

# La dinámica familiar de adolescentes embarazadas en Poza Rica, Veracruz

<sup>1</sup>Mtra. Silvia Popo García<sup>2</sup> Dra. Judith Simbròn Barrera <sup>3</sup> Miguel Ángel Cruz Treviño <sup>4</sup> Bertha Esmeralda Sangabriel García

**En el presente artículo se desarrolla la dinámica familiar de las adolescentes embarazadas en la ciudad de Poza Rica, Veracruz, mismas que tienen la edad de 15 a 19 años, son de un contexto sociocultural bajo, con diferentes tipos de familia como lo es la nuclear, compuesta y extensa, presentan una deserción en la escolaridad por dedicarse a su embarazo y a su familia.**

**El modelo que se aplicó en esta investigación fue el humanista-sistémico, con una metodología de la acción participativa. Las adolescentes desconocen en su totalidad lo que es un proyecto de vida, el cual está compuesto por diferentes aspectos, lo laboral, personal, familiar y profesional. Por lo tanto, el embarazo las convierte en sujetos en situación vulnerable ante la sociedad en la que vivimos, es por ello la importancia del profesional en Trabajo Social para generar un bienestar entre las adolescentes en el medio en el que se desenvuelven**

**Palabras clave- dinámica familiar- adolescentes- embarazo- vulnerabilidad**

## Introducción

Hoy en día, las familias han presentado cambios en su conformación y dinámica, derivados del contexto actual, en él que se puede observar el incremento de índice de matrimonios en la adolescencia en diferentes sectores de la sociedad, muchos de ellos generados por embarazos no planeados, el cual se considera un problema de salud pública en México. Los embarazos en la adolescencia son poco favorables y pone en peligro la vida de la joven y la vuelve vulnerable. Además, representa un riesgo porque se incrementa la posibilidad de muerte materna e infantil; así también, es un factor que contribuye al crecimiento de la población y a la deserción escolar porque las jóvenes madres se ven en la necesidad de abandonar sus estudios. Según cifras del Consejo Nacional de Población (CONAPO) revela que alrededor del 40% de los embarazos no deseados, ni planificados se presentan en jóvenes entre los 15 y 19 años, mismo periodo en el que se registra mayor número de muertes materno-infantil. Esta situación de la adolescente embarazada es una problemática que se presenta a nivel nacional y no es ajena al estado de Veracruz y específicamente en la ciudad de Poza Rica, según datos del sector salud. En este contexto, el presente artículo habla sobre la investigación-acción que se desarrolló con un grupo de mamás adolescentes, en la ciudad de Poza Rica, Veracruz, con el objetivo de orientar a las jóvenes sobre el diseño de un plan de vida y analizar la dinámica familiar que existe durante y después del embarazo

## Descripción del Método

El presente artículo se desarrolló a través de una investigación acción donde se intervino profesionalmente con las adolescentes embarazadas, fue de corte cualitativo, se aplicó el modelo sistémico y el humanista existencial. De igual forma se realizaron, entrevistas a profundidad e historias de vida, posteriormente se elaboró un análisis de las entrevistas que se aplicaron, por cuestiones para proteger su identidad no se utilizan los nombres reales. A continuación se mencionan las edades de las adolescentes: 3 adolescentes de 19 años, 1 de 17 años, 1 de 16 y 1 de 15 años. Así mismo, durante las historias de vida se aplicó una guía de entrevista las cuales se contemplan de acuerdo a las siguientes categorías: vida sexual, embarazo, otros embarazos, aborto o parto, redes de apoyo, maternidad, paternidad,

<sup>1</sup> Mtra. Silvia Popo García es docente de la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana Región Poza Rica, Veracruz. [Silviapopo\\_1326@hotmail.com](mailto:Silviapopo_1326@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dra. Judith Simbròn Barrera es docente de la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana Región Poza Rica-Tuxpan. [simbronzita@hotmail.com](mailto:simbronzita@hotmail.com)

<sup>3</sup> Mtro. Miguel Ángel Cruz Treviño es docente de la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana Región Poza Rica- Tuxpan. [migcruz@uv.mx](mailto:migcruz@uv.mx)

<sup>4</sup> Bertha Esmeralda Sangabriel García es docente de la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana Región Poza Rica-Tuxpan. [esmeralda.sangabriel@gmail.com](mailto:esmeralda.sangabriel@gmail.com)

trabajo, estudio y expectativa de vida. Cada una de las adolescentes fue accesible y participo de manera voluntaria, es importante resaltar que para llevar a cabo este trabajo se realizaron visitas domiciliarias para conocer a profundidad la dinámica familiar que presentaba cada adolescente. Los instrumentos que se ocuparon para este trabajo son la cédula de identificación, familiograma, guía de entrevista, cuaderno de notas, carta descriptiva

### **Resumen de resultados**

En los resultados es importante mencionar que se obtuvo lo siguiente: en la integración de una familia con su pareja es que 3 de ellas vivían de manera independiente (2 en matrimonio y 1 de unión libre). 3 viven con la familia de origen, en el hogar materno, contando con el apoyo de la familia de origen. En cuanto al apoyo económico, las 6 adolescentes recibían recursos económicos para el sustento. De su pareja 2 y de su familia de origen 4. En el nivel socioeconómico; 2 nivel medio y 4 nivel bajo. En la comunicación: el 100% presenta buen nivel de comunicación, sin embargo el 50% representado por las parejas que no cuentan con la solvencia económica para independizarse presentan problemas en la comunicación con la figura materna de la familia de origen de la esposa. En la afectividad: las relaciones con la pareja el 100% manifestó que no presentaban ninguna dificultad en su relación de pareja. Con respecto a la autoridad: El 50% ejercen la autoridad respecto a la vida familiar ya que han logrado establecer una residencia independiente. El otro 50% presenta un bajo nivel de autoridad ya que vive con la familia de origen y aun en las decisiones de pareja inciden o no en la influencia de los padres. Así mismo, en la toma de decisiones; se encuentra más centrada en el varón por lo que el nivel de participación de la mujer se ve limitada. Las parejas adolescentes que presentan un embarazo: 83% fue un embarazo no planeado, el 17% fue planeado a muy corta edad. Con respecto a la diferencia de edades el 83% de las parejas el hombre es mayor que la mujer con una diferencia de 2 a 13 años

### **Conclusiones**

Para concluir se puede mencionar que este trabajo con las adolescentes contribuyo de una manera significativa en la calidad de vida de las jóvenes que participaron dado que se les apoyo en la elaboración de un proyecto de vida, el cual permitió con claridad las acciones necesarias para alcanzar metas a corto mediano y largo plazo. De igual manera se generó un ambiente favorable para el aprendizaje del uso de métodos anticonceptivos como estrategia de planificación familiar, de tal manera que las jóvenes logren tomar decisiones en relación al momento que consideren idóneo para su siguiente embarazo y por consiguiente disminuir los riesgos de embarazarse a una corta edad. Cabe mencionar que las variables de edad y lugar de residencia no influyeron en los resultados obtenidos, dado que se observó la misma participación indistintamente de su edad. Las adolescentes lograron concientizarse sobre la importancia y el uso adecuado de metodología anticonceptiva, ya que esta la implementaron como una estrategia de planificación familiar. Así mismo, se obtuvo que las adolescentes manifestaran los diversos cambios o implicaciones que presentaron dentro del núcleo familiar así mismo el 80% de las adolescentes realizaron un proyecto de vida. Por lo tanto se generó un impacto positivo en cada una de las jóvenes, al sensibilizarlas sobre la importancia de la construcción de un proyecto de vida y generar en ellas las condiciones adecuadas para afrontar la situación de embarazo a pesar de las adversidades y el poco apoyo de la pareja y de la familia, además se alcanzó generar redes de apoyo en cada una de ellas y con esto se fortaleció su núcleo familiar. De igual manera, se contribuyó al apoyo proporcionado a las jóvenes en su propósito de mejorar su bienestar y por ende incrementar la calidad de su ámbito familiar y social

### **Recomendaciones**

Dentro de las recomendaciones se manifiesta lo siguiente para la profesión de Trabajo Social, se sugiere darle un seguimiento al plan de vida y así otorgar una mejor calidad y con esto lograr una maternidad y paternidad responsable, derivado de la intervención se identifica que la práctica profesional puede apoyar a otras personas que forman una nueva familia a través de la elaboración de un proyecto de vida donde se logren concretar metas, objetivos a corto, mediano y largo plazo y así poder ofrecer un mejor bienestar familiar y social. De igual manera para las adolescentes se recomienda sensibilizar y concientizar a la población joven sobre las políticas públicas y programas federales sobre el uso adecuado de metodología anticonceptiva para mejorar las condiciones de las jóvenes de acuerdo a su salud sexual y reproductiva, ya que la mayoría de ellas desconocen los beneficios que este les puede brindar

## Referencias

- Agudelo, M. (2005). Descripción de la dinámica interna de las familias Monoparentales, simultáneas, extendidas y compuestas del municipio de Medellín, vinculadas al proyecto de prevención temprana de la agresión. *Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud* , 31.
- Cruz, A. (24 de marzo de 2014). Embarazos en las adolescentes, un problema complejo de salud. *Sociedad*.
- Daniele, L. (09 de Diciembre de 2017). Llegan los sinkies, jóvenes pero sin planes de tener hijos . *ABC SOCIEDAD* , págs. 4-6.
- García, A. (10 de noviembre de 2017). Embarazadas 8% de niñas entre 12 y 15 años en Veracruz: IVM. *Diario de Xalapa*.
- Gómez, N. (03 de 08 de 2016). México con "epidemia" de embarazos adolescentes. *El universal*.
- Morales, R. (03 de 06 de 2016). En Veracruz se registran 25 mil 729 embarazos adolescentes por año:UNAM. *Sociedad*.

# Competencias administrativas-tecnológicas del capital humano requeridas por el sector productivo y social del estado de Colima, México

Francisco Preciado Álvarez M.T.I.<sup>1</sup>, MF. Héctor Priego Huertas<sup>2</sup>, MI Alejandro Rodríguez Vázquez<sup>3</sup>,  
MF. Fabián Ojeda Pérez<sup>4</sup>

**Resumen**— Las organizaciones que integran el sector productivo y social buscan de manera constante capital humano competente que les permita cumplir sus objetivos estratégicos de la mejor manera posible, con ello en mente, el presente trabajo tiene como finalidad el determinar las competencias que requieren los empleadores de egresados de posgrados profesionalizantes de corte tecnológico-administrativo. El presente estudio es de tipo documental, exploratorio, transversal y no experimental, emplea análisis numérico de datos cualitativos. Se diseñó un instrumento de recolección de datos tipo Likert, el cual fue aplicado a una muestra comprendida por 128 empresas del estado de Colima, obteniendo como resultado una lista de competencias que, de acuerdo a los empleadores, son lo que esperan de un egresado de un programa educativo de posgrado del área antes mencionada.

**Palabras clave**— Administración, sector productivo y social, capital humano.

## Introducción

El estado de Colima se encuentra ubicado cerca de la costa del Pacífico central, al sur del volcán de Colima, se tiene un registro de 36149 unidades económicas de acuerdo al último censo realizado por el INEGI (INEGI, 2015). En el estado una de las principales casas de estudios es la Universidad de Colima, la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán, es una Dependencia de Educación Superior (DES) perteneciente a dicha institución. La Universidad de Colima estriba en el Modelo Educativo UCOL para mantener la pertinencia de su oferta educativa, el cual tiene como propósito, garantizar que los planes y programas de estudio sean adecuados y contribuyan a que los estudiantes puedan avanzar exitosamente en su trayectoria educativa, al tiempo que desarrollen aprendizajes significativos y competencias que les sirvan a lo largo de la vida. Los Programas Educativos (PE) de la FCAT: Licenciado en Administración, Contador Público, Licenciado en Gestión de Negocios Digitales, Maestría en Alta Dirección y Maestría en Fiscal, atienden las necesidades sociales y profesionales, consideran entre sus fundamentos opiniones de empleadores, egresados y la demanda de los PE, así como los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que se requieren en las organizaciones para incidir en su competitividad.

Anteriormente se han realizado trabajos para determinar las competencias buscadas por empleadores respecto a los egresados de pregrado de los programas educativos, recientemente en el año 2015 se llevó a cabo una actualización y reestructuración de los programas educativos de licenciatura.

La problemática radica en que no se cuenta con un programa educativo de nivel posgrado para dar continuidad a la formación de profesionistas egresados de la Licenciatura en Gestión de Negocios Digitales. Los egresados de la Licenciatura en Administración pueden continuar su formación profesional cursando la Maestría en Alta Dirección, por su parte los egresados de la carrera de Contador Público, pueden ingresar a la Maestría en Fiscal, sin embargo, los egresados de la Licenciatura en Gestión de Negocios Digitales no cuentan con un programa de posgrado en la facultad que pueda dar continuidad a su formación profesional.

Considerando lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivo determinar las competencias requeridas por los empleadores del estado de Colima de los egresados de un programa educativo de nivel posgrado en el área Administrativa-Tecnológica.

<sup>1</sup> El MTI. Francisco Preciado Álvarez, es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán, Universidad de Colima, Colima, México, [fpreciado0@ucol.mx](mailto:fpreciado0@ucol.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El MF. Héctor Priego Huertas, es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán, Universidad de Colima, Colima, México, [hpriego@ucol.mx](mailto:hpriego@ucol.mx)

<sup>3</sup> El MI. Alejandro Rodríguez Vázquez, es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán, Universidad de Colima, Colima, México, [rodriguezvazquez@ucol.mx](mailto:rodriguezvazquez@ucol.mx)

<sup>4</sup> El MF. Fabián Ojeda Pérez, es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán, Universidad de Colima, Colima, México, [fojeda@ucol.mx](mailto:fojeda@ucol.mx)

### Estado del arte

La educación es un factor fundamental para promover la incorporación plena de los individuos a la vida social, económica y política del país. También es clave para desarrollar las capacidades de las personas y su potencial en los diversos ámbitos de la vida, así como para adquirir los conocimientos que requieren para el desempeño de actividades productivas adecuadamente remuneradas (Dídimo y Martín, 2003).

Como ningún otro componente la educación ejerce una acción directa para atenuar los conocimientos, habilidades y experiencias; lo que permite contribuir tanto a la formación de los educandos como a la sociedad en general. De esta manera, las instituciones deben estar acorde a las necesidades del área educativa y del sector empresarial, para el desarrollo de modelos basados en competencias que integren perspectivas sobre programas educativos pertinentes de calidad, orientados a profesionistas con formación integral. Con esa situación surge la necesidad de elaborar proyectos de factibilidad de proyectos educativos (ANUIES, 2008).

El estudio de factibilidad es necesario para la creación de una nueva oferta educativa y consta de cuatro puntos a analizar y desarrollar en un estudio exhaustivo: a) Estudio de necesidades y demandas sociales, b) estudio de oferta y demanda educativa, c) estudio socio económico y expectativas educativas, y d) Estudio de mercado laboral.

Al determinar el flujo de egresados de educación media superior que aspiran a cursar el nuevo programa educativo en la zona de influencia de la Universidad, al determinar la oferta que existe del programa educativo propuesto por parte de otras instituciones de Educación Superior existente en la zona de influencia y al conocer los requerimientos del sector productivo de la región o del estado en el ámbito de las oportunidades de contratación a profesionistas, se pueden establecer los puntos claves para una toma de decisión (Eastamn, 2005).

Los estudios de empleadores proporcionan información valiosa para el diseño, mejora y actualización de los programas educativos. El estudio permite conocer las distintas competencias requeridas por los egresados de un programa educativo, los niveles de satisfacción y posibles deficiencias en la formación de la población graduada. Adicionalmente, los estudios de empleadores favorecen la colaboración entre universidades y el mercado laboral (Prades, 2013).

## Descripción del Método

### Metodología

El estudio de empleadores tiene la finalidad identificar las competencias que los empleadores consideran valiosas en un egresado de un programa de posgrado del área tecnológica-administrativa, para lo cual se emplean las competencias específicas enlistadas en el Proyecto Tuning América Latina (Tuningal, 2013). El Proyecto Tuning acota competencias específicas para distintas áreas del conocimiento y profesiones, se consideran para el presente estudio trece competencias específicas y seis competencias transversales del área de informática, mientras que, para el área de administración, se tienen contempladas veinte competencias específicas.

Se le cuestiona al empleador sobre la importancia de las competencias en listadas, lo que permitirá entre otras cosas, identificar las competencias esperadas por parte del sector empresarial para los egresados del nuevo programa educativo de posgrado. Posteriormente se someten a un análisis estadístico los datos obtenidos y se enlistan en el apartado de resultados.

### Matriz de operacionalización del instrumento

La matriz de operacionalización del instrumento (tabla 1) consta de cinco partes: propósito, definición del constructo, dimensiones, indicadores e ítems (Corral, 2008). El propósito del instrumento tiene como objetivo definir la finalidad del instrumento; la definición del constructo describe y delimita el objeto de estudio; la dimensión del constructo habla de la composición estructural del objeto de medición; los indicadores buscan describir cada una de las dimensiones del constructo y finalmente los ítems son las preguntas, reactivos, tareas, preguntas (Ruiz, 1992).

Propósito del instrumento	Definición del Constructo	Dimensión del Constructo	Indicadores
Determinar las competencias esperadas por los empleadores de los egresados.	Se desea identificar las competencias que consideran los empleadores como indispensables en todo egresado del área de administración e informática.	El instrumento tiene la finalidad de detectar desde el punto de vista del empleador, que competencias debe de poseer el egresado de un posgrado en el área tecnológica administrativa.	Competencias de informática  Competencias de administración

		Se encuestará específicamente a personal de nivel directivo en la organización.	
--	--	---	--

Tabla 1. Matriz de operacionalización del instrumento.

Se omite el análisis de fiabilidad en razón de que las competencias empleadas en el instrumento ya han sido valoradas y validadas en el proyecto (Tuningal, 2013), el estudio se limita a identificar cuáles son aquellas de interés para empresarios de la región.

#### Calculo del tamaño de la muestra y muestreo

De acuerdo al INEGI (2016) se cuenta con 264 establecimientos económicos con 50 empleados o más, se considera únicamente empresas de ese tamaño o superiores en razón de que se desea formar personal que satisfaga las necesidades de las empresas medianas o grandes de la región. Aplicando la fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra, se obtiene que es necesario encuestar a 128 empresarios seleccionados de manera aleatoria para obtener un resultado con un nivel de confianza del 94% con un margen de error de 6% (más/menos). En cuanto al tipo de muestreo, se emplea el muestreo aleatorio simple, a partir de la libre actuación del azar (Vivanco, 2005).

### Resultados

Una vez aplicado el instrumento, se procede a realizar el procesamiento de los datos, es necesario enfatizar que, se empleó un instrumento tipo escala de Likert (Morales y Urosa, 2003), con el objetivo de identificar la importancia que les dan los empleadores a las distintas competencias enmarcadas en el Proyecto Tuning (Tuningal, 2013).

A cada una de las competencias enlistadas (ítems) se les asigna una letra del abecedario, al llegar a la Z se inicia de nuevo duplicando las letras del abecedario, quedando los 33 ítems identificados desde “A”, hasta “GG”.

Inicialmente los empleadores de acuerdo a los resultados, consideran que los ítems: A, B, C, D, F, G, H, I, J, K, N, O, P, U, Y, BB, CC, DD, EE, FF son las competencias de mayor importancia para ellos. Se realiza el cálculo del índice de discriminación, con la intención de identificar aquellos ítems que destacaron de los resultantes, de igual forma se calcula el coeficiente de correlación de cada uno de los resultados (Salkind, 1999).

De los 33 ítems, el índice de discriminación más bajo fue de -0.13 mientras que el más elevado fue de 2.06, por lo que se consideran los ítems con un índice mayor a 1.00 y que fueron elegidos por los empleadores, como competencias que vale la pena considerar. De igual forma se calcula el coeficiente de correlación para cada ítem, siendo el más bajo de 0.01 y el más alto de 0.76. Se consideran los ítems que tengan un coeficiente de correlación igual mayor a 0.49.

Una vez realizado el procesamiento de los datos se obtiene que los ítems B, C, G, H, O y U, son aquellos en los que los tres escenarios son favorables, como se muestra en la tabla 2.

Ítem	B	C	G	H	O	U
Índice de Discriminación	1.34	1.38	1.69	1.59	1.38	1.78
Coeficiente de correlación	0.49	0.75	0.69	0.60	0.54	0.65

Tabla 2. Ítems elegidos por su alto índice de discriminación y coeficiente de correlación.

Los ítems son los siguientes: B) Concebir, diseñar, desarrollar y operar soluciones informáticas basándose en principios de ingeniería y estándares de calidad, C) Aplicar el enfoque sistémico en el análisis y resolución de problemas, G) Identificar oportunidades para mejorar el desempeño de las organizaciones a través del uso eficiente y eficaz de soluciones informáticas, H) Liderar procesos de incorporación, adaptación, transferencia y producción de soluciones informáticas para apoyar los objetivos estratégicos de las organizaciones, O) Identificar y administrar los riesgos de negocios de las organizaciones, y U) Elaborar, evaluar y administrar proyectos empresariales en diferentes tipos de organizaciones.

Los resultados de estos seis ítems se pueden observar en las figuras del 1 al 6.

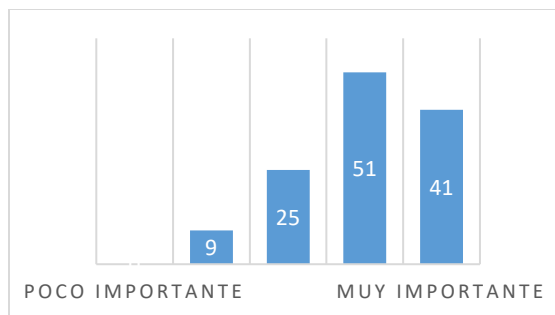


Figura 1. Ítem B: Concebir, diseñar, desarrollar y operar soluciones informáticas basándose en principios de ingeniería y estándares de calidad.

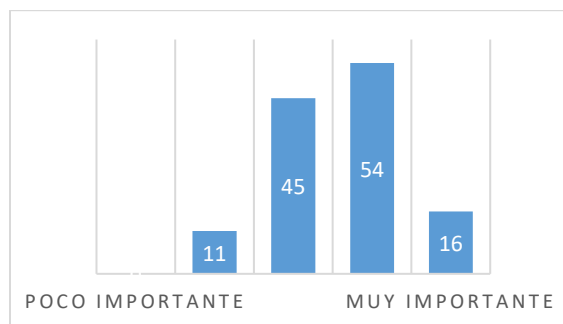


Figura 2. Ítem C: Aplicar el enfoque sistémico en el análisis y resolución de problemas.

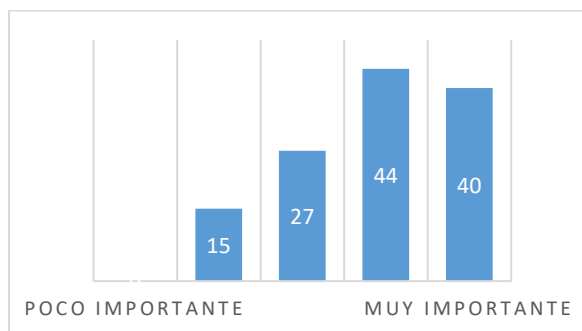


Figura 3. Ítem G: Identificar oportunidades para mejorar el desempeño de las organizaciones a través del uso eficiente y eficaz de soluciones informáticas.

