ninguna parte del sistema ni es producida por ninguno de sus elementos (ninguno es sustentable *per se*). La sustentabilidad, en cambio, surge a partir de *las interacciones entre los elementos del sistema*. Esto quiere decir que no puede haber árboles, personas, casas ni universidades sustentables. Cuando hablamos de autoorganización nos referimos a una situación que hace posible la emergencia y que es resultado del incremento de la complejidad de un sistema: una vez dadas las condiciones iniciales, los procesos se efectúan de manera espontánea en él (Capra y Luisi, 2014). No hay fuerzas externas que se impongan sobre los estados del sistema y tampoco hay elementos internos que tengan un papel controlador sobre el resto del sistema. No existe dirección ni comando centralizado. No hay líder (Johnson, 2001), ese concepto tan apreciado por las visiones corporativistas.

Un sistema sustentable se adapta autónomamente mediante un conjunto de transformaciones internas que involucra el patrón de relaciones entre sus componentes (organización), así como su configuración física (estructura) en respuesta a cambios externos. Los estímulos de fuera sólo “gatillan” los estados internos del sistema, pero no los especifican. La autonomía está íntimamente relacionada con un concepto central de la sustentabilidad: la resiliencia. Ésta se puede definir de la siguiente manera: “[...] es la capacidad de un sistema para absorber alteraciones externas mediante su reorganización mientras está sujeto a cambios, de tal manera que conserve su función, estructura, identidad y retroalimentaciones” (Walker et al, 2004: 5). Asimismo, en nuestra definición hablamos de una autonomía que permita al sistema transformar y circular sus propios nutrientes. En dicho proceso metabólico participan las especies que comparten un territorio específico donde interactúan e intercambian materia y energía. Estamos hablando de un ecosistema que es capaz de construir un estado de *autosuficiencia alimentaria*: producción y circulación localizada que provee a todas las especies que lo integran, incluyendo, de ser el caso, a nuestra especie. Este es quizá uno de los rasgos más sobresalientes para nosotros los humanos, si en verdad estamos interesados en construir sociedades sustentables. Hemos descubierto un principio que, quizá por su sencillez y obviedad, no habíamos percibido en toda su magnitud e importancia y del cual podemos aprender para construir sociedades sustentables: *todo lo que hace la naturaleza en el planeta lo hace con lo que está a la mano, a temperatura ambiente y a presión ambiente*. Es cuestión de pensarlo con detenimiento para comprender su trascendencia para los humanos desde una perspectiva termodinámica.

### **Algunas implicaciones de la sustentabilidad para la especie humana**

Hemos definido la sustentabilidad y ahora sabemos que las condiciones y procesos que la hacen posible precedieron a la aparición del *Homo sapiens* por miles de millones de años. De hecho, la evolución no habría sido posible sin el auto-mantenimiento de las células, de los ecosistemas y de la biosfera. En consecuencia, la sustentabilidad es un fenómeno completamente natural, tan natural como el de la gravitación, y en el que no participó nuestra especie en absoluto. De igual manera, sabemos que somos la única especie que representa un riesgo verdadero para la sustentabilidad. Nuestra civilización está fundada en una economía neoliberal que es intrínsecamente destructiva y cuyos impactos se expresan en distintos ámbitos: desaparición masiva de especies, cambio climático, acidificación de los mares, contaminación, destrucción de ecosistemas, privatización de los bienes comunes, comercialización de organismos genéticamente modificados, guerra por el control de los recursos naturales, estandarización de las culturas (haciéndolas más vulnerables) y degradación de los niveles de vida de las sociedades. Cuando introducimos a la especie humana en la ecuación de la sustentabilidad, advertimos que sus niveles de entropía son demasiado elevados como para equipararse a los estándares necesarios de eficiencia energética y material que la naturaleza despliega para auto-mantenerse. No somos la especie más evolucionada (en todo caso lo serían las bacterias) ni la más inteligente, lo cual constituye un duro golpe para nuestros egos que han sido alimentados por una visión antropocentrista de la evolución (Margulis y Sagan, 2005).