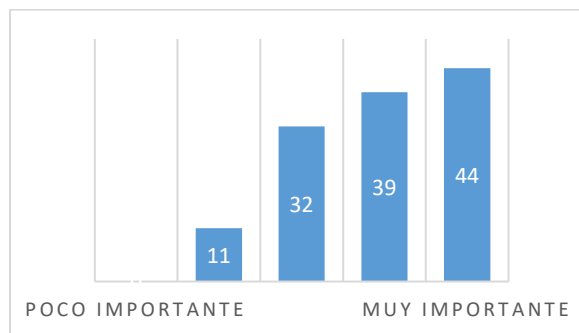


Figura 4. Ítem H: Liderar procesos de incorporación, adaptación, transferencia y producción de soluciones informáticas para apoyar los objetivos estratégicos de las organizaciones.

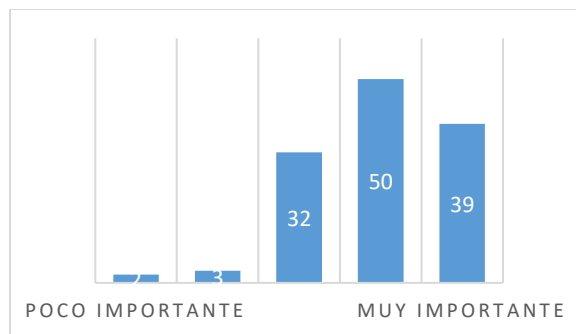


Figura 5. Ítem O: Identificar y administrar los riesgos de negocios de las organizaciones.

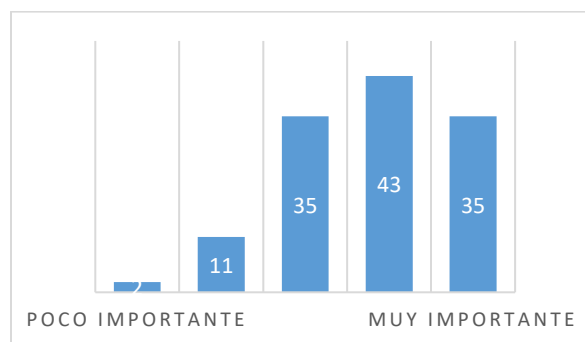


Figura 6. Ítem U: Elaborar, evaluar y administrar proyectos empresariales en diferentes tipos de organizaciones.

### Comentarios Finales

De los datos obtenidos se pudieron identificar seis competencias, las cuales deberán ser consideradas como ejes en la formación de la propuesta del programa educativo de posgrado enfocado al área tecnológica-administrativa, dichas competencias son: a) Concebir, diseñar, desarrollar y operar soluciones informáticas basándose en principios de ingeniería y estándares de calidad, b) Aplicar el enfoque sistémico en el análisis y resolución de problemas, c) Identificar oportunidades para mejorar el desempeño de las organizaciones a través del uso eficiente y eficaz de soluciones informáticas, d) Liderar procesos de incorporación, adaptación, transferencia y producción de soluciones informáticas para apoyar los objetivos estratégicos de las organizaciones, e) Identificar y administrar los riesgos de negocios de las organizaciones, y f) Elaborar, evaluar y administrar proyectos empresariales en diferentes tipos de organizaciones.

El presente trabajo será uno de los insumos que den forma a la propuesta final, como trabajo futuro se contempla el estudio de egresados y la formulación de la propuesta.

### Referencias

- Dídimo, R. Martín. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). "Construcción y homologación de las variables de educación en los censos de población de México, 1960-2000". Revista mexicana de investigación educativa. Vol.8, número 19. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. México, D.F., p. 823, 2003.
- ANUIES. Políticas Públicas y Educación Superior. En G. Valenti, & M. Alejandro. México, 2008.
- B. Eastamn. Calidad Educativa Foro Nacional sobre Pertinencia y Oferta Educativa, México, 2005.
- A. Prades, C. Edo. El estudio de empleadores: una herramienta más para la mejora del sistema. El Butlletí, España, 2014.
- Proyecto Tuning América Latina. 2013. <http://tuning.unideusto.org/tuningal/>
- Y. Corral. Diseño de cuestionarios para recolección de datos. Venezuela. Universidad de Carabobo, 2008.
- C. Ruiz. Instrumentos y técnicas de investigación educativa: un enfoque cuantitativo y cualitativo para la recolección y análisis de datos. Editorial Danaga, 1992.
- INEGI. (2016). Directorio estadístico nacional de unidades económicas, DENEUE.
- P. Morales, B. Urosa, A. Blanco. Construcción de escalas de actitudes tipo Likert: una guía práctica. Editorial La Muralla, 2003.
- N. Salkind. Métodos de investigación. Pearson educación, 1999.
- Vivanco, M. (2005). Muestreo estadístico, diseño y aplicaciones. Chile: Editorial Universitaria, 69.



## Dos técnicas gestálticas grupales aplicadas a estudiantes de licenciatura en psicología sobrevivientes de abuso sexual

Quevedo Fuentes, Martha Patricia<sup>1\*</sup>; Antúnez Salgado, Timoteo<sup>2</sup>; Mosso Heredia, Noemí<sup>3</sup> y Roman Quevedo, Grecia Lilian Alejandra<sup>4</sup>.

**Resumen**— Se describe la aplicación de dos técnicas gestálticas: Hacer la ronda y Silla caliente, con el objetivo de dotar de recursos emocionales a los estudiantes de Licenciatura en Psicología, sobrevivientes de abuso sexual para que puedan resignificar el abuso y mediante estas técnicas encaminarlos hacia su desarrollo personal. Se aplicaron un pre y postest de los siguientes instrumentos: Escala de Autoestima de Rosenberg con la cual se exploró el autoestima de los participantes. También se aplicó el Inventario de Depresión de Beck II, que mide la presencia de depresión. Al finalizar las sesiones de terapia se aplicaron postests en los que se observó que la Escala de Autoestima mostró un incremento significativo en la autoestima de los participantes, además de una disminución importante en los niveles de depresión reportados por el BDI II.

Se propone la intervención terapéutica dirigida a los estudiantes a través de encuentros grupales frecuentes, con el fin de crear espacios donde puedan externar situaciones de abuso sexual.

**Palabras clave:** Abuso sexual, Resignificar, Terapia Gestalt, Técnica de Hacer la Ronda y La Silla caliente.

### Introducción

En el presente artículo se presenta el desarrollo de dos técnicas gestálticas aplicadas a estudiantes de licenciatura en psicología sobrevivientes de abuso sexual.

El abuso sexual infantil es una práctica que ha existido desde la antigüedad. En ese sentido, Baita y Moreno (2015), citando a De Mause (1974), refiere que los menores eran usados en Grecia y Roma como objetos sexuales por adultos, donde la práctica habitual era la castración de infantes para poder llevarlos a burdeles. Asimismo, citando al mismo autor, quien afirma que las mismas prácticas eran comunes entre los judíos, quienes consideraban que la cópula con infantes menores de nueve años de edad no era un acto sexual. Más tarde, en el Renacimiento y siglo XVII aunque se reprobaba el contacto sexual con niños, la práctica sexual con adultos, era considerada como obligación del infante. Posteriormente, a finales del siglo XIX, se suscitó el caso de una niña maltratada en Estados Unidos, que fue precedente en la protección legal a los infantes.

El abuso sexual es una problemática que afecta de forma impactante a los menores y adolescentes, además de ser un problema de salud pública reconocido a nivel mundial; aunque no se tiene una cifra exacta de su incidencia, se necesitan buscar datos estadísticos recabados por investigadores que han estudiado ésta problemática.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), una mujer de cada cinco y un hombre de cada 13 declaran haber padecido abuso sexual en su niñez (OMS, 2016).

Céspedes y Robles, (2016), (citando a Rosas y Arredondo, 2015), refieren que en cuatro ciudades metropolitanas de América Latina: Bogotá, Ciudad de México, Lima y Santiago seis de diez mujeres han experimentado abuso y/o acoso sexual en el ámbito público.

Según datos aportados por la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (ENDIREH), informa que el 41.3% de las mujeres en México han experimentado violencia sexual a lo largo de su vida por lo menos en un ámbito y producida por cualquier agresor, y que el 34.3% que eran menores de 15 años y más han experimentado algún tipo de violencia sexual, en los espacios públicos o comunitarios (INEGI, 2017).

En cuanto a los datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), de 46 501 740 mujeres mayores de 15 años de la población total del país, 19 216 151 (41.3%), han sufrido violencia sexual alguna vez en su vida, de las cuales 10 807 941 (23.2%), la han experimentado en los últimos 12 meses (INEGI, 2017).

---

<sup>1</sup> Quevedo Fuentes Martha Patricia es Profesora de la Escuela Superior de Psicología de la Universidad Autónoma de Guerrero. [acapaty@hotmail.com](mailto:acapaty@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Timoteo Antúnez Salgado es Profesor de la Escuela Superior de Psicología de la Universidad Autónoma de Guerrero. [timoteoantunez@yahoo.com](mailto:timoteoantunez@yahoo.com)

<sup>3</sup> Noemí Mosso Heredia es Profesora de la Escuela Superior de Psicología de la Universidad Autónoma de Guerrero. [leopsicologa@gmail.com](mailto:leopsicologa@gmail.com)

<sup>4</sup> Grecia Lilian Alejandra Roman Quevedo es estudiante de Psicología de la Universidad Interglobal. [cebollita\\_titi08@hotmail.com](mailto:cebollita_titi08@hotmail.com)

Uno de los factores que ha hecho que la violencia infantil en todas sus manifestaciones disminuya nivel mundial es la creación de organismos internacionales para la protección de los derechos del menor. Se podría destacar que para garantizar el respeto a los derechos humanos de las niñas, niños y adolescentes, se creó el Tratado Internacional: la Convención sobre los Derechos del Niño, la cual fue aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas que favorece un marco normativo de protección integral en sus 54 artículos, a los menores de 18 años y exige a los países del mundo el respeto, la protección y que se garantice el ejercicio de sus derechos humanos. Posteriormente, México también ratificó la Convención sobre los Derechos del Niño el día 21 de septiembre de 1990, con lo cual se ve obligado a acoger las medidas de promoción y protección a los derechos humanos de los niños, niñas y adolescentes en la nación (Convención sobre los Derechos del Niño, 2006).

El abuso sexual infantil como menciona Bosch (2017), citando a *Save the Children*, (2001) “es un tipo específico de maltrato a la infancia que se caracteriza en sus diversas definiciones por dos aspectos fundamentales: la coerción y la asimetría de edad puesto que el agresor utiliza la situación de poder que tiene para relacionarse sexualmente con el menor y es mayor que la víctima, aunque no tiene porqué ser mayor de edad” (p. 17).

Para el presente estudio, el objetivo es dotar de recursos emocionales a los estudiantes de Licenciatura en Psicología sobrevivientes de abuso sexual para que puedan resignificar el abuso y mediante la Terapia Gestalt Grupal encaminarlos hacia su desarrollo personal.

Se entiende el concepto de sobreviviente como aquel recurso resiliente que emplea la persona como herramientas propias para enfrentar el abuso sexual y salir de esta situación más fortalecido, además se utilizó este término para evitar usar el de “víctima”, evitando así revictimizar a las personas que sufrieron una experiencia de ese tipo.

A los estudiantes del presente estudio se les connota como sobrevivientes ya que cuentan con recursos propios para enfrentar su situación y salir de ella más fortalecidas.

El objeto de estudio de la presente investigación son los estudiantes de la Escuela Superior de Psicología de la Universidad Autónoma de Guerrero (Uagro) sobrevivientes de abuso sexual, quienes a partir de esa experiencia devastadora, presentan consecuencias emocionales y cognitivas que les afecta en su aprovechamiento académico, así como en sus relaciones interpersonales; dicho fenómeno se ha incrementado porque la persona que lo sufre muestra temor de denunciarlo por culpa, vergüenza o miedo a represalias por parte del agresor.

La terapia Gestalt “es un proceso: en él lo más importante que se debe subrayar es el hecho de que el terapeuta conceda precisamente más importancia al proceso de la psicoterapia que a su contenido” (Castanedo, 1988, pág. 121).

### Descripción del Método

Con la finalidad de obtener datos que describieran aspectos de la personalidad de los sujetos implicados en el estudio, se recurrió a las técnicas escalares como la Escala de Autoestima de Rosenberg (ERA), Rosenberg, et al. (2010) y el Inventario de Depresión de Beck II (BDI II), Beck, Steer & Brown (2011). Estos instrumentos se aplicaron previo al tratamiento y al finalizar el mismo. Los pretests indicaron el estado psicológico en que se encontraban los participantes. Los postests aportaron información en la que se expresan los cambios que experimentaron los sujetos al finalizar el proceso grupal gestáltico. Tanto el estudio previo como el de resultados se realizaron en forma grupal, en un aula específica que fue acondicionada, privada, ventilada y con luz para proporcionar seguridad y confianza a los participantes, quienes se presentaron a las sesiones con ropa cómoda dentro de las instalaciones de la Escuela Superior de Psicología.

En el presente estudio se aplicaron dos técnicas gestálticas que son de corte cualitativo: Hacer la ronda y la Silla caliente; con la intención de detectar los efectos terapéuticos presentados por los usuarios al finalizar el tratamiento.

La técnica de hacer la ronda, referida por Martín (1976, p.161), se aplicó en la tercera sesión: de autoestima, de la siguiente manera: se les pidió a los jóvenes, que se pararan, formaran un círculo entre todos y uno de ellos entraría al centro, la persona que entra al centro, tendría que ir pasando, mirando a los ojos a cada uno de sus compañeros y decir: “éste”, o “ésta soy yo”, (dependiendo del sexo).

La técnica de la Silla caliente, se aplicó en la cuarta sesión: del proceso terapéutico; consiste en hacer que se expresen las distintas partes del cuerpo que se oponen en la persona y en poner en contacto aquellas otras partes que rechaza o niega, dicha técnica entra dentro de las técnicas de integración, porque integra todas las partes alienadas de la persona (Martín, 1976, p. 159).

### *Dificultades para aplicar las técnicas terapéuticas.*

No hay antecedentes de haber aplicado la terapia Gestalt grupal a dicha problemática, sin embargo, no hubo ninguna dificultad al aplicar las técnicas, ya que el trabajo terapéutico desde el inicio, se desarrolló en un ambiente de confianza en el grupo.

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

No se encontraron dificultades en la indagatoria.

### **Resumen de resultados**

Las sesiones terapéuticas se llevaron a cabo en la Sala de maestros, el Auditorio, la Cámara Gessell y el aula número nueve de la Escuela Superior de Psicología. Asimismo, la terapia grupal comenzó trabajando con 20 participantes y culminó con diez de ellos.

Las técnicas gestálticas se consideraron pertinentes para el presente estudio, ya que según los resultados de las revisiones bibliográficas de tipo cualitativo, éstas han sido eficientes, citando a Mendieta (2016), quien realizó una revisión literaria de 27 estudios que analizan la terapia Gestalt como “medio hacia la recuperación de la función mental y somática”. En ese sentido, (García, 2018), menciona que las técnicas de Terapia Gestalt favorecen el autocuidado y restablecen el equilibrio en la persona.

### **De las Pruebas aplicadas**

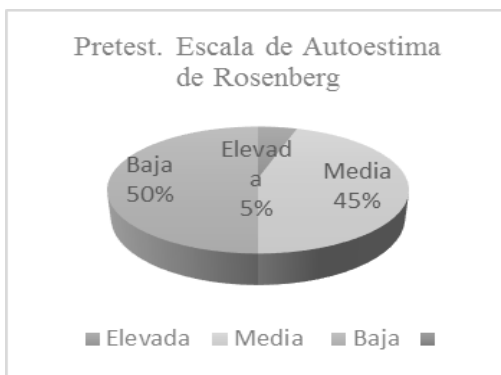
Para la aplicación de los instrumentos, se tuvo especial cuidado en elegir las instalaciones en condiciones de comodidad, confidencialidad y privacidad para que los participantes pudieran proyectar sus sentimientos en un clima de confianza.

### **Aplicación de la Escala de Autoestima de Rosenberg (ERA)**

La Escala de Autoestima de Rosenberg es un instrumento creado por Rosenberg (1965). Esta escala se compone de diez preguntas las cuales se distribuyen en dos partes iguales; de los que los primeros cinco exploran “autoconfianza” o “satisfacción personal”, llamada también autoestima positiva y las otras cinco abordan el “autodesprecio” o “devaluación personal”, llamada autoestima negativa. Dentro de los patrones más utilizados están los que dan de cuatro a siete respuestas entre las opciones siguientes: “muy de acuerdo”, “de acuerdo”, “en desacuerdo” y “muy en desacuerdo” (Cogollo, Campo-Arias, y Herazo, 2015).

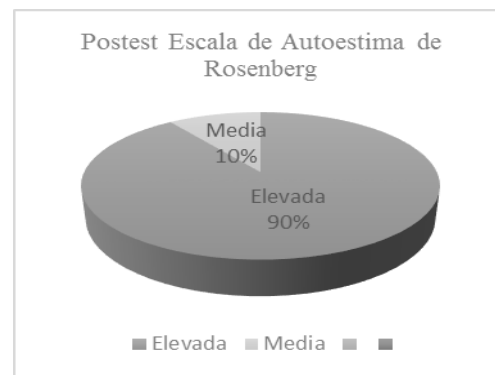
A continuación se presentan las gráficas que dan sustento al test aplicado.

**Gráfica 1.**



**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfica 2.**



**Fuente:** Elaboración propia.

Según se muestra en la Gráfica 1, el 50% de los entrevistados resultó con baja autoestima, el 48% con autoestima media y el 2% con autoestima elevada.

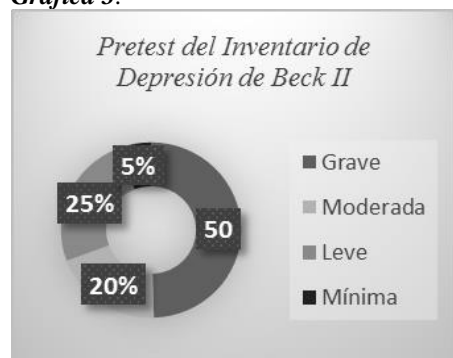
En la Gráfica 2, se reporta un incremento significativo en los resultados que se han producido por el efecto de la intervención grupal, ya que el 90% de los jóvenes reportaron autoestima media y el 10%, con autoestima elevada y cero con baja autoestima.

### *Aplicación del Inventario de Depresión de Beck II (BDI II)*

Este instrumento es un autoinforme que mide la presencia de la gravedad de la depresión en adultos y en adolescentes de 13 años en adelante, consta de 21 ítems de tipo Likert que indican síntomas que se corresponden con los criterios para el diagnóstico de los trastornos depresivos del DSM IV (Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (1994), así como del CIE- 10 (Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (1993), síntomas como tristeza, llanto, pérdida por realizar actividades placenteras, sentimientos de fracaso y de culpa, pensamientos o ideación suicida, pesimismo, etc.; dicho inventario es de los más utilizados para detectar y evaluar la depresión. Para la evaluación se toman en cuenta la puntuación mínima (0), y la máxima (63); y se clasifican según el puntaje: De 0-13 significa mínima depresión. De 14- 19, depresión leve. De 20- 28, depresión moderada. De 29-63, depresión grave (Beck, Steer, y Brown, 2011, pp. 5-6).

A continuación se presenta la gráfica que sustentan los resultados obtenidos en el instrumento aplicado.

**Gráfica 3.**



**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfica 4.**



**Fuente:** Elaboración propia.

Los datos recabados en la Gráfica 3, muestran que diez de los estudiantes (50%) presentan niveles graves de depresión, mientras que cinco muestran depresión leve (25%), cuatro personas con depresión moderada (20%) y un estudiante con depresión mínima (5%).

### *Resultados del Postest BDI II.*

En la gráfica 4, se observa una importante disminución de niveles de depresión en los estudiantes, ya que ninguno mostró depresión grave, seis de las personas presentaron depresión moderada (60%); tres con depresión leve (30%) y solamente una con depresión mínima (10%).

### *De las sesiones terapéuticas*

Las sesiones terapéuticas se llevaron a cabo de la siguiente manera: la primera sesión consistió en la aplicación de los pretests, en la segunda, tercera y cuarta fueron sesiones terapéuticas y en la última se obtuvieron datos actualizados con los postests.

La técnica de Hacer la ronda, Martín, (1976, p.,161 ), de autoestima; se aplicó en la tercera sesión, la cual se inició con una explicación: los jóvenes de pie, hicieron un círculo entre todos y uno de ellos entró al centro, la persona que entró al centro, tuvo que ir pasando, mirando a los ojos a cada uno de sus compañeros y dijo: “éste”, o “ésta soy yo”, (dependiendo del sexo).

La técnica de la Silla caliente se aplicó en la cuarta sesión. Ésta consiste en poner en contacto aquellas otras partes que la persona rechaza o niega para lograr su aceptación.

### **Comentarios finales**

#### *Conclusiones*

Las principales conclusiones derivadas del estudio se muestran a continuación:

Como se mencionó en la parte introductoria acerca de los datos duros del abuso sexual, se puede asegurar con base en los resultados de esta investigación, que no son cifras reales, los sobrevivientes generalmente reportaron que no denuncian el hecho por culpa, vergüenza, miedo, por necesidad de cariño, por la promesa de un regalo, por

intimidación, por enseñarles un animalito o porque están siendo amenazados, ya que en este estudio también se resaltó que de los que participaron, más del 50% no lo había comentado nunca y de la población escolar estudiada, solo hayan acudido el 1.42% a participar como objeto de estudio, no revela que no existan más víctimas, sino que el fenómeno es muy difícil de expresar.

Con los hallazgos obtenidos se puede dar respuesta a las siguientes preguntas:

1.- ¿Cuáles son las alternativas terapéuticas que se pueden aplicar en sobrevivientes de abuso sexual? De las técnicas que resultaron más eficaces se pueden mencionar las siguientes: La Silla caliente, que sin duda, resultó muy eficaz, ya que sirvió como descarga emocional e integración de las partes que el participante rechaza o niega. La siguiente pregunta: Desde la Terapia Gestalt, 2.- ¿Qué estrategia se puede implementar para dotar de recursos emocionales a los sobrevivientes de abuso sexual? Con la aplicación de la Técnica de autoestima, Hacer la Ronda, los estudiantes reforzaron su autoestima. 3.- ¿Cómo pueden resignificar los sobrevivientes dichas experiencias? Los estudiantes refirieron que a partir de la experiencia vivida de abuso sexual, ellos se sienten más fortalecidos, mencionan que si pudieron sobrevivir a esa experiencia y seguir vivos, se pueden reconocer más fuertes, rescatan también el poder proteger a sus hijos, hermanas, primos para que a ellos no les suceda, a proporcionarle confianza a los más pequeños para que puedan expresar cualquier situación. También para especializarse en el tema como futuros psicólogos; y para superarse.

Por otro lado, al considerar si se cumplieron los objetivos del estudio, se concluye que efectivamente, las técnicas de Terapia Gestalt Grupal, dotaron de recursos emocionales a los estudiantes de Licenciatura en Psicología de la UAGro sobrevivientes de abuso sexual, ya que pudieron resignificar esa experiencia de abuso y encaminarlos hacia su desarrollo personal, además mejoraron su autoestima y seguridad, mismas que repercutirán positivamente en su vida y la de las personas con las que convive cotidianamente en los sistemas familiares, educativos, laborales y sociales de los que forman parte. En ese sentido, se confirma la importancia de llevar a cabo investigaciones como ésta, que favorezcan la generación de resiliencia, que doten de recursos a los sobrevivientes de abuso sexual y propicien su crecimiento personal, asimismo, poder replicar el estudio en instituciones y organizaciones civiles que atiendan esta problemática a nivel local, regional y nacional.