Resulta evidente que el problema de la sustentabilidad es más serio que lo que creíamos. No basta con repetir el eslogan del desarrollo sustentable (“aquel que permite satisfacer...”), ni con reciclar, hacer composta, separar la basura y sembrar árboles. El desafío de la sustentabilidad requiere de profundos conocimientos de la naturaleza y de campos transdisciplinarios de conocimiento. Pero lo más difícil de todo es que los humanos necesitamos llevar a cabo una profunda transformación de nuestros valores y propósitos en un planeta finito. Lo mismo requieren nuestros sistemas de organización, instituciones, culturas y métodos de conocimiento. La mayor parte del legado de la era industrial, del progreso y del desarrollo, no nos sirve para tratar con la sustentabilidad, excepto como un referente histórico importante. Entre los desafíos más relevantes para nosotros los humanos podemos mencionar los siguientes:

1) La sustentabilidad recupera y revalora lo local, esa dimensión que se eclipsó con la Modernidad y se destruyó con el desarrollo y la economía global. En las ideas de autonomía y autopoiesis encontramos pistas para reconstruir los territorios, donde la metáfora de membrana tiene un enorme potencial heurístico que puede traducirse a una *desconexión selectiva de la globalización*. Las sociedades locales, urbanas y rurales, pueden organizarse para: a) reducir el consumo de productos industriales y aquellos que han recorrido grandes distancias; b) evitar que salgan de la región recursos y especies valiosos para el sistema; c) impedir que se asienten actividades e industrias que dañen los ecosistemas (minería, *fracking*); d) obstaculizar la entrada de productos tóxicos, mercancías innecesarias e inversiones que dañen los ecosistemas; e) incrementar la biodiversidad interna, bajo criterios ecológicos; etc. Se trata de otra economía que pueda recuperar la vida territorial de las fuerzas del mercado y del poder de las corporaciones, para construir las condiciones necesarias para lograr niveles crecientes de autonomía alimentaria.

2) Desde el punto de vista científico, es necesario superar la visión lineal y determinista que ha causado la fragmentación disciplinaria y la especialización y que, por cierto, se promueve en las instituciones educativas, sobre todo en las universidades. En cambio, para abordar el problema de la sustentabilidad, debemos construir conocimientos a partir de métodos transdisciplinarios que integren la complejidad de lo real a sus objetos de estudio. Hay científicos que han propuesto una “ciencia de la sustentabilidad” (Kates et al, 2001), propuesta de gran pertinencia. Paralelamente a esta idea integradora, han surgido en décadas recientes diversos campos híbridos de conocimiento. El conocido investigador mexicano Víctor Toledo dice al respecto: “[...] operan como reacciones particulares al proceso general de excesiva compartimentación y especialización, y como expresión de una especie de ‘ciencia de rescate’ en busca de información para detener y revertir la crisis ambiental” (Toledo, 2015: 21). Nuestros sistemas científicos podrían estar alentando la integración de campos científicos como el metabolismo social, la biomimética, la bioeconomía, la ecología política, la agroecología y la permacultura, entre otros.

3) La educación con significado para la vida de las personas en sus lugares ha perdido relevancia y dio paso a la educación masificada para alimentar los mercados de trabajo y el mundo de las profesiones, con conocimientos disciplinarios. Se ha perdido el interés por saber quiénes somos y dónde estamos. La escuela le dio la espalda al entorno de las sociedades locales para transmitir contenidos abstractos. La problemática educativa enunciada por Freire (2006) no ha perdido vigencia: se plantean como expectativas ser lo que uno no es y tener lo que uno no tiene. Es decir los sinsentidos del desarrollo. Una nueva educación para la sustentabilidad debe responder a la necesidad de ver a la educación ambiental como parte fundamental de las vidas de las personas en sus lugares. Y debe responder también a la necesidad de conocer científicamente el territorio mediante proyectos sobre problemas que han surgido como consecuencia de la contradicción naturaleza-cultura. El lugar (lo local) provee un área concreta para el estudio que vincula lo social con los ecosistemas: las interacciones específicas del lugar entre humanos, las demás especies y

el ambiente físico (Gruenewald, 2014). Es decir, hay que enseñar a nuestra especie la materia que ha ignorado desde siempre: la sustentabilidad.

### Conclusión

Descubrimos que la sustentabilidad es una de las nociones más complejas que podamos concebir. Pero al mismo tiempo encontramos en ella un conjunto de principios y conocimientos que nos pueden servir no sólo como guías para reducir el daño a los ecosistemas y a las comunidades humanas, sino también para encontrar las pautas de una vida más plena y sana. Constatamos que no hay carros, casas ni “recursos humanos” sustentables. Separar la basura, reciclar, hacer composta y sembrar árboles no conduce a la construcción de sociedades sustentables. Requiere de mucho más esfuerzo y de un cambio profundo de valores y actitudes. A pesar de las dimensiones y gravedad del problema, hay motivos para ser optimistas. Por una parte, existen grupos de expertos, ciudadanos y comunidades que están trabajando a contracorriente del sistema, de manera comprometida a favor de relaciones más armoniosas entre las aspiraciones humanas y la naturaleza. En esta labor ocupan un lugar muy importante las culturas tradicionales quienes, siendo las que menos han contribuido al problema del cambio climático y de la insustentabilidad, son las que más han padecido sus consecuencias. Por otra parte, contamos hoy con conocimientos científicos (y grupos de científicos) que nos pueden ayudar a guiar nuestras tomas de decisión y acciones en la construcción de sistemas sionaturales sustentables. Por si fuera poco, también podemos aprender de la naturaleza, de cómo ha sido capaz de producir y preservar eso que llamamos riqueza. Podemos aprender de sus leyes y principios, de sus formas y diseños, de sus ciclos y procesos y de su capacidad para producirse a sí misma indefinidamente. Es decir aprender a evolucionar *con* ella. Ya no es necesario seguir la senda de un desarrollo que jamás va a llegar, sino aprender cómo ha trabajado la naturaleza a lo largo de 4 600 millones de años de experimentación y evolución. El hombre no es la medida de todas las cosas, pero puede descubrir su lugar entre todas ellas.

### Referencias

- Benyus, Janine. (2002). *Biomimicry. Innovation Inspired by Nature*. Nueva York: Harper Perennial.
- Brown, Lester. (1982). *Building a Sustainable Society*. Nueva York: W. W. Norton & Company.
- Capra, Fritjof. (1982). *The Turning Point. Science, Society, and the Rising Culture*. Nueva York: Bantam Books.
- Capra, Fritjof y Pier Luigi Luisi. (2014). *The Systems View of Life. A unifying vision*. Cambridge GB: Cambridge University Press.
- Ferry, Luc. (2007). “Protéger l’espèce humaine contre elle-même”. *Revue des Deux Mondes*, octubre-noviembre, pp. 21-34.
- Gruenewald, David A. (2014). “Place-Based Education. Grounding Culturally Responsive Teaching in Geographical Diversity”. En David A. Gruenewald y Gregory A. Smith (eds.) *Placed-Based Education in the Global Age. Local Diversity*. Nueva York: Psychology Press. Versión digital para Kindle.
- Guillaumin Tostado, Arturo. (2015). “Sustentabilidad vs Desarrollo”. En Arturo Guillaumin Tostado (ed.) *Contra el desarrollo*. Xalapa: Editorial de la Universidad Veracruzana. Pp. 99-126.
- Harding, Stephen. (2009). *Animate Earth. Science, Intuition and Gaia*. Dartington: Green Books.
- Johnson, Steven. (2001). *Emergence. The connected lives of ants, brains, cities, and software*. Nueva York: Scribner.
- Kates, Robert W. et al (otros 19 autores más). (2001). “Sustainability Science”. *Science*, Vol. 292, No. 5517, pp. 641-642.
- Kumar, Satish. (2009). *Earth Pilgrim*. Totnes (GB): Green Books.
- Leff, Enrique. (2009). *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*. Ciudad de México: Siglo XXI Editores.
- Lovelock, James. (2000). *Gaia. A new look at life on Earth*. Oxford: Oxford University Press.
- Lovelock, James y Lynn Margulis. (1974). “Biological modulation of the Earth atmosphere”. *Icarus*, Vol. 21, No. 3: 471-89.
- Margulis, Lynn y Dorion Sagan. (2005). *¿Qué es la vida?* Barcelona: Tusquets Editores.
- Maturana, Humberto y Francisco Varela. (1997). *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Rifkin, Jeremy y Ted Howard. (1980). *Entropy. A New World View*. Nueva York: The Viking Press.
- Schneider, Eric D. y Dorion Sagan. (2005). *Into the Cool. Energy flow, thermodynamics and life*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Terrachoice. (2010). *The Sins of Greenwashing. Home and Family Edition*. Sin lugar: Terrachoice. Documento digital en línea: <http://sinsofgreenwashing.com/index35c6.pdf>. Consultado el 14 de diciembre de 2014.
- Toledo, Víctor M. (2015). “De qué hablamos cuando hablamos de sustentabilidad? Una propuesta ecológico política”. En Micheline Cariño y Lorella Castorena (eds.). *Saberes para la sustentabilidad*. Barcelona: Icaria Editorial. Pp. 19-41.
- Walker, B., C. S. Hollinger, S. R. Carpenter y A. Kinsig. (2004). “Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems”. *Ecology and Society*, 9 (2).
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Our Common Future*. Nueva York: Oxford University Press.

### Nota biográfica

El Dr. Arturo Guillaumin Tostado tiene licenciatura en Arquitectura por la Universidad Veracruzana (UV). Cuenta con dos maestrías: una en Desarrollo Regional por la UV y otra en Diseño Urbano y Planeación Regional, por la Universidad de Edimburgo (Escocia). Además se doctoró en Educación, por la Universidad La Salle de Costa Rica. Actualmente es investigador-profesor en la Universidad Veracruzana, con interés en temas como: crítica al desarrollo, sustentabilidad, educación basada en lo local y la escritura como estrategia para la construcción de conocimientos.