### *Recomendaciones*

Es necesario que se promuevan más encuentros como los llevados a cabo en este estudio debido a que el número de los estudiantes afectados es mayor a los que se pensaba.

Urgen además, espacios de confianza como el propiciado en estos grupos terapéuticos ya que se puso de manifiesto que estudiantes adultos no habían tenido hasta el momento ningún tipo de intervención.

A los sobrevivientes de abuso sexual, se les sugiere que busquen a alguien de confianza para que le expresen lo sucedido; que se dé cuenta que él no es responsable del suceso, que se quite la culpa, el miedo, ya que todos esos sentimientos le corresponden al agresor; que él es un ser que tiene derechos y que se le deben respetar.

A los padres de familia, se les recomienda que le proporcionen todo el amor y cariño a sus hijos, porque ello les garantizará que los va a hacer menos vulnerables y más resilientes; que cuando observen conductas diferentes en sus hijos o comportamientos que antes no tenían, como alteraciones en la alimentación, en el sueño, en la forma de relacionarse, etc.; que se acerquen a sus hijos ofreciéndoles la confianza para que les relaten si hubo un incidente de abuso o cualquier situación que puede estar afectando al menor, lo cual se les debe creer.

A los docentes, que se acerquen emocionalmente a sus educandos; que observen a sus alumnos y aprendan a conocerlos, para cuando noten un cambio en ellos, puedan ayudar a que se atienda la problemática en ese momento y evitarles consecuencias mayores a largo plazo; que tengan conocimiento sobre las instancias encargadas del proceso desde la denuncia, hasta la intervención integral.

A amigos y pares, que si observa que su amigo/a o compañero tiene cambios de conducta repentinos, que se acerque más a él o ella, que se gane su confianza para que le pueda confiar si le sucedió algo; que invite a su amigo/a que le haya contado que experimentó un problema semejante, a expresarlo con un familiar o docente a quien le tenga más confianza.

A las Fiscalías de Delitos Sexuales y otras instancias que atienden este fenómeno, que traten de ser más sensibles a la hora de abordar a los infantes víctimas de abuso; que proporcionen un mejor trato, tanto al menor como a su familia.

Que eviten preguntar sobre el mismo tema con cada especialista que lo atiende;

Que se actualicen sobre todo lo relacionado a este tema, aunque no sea su área de especialización.

A futuros psicólogos, que se especialicen en la materia; que si les llegara un caso de abuso sexual y no están capacitados, que los canalicen con alguien que sí lo esté, o a una institución especializada en su atención.

A la Secretaría de Educación Pública, que implemente cursos de actualización a docentes sobre la problemática de abuso sexual y de su prevención; que asigne más psicólogos a las escuelas para que puedan detectar problemas de éste tipo y ser atendidos oportunamente.

A Directivos de la UAGro, que se difunda el presente estudio en toda la universidad que se repliquen las intervenciones desarrolladas en la presente investigación en toda la comunidad estudiantil de la UAGro.

Al Gobierno del Estado de Guerrero, que implemente programas enfocados a mejorar la autoestima del menor y promueva las relaciones afectivas entre padres e hijos.

Al DIF Nacional, que proporcione la capacitación sobre el Protocolo de Actuación sobre Abuso Sexual al personal que labora en instituciones públicas y privadas, así como a organizaciones civiles municipales y estatales que atienden la problemática.

A la Comisión de Derechos del Niño, que difundan los derechos de los niños en todas las instituciones educativas en todos los niveles, públicas y privadas.

A los futuros tesis, que se investigue más al respecto sobre este tema. Que no se confíen de los datos duros que encuentren sobre su incidencia, ya que la mayoría no denuncia.

## Referencias

Baita, S., & Moreno, P. (2015). *(Abuso sexual infantil. Cuestiones relevantes para su tratamiento en la justicia)*. Uruguay: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, UNICEF. Fiscalía General de la Nación. Centro de Estudios Judiciales del Uruguay, CEJU .

Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. K. (2011). *Inventario de Depresión de Beck II (BDI II)*. Madrid: Pearson Educacion.

Bosch, A. (2017). *Prevención del abuso sexual infantil. Modelo para docentes de escuelas infantil y primaria*. Islas Baleares, España: Universitat de les Illes Balears. Facultad de educación

Castanedo, S. C. (1988). *Terapia Gestalt. Enfoque centrado en el aquí y el ahora*. Barcelona, España: Herder Editorial

Céspedes, C., & Robles, C. (2016). *Niñas y adolescentes en América Latina y el Caribe. Deudas de igualdad*. Santiago: Naciones Unidas

Cogollo, Z., Campo-Arias, A., y Herazo, E. (2015). Escala de rosenberg para autoestima: consistencia interna y dimensionalidad en estudiantes de cartagena, colombia. *Redalyc. Psychologia. Avances de la disciplina*, vol. 9, núm. 2, pp. 61-71.

*Convención sobre los Derechos del Niño*. (2006). Madrid, España: UNICEF Comité español

García-Valdecasas, C. J., & Tobías, I. C. (2009). Psicoterapias humanístico-existenciales: fundamentos filosóficos y metodológicos. *Redalyc. Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, vol. XXIX, núm. 104, pp. 437-453.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (18 de Agosto de 2017). *Resultados de la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (ENDIREH) 2016*, pp. 1 y 2.

Martín, Á. (1976). *Manual Práctico de Psicoterapia Gestalt*. España: Desclée De Brouwer.

Mendieta, F. M. (2016). *Terapia Gestalt como medio hacia la recuperación de la función mental y somática: Revisión bibliográfica sistemática*. Tortosa, España: Universitat Rovira i Virgil. Recuperado el 16 de febrero de 2019, de [file:///C:/Users/samsung/Downloads/Mem%C3%B2ria%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/samsung/Downloads/Mem%C3%B2ria%20(2).pdf)

Organización Mundial de la Salud. (Septiembre de 2016). *Centro de Prensa*. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs150/es/>

Rosenberg, I., Balaguer, Moreno, y Atienza. (27 de Enero de 2010). Escala de Autoestima de Rosenberg (RSE). *Universidad de Valencia*. Obtenido de Unidad Integral para Personas con Discapacidad: <https://www.uv.es/uipd/cuestionarios/accesolibre/EAR>

# PERCEPCIÓN DEL LIDERAZGO EN LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS HOTELEROS

Dr. Román Alberto Quijano García<sup>1</sup>, Dr. Luis Alfredo Arguelles Ma<sup>2</sup>, MAC Francisco Barrera Lao<sup>3</sup> y MAD.  
Fernando Medina Blum<sup>4</sup>

**Resumen.** Uno de los sectores económicos más exigidos en términos de calidad es el hotelero, donde la globalización impone estándares que obligan a las organizaciones a emular los servicios ofertados, sin importar la región geográfica donde se ubican, tal como ocurre en la ciudad de Campeche, donde los empresarios emprendedores están invirtiendo en infraestructura hotelera acorde a las características coloniales de la localidad. Este trabajo tiene como objetivo identificar la incidencia del liderazgo en la calidad de los servicios bajo la percepción de los gerentes de los hoteles como responsables en gran medida de los resultados de la operación. El estudio es descriptivo con diseño no experimental transversal, los resultados obtenidos a través del índice de liderazgo señalan, contrario a lo esperado, que los gerentes consideran que los servicios otorgados no reúnen niveles adecuados de calidad, debiéndose diseñar nuevas estrategias para la mejora de los procesos bajo el liderazgo transformacional presente en las organizaciones participantes.

**Palabras clave:** Liderazgo, Calidad, Sector hotelero.

## Introducción

Como parte de los objetivos estratégicos del PED 2015-2021, la ciudad de Campeche pretende posicionarse como un destino turístico final y no de paso hacia otros puntos de la Península de Yucatán, para repuntar el sector y no depender de la actividad petrolera que se encuentra focalizada en Ciudad del Carmen, y que atraviesa por serios problemas operativos y económicos; en este sentido las mipymes hoteleras de Campeche, deben identificar sus ventajas competitivas para su desarrollo económico.

El sector hotelero necesita integrarse por organizaciones que conozcan sus fortalezas y debilidades a nivel de infraestructura y procesos bajo el estilo de liderazgo del responsable de la toma de decisiones, para posicionarse en un mercado que demanda calidad en servicios integrales para el turismo nacional y extranjero.

De acuerdo con los datos del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica de Turismo (SNIET, 2019) al cierre año 2018, el sector turístico generó 4,187,000 empleos directos lo que representa el 8.9% del total de la población económicamente activa ocupada, su contribución al PIB nacional, es igual al 8.7% al cierre del tercer trimestre del mismo año. Con base a lo anterior se requieren estudios que contribuyan al fortalecimiento y desarrollo de las empresas que participan en este sector, para convertirlas en organismos que oferten servicios competitivos a nivel internacional tal como lo exige la globalización.

Este estudio pretende los siguientes objetivos: a) Identificar el estilo de liderazgo presente en este tipo de organizaciones y b) Establecer la percepción de los gerentes respecto al liderazgo y su incidencia en la calidad de los servicios hoteleros de la ciudad

Contreras y Barbosa (2013), consideran que el liderazgo tiene fuertes implicaciones en el cambio organizacional y plantean la necesidad de evolucionar de un tipo de liderazgo transaccional (propio de ambientes estables) a uno transformacional (la inestabilidad y la incertidumbre son habituales); conceptualizando a la empresa como un sistema que a través de la auto-organización logra adaptarse a los ambientes inestables donde operan actualmente.

<sup>1</sup> Dr. Román Alberto Quijano García. Profesor Investigador de Tiempo completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. [rq6715@hotmail.com](mailto:rq6715@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dr. Luis Alfredo Arguelles Ma. Profesor Investigador de la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. [luisarguellesmaa@hotmail.com](mailto:luisarguellesmaa@hotmail.com)

<sup>3</sup> MAC. Francisco Barrera Laos. Profesor Investigador de Tiempo completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Ingeniería. [fjbarrer@uacam.mx](mailto:fjbarrer@uacam.mx)

<sup>4</sup> MAD. Fernando Medina Blum. Profesor Investigador de Tiempo completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. [femedina@uacam.mx](mailto:femedina@uacam.mx)

Estrada (2006), propone un modelo de liderazgo para organizaciones cambiantes, como es el caso del sector turismo, basado en la integralidad del dirigente organizacional; parte de la caracterización del líder, compuesta por las cualidades, habilidades, y actitudes necesarias para dirigir a las organizaciones al logro de las metas propuestas. Algunos estudios indican que la capacidad profesional, la forma de comunicarse, el compromiso con la organización y la manera en que se solucionan los problemas están relacionados con las competencias y el desempeño del liderazgo en las organizaciones del sector turístico, (Zayas 2011). De acuerdo con Velázquez (2005) el liderazgo empático permite el diseño de esquemas de trabajo y estructuras organizacionales, para lo cual se requiere desarrollar altos niveles de afinidad entre directivos y colaboradores, el resultado debe reflejarse en la innovación de los procesos, el desarrollo de la creatividad en favor de la empresa, identidad con la cultura organizacional y alcanzar la satisfacción de los clientes del sector turístico.

Barreto y Azeglio (2013), formularon un estudio en el sector turístico de Buenos Aires, Argentina y concluyen que una adecuada capacitación y motivación del recurso humano, y el trabajo grupal se vinculan con el estilo de liderazgo; lo que se relaciona con la formación profesional de los gerentes responsables de la toma de decisiones en las organizaciones participantes en el proyecto. En México Díaz, Medina y de la Garza (2011) a través del cuestionario denominado inventario de prácticas de liderazgo formulado por Kouzes y Posner evaluaron si el liderazgo proporciona ventaja competitiva, sus resultados indican que influye en la calidad de los servicios ofrecidos a través de la forma en que actúa, resuelve los problemas, toma riesgos e involucra en el futuro de la organización a los colaboradores considerando para ello sus opiniones mediante una comunicación abierta.

Meira, y Rojas (2014), desarrollaron un análisis bibliométrico sobre la producción científica de investigaciones relacionadas con la calidad en los servicios turísticos, encontrando que se ha generado conocimiento en este tema y oportunidades para nuevas investigaciones, considerando que los estudios desarrollados se concentran básicamente en América del Norte, Europa y Asia, lo que da oportunidad para exponer la problemática en todo el hemisferio sur. Foronda y García, (2009), consideran que la calidad es un diferenciador en los destinos turísticos, como eje de estrategia y que obliga a renovar los planes de calidad desarrollados por las organizaciones, los cuales han fomentado la aplicación de instrumentos de planificación turística en destinos maduros y emergentes; han reforzado las redes de cooperación de las administraciones pública y privadas, constituyen una manera de actuar y provocar un efecto dinamizador en el sector turístico de España.

Fuentes, Hernández y Morini (2016), señalan que la calidad reconocida en los servicios influye en la satisfacción que obtiene el cliente de forma diferente, pudieron establecer que la calidad media de los servicios en los hoteles de cinco estrellas es elevada y el cliente no observa una diferencia significativa; las diferencias son mayores en los hoteles de tres estrellas, donde los directivos hoteleros a menudo tienen poca orientación sobre la forma de establecer si la experiencia del servicio otorgada al cliente es satisfactoria. Como parte de las investigaciones para diagnosticar la calidad de los servicios de hospedaje, Reyes, Guzmán y Morales (2015) elaboraron un trabajo que les permitió conocer las expectativas y percepciones del turista en Acapulco, Gro., utilizando el modelo Servqual, encontrando que las variables mejor evaluadas fueron los recursos humanos, con una percepción por arriba de las expectativas, no así en el caso de las instalaciones y equipamiento, lo que les permitió señalar la necesidad de modernizar las zonas tradicionales del destino turístico para recuperar el nivel de competitividad y elevar la ocupación hotelera, que ha permanecido estancada en los últimos años, en este puerto referente de México a nivel internacional.

Ibañez (2011), formuló un diagnóstico de la calidad y competitividad del sector turístico en México considerando que la globalización de la economía intensifica la competencia entre los destinos, señalando la necesidad de emprender esfuerzos para mantener la posición privilegiada que tenía México, quien aún no ha consolidado la cultura de la calidad y competitividad lo que origina su tendencia al rezago en los ranking de los principales destinos turísticos del mundo, para lo cual recomienda implementar programas que certifiquen la capacitación del personal, otorgar facilidades para que las empresas y trabajadores obtengan certificaciones en calidad, originar información veraz y actualizada por parte de las instituciones gubernamentales, mejorando el acceso a la información; incentivar a empresas socialmente responsables para fomentar el uso de energía alternativa y revalorizar el recurso humano de todos los niveles, lo que repercute en la imagen que la empresa, el destino y el país ofrecen al turista.



Guerra y Cardozo (2010) consideraron que la gestión por competencias es una herramienta que contribuye a garantizar la calidad del servicio en las posadas turísticas de Tachida Venezuela, estas investigadoras consideran al factor humano como primordial en el sector, por lo tanto, identifican la necesidad de capacitar y formar al personal de forma planificada, medir su desempeño y así junto con otros elementos poder evaluar el servicio. Propusieron una herramienta basada en competencias y variables del Servqual, para determinar los puestos claves, perfiles por competencias tanto genéricas como específicas, buscando elevar el desempeño demostrado. Gutiérrez y Rubio (2009) consideraron la necesidad de un cambio en la cultura de las empresas turísticas e identificaron el factor humano como elemento fundamental en la gestión de la calidad del servicio, lo anterior al observar el incremento de la competencia vinculada a la mejora de la calidad y sus sistemas de gestión, donde finalmente se menciona al factor humano pero no se le involucra como pieza clave en el desarrollo de los servicios para alcanzar la fidelización y satisfacción de los clientes; lo anterior define como único evaluador de la calidad al cliente y la subjetividad de su percepción.

### Descripción del método

Estudio de tipo descriptivo porque se mide o recoge información sobre la variable analizada, con un diseño no experimental transversal ya que se recolectaron datos en un solo momento en su contexto natural, mediante cuestionarios administrados a los gerentes de mipymes del sector hotelero, teniendo como propósito el describir variables y analizar su incidencia. El método utilizado para la recolección de información cuantitativa es a través de trabajo de campo y la técnica empleada es la encuesta (Hernández, Fernández y Baptista, 2016).

La población se conformó con mipymes turísticas del sector hotelero, específicamente aquellas que no pertenecen a cadenas o franquicias de la ciudad de Campeche y cuyo liderazgo ya fue previamente estudiado por Quijano, Arguelles, Medina y Fajardo (2017), abordándose ahora su incidencia en la calidad de los servicios proporcionados. Las empresas identificadas con esta especialidad fueron 26, según el directorio del Sistema Empresarial Mexicano al 2 de febrero de 2016. De los 26 hoteles identificados aceptaron participar 23, lo que representa el 88% del universo inicial.

La información se obtuvo a través del cuestionario formulado por Mul, Mercado y Ojeda (2013) quienes lo diseñaron para estudiar la forma en que se gestiona el conocimiento en las empresas del sureste de México e incluye reactivos relativos a liderazgo, además de una sección que recaba información socio demográfica y del perfil administrativo del gerente, así como de posicionamiento de la empresa en el mercado. La integración del instrumento se describe en la Tabla 1.

Tabla 1. Elementos del cuestionario de liderazgo administrado a los gerentes de los hoteles.

Variable	Dimensión	Definición Operacional	Reactivos	Proporción
Liderazgo	Transformacional	Consiste en aceptar desafíos y riesgos en la búsqueda de aportar una innovación.	77, 78, 79, 80, 81	13.1%
	Transaccional	Es la identidad del líder entre lo que se dice y lo que se hace en la práctica empresarial, para crear impulso y progreso en la organización.	73, 74, 75, 76	10.5%
	Resolución de problemas	Es la oportunidad y forma en que se enfrentan los obstáculos empresariales por el líder de la organización.	83, 82	5.3%

Fuente: Elaboración propia con datos de Mul, Mercado y Ojeda (2013).

La prueba piloto se desarrolló con el 10% de la población para adaptarlo a los participantes; se determinó el alfa de Cronbach con un valor de 0.701. Al replicar la prueba los valores para cada dimensión, se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Confiabilidad del cuestionario de liderazgo administrado a los gerentes.

Variable	Dimensión	Número de elementos	Alfa de Cronbach
Liderazgo		11	0.654
	Transformacional	5	0.601
	Transaccional	4	0.624
	Resolución de problemas	2	0.685

Fuente: Elaboración propia con base a información estadística.

Es importante señalar que el parámetro de confiabilidad para la variable liderazgo, puede considerarse bajo para determinados estándares; sin embargo, Kerlinger (2002), afirma que cuando un instrumento no alcanza un índice que se considere confiable, esto puede deberse a que la cantidad de reactivos fue insuficiente, y puede surgir un error por el azar o por la interpretación que tenga el individuo del reactivo. Para el caso particular de los cuestionarios empleados, éstos contenían pocas preguntas para las variables bajo estudio; otro factor a considerar en este resultado es que la población encuestada fue de solo 23 personas.

### Resultados

El cuestionario de liderazgo incluye tres dimensiones, a través del cálculo de la media y la desviación estándar se identificaron los reactivos más cercanos y lejanos de los valores asignados en los instrumentos, pudiéndose observar el grado de dispersión de las respuestas, (Tabla 3).

Tabla 3: Estadística descriptiva de la variable liderazgo.

Variable	Dimensión	N	Valor Mínimo	Valor Máximo	Media	Desviación Estándar
Liderazgo	Transformacional	23	1	4	3.16	0.816
	Transaccional	23	1	4	2.73	0.868
	Resolución de problemas	23	1	4	2.37	1.157

La tabla indica el promedio de los valores asignados por los encuestados respecto a la variable estudiada, en ningún caso las medias alcanzan el valor más alto establecido, lo anterior se corrobora con la dispersión en las respuestas. Fuente: Información estadística obtenida de la encuesta previamente determinada por Quijano et al (2017). La media más baja la obtuvo la dimensión “resolución de problemas” y la más elevada la denominada “transformacional”, lo que indica que los seguidores comprenden el sistema de poder en la organización, se promueven los procesos de negociación con el equipo de trabajo y están de acuerdo con el esquema de recompensas que proporciona la empresa, Tabla 4.

Tabla 4: Estadística descriptiva relativa a la dimensión resolución de problemas de la variable liderazgo.

Reactivo	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
----------	--------	--------	-------	---------------------

82. El líder formal sólo interviene cuando los problemas se vuelven serios.	1	4	2.65	1.112
83. El líder formal evita tomar decisiones.	1	4	2.09	1.203

Para evaluar si los factores sociodemográficos y empresariales inciden en la variable se determinó la prueba T de Student para pruebas independientes (género y estado civil), y la ANOVA para determinar las diferencias de mayor relevancia entre varianzas de los valores agrupados en rangos; en ambos procedimientos no se identificaron diferencias estadísticas para la variable liderazgo.

Con los valores cuantitativos obtenidos del instrumento se diseñó un índice que facilite interpretar la percepción que tiene el cuerpo gerencial respecto al liderazgo y su incidencia en la calidad de los servicios ofertados; se denominó Índice de Liderazgo (IL) el cual se determinó al expresar en porcentaje el cociente de la división de los puntajes individuales de cada empresa entre el valor máximo que pudieran obtener de acuerdo al número de reactivos de cada instrumento.

Un mayor valor de IL, significa que el gerente tiene una mejor perspectiva del liderazgo y su incidencia en la calidad de los servicios proporcionados por los hoteles, (Tabla 5).

Tabla 5. Índice de Liderazgo (IL).

Empresa	Puntaje por empresa	Puntaje Máximo	IL (%)
1	22	44	50.00
2	20	44	45.45
3	31	44	70.45
4	41	44	93.18
5	41	44	93.18
6	38	44	86.36
7	31	44	70.45
8	40	44	90.91
9	36	44	81.82
10	31	44	70.45
11	42	44	95.45
12	22	44	50.00
13	28	44	63.64
14	26	44	59.09
15	26	44	59.09
16	30	44	68.18
17	32	44	72.73

18	27	44	61.36
19	24	44	54.55
20	24	44	54.55
21	11	44	25.00
22	31	44	70.45
23	31	44	70.45

IL= Índice de liderazgo = Puntaje / Puntaje máximo x 100. El resultado puede interpretarse como la percepción que tiene el gerente respecto al liderazgo presente en la organización. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados de la Tabla 5, el promedio del IL es de 67.68 y refleja la necesidad de compartir de manera formal la misión y visión para el logro de los objetivos empresariales de largo plazo.

### Conclusiones

El primer objetivo de la investigación plantea identificar, el estilo de liderazgo presente en los hoteles, siendo éste el transformacional, aunque el responsable de guiar a estas empresas en el largo plazo deberá intervenir con oportunidad en la solución de problemas. La toma de decisiones debe estar enfocada a la mejora de la calidad de los servicios ofertados al turismo nacional y extranjero, lo que permitiría elevar la percepción que tienen los gerentes sobre su gestión tal como lo establece el segundo objetivo de este estudio, lo cual fue ratificado a través del índice de liderazgo.

Esta investigación tiene como limitante el número de empresas participantes y el personal encuestado, el desarrollar estudios similares en otras regiones del país puede ayudar a establecer los factores internos y externos que afectan el nivel de calidad de los servicios que ofrecen las empresas del sector hotelero y que se refleja en los niveles de ocupación y competitividad dentro del mercado.

### Referencias

- Barreto, A. y Azeglio, A. (2013). La problemática de la gestión del capital humano en las mipymes de alojamiento turístico de la ciudad de Buenos Aires, Argentina. *Estudios y Perspectivas del Turismo*. pp. 1140-1159.
- Contreras F. y Barbosa D. (2013). Del liderazgo transaccional al liderazgo transformacional: implicaciones para el cambio organizacional. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. 39 pp. 152-164.
- Díaz, J., Medina, J. y de la Garza M. (2011). El liderazgo en las empresas para la obtención de ventaja competitiva en pymes turísticas del sur de Tamaulipas. Memorias de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad. Recuperado de [www.riico.net](http://www.riico.net).
- Estrada S. (2006). Modelo de liderazgo en organizaciones cambiantes. *Scientia Et Technica*. XII, 32 pp. 295-300.
- Foronda, C. y García, A. (2009). La apuesta por la calidad como elemento diferenciador en los destinos turísticos: planes renovados. *Cuadernos de Turismo*. 23 pp. 89-110.
- Fuentes, M., Hernández E. y Morini, S. (2016). Q de calidad y satisfacción del turista en el sector hotelero español. *Cuadernos de Turismo*. 37 pp. 203-226.
- Guerra, K. y Cardozo, N. (2010). La gestión por competencias. una herramienta para garantizar la calidad del servicio. caso de estudio posadas turísticas del estado Táchira. *Provincia*. 24 pp. 31-51.
- Gobierno del Estado de Campeche (2016). *Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021*. Recuperado el 10 de marzo de 2016 en [www.campeche.gob.mx](http://www.campeche.gob.mx)
- Gutiérrez, S. y Rubio, M. (2009). El factor humano en los sistemas de gestión de calidad del servicio: un cambio de cultura en las empresas turísticas. *Cuadernos de Turismo*. 23 pp. 129-147.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2016). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill, México

- Ibáñez, R. (2011). Diagnóstico de la calidad y competitividad del sector turístico en México. *Cuadernos de turismo*. 28 pp. 121-143.
- Kerlinger, F.N. (2002). *Investigación del comportamiento*. México: McGraw-Hill
- Meira, A. y Rojas, A. (2014). Análisis bibliométrico de la producción científica de 2002 a 2012 sobre calidad en servicios turísticos. *Estudios y Perspectivas en Turismo*. 23. 04 pp. 645-667.
- Mul, J., Mercado, L. y Ojeda, R. (2013). *Propuesta de un instrumento para conocer las actividades de gestión del conocimiento y los factores organizativos que la influyen*. Memorias en extenso del XVIII Congreso Internacional de Contaduría Administración e Informática, UNAM, México.
- Quijano R., Arguelles L. Fajardo M. (2016). Autoevaluación de prácticas de liderazgo en mipymes turísticas de Campeche, México. *Revista de Estrategias del Desarrollo Empresarial*. 2, 6 pp. 56-70.
- Reyes, D., Guzmán, D. y Morales A. (2015). Diagnóstico de la calidad de los servicios de hospedaje en Acapulco, Guerrero. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 01 pp. 391-393.
- Secretaría de Turismo (2019). Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica de Turismo. Recuperado de [www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/ResultadosITET.aspx](http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/ResultadosITET.aspx)
- Velázquez, G. (2005). Liderazgo empático, un modelo de liderazgo para las organizaciones mexicanas. *Revista del Centro de Investigación*. pp. 81-100
- Zayas, M. (2011). El desempeño, el liderazgo y las competencias en los directivos del sector turístico. *Revista de Investigación en Turismo y Desarrollo Local*. 4,11 pp. 1-11

### Notas Biográficas

**Dr. Román Alberto Quijano García.** Doctor en Gestión Estratégica y Política de Desarrollo por la Universidad Anáhuac Mayab. Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. Especialista en Finanzas. [rq6715@hotmail.com](mailto:rq6715@hotmail.com)

**Dr. Luis Alfredo Arguelles Ma.** Doctor en Gestión Estratégica y Política de Desarrollo por la Universidad Anáhuac Mayab. Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. Especialista en Auditoría y Control. [luisarguellesmaa@hotmail.com](mailto:luisarguellesmaa@hotmail.com)

**MAC. Francisco Barrera Lao.** Maestro en Administración de la Construcción por el Instituto Tecnológico de la Construcción. Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Ingeniería. Especialista en restauración del patrimonio histórico. [fjbarrer@uacam.mx](mailto:fjbarrer@uacam.mx)

**MAD. Fernando Medina Blum.** Maestro en Alta Dirección por la Universidad Anáhuac Mayab. Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Campeche y Especialista en Mercadotecnia. [fmedina@uacam.mx](mailto:fmedina@uacam.mx)

# Selección de tecnología apropiada para el secado solar de productos agrícolas

M. C. Juan Quintanar Olguin<sup>1</sup>, M. C. Patricia Aguilar Sánchez<sup>2</sup>

**Resumen**—Para conservar los alimentos de origen agrícola, el secado es la etapa que mayor tiempo y energía consume. La forma tradicional de realizarse es exponiendo el producto a los rayos solares de manera directa. Una alternativa para mejorar este proceso es aprovechar la energía solar mediante secadores solares, donde se han probado diferentes diseños y materiales, evaluando básicamente su eficiencia térmica. En este artículo se propone un marco metodológico con parámetros para seleccionar una tecnología de secado solar apropiada, donde se puedan realizar comparaciones entre secadores independientemente de su ubicación, capacidad o costo de inversión. Se agregan los criterios de costo operativo unitario de secado y de energía incorporada.

**Palabras clave**—Energía incorporada, costos unitarios, conservación, marco metodológico.

## Introducción

Desde tiempos antiguos el ser humano se ha visto en la necesidad de secar alimentos y plantas medicinales, con el fin de conservarlos evitando así pérdidas, que en la actualidad en México llega a un 37%, básicamente de productos agrícolas como guayaba, mango, aguacate, plátano, nopal, arroz y pepino (FAO, 2015); productos que generalmente requieren de temperaturas relativamente bajas para su secado, lo que puede lograrse exponiendo los productos directamente al sol o en instalaciones denominadas tradicionalmente como secadores solares.

Con el objeto principal de reducir costos y de lograr un proceso alternativo al del secado al aire libre con mejores resultados, desde finales de los años 50's se han desarrollado numerosos tipos de secadores en diversas partes del mundo [Kumar *et al.*, 2016]. Sin embargo, el diseño de estos secadores se ha fundamentado principalmente en datos empíricos y semiempíricos más que en diseños teóricos; son equipos generalmente de baja capacidad, que se utilizan principalmente para el secado de diversos alimentos de origen agrícola, ya sea para uso familiar o para la comercialización de algunos excedentes (Belessiotis y Delyannis, 2011).

Durante los últimos años, se han desarrollaron varios tipos de secadoras solares para su aplicación en secado de productos agrícolas, los resultados revelan que el proceso de secado es bastante simple, menos costoso y el producto se seca en un ambiente higiénico (Sharma *et al.*, 2018).

El funcionamiento de los secadores solares está basado en el principio invernadero, donde la energía solar es captada para elevar la temperatura del fluido (aire) interno. Son instalaciones que requieren de poco capital y bajos costos de mantenimiento, son de fácil construcción y cualquier material disponible en la zona de construcción puede ser usado, con tendencia de los diseños a la simplicidad, debido a que no existe una diferencia significativa en los resultados obtenidos con los diseños más primitivos respecto de los más sofisticados. Además, con el desarrollo de materiales de bajo costo y de buen comportamiento en aplicaciones solares, como los plásticos, es factible utilizar la energía solar en el secado de productos agropecuarios, mejorando su calidad y disminuyendo el tiempo empleado en este proceso (Quintanar y Roa, 2017).

Un secador solar bien diseñado puede superar las desventajas del secado solar tradicional y la calidad del producto seco puede mejorarse. El rendimiento del secador solar depende de varios parámetros ambientales, como la radiación solar, la temperatura ambiente (Jambhulkar *et al.*, 2017). Así, para seleccionar un secador solar para un producto alimenticio en específico, es necesario evaluar su rendimiento técnico y proporcionar una base para compararlo con otros secadores. También la evaluación debe comprender los requisitos de calidad, las características del producto y los factores económicos. Por lo tanto, este documento presenta algunos parámetros a considerar en la selección de un secador solar para productos agrícolas.

<sup>1</sup> Juan Quintanar Olguin. Investigador en Secado y Tecnología de productos forestales en el Campo Experimental San Martinito, CIRGOC – INIFAP. San Martinito, Tlahuapan, Puebla. [quintanar.juan@inifap.gob.mx](mailto:quintanar.juan@inifap.gob.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Patria Aguilar Sánchez. Investigadora en Análisis del Ciclo de Vida en Bioenergía en Campo Experimental San Martinito, CIRGOC – INIFAP. San Martinito, Tlahuapan, Puebla. [aguilar.patricia@inifap.gob.mx](mailto:aguilar.patricia@inifap.gob.mx)

### Descripción del Método

En la actualidad, existe una gran variedad de diseños y tamaños de secadores solares que pueden utilizarse para el secado de diversos alimentos de origen agrícola. Por lo tanto, para la selección de la tecnología apropiada, no sólo se debe tener en cuenta la idoneidad para la realización de la función determinada o ser la mejor respuesta a un requisito operativo, sino también deben considerarse criterios que puedan hacer comparativos con otros secadores. De acuerdo a la literatura, en el cuadro 1, se presentan en específico los puntos a considerar en la evaluación y selección de un secador solar (Leon *et al.*, 2002; Espinoza, 2016; Kiggundu *et al.*, 2016; Tawari, 2016; Zarezade and Mostafaeipour, 2016; Al-Busoul, 2017).

Como la mayoría de los casos, la aceptación del secador solar depende en gran medida de la capacidad, la eficiencia, el costo de inversión, el costo operativo de secado y el impacto sobre el medio ambiente (Kabir *et al.*, 2016), tomando en cuenta las variaciones en el diseño, los materiales de construcción, las condiciones de operación, las preferencias del consumidor y las interpretaciones de calidad (Leon *et al.*, 2002). Sin embargo, en la actualidad ya no es suficiente con determinar la eficiencia térmica, ahora también se recomienda analizar las entradas de energía y los consumos energéticos como parte del costo operacional y del ciclo de vida de un secador solar, para aumentar el uso de energía renovable en un marco de cambio climático (Quintanar y Aguilar, 2018).

**Tabla 1.** Parámetros básicos a evaluar para seleccionar un secador solar.

1	Características físicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo y tamaño.</li> <li>• Área del colector</li> <li>• Capacidad de secado</li> <li>• Área y número de bandejas</li> </ul>
2	Comportamiento térmico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiación solar local.</li> <li>• Tiempo de secado y velocidad de secado</li> <li>• Temperatura y humedad del aire de secado</li> <li>• Velocidad del aire</li> </ul>
3	Propiedades del producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características físicas húmedo y seco</li> <li>• Acidez y corrosividad</li> <li>• Tamaño del producto</li> </ul>
4	Características de secado del producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenido de humedad inicial</li> <li>• Contenido de humedad final</li> <li>• Temperatura máxima de secado</li> <li>• Tiempo de secado</li> </ul>
5	Localmente apropiado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asequible</li> <li>• Capacidad local para construir, reparar y mantener</li> <li>• Fácil de operar</li> <li>• Optimización de los espacios</li> </ul>
6	Materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los requisitos de inocuidad alimentaria</li> <li>• Disponibles localmente</li> <li>• Requerir menos personal calificado</li> <li>• No propenso a la degradación ambiental</li> </ul>
5	Económicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo del secador</li> <li>• Costo unitario de secado</li> <li>• Recuperación de la inversión</li> </ul>

Por lo tanto, la evaluación y selección de la tecnología de secado solar, debe basarse en un conocimiento sólido del recurso energético y el rendimiento de los diseños del secador durante la vida útil prevista. Un aspecto importante a considerar, es el consumo energético en el proceso de construcción e instalación de la infraestructura, que en términos medioambientales es la energía incorporada, esto es, la energía utilizada para las actividades necesarias antes de la fase operacional, y que abarca desde un pequeño porcentaje hasta aproximadamente la mitad del consumo total de energía durante el ciclo de vida (Krantz *et al.*, 2015).

La eficiencia térmica del secador solar se determina utilizando la siguiente ecuación (Monrudee *et al*, 2011; Tiwaria *et al*, 2013 y Zakaria, 2013):

$$\eta_s = \frac{(W_o - W_t) * L_v}{(H_t * A_c) + P_v}$$

Donde:

$\eta_s$  = Eficiencia del secador solar.

$W_o$  = Peso del material inicial (kg),

$W_t$  = Peso del material en el tiempo t (kg),

$L_v$  = Calor latente de vaporización del agua del producto a secar (kJ/kg)

$H_t$  = Radiación horaria incidente sobre la superficie inclinada del colector (kJ/m<sup>2</sup>).

$A_c$  = área del colector (m<sup>2</sup>)

$P_v$  = Consumo de energía por los ventiladores (kJ)

Tomando como base un análisis de ciclo de vida, el aporte de energía en los materiales utilizados en la construcción del secador solar, se estima mediante la expresión:

$$\sum_{i=1}^n \xi_i m_i$$

Donde:

$\xi_i$  es la intensidad de energía (MJ por unidad de masa) del material del  $i$ -ésimo componente,

$n$  es el número total de componentes y,

$m_i$  representa la masa del  $i$ -ésimo componente en el sistema.

En relación a la evaluación económica, las determinaciones de los costos de secado están en función del tiempo y de los insumos (Inversión construcción del secador, energía eléctrica, depreciación del equipo, volumen de producto, salarios por carga, costo del terreno y de administración).

Así, para calcular el Valor Presente (VP) o Flujo de Efectivo Descontado (FED) de los ahorros, se utiliza la ecuación siguiente y consiste en determinar si el valor presente de los flujos esperados justifica la inversión (Purohit *et al*, 2006; Purohit y Purohit, 2010):

$$VP = \sum_{j=1}^n \left[ \frac{I_j}{(1+i)^j} - \frac{G_j}{(1+i)^j} \right]$$

Donde:

$V_p$  = Valor presente de los flujos totales futuros.

$I_j$  = Ingresos en el carga  $j$ -ésima.

$G_j$  = Gastos realizados en el secador solar en la carga  $j$ -ésima.

$n$  = horizonte de planeación.

$i$  = Tasa de descuento.

Otro dato que es necesario determinar para el análisis económico, es el costo unitario de secado por kilogramo de producto seco, que se calcula mediante la fórmula:

$$C_s = \frac{C_{as}}{M_y}$$

Dónde:

$C_s$  = Costo de secado por kg de producto seco en secador.

$C_{as}$  = Coste anualizado del secador.

$M_y$  = Masa de producto seco retirado del secador por año



El costo del producto fresco por kilogramo de producto seco ( $C_{dp}$ ) se calcula usando la ecuación:

$$C_{dp} = C_{fp} \frac{M_f}{M_d}$$

Dónde:

$C_{fp}$  = Costo por kg de producto fresco.

$M_f$  = Masa de producto fresco cargado en el secador solar por carga.

$M_d$  = Masa de producto seco retirado del secador solar por carga.

También se debe determinar el costo de un kg de producto seco ( $C_{ds}$ ) del secador solar:

$$C_{ds} = C_{dp} + C_s$$

Dónde:

$C_{dp}$  = Costo del producto fresco para un kg de producto seco.

$C_s$  = Costo de secado por kilogramo de producto seco en el secador.

Con todo lo anterior, ahora se puede calcular el ahorro por kilogramo de producto seco ( $S_{kg}$ ) en el año de base debido al uso del secador solar, mediante la ecuación:

$$S_{kg} = C_b - C_{ds}$$

Dónde:

$C_b$  = Precio de venta de producto seco.

$C_{ds}$  = Costo por kg de producto seco por el secador solar.

## Comentarios Finales

### Conclusiones

Ante la gran variedad de diseños y tamaños de secadores solares existentes, los resultados demuestran que es factible generar un marco metodológico con parámetros apropiados, para seleccionar la tecnología de secado apropiada que apoye en la conservación de alimentos en las áreas rurales del país. Estos criterios permiten realizar comparaciones entre los secadores existentes, más allá de su eficiencia térmica, capacidad y costo de inversión. Ahora, se agregan parámetros como el costo operativo de secado y el impacto sobre el medio ambiente, mediante la evaluación y comparación de la energía incorporada en la construcción del propio secador.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la evaluación del análisis del ciclo de vida completo, generando criterios para medir su aporte a la mitigación del calentamiento global, mediante la disminución de la producción de CO<sub>2</sub> o de otros gases de efecto invernadero.

## Referencias

Al-Busoul M. M. 2017. Design of fruits solar energy dryer under climatic condition in Jordan. *Journal of Power and Energy Engineering* 5:123-137.

Belessiotis, V., & Delyannis, E. (2011). Solar drying. *Solar Energy*, 85(8), 1665–1691.

FAO. (2015). Pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina y el Caribe. Boletín 2. 31 p. Disponible: <http://www.fao.org/3/I4655S.pdf>.

Jambhulkar A. C., V. B. Pawar, S. B. Pawar, A. S. Dharwadkar, P. S. Pandure and S. P. Gadewar. 2017. Solar drying techniques and performance analysis: A review. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering* 6:35-29.

Kabir M. H., P. M D'Souza and M. J. Ahsan. 2016. Prospects of solar energy drying technologies: A critical review. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology* 5(10):17866-17870.

Kumar, S., A. Kulshrestha, S. K. saurabh, J. Singh, V. Sumit and R. Joshi. (2016). A study of new models and experimental investigations of solar drier system. *International journal of mechanical and production engineering* 4(7):7-10.

Krantz, J., J. Larsson, W. Lu and T. Olofsson. (2015). Assessing embodied energy and greenhouse gas emissions in infrastructure projects. *Buildings* 5:1156-1170.

Leon, M. A., S. Kumar and S. C. Bhattacharya. 2002. A comprehensive procedure for performance evaluation of solar food dryers. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 6:367–393.

Quintanar O., J. y P. Aguilar S. 2018. Determinación de energía incorporada para el análisis de secadores solares tipo invernadero. *CONAMTI* 5(5):63-67.

Quintanar O. y R. Roa D. 2017. Evaluación térmica y financiera del proceso de secado de grano de café en un secador solar activo tipo invernadero. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* Vol. 8 No. 2, pp. 215-221.

Sharma A., O. Chatta and A. Gupta. 2018. A review of solar energy use in drying. *International Journal of Engineering Technology Science and Research* 5(3):351-358.

Tiwari, A. 2016. A review on solar drying of agricultural produce. *Journal of Food Processing & Technology* 7(9):1-12.

Zarezade, M. and A. Mostafaepour. 2016. Identifying the effective factors on implementing the solar dryers for Yazd province, Iran. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 57:765–775.

# EVALUACIÓN DEL PESO CORPORAL, CONSUMO DE ENERGÍA Y ADIPOSIDAD EN DESCENDIENTES DE RATAS WISTAR CONSUMIDORAS DE BEBIDAS CON ENDULZANTES CALÓRICOS DURANTE LA GESTACIÓN Y LA LACTANCIA

LN. Carmina Margot Quintero-Naranjo<sup>1</sup>, Dra. Diana Olivo-Ramírez<sup>2</sup>,  
LN. Laura Rojas-Rosas<sup>1</sup>, Dra. Guadalupe López-Rodríguez<sup>3</sup>, Dr. Marcos Galván<sup>3</sup> y Dr. Marco González-Unzaga<sup>3</sup>

**Resumen**—Se exploró el efecto del consumo materno de bebidas con endulzantes calóricos (BEC) sobre el peso corporal, preferencias alimentarias y adiposidad de la descendencia. Ratas Wistar se agruparon en cuatro grupos brindándoles como fuente de bebida, antes y durante la gestación y lactancia, una BEC al 10% o agua. Los descendientes fueron pesados y durante 6 semanas se les realizó una prueba de alimento (PA) que les permitió libre acceso a dos tipos de alimento (estándar: AE o a alto en grasa: AG). Al finalizar la PA fueron sacrificados y el tejido adiposo (TA) diseccionado. Todos los descendientes de madres que ingirieron BEC presentaron un mayor peso corporal al inicio de la PA, consumieron durante la PA mayor energía (Kcal/día) proveniente del AG y acumularon mayor cantidad de TA retroperitoneal respecto a los descendientes de hembras que ingirieron agua. El consumo materno de BEC durante la gestación y lactancia podría conducir a obesidad en la descendencia.

**Palabras clave**—preferencias alimentarias, endulzantes calóricos, gestación y lactancia, adiposidad.

## Introducción

La obesidad es uno de los principales problemas de salud pública (Qasim et al. 2017) cuyas prevalencias han incrementado en paralelo al aumento del consumo de bebidas con endulzantes calóricos (Rodríguez-Burelo et al. 2014), cuyo contenido de azúcares simples excede la ingesta diaria permitida en la dieta lo cual no solo conduce a la acumulación de adiposidad en cualquier grupo de edad, sino también a efectos metabólicos adversos (Sjöblad, 2019). La transición nutricional que se experimenta en todo el mundo se caracteriza por dietas densas en energía (Soto-Estrada et al. 2016; De Cosmi et al. 2017), donde las bebidas endulzadas se posicionan en los primeros lugares de consumo entre la población (OPS, 2015), posiblemente debido a las preferencias innatas hacia el sabor dulce presentes en la mayoría de los individuos (Kim y Kim, 2017). Debido a lo anterior, estas bebidas despertaron el interés científico, principalmente, por su relación con la obesidad y por los efectos sobre la descendencia de quienes las consumen (Bocarsly et al. 2012; Cabezas-Salas et al. 2016). Los modelos animales proporcionan una sólida evidencia al respecto, ya que el ambiente nutricional, que experimenta un individuo durante el periodo de gestación y de lactancia, dado por la calidad de la dieta materna, es un factor clave que determina sus preferencias alimentarias iniciales y salud metabólica en la vida adulta (McMillen y Robinson, 2005; Gugusheff et al. 2015; Wei-Li et al. 2013). Estas preferencias tienen una base biológica que va más allá de la necesidad de satisfacer el hambre ya que los sistemas quimiosensoriales tienen un papel adaptativo y evolutivo, siendo funcionales desde antes del nacimiento y modificándose durante el periodo de lactancia (Gugusheff et al. 2013). El objetivo del presente estudio es evaluar el peso corporal, el consumo de energía y la adiposidad en los descendientes de ratas Wistar expuestas durante la gestación y la lactancia al consumo materno de bebidas con endulzantes calóricos.

## Descripción del Método

Todos los procedimientos de este estudio fueron evaluados y aprobados por el CICUAL (Comité Institucional para el Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: UAEH). Inicialmente se utilizaron 24 ratas hembra de 8 semanas de edad y aproximadamente 180 gramos de peso pertenecientes a la cepa Wistar Han. Durante todo el experimento las ratas fueron alojadas en el bioterio de la

<sup>1</sup> La LN. Carmina Margot Quintero-Naranjo [margothqn@gmail.com](mailto:margothqn@gmail.com) y la LN Laura Rosas-Rojas [lau.13.rojas@gmail.com](mailto:lau.13.rojas@gmail.com) son egresadas de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), Hidalgo, México

<sup>2</sup> La Dra. Diana Olivo-Ramírez es Profesora Investigadora de la UAEH adscrita al Instituto de Ciencias de la Salud, Área Académica de Nutrición [dolivormz@gmail.com](mailto:dolivormz@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>3</sup> La Dra. Guadalupe López-Rodríguez [glopez.dra@gmail.com](mailto:glopez.dra@gmail.com), el Dr. Marcos Galván [mgalvan73@hotmail.com](mailto:mgalvan73@hotmail.com) y el Dr. Marco González-Unzaga [marcounzaga@gmail.com](mailto:marcounzaga@gmail.com) son Profesores Investigadores de la UAEH adscritos al Instituto de Ciencias de la Salud, Área Académica de Nutrición.

UAEH, en cajas de acrílico, bajo condiciones controladas de temperatura ( $22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ), humedad (40-70%) y ciclos de luz/oscuridad de 12/12 horas respectivamente, teniendo libre acceso a bebida y a alimento.

### Consumo de bebidas con endulzantes calóricos previo a la gestación y la lactancia

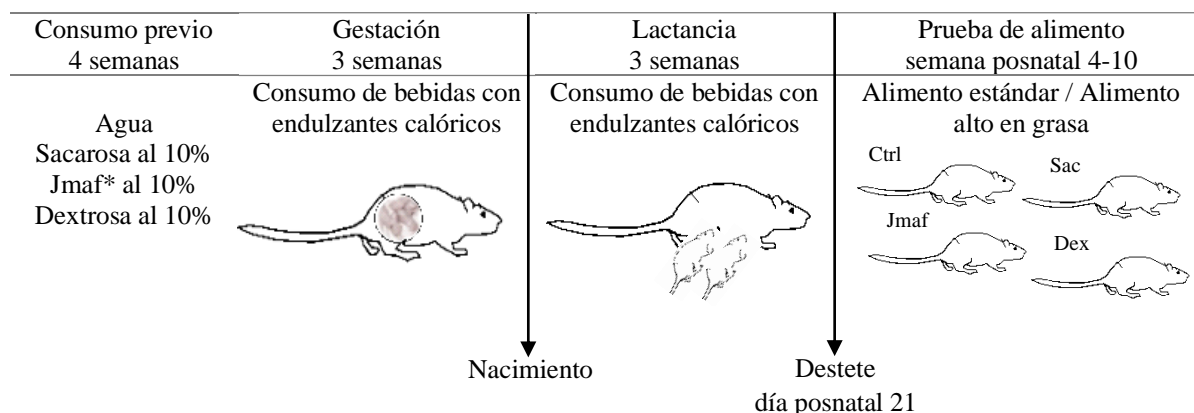
Durante 4 semanas previas a la gestación, las hembras tuvieron libre acceso a una bebida asignada aleatoriamente (agua, o soluciones al 10% de Sacarosa, Jarabe de maíz de alta fructosa o Dextrosa). Posteriormente, fueron inducidas al apareamiento y alojadas en cajas individuales durante todo el periodo de gestación y lactancia. La Tabla 1 indica la composición de las bebidas con endulzantes calóricos (BEC) suministradas a las hembras, antes y durante la gestación y la lactancia.

**Tabla 1.** Composición de las bebidas suministradas a las ratas Wistar antes y durante la gestación y la lactancia.

Grupo	Soluciones (Tipo de bebida)	Kcal/100 mL
Ctrl	Agua	0
Sac	Sacarosa al 10%	
Jmaf	Jmaf* al 10%	41.25
Dex	Dextrosa al 10%	

\*Jmaf: jarabe de maíz de alta fructosa al 55% de fructosa

En el día posnatal 21, los descendientes de las hembras fueron destetados y pesados con una balanza Triple Beam 700/800 series OHAUR; posteriormente se alojaron en cajas de acrílico, tomando como referencia la bebida que consumió su madre durante la gestación y la lactancia. Con base en lo anterior se retomaron los 4 grupos experimentales: Control (Ctrl), Sacarosa (Sac), Jarabe de maíz de alta fructosa (Jmaf) y Dextrosa (Dex), cada uno conformado por 12 crías.



**Figura 1.** Diseño experimental. Las ratas madre consumieron BEC antes y durante la gestación y la lactancia, posteriormente, sus crías fueron destetadas, agrupadas y pesadas. Una semana después del destete (cuarta semana posnatal) se realizó la prueba de alimento durante 6 semanas.

### Prueba de alimento

Se realizó una prueba de alimento (PA) para evaluar en los descendientes la influencia de la exposición durante la gestación y la lactancia a BEC sobre las preferencias alimentarias. Dicha prueba se llevó a cabo durante seis semanas, de la semana posnatal 4-10 y consistió en ofertar 2 tipos de alimento: alimento estándar para roedor: (AE) y alimento con un 40% de contenido en grasa: (AG), ambos ajustados al 100% de los requerimientos diarios de vitaminas y minerales para dietas AIN-93M®. Los animales consumieron libremente el alimento de su predilección. Se registró el consumo en gramos (cada 48 hrs) y con base en el aporte calórico de cada tipo de alimento (AE: 3.77 Kcal/g; AG 6.67 Kcal/g), se calculó la ingesta diaria de energía (Kcal/día). Antes de comenzar la prueba de alimento, se registró el peso inicial de los descendientes que conformaron a cada grupo de estudio y posteriormente se realizó un registro semanal.

### **Sacrificio y obtención del tejido adiposo**

Todos los sujetos se sacrificaron por inhalación de isoflurano, posteriormente, se realizó una incisión en la parte media abdominal de los animales y se diseccionó el tejido adiposo mesentérico, gonadal y retroperitoneal. Cada tejido fue pesado por separado y almacenado a -20° centígrados. Tomando como referencia el peso del animal al final de la PA, se calcularon los gramos de tejido adiposo por cada 100 gramos de peso del animal, con la siguiente ecuación:  $\text{tejido adiposo (g)/100 g de peso corporal} = [\text{peso del tejido (g)/ peso corporal total (g)}] \times 100$ .

### **Análisis estadístico**

Las pruebas estadísticas se ejecutaron en el programa SPSS® v.18. Los efectos del consumo de bebidas con endulzantes calóricos durante la gestación y la lactancia sobre el peso corporal, el consumo diario de energía del AE y AG durante la PA y la cantidad de tejido adiposo al finalizar la PA en la descendencia, fueron determinados usando un ANOVA de una vía y la prueba *post hoc* de Scheffe para establecer diferencias significativas entre los grupos. Dentro de los grupos, se realizó una prueba *t* para comparar los consumos de energía de AE y de AG; en ambas pruebas, se consideró como significativo un valor de  $p < 0.05$ .

## **Resultados y Discusión**

### **Peso corporal de los descendientes de rata Wistar al inicio de la prueba de alimento y ganancia de peso**

Al inicio de la PA, los descendientes de las ratas Wistar pertenecientes a los grupos de Sac, Jmaf y Dex, presentaron un mayor peso corporal respecto al grupo Ctrl (ANOVA,  $p < 0.05$ ). En contraste, en el peso final alcanzado y en la ganancia de peso durante la PA no se observaron diferencias significativas entre los descendientes de cada grupo de estudio (Tabla 2).

**Tabla 2.** Peso corporal y ganancia de peso de crías expuestas vía materna a endulzantes calóricos durante la gestación y la lactancia, al inicio y al final de la prueba de alimento

Grupos (n=48)	Peso en gramos (media ± error estándar)		
	Peso Inicial	Peso Final	Ganancia de peso
Ctrl (n=12)	53.44±1.84 <sup>a</sup>	191.66±14.59 <sup>a</sup>	138.22±16.10 <sup>a</sup>
Sac (n=12)	71.33±1.50 <sup>b</sup>	232.66±11.01 <sup>a</sup>	161.33±10.81 <sup>a</sup>
Jmaf (n=12)	64.72±1.67 <sup>b</sup>	221.27±13.67 <sup>a</sup>	156.54±12.30 <sup>a</sup>
Dex (n=12)	60.00±3.35 <sup>b</sup>	220.34±11.02 <sup>a</sup>	173.09±11.65 <sup>a</sup>

Letras distintas indican diferencias significativas entre los grupos (ANOVA de una vía *Post Hoc* Scheffe,  $p < 0.05$ ).

En relación con estos resultados, en la descendencia de ratas, se demostró que la exposición a una mayor proporción de hidratos de carbono simples en la dieta durante la gestación y la lactancia se asocia con un mayor peso corporal al destete (Ribaroff et al. 2017; Brion et al. 2010). Por lo anterior, es posible que, en los descendientes de este estudio, los pesos corporales más altos observados al inicio de la PA se deban al aporte extra de energía y de carbohidratos simples que les significó a las madres el consumo de BEC durante la gestación y la lactancia, sin embargo, el efecto de esta exposición sobre el peso corporal de los descendientes, fue atenuándose a lo largo de la PA hasta perderse, tal como lo muestran los datos de peso final y de ganancia de peso.

### **Consumo diario de energía durante la prueba de alimento**

Durante la PA el consumo diario de energía proveniente del AE no presentó diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio ( $p > 0.05$ ). Sin embargo, al comparar el consumo del AG, se encontraron diferencias significativas entre los grupos de Sac, Jmaf y Dex con respecto al grupo Ctrl (ANOVA,  $p < 0.05$ ), además, estas diferencias también resultaron significativas al comparar el consumo de AE y AG dentro de cada grupo de estudio (prueba *t*;  $p < 0.05$ ). Asimismo, el total de la energía consumida diariamente fue mayor entre los grupos descendientes de ratas Wistar consumidoras de BEC durante la gestación y la lactancia (ANOVA,  $p < 0.05$ ).

**Tabla 3.** Consumo diario de energía durante la prueba de alimento en los descendientes de rata Wistar expuestos vía materna a endulzantes calóricos durante la gestación y la lactancia

Grupos (n=48)	Consumo diario de energía en Kcal (media ± error estándar)		
	AE	AG	Total
Ctrl (n=12)	42.74±14.54 <sup>ax</sup>	40.57±18.44 <sup>a</sup>	83.32±20.20 <sup>a</sup>

Sac ( <i>n</i> =12)	42.67±10.07 <sup>a</sup>	50.30±19.32 <sup>abx</sup>	92.98±20.24 <sup>ab</sup>
Jmaf ( <i>n</i> =12)	48.15±16.13 <sup>a</sup>	57.83±27.76 <sup>bcx</sup>	105.98±41.31 <sup>b</sup>
Dex ( <i>n</i> =12)	40.88±18.59 <sup>a</sup>	62.29±22.49 <sup>cx</sup>	103.17±37.70 <sup>b</sup>

Consumo de energía (Kcal) de alimento estándar (AE), alimento alto en grasa (AG) y consumo total diario durante la prueba de alimento. Letras distintas indican diferencias significativas entre los grupos (ANOVA de una vía *Post Hoc* Scheffe; *p* < 0.05). La letra "X" representa las diferencias significativas de consumo entre el AE y el AAG dentro de cada grupo (prueba t de Student; *p* < 0.05).

Estos resultados muestran que los descendientes de ratas Wistar consumidoras de bebidas con EC exhibieron una mayor ingesta de alimento, caracterizada principalmente por la preferencia hacia el AG al compararlos con el grupo Ctrl, cuyas madres consumieron agua como bebida en el periodo de gestación y lactancia. Esto coincide con lo reportado para la descendencia de ratas alimentadas con una dieta alta en grasa y azúcares simples durante la gestación y la lactancia, las cuales desarrollaron durante la adultez una preferencia exacerbada por alimentos densamente calóricos (Bayol et al. 2007; Ong y Muhlhauser, 2011; Vucetic et al. 2010). Es importante resaltar que, en nuestro estudio, la dieta de las ratas Wistar durante la gestación y la lactancia fue un alimento estándar para roedor, siendo el exceso de azúcares simples en las BEC lo que podría explicar la alteración de las preferencias alimentarias en la descendencia, pues si bien el AG resulta más "atractivo" por su palatabilidad, es la elección del alimento lo que determina la ingesta de energía (de Macedo et al. 2016). El grupo Ctrl ejemplifica esto, ya que al realizar la PA, fue el único grupo que tuvo un menor consumo de AG y prefirió el AE al compararlo con el resto de los grupos de estudio.

### Acumulación de tejido adiposo

A pesar de que no se encontraron diferencias en el peso final y la ganancia de peso entre los descendientes de rata Wistar al finalizar la PA (Tabla 2), la Tabla 4 indica mayor acumulación de tejido adiposo retroperitoneal y tejido adiposo total en los grupos Sac, Jmaf y Dex al compararlos con el grupo Ctrl (ANOVA *p* < 0.05). Este incremento se relaciona con el consumo diario de energía del AG y de energía total durante la PA.

**Tabla 4.** Tejido adiposo de los descendientes de rata Wistar al finalizar la prueba de alimento

Grupos ( <i>n</i> =48)	Tejido adiposo (g de tejido adiposo/100 g de peso corporal)			
	Gonadal	Mesentérico	Retroperitoneal	Total
Ctrl ( <i>n</i> =12)	0.84±0.12 <sup>a</sup>	1.09±0.07 <sup>a</sup>	0.61±0.07 <sup>a</sup>	2.55±0.24 <sup>a</sup>
Sac ( <i>n</i> =12)	1.17±0.12 <sup>a</sup>	1.22±0.06 <sup>a</sup>	1.37±0.15 <sup>b</sup>	3.77±0.24 <sup>b</sup>
Jmaf ( <i>n</i> =12)	1.33±0.08 <sup>a</sup>	1.27±0.08 <sup>a</sup>	1.35±0.10 <sup>b</sup>	3.96±0.19 <sup>b</sup>
Dex ( <i>n</i> =12)	1.39±0.19 <sup>a</sup>	1.21±0.09 <sup>a</sup>	1.23±0.08 <sup>b</sup>	3.89±0.25 <sup>b</sup>

Los valores representan el promedio ± error estándar de la media. El tejido adiposo total se obtuvo de la suma de los tres tipos de tejido adiposo diseccionado. Las letras diferentes en cada fila indican diferencias significativas entre los grupos (ANOVA de una vía *Post Hoc* Scheffe, *p* < 0.05).

El consumo de una dieta alta en grasa sobre el desarrollo de obesidad y la acumulación de tejido adiposo se ha demostrado en roedores, pues los induce a dicho padecimiento (Tang et al. 2014). Los resultados del presente estudio sugieren un efecto que, el aporte de energía dado por el consumo materno de BEC durante la gestación y la lactancia, tiene sobre la aparición de preferencias alimentarias en la descendencia, mismas que promueven una mayor ingesta de energía, así como la consecuente acumulación de tejido adiposo y, por tanto, el desarrollo de obesidad. Por otro lado, la exposición a cualquier azúcar simple durante el periodo de lactancia conlleva una mayor acumulación de tejido adiposo en la descendencia (Toop et al. 2017) e incluso incrementa el diámetro, volumen y área de los adipocitos (Alzamendi et al. 2016), particularmente, en la acumulación de tejido adiposo retroperitoneal (Castellanos-Jankiewicz et al. 2015). Nuestros resultados son similares a lo reportado en estudios previos, donde la exposición pre y posnatal a BEC condujo a la acumulación de tejido adiposo retroperitoneal y total, a expensas del peso corporal, pero caracterizado principalmente por un mayor consumo de energía diario.

### Conclusiones

El presente estudio demuestra que la exposición vía materna a BEC propicia en la descendencia de las ratas Wistar una mayor ingesta diaria de energía caracterizada por la preferencia de un alimento alto en grasa. Es posible que el exceso de energía que tuvieron las madres consumidoras de las BEC sea un desencadenante que determina la preferencia alimentaria observada en sus descendientes y a su vez, esta conducta sea promotora de una mayor acumulación de tejido adiposo retroperitoneal y total. Adicionalmente, estos resultados denotan la importancia del continuo estudio para definir los periodos de desarrollo más sensibles a las alteraciones nutricionales ante la actual epidemia de obesidad, así como de reforzar y promover estrategias que conduzcan al consumo de una dieta

saludable durante el periodo de gestación y lactancia recomendando limitar o reducir el consumo de bebidas endulzadas en estas etapas.

## Referencias

- Alzamendi, A., Zubiria, G., Moreno, G., Portales, A., Spinedi, E. y Giovambattista, A. "High risk of metabolic and adipose tissue dysfunctions in adult male progeny, due to prenatal and adulthood malnutrition induced by fructose rich diet," *Nutrients*, Vol. 8, No.178. 2016.
- Bayol, S., Farrington, S., y Stickland, N. "A maternal junk food diet in pregnancy and lactation exacerbated taste for junk food and a greater propensity for obesity in rat offspring," *British Journal of Nutrition*, Vol. 9. 2007.
- Bocarsly, M., Barson, J., Hauca, J., Hoebele, B., Leibowitz, S. y Avena, N. "Effects of perinatal exposure to palatable diets on body weight and sensitivity to drugs of abuse in rats," *ELSEVIER*, Vol. 2012, No. 107. 2012.
- Brion, M., Ness, A. R., Rogers, I., Emmett, P., Cribb, V., Davey-Smith, G. y Lawlor, D. A. "Maternal macronutrient and energy intakes in pregnancy and offspring intake at 10 y: exploring parental comparisons and prenatal effects," *The American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 91. 2010.
- Cabezas-Zabala, C.C., Hernández-Torres, B.C., y Vargas-Zárate, M. "Azúcares adicionados a los alimentos: efectos en la salud y regulación mundial: Revisión de la literatura," *Revista de la Facultad de Medicina*, Vol. 3, No. 64. 2016.
- Castellanos-Jankiewicz, A., Rodríguez, S., Cardoso, G., Díaz, E., Tejero, B., del Bosque, L. y Carbó, R. "Adipose tissue redistribution caused by an early consumption of a high sucrose diet in a rat model," *Nutrición Hospitalaria*, Vol. 6, No. 31. 2015.
- De Cosmi, V., Scaglioni, S., y Agostoni, C. "Early taste experiences and later food choices," *Nutrients*, Vol. 9, No. 107. 2017.
- de Macedo, I.C., de Freitas, J.A. Torres, I.L. "The influence of palatable diets in reward system activation: a mini review," *Advances in Pharmacological Sciences*, Vol. 2016, No. 2, 2016.
- Gugusheff, J., Vithayathil, M., Ong, Z. y Muhlhauser, B. "The effects of prenatal exposure to a "junk food" diet on offspring food preferences and fat deposition can be mitigated by improved nutrition during lactation," *Journal of developmental origins of health and disease*, Vol. 4, No. 5. 2013.
- Gugusheff, J., Yi Ong, Z., y Muhlhauser, B. "The early origins of food preferences: targeting the critical windows of development," *FASEB JOURNAL*, Vol. 29. 2015.
- Kim, J., Prescott, J. y Kim, K. "Emotional responses to sweet food according to sweet liker status," *Food Quality*, Vol. 59, No. 23. 2017.
- McMillen I. C., Robinson J. S. "Developmental origins of the metabolic syndrome: prediction, plasticity, and programming," *Physiology*, Vol. 85. 2005.
- Ong, Z. Y., y Muhlhauser, S. "Maternal "junk-food" feeding of rat dams alters food choices and development of the mesolimbic reward pathway in the offspring," *FASEB JOURNAL*, Vol. 7, No. 25. 2011.
- Organización Panamericana de la Salud. "Alimentos y bebidas ultra-procesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas," Consultada por internet el 14 de agosto del 2019. Dirección: <http://www.iris.paho.org>
- Qasim, A., Turcotte, R., de Souza, R.J., Samaan, M.C., Champredon, D., Dushoff, J., Speakman, J.R. y Meyre, D. "On the origin of obesity: identifying the biological, environmental and cultural drivers of genetic risk among human populations," *Obesity Reviews*, Vol. 19, 2018.
- Ribaroff, G.A., Wastnedge, E., Drake, A.J., Sharpe, R.M. y Chambers, T.J. "Animal models of maternal high fat diet exposure and effects on metabolism in offspring: a meta-regression analysis," *Obesity Reviews*, Vol. 18. 2017.
- Rodríguez-Burelo, M., Avalos-García, M. y López-Ramón, C. "Consumo de bebidas de alto contenido calórico en México: un reto para la salud pública," *Redalyc*, Vol. 20. 2014.
- Sjöblad, S. "Could the high consumption of high glycaemic index carbohydrates and sugars, associated with the nutritional transition on the Western type of diet, be the common cause of obesity epidemic and the worldwide increasing incidences of Type 1 and Type 2 diabetes?," *ELSEVIER*, Vol. 2019, No. 125, 2019.
- Soto-Estrada, G., Moreno-Altamirano, L., y Pádua, D. "Panorama epidemiológico de México, principales causas de morbilidad y mortalidad," *Facultad de Medicina de la UNAM*, Vol. 6, No. 59. 2016.
- Tang, L., Tang, X., Xia, L., Hai-bo, YU., Zhi-guo, X., Xin-yuan, L., y Zhi-guang, Z. "Effect of high-fat or high-glucose diet on obesity and visceral adipose tissue in mice," *Journal of metabolic inherited disease*, Vol. 6, No. 6. 2014.
- Toop, C.R., Muhlhauser, B.S., O'Dea, K. y Gentili, S. "Impact of perinatal exposure to sucrose or high fructose corn syrup (HFCS-55) on adiposity and hepatic lipid composition in rat offspring," *Journal of Physiology*, Vol. 13, No. 595. 2017.

Vucetic, Z., Kimmel, J., Totoki, K., Hollenbeck, E., y Reyes, T. "Maternal high-fat diet alters methylation and gene expression of dopamine and opioid-related genes," *Endocrinology*, Vol. 10, No.151. 2010

Wei-Li, L., Meng-Ling, C., Si-Si, L., Guo-Liang, L., Tian-Yuan, G., Pei, L., Yu-Mei, Q., Yue-Hua, Z., Ying, Q. y Gen-Hua, Z. "Sweet preference modified by early experience in mice and the related molecular modulations on the peripheral pathway," *Journal of Molecular Neuroscience*, Vol. 51. 2013.



# Competitividad y condiciones laborales en las microempresas del nororiente del estado de México

Verónica Ramírez Cortés<sup>1</sup>, Blanca Estela Hernández Bonilla<sup>2</sup>,  
Sandy Janet Sandoval Trujillo<sup>3</sup> y Miguel Ángel Vázquez Alamilla<sup>4</sup>

**Resumen**— El propósito del presente trabajo es analizar las condiciones laborales del personal operativo en microempresas ubicadas al nororiente del Estado de México. Se considera que otorgar adecuadas condiciones laborales influye en la productividad y en la competitividad de las empresas. El estudio se aborda bajo un método cualitativo de alcance analítico descriptivo y comparativo seleccionando una muestra de empresas de giro industrial y empresas productoras de nopal verdura y tuna, siendo las principales actividades económicas en la región. De los resultados destacan los esfuerzos de los empresarios por permanecer en un mercado globalizado, considerando el costo como factor determinante, sacrificando las condiciones laborales de los operativos. En términos de estabilidad, cerca del 96 por ciento de trabajadores en ambos sectores son contratados verbalmente, respecto a sus prestaciones, el sector más afectado es el agrícola, sólo 20 de cada 100 trabajadores acceden por lo menos a una prestación.

**Palabras clave**—proporcione cuatro o cinco palabras que servirán para identificar el tema de su artículo, separadas por comas.

## Introducción

De manera globalizada se ha reconocido la importancia que tienen las microempresas, no solo bajo un contexto económico sino también, como potencializador de desarrollo social. Diversos estudios de organismos internacionales y nacionales, así como investigadores independientes y académicos se han sumado al interés de buscar alternativas de solución o mitigación a las diferentes problemáticas que las atañen, destacando la carencia de recursos financieros, conflictos con los clientes, productos o servicios de baja calidad, falta de control de ingresos y egresos, desconocimiento del mercado y de las necesidades reales de la sociedad, carencia de estrategias mercadológicas, deficiencia en el uso de las tecnologías de la información y comunicación, inadecuado cálculo de costos, precios altos, incompetencia nacional y extranjera, condiciones precarias para los trabajadores.

En la presente investigación se considera al trabajador operativo como un elemento esencial en la medición de dicha competitividad, a partir de un involucramiento en el conocimiento de las condiciones en que opera la empresa, desde su misión, visión, objetivos, metas, problemas que debe enfrentar e incluso hacerlo participe de los logros que adquiere. Sin embargo, que sucede con sus condiciones laborales en términos de contratación, capacitación y prestaciones laborales.

El estudio toma relevancia por analizar un comparativo en dos grupos de trabajadores que participan en unidades microeconómicas; uno de ellos, en empresas clasificadas en la actividad industrial, en la rama III de la manufactura “Derivados del petróleo y del carbón, industrias químicas del plástico y del hule” según Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); su principal fuente de materia prima es el plástico reciclado; el otro grupo contratado en microempresas del sector agrícola generando producción de nopal verdura y tuna, siendo las principales actividades que se realizan en la región nororiente del estado de México.

## Descripción del Método

### *Contexto de las microempresas en México*

En México, el sector de micro y pequeñas empresas son la base estructural de las diferentes actividades económicas, sin embargo, sus debilidades y problemáticas continúan representando un foco de alarma para su permanencia. Aun cuando los estudios son múltiples, los problemas que las aquejan son diversos y su mortandad es significativamente alta. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015), publicó por primera vez indicadores de supervivencia y mortalidad de los negocios en México, con cobertura geográfica por entidad federativa

<sup>1</sup> Verónica Ramírez Cortés es profesora de tiempo completo del Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán, México. [vramirez@uaemex.mx](mailto:vramirez@uaemex.mx)

<sup>2</sup> Blanca Estela Hernández Bonilla es profesora de tiempo completo del Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán, México [behernandezb@uaemex.mx](mailto:behernandezb@uaemex.mx)

<sup>3</sup> Sandy Janet Sandoval Trujillo es profesora de tiempo completo del Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán, México. [sjsandovalt@uaemex.mx](mailto:sjsandovalt@uaemex.mx)

<sup>4</sup> Miguel Ángel Vázquez Alamilla es profesor de tiempo completo de la Escuela Superior de Tlahuelilpan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. [m\\_vazquez\\_alamilla@hotmail.com](mailto:m_vazquez_alamilla@hotmail.com)

y a nivel nacional bajo un estudio longitudinal constituido por cinco censos económicos: 1989, 1994, 1999, 2004 y 2009.

Según tabuladores de INEGI (2015) para el ámbito nacional, revela que una nueva empresa con un rango de trabajadores de 31 a 50, tiene un índice de supervivencia solo del .34 a los cinco años. Sin embargo, una empresa que logró sobrevivir en el mercado por cinco años tiene una probabilidad de supervivencia del 71.32 por ciento; es decir, los primeros años de vida son vitales para su permanencia en el mercado.

De manera específica, en el Estado de México existe un gran número de mipymes que generan no solo una participación significativa de Producto Interno Bruto, sino también, empleos y salarios, desarrollo endógeno a las regiones, así como cadenas de valor con otras empresas y regiones; una característica generalizada de este sector empresarial es que inician bajo un arraigo de herencia familiar. Sin embargo, se observa un problema significativo, ya que el total de microempresas aporta menos del 10 por ciento en la producción bruta aun cuando de cada 100 empresas son 97 mipymes, mientras que, el tres por ciento constituido por grandes empresas aporta cerca del 65 por ciento de la producción bruta (Ver Figura 1).

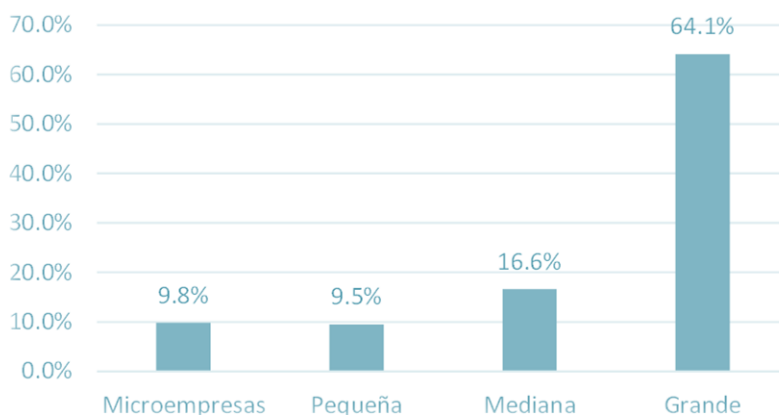


Figura 1. Participación porcentual de producción bruta según tamaño de establecimiento  
Fuente: Elaboración propia basada en Censo Económico de INEGI, 2015.

Al respecto Ward (2005) menciona que la manera en cómo se relacionen, participen e influyen sus integrantes en la vida organizacional de estas empresas, incidirá en su productividad y competitividad. Al respecto, Lansberg & Astrachan (1994) señalan la dificultad al estudiar a las empresas familiares, considerando que son celosas de su privacidad; en su mayoría son de carácter cerrado y no reportan resultados o logros públicamente y en forma sistemática. Pertenecer al sector de empresas familiares implica cargar con el estigma de ser pequeña, con un cúmulo de conflictos familiares y, caracterizados gerencialmente de una forma no profesional.

Mungaray *et al* (2015), Soto (2013); Rodríguez (2001); Porter (2007) entre otros, destacan como problemas comunes en el sector microempresarial los siguientes:

- Administrativos: debido a la carencia de planes estratégicos, simplicidad en la toma de decisiones y la dirección generalmente la toma el familiar o propietario sin tener conocimientos del área ni del mercado,
- Económicos y financieros: destacando el desaprovechamiento de economías de escala, falta de estudios de mercado, carencia de control financiero, desventaja en precios, calidad y plazos de entrega, bajo poder de negociación frente a proveedores y clientes, elevados costos de operación, errores de enfoque priorizando el producto y no el mercado,
- laborales: falta de supervisión en los trabajadores, contratación informal, carencia de perfil de puestos y manuales de organización, intensiva rotación de personal, falta de cultura laboral,
- productivos: desfase tecnológico, series de fabricación que no se corresponden con la demanda, carencia de estudios sobre productividad, inadecuada distribución de maquinaria, entre otros.

No obstante, Romero (2006) considera que la productividad y la competitividad de la empresa es el reflejo del involucramiento del personal en las operaciones y en la administración. La gestión gerencial se determina como esencial, ya que influye directamente en la toma de decisiones y en el desempeño del personal operativo.

Específicamente, el personal operativo se considera a los empleados que producen de forma directa los bienes y/o servicios de una empresa, cada uno posee habilidades y capacidades que se centran en la ejecución por parte del empleador. Taylor (2003), promovió la división y especialización del trabajo de dirección del trabajo operativo, no obstante, teorías posteriores criticaron su postura basada en el incremento de productividad bajo una

producción en masas sin considerar las condiciones del trabajador, comportamiento, afectación psicológica, entre otras. La teoría de la competitividad sistémica consiste en implementar estrategias sinérgicas entre todos los involucrados sean internos o externos a la empresa, incorporando una medición a través de indicadores que permitan evaluar los procesos, resultados e impacto y de ser necesario realizar los ajustes pertinentes (Grant, 1991).

En términos generales según Porter (1992), la competitividad se basa en la productividad de bienes y servicios, políticas estables e instituciones legales, son condiciones necesarias pero insuficientes para asegurar una economía próspera, el único camino sólido para lograrlo se basa en el aumento de la productividad realiza por los operativos de las microempresas de cualquier sector. Porter (2007) considera que es importante observar los problemas desde distintas perspectivas que permitan identificar factores útiles para la fijación de nuevas políticas, en otro plano, se ha implementado el trabajo en equipo dando como resultado una alianza entre empresas y gobierno que genere estrategias a corto, mediano y largo plazo con visión del cumplimiento de las necesidades.

En términos microeconómicos la competitividad de una empresa se encuentra en función de la habilidad de crecer en cuanto a tamaño, participación de mercado, rentabilidad, habilidad y motivación del trabajo, capacidad de investigación y desarrollo mediante la incorporación de las nuevas tecnologías. Bajo esta percepción destaca la investigación en términos de evaluar si efectivamente los operativos tienen condiciones laborales estables que les permitan sentirse motivados para responder efectivamente a las exigencias del mercado.

Con base a revisión de estudios sobre la competitividad son muy pocos los trabajos que consideran a los trabajadores operativos desde su aportación en el cumplimiento de las metas a través de sus habilidades y motivaciones en el trabajo. Por ello, es importante reconocer el desempeño del personal operativo, ya que la sobrevivencia y crecimiento de estas empresas puede asegurar el desarrollo económico del país, por esta razón, es preciso desarrollar modelos de análisis que les permitan medir y mejorar su desempeño empresarial basado en indicadores descriptivos y cualitativos.

Derivado de las posturas y teorías que han dado sustento a los estudios de competitividad la presente investigación retoma la teoría de sistemas y la teoría de recursos humanos y capacidades, considerando que la primera contempla aspectos endógenos y exógenos a la empresa que repercuten en los resultados que obtienen sea en términos financieros, de productividad y, de posicionamiento y expansión en el mercado, mientras que la segunda, toma de referencia al trabajador operativo estudiando sus condiciones laborales, su estabilidad laboral y su involucramiento en los planes de la empresa.

### *Metodología*

La investigación se realiza bajo un enfoque de tipo mixto, la cual, según Hernández, et al (2014) logra una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno estudiado. La profundización y el incremento de evidencias proporcionan mayor seguridad a las conclusiones. Se realiza un comparativo de las condiciones del personal operario, por un lado, se estudia a 50 operarios del sector manufacturero de la rama del plástico y 50 del sector agropecuario, ambos ubicados en el nororiente del estado de México siendo de las principales actividades de la región. Los microempresarios industriales operan bajo dos modalidades, en una el dueño contrata trabajadores para el proceso de manufactura en la empresa, en la otra, contrata maquiladores para que elaboren el producto desde la casa de los trabajadores. Los trabajadores agrícolas trabajan en la producción y recolección de la cosecha del nopal, verdura y tuna. El diseño metodológico es de tipo descriptivo, como indican Hernández, et al. (2014) implica una fase de recolección y análisis de datos cualitativos y cuantitativos a través de una encuesta a los trabajadores con la finalidad de identificar sus condiciones y participación en el logro de los objetivos de las empresas. La recolección de datos se sistematizó a través del Paquete Estadístico para las ciencias Sociales (SPSS).

### *Resultados*

Los resultados parciales muestran que los trabajadores manufactureros del sector plástico de la región nororiente del Estado de México laboran en mayor proporción en micro y pequeñas empresas, frente a los trabajadores agrícolas que lo hacen en empresas de pequeña escala en su mayoría familiares. La primera característica que destacar es la distribución de la población productiva respecto a su género, identificando que, de cada 100 trabajadores del sector manufacturero, 62 son hombres, mientras que, en el campo representa poco más del 82 por ciento y menos del 18 por ciento son mujeres.

Con base a lo anterior se pueden inferir dos condiciones, por un lado, se tienen la perspectiva de que el trabajo del campo es muy pesado por ello las mujeres optan por realizar otra actividad económica, por otro lado, cuestiones culturales en la cosecha agrícola impiden el acceso a mujeres, pues consideran que la presencia de mujeres limita una cosecha exitosa (ver Figura 2).

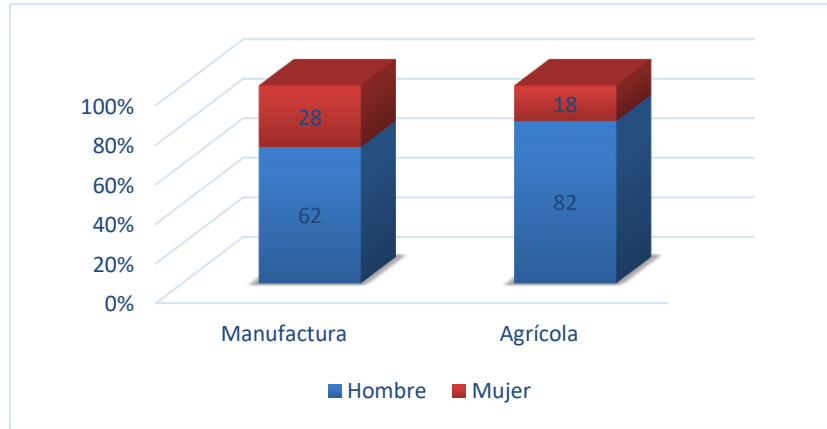


Figura 2. Participación porcentual de trabajadores según su género.  
Fuente: Elaboración propia.

Respecto a los trabajadores agrícolas, el 80 por ciento son trabajadores de la región, el resto proviene de otros municipios aledaños e inclusive de otros estados como Veracruz, Hidalgo y Tlaxcala; mientras que, sólo el cinco por ciento de los manufactureros proviene de otro municipio; es necesario destacar que el empleo se incrementa en el sector agrícola en la temporada de cosecha y recolección de producción.

En cuanto a sus condiciones laborales, el primer aspecto que toma relevancia es el tipo de contratación, se observa gran similitud entre los dos sectores, de cada 100 trabajadores del sector manufacturero, cerca de 96 de ellos son contratados de manera verbal quedando desprotegido el trabajador en dicha relación laboral, aceptando incluso un riesgo de trabajo o a ser despedido injustificadamente, accidente laboral llegando a una incapacidad, mientras que del sector agropecuario en su totalidad tienen un contratación verbal. Sin duda, esta relación laboral es perjudicial para el trabajador, sin embargo, también para el empresario ante cualquier anomalía que provoque o algún daño moral, físico o material dentro de la empresa, representa para ambos un riesgo significativo, aun cuando en la Ley Federal de Trabajo, Artículo 26 señala que, a pesar de la falta de contrato laboral escrito, el trabajador no está privado de sus derechos que se generen ante la ley.

Con relación a la capacitación es pertinente destacar que los trabajadores manufactureros no son capacitados en su totalidad al momento de ser contratados, esto resulta muy riesgoso por la maquinaria o los componentes químicos que utilizan durante el proceso productivo, se infiere que al momento de ser contratados deben tener experiencia sobre la actividad que desarrollaran, sólo 38 de cada 100, son capacitados siendo este indicador menor respecto al personal que labora en el sector agrícola (ver Figura 3).

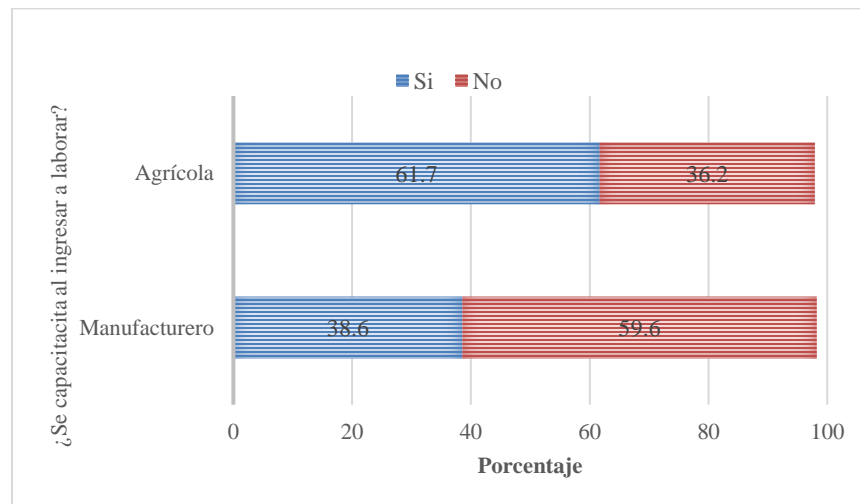


Figura 3. Participación porcentual según el tipo de contratación de los trabajadores.  
Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia en la Figura 2 que poco más de 60 de cada 100 trabajadores agrícolas reciben capacitación para realizar su actividad, este adiestramiento debe ser muy importante para evitar errores o desperdicios de los productos perecederos, además, el 95 por ciento menciona que le dotan de herramientas e implementos de trabajo condición que favorece al empresario al minimizar el riesgo de errores.

Respecto a su jornada laboral, el 59.5 por ciento de los trabajadores del sector primario trabajan entre 8 y 9 horas al día, 28 trabajadores de cada 100 trabajan menos de 8 horas y un mínimo porcentaje trabaja más de 10 horas. Con relación a su remuneración salarial, el personal operario señala que le dan a escoger la forma de pago, respondiendo 40 de cada 100 de ellos que prefiere su pago salarial por día tabulado según su productividad, ya que es una forma de motivar al trabajador, en caso de quedarse horas extra de trabajo, no implica un incremento salarial por tiempo extra, ya que es una opción que tienen el trabajador al pagarle por estajo.

En lo que concierne al personal operativo del sector secundario, el 65 por ciento trabaja en promedio nueve horas, el resto de los trabajadores responde que debido a que su remuneración salarial se determina por volumen de producción, es variable su jornada laboral, la forma de pago es determinado por el empresario con base a la cantidad de productos. Un dato que se correlaciona respecto a la forma de pago es respecto al producto elaborado, los empresarios reportan el alto número de defectos que presentan los productos aun cuando no se desperdicia materia prima, sí implica un costo para el empresario en término de energía eléctrica, mano de obra, así como baja calidad con los clientes en caso de no detectarse a tiempo puesto que no se identifica personal de calidad.

El tercer elemento de análisis de la presente investigación es el otorgamiento de sus prestaciones laborales basadas en la Ley Federal del Trabajo, se distinguen como básicas de este análisis: seguridad social, aguinaldo, vacaciones y prima vacacional, día de descanso semanal. Se distingue una brecha significativa, identificando al 83 por ciento de los trabajadores del sector agrícola sin una prestación, sólo el 6 por ciento tienen acceso a la seguridad social, 4.3 a aguinaldo y 6.4 a comisiones por alta productividad. Por lo que respecta a los trabajadores del sector manufacturero, se identificó que sólo el 16 por ciento no reciben ni una prestación, 21 por ciento recibe vacaciones y aguinaldo, el 17 por ciento sólo aguinaldo y sólo 3 de cada 100 trabajadores recibe seguridad social, vacaciones y aguinaldo (ver Figura 4).

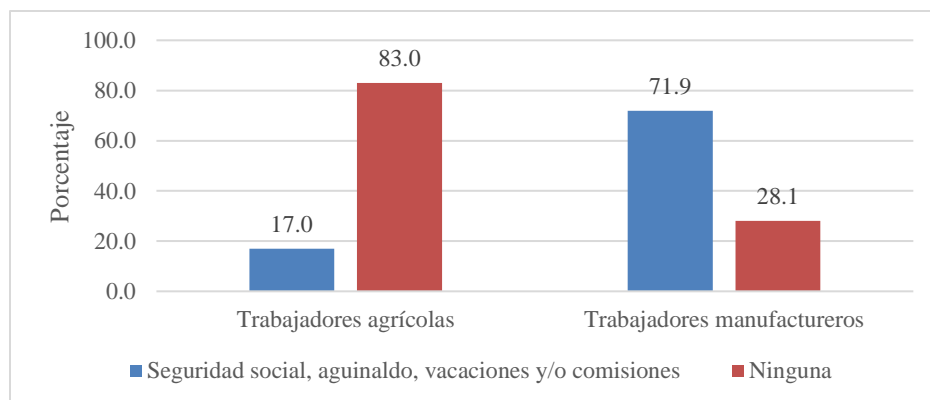


Figura 4. Participación porcentual con acceso o no a por lo menos una prestación laboral.

Fuente: Elaboración propia.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En el presente estudio se ha considerado la capacitación, cualificación y prestaciones laborales como factores básicos que inciden en la competitividad que tienen las microempresas en las que laboran, partiendo del supuesto de que sí el trabajador está en condiciones óptimas será más productivo y eficiente, sin embargo, se considera que otros factores inciden como el involucramiento en la planeación estratégica.

Para ser competitivos se debe generar una sinergia para involucrar a todos los miembros del equipo de trabajo. Lo que muestran los trabajadores es que no conocen objetivos de la empresa, no se identifican como miembros relevantes que aportan trabajo para cumplir con los clientes. Se requiere una cultura laboral efectiva que promueva una inclusión de los subordinados para detonar en mejores resultados.

A priori se consideró que el sector manufacturero ofrecía mejores condiciones a sus trabajadores, no obstante, se observa un mercado laboral precario con pocas oportunidades de crecimiento económico y personal, además, una estructura productiva pasiva que no arriesga a invertir en el capital humano como factor detonante para

obtener resultados efectivos. Los trabajadores del sector agrícola de igual forma carecen de condiciones favorables, desde su contratación, prestaciones y estabilidad laboral ya que únicamente son contratados de manera temporal y verbal, el resto del año deben de buscar otras alternativas para emplearse.

### *Conclusiones*

A pesar de los diversos estudios a las microempresas, estos aún son carentes para dar respuestas efectivas a las distintas problemáticas en la sobrevivencia de empresas micro y pequeñas. De manera específica, se identificó que el sector manufacturero que genera mayor valor agregado, por consiguiente, detona crecimiento y desarrollo para las regiones, es necesario focalizar alternativas de solución que les permita reorientar sus esfuerzos, identificar sus debilidades internas y como consecuencia mejoren su desempeño empresarial.

Respecto al sector agrícola, se continúa visualizando un sector olvidado que no potencializa sus procesos de producción, los productores consideran que al tener altos niveles de producción o cosecha no es positivo porque es tanta la oferta de producto que los demandantes no compran a un precio competitivo, su mejor respuesta es no recolectar el producto puesto que no costea llevarlo al mercado.

Los trabajadores encuestados en ambos sectores laboran en empresas que tienen de base la herencia de padres o abuelos operando en un esquema de supervivencia como lo señala Rodríguez (2001), sin embargo, la mayoría de ellos están interesados en generar mejoras a partir de los trabajadores en términos de su salario, falta de capacitación y en general en sus condiciones que ofrecen. Un aspecto relevante es que en su mayoría son personas mayores los que se involucran en las actividades los hijos o miembros de la familia jóvenes no les interesa continuar, puesto que, aseguran que no es una actividad que sea atractiva o que sea rentable; un porcentaje significativo de los hijos estudia el nivel superior en cuestiones totalmente ajenas al ramo por que no pretenden continuar con dicha actividad. Los esfuerzos de los empresarios por permanecer competitivamente en un mercado globalizado muy competido deben estar acompañados por todos los miembros de la empresa independiente su puesto o actividad, resaltando sus capacidades de cada integrante y sobre todo guiados por un líder que sume fuerzas y que promueva mejores condiciones para sus trabajadores.

### *Recomendaciones*

A pesar de las múltiples teorías que se han propuesto a través del tiempo, están no se ven cristalizadas en la operación de las empresas frenando su crecimiento, desarrollo y competitividad frente a una economía cambiante y cada vez más globalizada. Se ha propuesto a los empresarios que permitieron realizar la encuesta para este trabajo de investigación se introduzcan y/o fortalezcan acciones que permitan mejores condiciones a los trabajadores para el desarrollo de sus funciones, comenzando por acciones que no generen desembolso financiera como una inclusión del capital humano como recurso básico y prioritario compartiéndoles logros, retos y debilidades; contratación formal que garantice estabilidad en la medida de lo posible y para el trabajador evitar la rotación de personal que puede generar desequilibrios, capacitación al momento de ingreso y durante su permanencia con base a los cambios o solicitudes del cliente. Posteriormente se recomienda implementar acciones que si bien generan desembolso económico en el mediano plazo garantizará seguridad para los trabajadores, así como, identidad con la empresa.

### **Referencias**

- Grant, R. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. *California Management Review*, 33 (3), 114-135.
- Hernández S. R., Fernández C. C., & Baptista L., P. (2014). *Metodología de la investigación*: 6a. Ed. México D.F.: McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015). *Demografía de los negocios en México* en INEGI: México. Recuperado el 09 de marzo de 2019 en [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825088286.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825088286.pdf)
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (2015). *Boletín de la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas*. Recolectado en 07 de febrero de 2019 <https://www.inegi.org.mx/programas/enaproce/2015/default.html#Tabulados>
- Lansberg, I. & Astrachan, J. H. (1994). Influences of family relationships on succession planning and training: The importance of mediating factors». *Family Business Review*, spring.
- Mungaray, A., Millán O. & Urquidy M. (2015). Emprendimiento de micro y pequeñas empresas mexicanas en un escenario local de crisis económica: El caso de Baja California, 2008-2011, en *Frontera Norte*, 53 (27), pp. 115-146.
- Porter, M. (1992). *Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. CECSA: México.
- Porter, M. E. (2007). *Estrategia Competitiva*. México: Grupo Editorial Patria.
- Rodríguez, J. (2001). *Administración Moderna del personal*. México: Cengage Learning.
- Romero, L. E. Competitividad y Productividad en empresas familiares pymes Una aproximación desde la interacción familia-empresa. *Revista Escuela de administración de negocios*, (57), 131-142 publicada en 2006.
- Soto, M. La empresa familiar en México. Situación actual de la investigación. En *Revista Contaduría y Administración*, vol. 58. México: UNAM en 2013.
- Ward, J. (2005). *Unconventional wisdom. Counterintuitive insights for family business success*. Chichester, England, John Wiley & Sons Ltd.

# IMPORTANCIA DE LA PERCEPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Dra. Alma Cristina Ramírez Covarrubias<sup>1</sup>, Dr. Agustín Leopoldo Arciniega Luna<sup>2</sup>,  
Dra. Ma. Oralia Arriaga Nabor<sup>3</sup>, Dr. Luis Aníbal López Arciniega<sup>4</sup>,  
Dra. Imelda Avalos Flores<sup>5</sup> y Mtra. Lucía Ramírez Pérez<sup>6</sup>

**Resumen**—Más allá de las evaluaciones formativas que el docente realiza sobre el desempeño en el aula acerca del estudiante, el conocimiento que el propio estudiante tiene de las competencias adquiridas en su formación, le da elementos que le permiten autoevaluar su avance académico, lo que permite ser el propio constructor de su aprendizaje. En este artículo se analizan diversas posturas acerca de las ventajas que tiene para el estudiante poder mejorar y desarrollar sus competencias.

**Palabras clave**—percepción del estudiante, competencias adquiridas, motivación académica.

## Introducción

En la mayoría de las ocasiones, el estudiante relaciona lo que sabe con la valoración numérica que el docente le asigna al finalizar un curso. Más allá de las evaluaciones que el docente realiza en donde asigna una calificación al rendimiento académico obtenido, es interesante conocer la percepción que tiene el estudiante de su propio aprendizaje, de tal manera que este conocimiento sea una motivación para mejorar su rendimiento académico.

Uno de los indicadores imprescindible para las instituciones de enseñanza superior, lo constituye el rendimiento académico ya que es fundamental para la valoración en cuanto a la calidad puesto que le permite tener una aproximación a la realidad educativa (Díaz et. al, 2002).

Las investigaciones realizadas sobre rendimiento académico en la educación superior, permiten conocer que existe un gran número de variables que están relacionadas a la hora de determinar el desempeño estudiantil. La mayoría de estos estudios son cuantitativos habiendo pocos que se abordan desde lo cualitativo (Garbanzo, 2007), por otro lado, Murillo Pacheco (2010) señala que para el estudiante es fundamental que tenga una clara percepción tanto de los conocimientos -o competencias- logrados como de sus avances y deficiencias, para que pueda detectar aquello en lo que tiene que poner atención para superarlo. En el sentido del señalamiento que hace el autor, la percepción y la motivación juegan un papel importante para la valoración del rendimiento académico.

## Marco teórico

En ocasiones se alude al rendimiento académico como una calificación dada por el conocimiento que el estudiante logra plasmar en una evaluación. Por su parte, De Natale, citado por Sánchez y Piña(2011) define el rendimiento académico como el conjunto de habilidades, destrezas, aspiraciones, intereses, inquietudes que el estudiante aplica para aprender, mencionando también que el rendimiento académico se considera como el indicador del nivel de aprendizaje que el estudiante alcanza.

Estas definiciones hacen referencia al grado de logro de las competencias adquirido por el estudiante, es decir, lo que el estudiante aprende durante un proceso de formación reflejadas en las notas obtenidas. Para Rodríguez, Fita y Torrado (2004) estas notas son un indicador que certifica el logro alcanzado, y puede ser utilizado para valorar el rendimiento, siempre y cuando estas notas reflejen los logros académicos en los diferentes componentes del aprendizaje, en donde se incluyen aspectos personales, académicos y sociales.

Dentro de los aspectos personales, existen ciertos determinantes que se asocian al rendimiento académico. Uno de estos determinantes es la motivación. El término motivación proviene del latín “motus” que significa movimiento, y según Good y Brophy (1990) citado por Sánchez y Pina (2011) referido al hombre, se leasocia con agitación del espíritu y sacudida, y es por lo tanto, un constructo hipotético utilizado para explicar inicio, dirección, intensidad y persistencia de la conducta dirigida a determinado objetivo.

<sup>1</sup> La Dra. Alma Cristina Ramírez Covarrubias es Profesora de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. [alma.ramirez@uan.edu.mx](mailto:alma.ramirez@uan.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Dr. Agustín Leopoldo Arciniega Luna es Profesor de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. [arciniegl@uan.edu.mx](mailto:arciniegl@uan.edu.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Ma. Oralia Arriaga Nabor es Profesora de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. [oralia@uan.edu.mx](mailto:oralia@uan.edu.mx)

<sup>4</sup> El Dr. Luis Aníbal López Arciniega es Profesor de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. [anibal@uan.edu.mx](mailto:anibal@uan.edu.mx)

<sup>5</sup> La Dra. Imelda Avalos Flores es Profesora de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. [avalosflores@hotmail.com](mailto:avalosflores@hotmail.com)

<sup>6</sup> La Mtra Lucía Ramírez Pérez es Profesora de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. [ramirezl@uan.edu.mx](mailto:ramirezl@uan.edu.mx)

Ajello (2003) citado por Pereira (2009), nos dice que la motivación en el plano educativo debe considerarse como “la disposición positiva para aprender y continuar haciéndolo de una forma autónoma”. Así, la motivación puede definirse como el proceso a través del cual el sujeto plantea un objetivo para lograr una meta, utilizando los recursos adecuados y manteniendo una determinada conducta.

Garbanzo Vargas (2007) clasifica la motivación en: intrínseca, extrínseca, atribuciones causales y percepciones de control. La motivación intrínseca relacionada con el gusto por el estudio, el disfrute del nuevo conocimiento que hace que el estudiante muestre compromiso académico. La motivación extrínseca relacionada con factores externos como pueden ser el tipo de institución, los compañeros, el ambiente académico entre otras. Las atribuciones causales las define como la percepción del individuo sobre el desarrollo de su inteligencia, y finalmente, las percepciones de control que se constituyen en la percepción del estudiante sobre su desempeño académico y el grado de control que ejerce sobre el.

### **La percepción y motivación en el rendimiento académico**

En un estudio realizado por Gómez y Zuluaga (2005) acerca de las atribuciones que dan los estudiantes respecto al bajo rendimiento académico, se encontró que la falta de planeación, las inadecuadas estrategias de aprendizaje, la desmotivación y una baja autopercepción producen una actitud indiferente al estudio, encontrándose también que los estudiantes desconocen las causas cognitivas y emocionales del por qué de su fracaso, culpando a factores externos. Mencionan también que la mayoría de los estudiantes del estudio son conscientes de su responsabilidad ante su fracaso, pero no hay un cambio de actitud tendiente a remediar el problema.

Noriega en 2008, estudio la relación entre el uso de estrategias metacognitivas, la motivación y el rendimiento académico en estudiantes universitarios, concluyendo que la motivación académica si resulta predictiva del rendimiento académico, en tanto que las estrategias metacognitivas no lo hacen. Utilizó un método descriptivo correlacional, para analizar los resultados. Se utilizaron dos instrumentos y los promedios alcanzados en el ciclo del estudio. Para la evaluación de la motivación académica, se utilizó un instrumento, el cual era una escala de motivación académica con 20 ítems en donde se agruparon en tres escalas: Autoeficacia académica, en la cual se evalúa la percepción del alumno con respecto a su propia capacidad para desempeñar con éxito las tareas académicas; la segunda escala es Atribuciones internas del logro, en donde evalúa los motivos causales que el estudiante menciona con respecto a sus resultados académicos, y la tercera escala, Acciones orientadas al logro, en donde se evalúan las conductas del estudiante orientadas a que alcance la consecución de éxito en las tareas evaluadas. En cuanto a la evaluación de las estrategias metacognitivas, se aplicó un inventario de Estrategias Metacognitivas Estado elaborado en la Universidad del sur de California y traducido al español y aplicado en una Universidad española. Es un inventario de frases evaluadas en escala de Likert, en donde se evalúa el conocimiento de estrategias cognitivas, planeación metacognitiva, monitoreo metacognitivo y, consciencia metacognitiva. El promedio obtenido por el estudiante se utilizó como medida de contraste como medida de impacto.

Por su parte, Oliva Mella y Narvaéz (2013), evaluaron la percepción del rendimiento académico de estudiantes de Odontología en donde encontraron que existe una asociación entre la percepción del rendimiento académico con la motivación y el interés del estudiante hacia la asignatura, por lo que concluyen que la percepción del rendimiento académico en los estudiantes de Odontología no responde únicamente a la calificación formal, sino también a variables que son atribuidas al entorno y que generan un concepto amplio, que al evaluarlas metodológicamente comprueban una significatividad en cada una de ellas.

La percepción de los estudiantes sobre su experiencia de aprendizaje a partir de la dedicación temporal y adquisición de competencias, fue un estudio realizado por Roca-Cuberes (2013), el método utilizado tomo en cuenta dos parámetros: la carga de trabajo del estudiante y la adquisición de competencias, utilizándose para el análisis de ambos parámetros, la encuesta y focus group para corroborar los datos obtenidos en las encuestas. Para analizar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes, en estas encuestas, se pide a los estudiantes que valoren su percepción sobre las competencias generales, encontrándose que la calidad del entorno de enseñanza y aprendizaje afecta significativamente el logro de las competencias, sin embargo, sirvieron para llevar a cabo mejoras en la calidad de la enseñanza, encontrando un área de oportunidad al convertir los resultados de la percepción en indicadores de calidad.

El estudio realizado por García Ramírez (2016), sobre la motivación por competencias y logro, realizado en la Universidad de Granada, teniendo dos grupos, uno experimental y otro de control, con el grupo experimental participando en un proyecto de innovación docente, a los que se les realizaron pruebas objetivas (pre y post) del programa de evaluación académica. Después de realizado el estudio los resultados muestran diferencias significativas entre los resultados obtenidos por el grupo experimental y el grupo de control, demostrando que la motivación por competencias y de logro es fundamental para desarrollar en el estudiante el pensamiento creativo y mejorar el rendimiento académico.



### Comentarios Finales

Como se menciona en el resumen de este artículo, el objetivo de revisar algunos estudios encontrados sobre motivación académica y percepción del estudiante, es identificar si existe alguna ventaja para el estudiante el conocer su realidad académica. En el estudio de Gómez y Zuluaga (2005) se centraron en estudiantes de bajo rendimiento, en donde tenían una baja percepción de sí mismos, lo que los hacía indiferentes al estudio, y encontrando que mencionaban como responsables de su bajo rendimiento a factores externos y mantenían una actitud negativa a remediar el problema. En los demás estudios, se encontraron resultados similares aun cuando los métodos e instrumentos utilizados eran distintos. En todos ellos se concluyó que mientras más motivación tenga el estudiante, mejor percepción tiene de sí mismo y por tanto, ejerce un control en su desempeño académico. Es importante mencionar también que la calidad del entorno de enseñanza y aprendizaje influye de manera significativa sobre el logro de las competencias. Por otro lado, es interesante ver la variedad de instrumentos utilizados en estos estudios y así la aplicación de los mismos, pues hubo quienes los aplicaron en un curso, en varios cursos y hasta una temporalidad de tres trimestres. Este último resulta interesante, dado que el estudio duró tres ciclos, por lo tanto la percepción negativa de los estudiantes en cuanto a la institución educativa fue tomada como un área de oportunidad al convertir los resultados de la percepción de los estudiantes en un indicador de calidad, convirtiéndose así en una fortaleza. En conclusión, tanto la motivación como el rendimiento académico son conceptos que dependen de una gran cantidad de factores, por lo que no existe una única forma de evaluarlos. La bina percepción-motivación es una oportunidad para influenciar al estudiante en su proceso formativo, como una estrategia de autorregulación del aprendizaje.

### Referencias

- Díaz, M., Peio, A., Arias, J., Escudero, T., Rodríguez, S., y Vidal, G. J. (2002). Evaluación del Rendimiento Académico en la Enseñanza Superior. Comparación de resultados entre alumnos procedentes de la LOGSE y del COU. *Revista de investigación educativa*, 2(20), 357-383.
- Fernández, E., Bernardo, A., Suárez, N., Cerezo, R., Núñez, J. C., & Rosário, P. (2013). Predicción del uso de estrategias de autorregulación en la educación superior: Un análisis a nivel individual y de contexto. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 29(3), 865-875.
- Garbanzo Vargas, Guiselle María (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista educación*, 31(1), 43-63.
- García-Ramírez, J. M. (2016). La motivación de logro mejora el rendimiento académico. *ReiDoCrea*, 5:1-8. <http://hdl.handle.net/10481/39336>.
- Gómez, B.M., y Zuluaga, O.B. (2005). Atribuciones que dan los estudiantes de los primeros semestres de Medicina de la Universidad Tecnológica de Pereira, al bajo rendimiento académico. *Revista Médica de Risaralda*, 11(2).
- Murillo Pacheco, H. (2010). Misión del docente: propiciar en el estudiante aprendizajes significativos. *Enfermería universitaria*, 7(4), 42-52.
- Noriega, G. T. (2008). Estrategias metacognitivas, motivación académica y rendimiento académico en alumnos ingresantes a una universidad de Lima metropolitana. *PERSONA*, (11), 177-193.
- Oliva Mella, P., y Narvaéz, C.G. (2013). Percepción del rendimiento académico en estudiantes de Odontología. *Educación Médica Superior*, 27(1), 86-91.
- Pereira M. L. N. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Revista educación*, 33(2), 153-170.
- Roca-Cuberes, C. (2013). La percepción de los estudiantes sobre su experiencia de aprendizaje a partir de su dedicación temporal y adquisición de competencias: un estudio sobre la implementación del Grado de Traducción e Interpretación de la Universidad Pompeu Fabra. *Revista Complutense de Educación*. 24(2). 359-379.
- Rodríguez, S., Fita, E., y Torrado, M. (2004). El rendimiento académico en la transición secundaria-universidad. *Revista de educación*, 334(1), 391-414.
- Sánchez JJM, & Pina, FH (2011). Influencia de la motivación del rendimiento académico de los estudiantes de formación profesional. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 14(1), 81-100.
- Vázquez, C. M., Cavallo, M. A., Aparicio, S. N., Muñoz, B. L., Robson, C. M., Ruíz, L., ... y Escobar, M. E. (2012). Factores de impacto en el rendimiento académico universitario. Un estudio a partir de las percepciones de los estudiantes. Recuperado de <http://www.rehip.unr.edu.ar>

# Fabricación de estructura de andamiaje (scaffold) para el desarrollo de prótesis mediante la impresión 3D

M. en C. Marcelino Ramírez Jarquín<sup>1</sup>, Dr. Juan Alfonso Beltrán Fernández<sup>2</sup>, Dr. Luis Héctor Hernández Gómez<sup>3</sup>,  
M. en C. Jorge Orlando Miranda Peña<sup>4</sup>,

**Resumen**— En el presente trabajo, se destaca la importancia y la consideración del uso de estructuras de andamios en la impresión 3D con el fin de aplicarse en casos de prótesis donde es posible considerar una estructura porosa tridimensional, manteniendo las propiedades mecánicas necesarias para el correcto funcionamiento. Esto es con el propósito de considerar la forma geométrica del andamio.

**Palabras clave**— Scaffolds, prótesis, porosidad.

## Introducción

Los implantes de prótesis pueden surgir a consecuencia de un accidente, enfermedad (diabetes y cáncer) o malformación congénita ha tenido un impacto muy alto en la sociedad actualmente. El término se emplea en el campo de la medicina para nombrar a la reparación artificial de un órgano, o de una porción de él, que se encuentra ausente en el cuerpo del paciente.

Existen diferentes tipos de prótesis como mamarias, dentales (prótesis funcionales), órganos internos (parciales y mecánicas), oculares, etc. también diferentes materiales o compuestos con los que son fabricados como el acero inoxidable, polímero (resina) o materiales biocompatibles.

En Biomateriales scaffold son aquellos que tienen armazón poroso tridimensional, las propiedades biodegradables y bioactivas, que sirven como molde para la formación de nuevo tejido. Típicamente poseen propiedades osteoconductoras, y rara vez propiedades osteoinductivas, además de tener la ventaja de que sirve como soporte mecánico [S. Kalpakjian, 2008].

## Descripción del Método

### Scaffolds

Los andamios porosos biodegradables han sido investigados como un enfoque alternativo a los substitutos de injerto óseo de metal, cerámica y polímero para los tejidos óseos perdidos o dañados. Aunque ha habido muchos estudios que investigan los efectos de la arquitectura del andamio en la formación de hueso, muchos de estos andamios se fabricaron usando métodos convencionales tales como lixiviación de sal y separación de fases, y se construyeron sin arquitectura diseñada. Para estudiar los efectos tanto de la arquitectura diseñada como del material sobre la formación ósea, este estudio diseñó y fabricó tres tipos de arquitectura de andamios porosos a partir de dos materiales biodegradables: poli (L ácido láctico) (PLLA) y 50:50 Poly (ácido láctico coglicólico Ácido) (PLGA). (Eiji Saito, Ell y E. Liao, 2011).

### Materiales biocompatibles

Un biomaterial se define como: "un material ideado para interactuar con los sistemas biológicos para evaluar, tratar, aumentar o substituir cualquier tejido, órgano o función del cuerpo" según la Second Consensus Conference on definitions in Biomaterials (Segunda Conferencia para el Consenso de definiciones en Biomateriales), que tuvo lugar en el Reino Unido en 1992.

<sup>1</sup> Marcelino Ramírez Jarquín es estudiante de doctorado en el Instituto Politécnico Nacional, CDMX, [marcelino.rjarquin@gmail.com](mailto:marcelino.rjarquin@gmail.com)

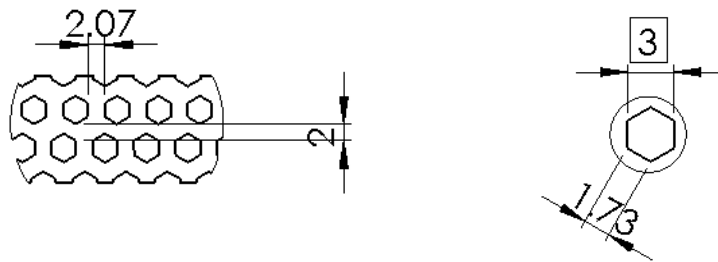
## Resina

Las resinas compuestas o composites, son materiales sintéticos compuestos por moléculas de elementos variados. Estas moléculas suelen formar estructuras muy resistentes y livianas, son utilizadas desde mediados del siglo XX en varios campos: Aeronáutica, ingeniería civil, ingeniería naval, odontología, fabricación de prótesis.

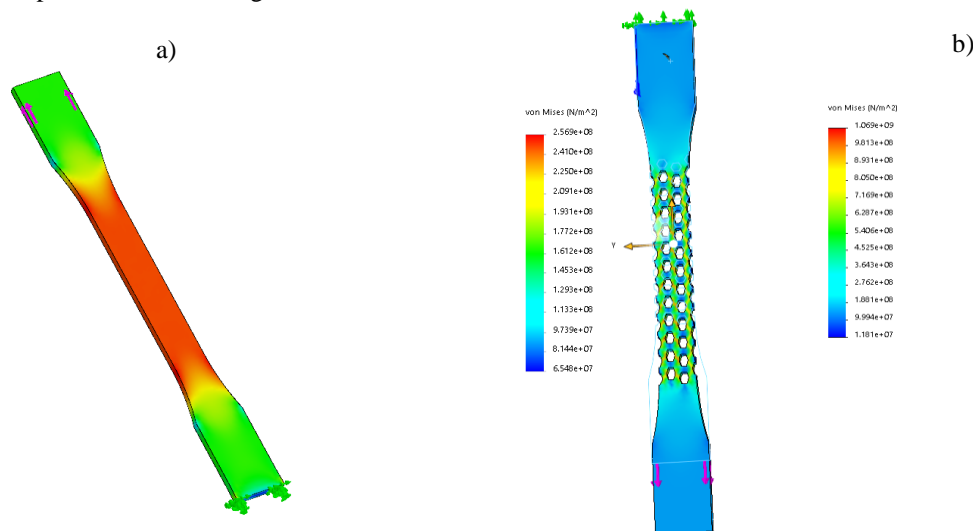
Y están formadas por un componente orgánico polimérico llamado matriz y un componente inorgánico mineral o relleno. La era de las resinas modernas empieza en 1962 cuando el Dr. Ray. L. Bowen (Bowen R. L., 1962) desarrolló un nuevo tipo de resina compuesta. La principal innovación fue la matriz de resina de Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato (Bis-GMA).

## Metodología

Los scaffolds los encontramos en diversas formas geométricas respecto al poro, así como el tamaño de la estructura y del mismo es por eso que se optó por desarrollar una estructura hexagonal, por lo que se proponen las siguientes consideraciones dimensionales y geométricas del poro como se muestra en la siguiente estructura obteniendo un área de  $A=7.785\text{mm}^2$



bajo la norma ASTM D638 para ensayos de tracción y la ASTM D695 para ensayos de compresión localiza en la parte central de la probeta el cual es  $2.569 \times 10^8 \text{Pa}$  el resto sufre alguna deformación de aproximadamente  $1.612 \times 10^8 \text{Pa}$  y para la fig1 (b) los esfuerzos se concentran en los costados de los scaffolds, mientras que el resto de la probeta no sufre ninguna deformación el esfuerzo máximo es de  $1.069 \times 10^9 \text{Pa}$ .



Los scaffolds de igual manera se implementaron para pruebas a compresión bajo la norma ASTM D695,. En la fig2(a) se observa que la concentración de esfuerzos está en la parte superior y sobre los puntos de sujeción el cual es  $2.292 \times 10^7 \text{ Pa}$  el resto sufre alguna deformación de aproximadamente  $1.914 \times 10^7$  y para la fig2 (b) los esfuerzos se concentran en los costados de los scaffolds, mientras que el resto de la probeta no sufre ninguna deformación el esfuerzo máximo es de  $5.192 \times 10^8 \text{ Pa}$ .

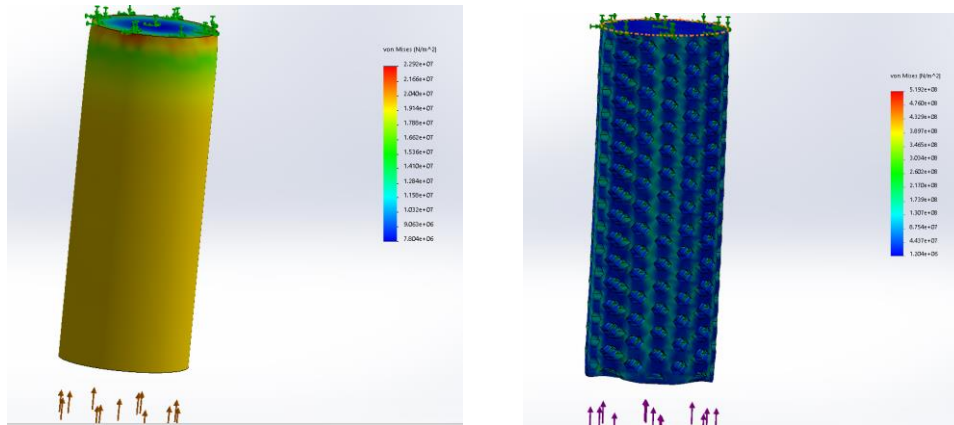


Fig 3 a) Probeta de resina en su forma compacta y solida a compresión b) Probeta con scaffolds hexagonales sometida a compresión a  $10 \times 10^3 \text{ N}$

## Conclusiones

Los esfuerzos para el caso a tensión de determina que existe una mayor deformación y mayores esfuerzos en la probeta de scaffolds por la concentración de masa en la zona de ensayo. Mientras que para el caso de compresión es favorable el uso de los scaffolds ya que permite una distribución uniforme en toda la probeta, mientras que la solida compacta se concentran solo en una parte los esfuerzos.

## Referencias

- [1] **Eiji Saito1, Elly E. Liao** “Effects of designed PLLA and 50:50 PLGA scaffold architectures on bone formation in vivo” JOURNAL OF TISSUE ENGINEERING AND REGENERATIVE MEDICINE J Tissue Eng Regen Med (2011).
- [2] **S. Kalpakjian** y S. R. Schmid, “*Manufactura, ingeniería y tecnología*”, Mexico: PEARSON EDUCACIÓN, 2008, p. 229.
- [3] **Bowen R. L.** Dental filling material comprising vinyl silane treated fused silica and a binder consisting of the reaction product of bisphenol and glycidyl methacrylate. (1962). US Patent 3000, 112.

# INNOVACIÓN SOCIAL DESDE EL TERCER SECTOR. EL RETO DEL FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA LAS OSC EN OAXACA, MÉXICO

Antonio Miguel Ramírez Jiménez<sup>1</sup>, Dra. Maricela Ríos Castillo<sup>2</sup>,  
Dra. Maricela Castillo Leal<sup>3</sup>

**Resumen**—Las organizaciones de la sociedad civil (OSC) en los últimos años han cobrado una importancia inusitada en el mundo (Gómez Quintero, 2014). El fenómeno no es ajeno a México, y particularmente en el estado sureño de Oaxaca una de las localidades con mayores índices de desigualdad y marginación (Gobierno de Oaxaca, 2017).

Estas organizaciones nacidas en su gran mayoría en el seno de manifestaciones sociales, han apostado por una manera distinta de resolver los retos que imponen los diversos problemas sociales. Las acciones de estas organizaciones se difuminan al revisar los indicadores que pueden dar cuenta de la generación de cambios por medio de la llamada innovación social.

La innovación social es definida por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) como aquel proceso que desarrolla nuevas maneras de administrar y ejecutar; en la cual se involucran nuevas herramientas, medios y la combinación de factores que se alinean a la consecución de un bienestar colectivo.

**Palabras clave**—innovación social, fortalecimiento institucional, tercer sector, sociedad civil

## Introducción

El Estado Mexicano tiene la obligación de atender las necesidades sociales que enfrentan sus ciudadanos, sin embargo diversos indicadores muestran una realidad diametralmente opuesta, en donde la participación de éste es nula o bien ha dejado de promover soluciones, o hay ocasiones incluso en la que cuando trabaja en ellas lo hace con un dejo de asistencialismo o bien hace caso omiso.

Su omisión muchas veces se debe a que las causas no representan sus intereses políticos o son controversiales (tal es el caso del aborto o la legalización de la marihuana), es por ello que temas tan importantes como la pobreza, falta de una educación de calidad, discriminación, violencia de género son por citar algunos pendientes que la ciudadanía a tenido que trabajar desde el llamado Tercer Sector, centrando a nuestra atención en una de las expresiones del tercer sector las llamadas organizaciones de la sociedad civil (OSC).

El incremento de estas organizaciones es posible visualizarlo desde la década de los noventas cuando se encontraban registradas para ese entonces 2,958 organizaciones (Verduzco, 2007) creciendo esta cantidad en un 1419% en 29 años, de acuerdo con el Sistema de Información del Registro Federal de las OSC (SIRFOSC) en 2019 se contabilizan 41,992 organizaciones de la sociedad civil.

<sup>1</sup> Antonio Miguel Ramírez Jimenez es Estudiante de Posgrado en Desarrollo Regional y Tecnológico, Oaxaca, México. [tonimigue@gmail.com](mailto:tonimigue@gmail.com)

<sup>2</sup> La Dra. Maricela Ríos Castillo es Profesora de Posgrado Maestría en Ingeniería Administrativa Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Nuevo León, México [maricela\\_rios@yahoo.com.mx](mailto:maricela_rios@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Maricela Castillo Leal es Profesora de Posgrado en Desarrollo Regional y Tecnológico en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, México [maricelacastillo3@gmail.com](mailto:maricelacastillo3@gmail.com)

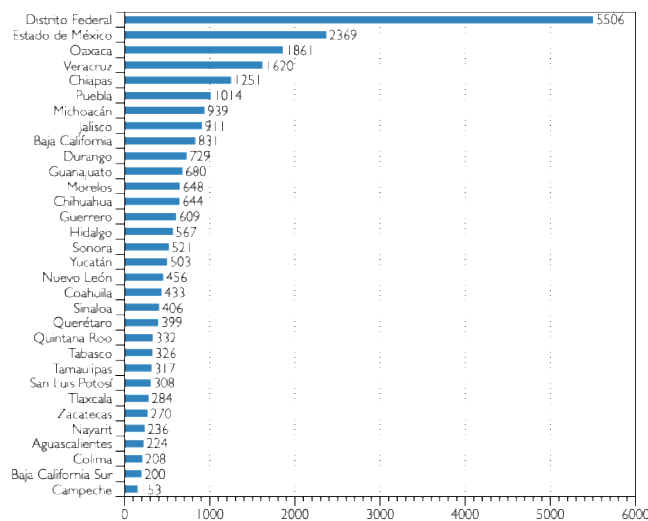


Figura 1. OSC activas por entidad federativa 2019

La región de la República Mexicana que más concentra estas organizaciones es el centro y sur del país. La ciudad de México con 5,506 de ellas, siguiendo el Estado de México con 2,369 en cuanto al sur, Oaxaca reporta 1,861 organizaciones, Veracruz y Chiapas 1,620 y 1,251 respectivamente. Los indicadores de bienestar que más atraso presentan son el sur del país (OCDE, 2015) coincidiendo este fenómeno con el crecimiento de OSC en este sector del país.

Solo basta señalar las problemáticas del estado de Oaxaca plasmadas en su Plan Estatal de Desarrollo, en donde es posible apreciar los retos en los temas de educación, inclusión económica, grupos en situación de vulnerabilidad, pueblos indígenas e igualdad de género (Gobierno de Oaxaca, 2017).

El fenómeno de la innovación social se presenta como una solución a las problemáticas antes mencionadas, este tipo particular de innovación se centra en la capacidad de las relaciones sociales para crear soluciones a los problemas de los individuos que más lo necesitan (Parada, Ganga, y Rivera, 2017). Las organizaciones de la sociedad civil son consideradas promotoras de la innovación social, debido en parte a su cercanía con la problemática de los individuos más desfavorecidos.

### Muchos retos pocas organizaciones

Sin embargo a pesar de que las cifras de crecimiento significativas de las organizaciones registradas, no lo es cuando se analizan los datos de cobertura por habitante, por ejemplo Colombia con una población menor a la de México, cuenta con 39 organizaciones por cada diez mil habitantes en comparación con México donde solo hay tres por cada diez mil habitantes.

La innovación social está en riesgo cuando un número reducido de organizaciones atiende a una población que requiere soluciones de fondo, por tal motivo es de importancia revisar los fenómenos que impiden el crecimiento y sostenibilidad de las mismas.

Cabe hacer mención que las cifras de estas organizaciones se van reduciendo cuando variables relacionadas con la profesionalización entran en juego, como lo son haber obtenido la clave única de registro (CLUNI), la cual permite a las mismas participar en proyectos de financiamiento del tipo federal y el registro ante el Servicio de Administración Tributaria para ser donatarias autorizadas, que les permite recibir donativos deducibles de impuestos.

De acuerdo con una consulta reciente al Sistema de Información del Registro Federal de las OSC (SIRFOSC), el 100% de las organizaciones registradas contaba con la CLUNI, sin embargo del universo de organizaciones de la sociedad civil reportado, solo 8,878 cuentan con la autorización para ser donatarias autorizadas. Centro y norte del país muestran el mayor número de OSC con esta autorización.

En consecuencia las OSC que atienden el desarrollo sostenible al sur del país en donde se encuentran los indicadores de bienestar más bajos, son las organizaciones que presentan mayores dificultades en los temas de profesionalización. Pues en Oaxaca hay solo declara 144 organizaciones de la sociedad civil que cuentan con la autorización para ser donatarias.

Centrando el foco de atención en este tipo de organizaciones, es posible revisar las dinámicas de organización al interior, sin embargo, la resistencia que presentan las mismas, nacidas en su mayoría de movimientos sociales, a

procesos de gestión se hace evidente. Situación que es pertinente superar ante una sociedad que necesita enfoques de innovación social para resolver los problemas más acuciantes.

### **La innovación, una chispa que se apaga**

Las organizaciones de la sociedad civil tiene un componente innovador proveniente del propósito para el cual fueron creadas al dar respuesta a las necesidades sociales no atendidas. Es por eso que se menciona que el sector es innovador sin que sea consciente de ello (Rodríguez, Carreras, y Sureda, 2011). La gran mayoría de estas organizaciones ha nacido como respuesta a problemáticas que nadie más había tomado en cuenta por lo tanto han sido innovadoras desde sus inicios.

Rodríguez (Rodríguez, Carreras, y Sureda, 2011) apunta a que estas entidades carecen de procesos sistematizados con lo cual no se favorece la innovación, están centradas en la supervivencia y esto les resta energías para innovar. Tampoco basta la creación de la organización para resolver problemas como una orientación innovadora, pues pasado este punto es necesario pensar en generar innovación continuamente.

Las innovaciones sociales son nuevos productos, servicios, modelos, mercados, procesos con los cuales se puede satisfacer simultáneamente una necesidad social, para ser considerada tal, debe resolver mejor el problema que las soluciones existentes, las cuales conducen a capacidades mejoradas y un mejor uso de los activos de la organización. A su vez estas mejoran la capacidad de la sociedad para actuar (Bund, Gerhard, Hoelscher, y Mildenerger, 2015).

Sin embargo, la literatura ha destacado algunas de las dificultades que manifiestan las organizaciones de la sociedad civil en la generación de la llamada innovación social, esto en parte en algunas ocasiones a su particular manera de gestión, talento humano, la infraestructura o los recursos financieros que necesitan para echar a andar proyectos innovadores (Rodríguez, Carreras, y Sureda, 2011)

Otra limitante identificada para el desarrollo de innovación social desde las organizaciones de la sociedad civil es aquella relacionada con la aversión al riesgo, ya que estas organizaciones deben tener muy en cuenta como utilizan sus limitados recursos económicos atendiendo a las necesidades de los intereses de las personas que toman decisiones al interior de la misma tanto como a un grupo externo y diverso. Es por tal motivo comprensible la limitación para invertir en ideas riesgosas. Lo que hace que la medición al desempeño se vea comprometida. Del mismo modo la presión ejercida por la transparencia y la rendición de cuentas concluyan siendo una limitante para que las organizaciones de la sociedad civil generen innovación social (Rodríguez, Carreras, y Sureda, 2011).

Por otro lado las organizaciones de la sociedad civil también requieren de un liderazgo no solo orientado a la generación de innovación social, sino también que esta sea sostenida y la cual pueda crear una comunidad centrada y comprometida en la creación de innovaciones (COTEC, 2016).

### **Fortalecer desde adentro para no dejar de innovar**

Para una OSC con recursos limitados y personal no versado en temas de administración en general, los costos de las intervenciones tendientes a la institucionalización son el primer obstáculo a vencer pues de acuerdo con datos emitidos por la Fundación Merced la OSC una intervención de su programa llamado Fortaleza tiene un costo de 10,000 USD (Angoitia y Marquez, 2012) sin embargo, la fundación propone un esquema de financiamiento donde la OSC solo paga el 30% del costo mensualmente en un plazo de 24 meses.

Sin embargo a pesar de ser el financiamiento uno de los temas más mencionados por organizaciones como las necesidades a fortalecer de su estructura interna, Tapia (2005) comenta en su investigación que este tema se puede identificar como una falsa necesidad, ya que lo anterior refleja una falta de objetivos y estrategias.

Por otra parte trabajar en el fortalecimiento de una OSC implica un trabajo en tres niveles de forma paralela, donde el primer nivel es conformado por las personas, el segundo por la organización y por último el entorno. En cada uno de estos niveles se pueden identificar elementos que conforman una estrategia para darle la debida atención (Angoitia y Girardo, 2014).

Angoitia (2014) menciona que sin el entendimiento y compromiso de la OSC en el fortalecimiento institucional los escenarios de resistencia cultural comenzarán a hacerse presentes, por lo que para hacerlos posible se necesita de un liderazgo que ofrezca incentivos claros a los participantes, pues es pertinente hacerlo a nivel individual y organizacional.

Este liderazgo comienza a tener una importancia en los procesos de creación de capital social al comenzar a explorar los terrenos de la participación, pues considera el fortalecimiento institucional como un proceso que involucra a toda la organización (Angoitia y Girardo, 2014), lo que lleva la relación entre el líder y sus seguidores a un contexto de participación y colaboración, condiciones muy arraigadas ya en el pensamiento de organización comunitaria.

Zanelli citado por Angoitia (2014) coincide el aspecto psicológico de la intervención en procesos de institucionalización, ya que el trabajo de fortalecimiento institucional trae consigo una promoción del empoderamiento al interior de la misma, contradiciendo incluso su razón de ser siendo que la organización trabaja por un empoderamiento al exterior de la misma.

Existen diversos modelos de fortalecimiento institucional, como diversas son las OSC, los modelos actuales basan sus elementos, conceptos y herramientas utilizadas en el sector privado, público, agencias de desarrollo o bien de la educación popular como lo son la administración, el marco lógico, la transparencia y la rendición de cuentas, la evaluación y medición de impacto (Angoitia y Girardo, 2014). La diversidad de modelos tantos como la particularidad de estas organizaciones dedicadas al desarrollo sostenible promueven determinar un modelo que se adapte a las particularidades de la región.

### Conclusiones

Las OSC en Oaxaca al igual que en otras partes persiguen y manifiestan comportamientos organizacionales que la administración de empresas privadas no cubre, sin embargo guardan similitudes pues como toda organización su trabajo esta basado en el comportamiento humano, mismo que ha sido abordado en estudios referentes a la administración.

Las oportunidades de institucionalización presentadas por las organizaciones de la sociedad civil, tienen como fundante los claros inicios de espontaneidad y entusiasmo con el que grupos diversos coinciden con un fin común de servicio comunitario, donde lo principal no es el lucro, sino la transformación de su entorno.

Por ello dentro de sus filas podemos encontrar un heterogéneo grupo de actores, que van desde amas de casa, obreros, jóvenes, hasta profesionistas o académicos. Conformando lo que en un principio pudo ser un movimiento social donde el objetivo solo era la llamada "causa social" para posteriormente pasar a conformar un ente que no solo atiende a una parte interesada, los beneficiarios, sino a nuevas, como lo son el Estado o el sector privado, y/o académico.

El empuje inicial de un acto espontáneo permitió el primer paso de la institucionalización, dar de alta la organización. Ahora el camino se traza partiendo de una revisión al interior de las organizaciones de la sociedad civil partiendo de fortalecer las actividades que la hacen funcionar y que tienen como finalidad alcanzar los objetivos de las mismas.

La capitalización de este talento humano es una oportunidad para generar entornos tendientes a propuestas innovadoras no solo como la creación de una OSC, sino como la producción permanente de soluciones a los problemas a los cuales han decidido dedicar su tiempo y esfuerzo.

Un modelo de fortalecimiento institucional con una mirada tendiente en la innovación social, se muestra pertinente, no solo como una adaptación de las técnicas y herramientas existentes, sino como una fuerza endógena basada en los principios ya antes expuestos.

### Referencias

- Angoitia, R., y Girardo, C. (2014). *De la formación individual al fortalecimiento institucional y al desarrollo de capacidades colectivas. Programa de formación de Fundación Merced.*
- Angoitia, R., y Marquez, M. T. (2012). *Construyendo madurez institucional en las OSC. El modelo Fortaleza de Fundación Merced.*
- Bund, E., Gerhard, U., Hoelscher, M., y Mildemberger, G. (2015). A methodological framework for measuring social innovation. *Historical social research, 40(3)(3)*, 48-78. doi:10.12759/hsr.40.2015.3.48-78
- Carrillo, P., Chiñas, P. G., y Álvarez, M. T. (2005). *El fortalecimiento institucional de las OSCs en México. Debates, oferta y demanda.* México: Alternativas y capacidades.
- COTEC. (2016). La innovación social en España. In (pp. 168-191). España.
- Gobierno de Oaxaca. (2017). *Plan estatal de desarrollo 2016 - 2022.*
- Gómez Quintero, J. D. (2014). Organizaciones no gubernamentales y entidades sin ánimo de lucro en Colombia: Despolitización de la sociedad civil y tercerización del Estado. *Gestión y política pública, 23(2)(2)*, 359-384.
- OCDE. (2015). Midiendo el bienestar en los Estados Mexicanos.
- Parada, J. E., Ganga, F. A., y Rivera, Y. Y. (2017). Estado del arte de la innovación social: una mirada a la perspectiva de Europa y Latinoamérica. *Universidad del Zulia Venezuela, 33 (82)(82)*, 10-20. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6233641>
- Rodríguez, E., Carreras, I., y Sureda, M. (2011). *Innovar para el cambio social. De la idea a la acción.* España: ESADE.
- Verduzco, M. I. (2007). *Financiamiento del Gobierno Federal para Organizaciones de la Sociedad Civil: ¿Cómo se asignan los apoyos económicos?* México.



# PROPUESTA DE UN MODELO DE TUTORÍA INTEGRAL PARA LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL DEL CECYT 14 LUIS ENRIQUE ERRO DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

M en C. Julia Hortensia Ramírez López<sup>1</sup>, M en C Patricia Téllez Bautista<sup>2</sup>

**Resumen**—La presente investigación propone un modelo de tutoría integral para el CECyT 14 “Luis Enrique Erro”, en el que intervengan directivos a través de la figura de funcionario tutor, el docente tutor, orientadores que brinden atención psicopedagogía, personal de apoyo a la educación y padres de familia. Sus actividades y nivel de participación serán acordes con las necesidades específicas del nivel en que se encuentran los estudiantes por medio de recursos didácticos que apoyen en la acción.

**Palabras clave**—tutoría, modelo de tutoría, tutoría académica, funcionario tutor

## Introducción

Como parte de un proceso innovador, la tutoría se ha instalado de forma cotidiana en las universidades y unidades académicas del IPN (Ramírez, 2017; Romo, 2011), lo que enfatiza su interés por el estudiante y el aprendizaje. En las diferentes instituciones educativas, esta función se ha enfrentado a múltiples formas de interpretación, implementación y valoración, tanto por docentes (Matros pierro, 2009; López, 2013) como por estudiantes (Aguaded, 2013), adquiriendo así matices contextuales diferenciados.

El tutor realiza una acción de intervención formativa (Arbisu, 2005) que se reconoce como una función de acompañamiento, de orientación y de apoyo a los estudiantes con el fin de potenciar su proceso de aprendizaje y su desarrollo personal (IPN, 2016) que propicien a la vez procesos autogestivos para el desarrollo de problemas en su trayectoria académica y del proyecto de vida.

Desde el 2002, el Programa Institucional de Tutorías (PIT) ha pretendido brindar atención personalizada a los estudiantes, sin embargo, no se cubre de forma total por la cantidad de su población académica. Cabe señalar que el programa de Tutor Grupal es un complemento del PIT y, en éste, se asigna un tutor grupal para todos los grupos. En la actualidad, el CECyT 14 “Luis Enrique Erro” aplica los lineamientos del Programa Institucional.

Las diferentes figuras que participan (IPN, 2016), así como las funciones, tipos y áreas de intervención proponen un acompañamiento académico y de tipo personal, lo cual lo vincula con las que se desarrollan otras universidades; no obstante, por los resultados, se ha considerado involucrar a otros personajes, como son los padres de familia —dado que la mayoría de los estudiantes son menores de edad y resulta pertinente que sus familiares formen parte de la trayectoria escolar—; el personal de apoyo y asistencia a la educación — considerándolo como un facilitador administrativo—; y los directivos —que, en este caso, refiere al funcionario escolar. Aunado a esto, se cuenta con el acompañamiento psicopedagógico que, desde su perspectiva, brinda luz a la labor anterior y se convierte en un apoyo.

Con base en esto, para el CECyT 14 es esencial diseñar un Modelo de Tutoría Integral que identifique las necesidades específicas en estudiantes, tutores, padres de familia y desarrollar un plan de acción tutorial acorde con las necesidades del tutorado, delimitando los campos de acción. Una de estas acciones es el diseño de guías de orientación, las cuales se convertirán en una posibilidad de permanencia y de egreso, anticipará situaciones de riesgo y permitirá dar seguimiento a los nuevos retos que se plantean en la educación con el nuevo Gobierno.

## Descripción del Método

La tutoría se ha construido e interiorizado de múltiples formas a partir de las preconcepciones docentes, de sus experiencias, resistencias y de los esfuerzos de formación en las instituciones. Se conjugan en un mismo contexto diversas interpretaciones del rol del tutor (Mastropierro, 2009) y, a partir de un estudio empírico, en el CECyT 14

<sup>1</sup> M. en C. Julia Hortensia Ramírez López, autor corresponsal, es jefa del Departamento de Unidades de Aprendizaje del Área Básica, docente investigadora y profesora en modalidad escolarizada y no escolarizada del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) No. 14 “Luis Enrique Erro” del IPN, ha participado en programas de formación docente en ECOESAD y ANUIES, ha diseñado unidades de aprendizaje para el bachillerato bivalente a distancia del IPN. [jhramirez@ipn.mx](mailto:jhramirez@ipn.mx)

<sup>2</sup> La M. en C. Patricia Téllez Bautista estudió la Licenciatura en Administración Industrial en la Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, su maestría en Educación Familiar la cursó en el Instituto de Enlaces Educativos A.C, es doctorante por la Universidad del Distrito Federal en Dirección de Organizaciones y doctorante por la Universidad CUGS en Educación, ha participado en diversas investigaciones en el Instituto Politécnico Nacional, actualmente la línea de investigación es sobre la neurodidáctica y profesora en el CECyT No. 14 “Luis Enrique Erro”. [ptellez@ipn.mx](mailto:ptellez@ipn.mx)

“Luis Enrique Erro” (2017) los docentes lo perciben como quien atiende problemas académicos, quien escucha y ayuda a los estudiantes en sus dificultades, los guía y orienta en su trayectoria institucional (dando a conocer reglamentos y apoyando la gestión de situaciones académicas), ser enlace para la canalización o ayudarlos a “sacar sus materias” y en sus dificultades personales.

Fortalecer la acción tutorial en cualquiera de sus modalidades y potencializarla para construir un clima de colaboración que permitan en todos los ámbitos poner nuestros esfuerzos en el desarrollo óptimo de los estudiantes, sugiere un cambio de actitud, de cultura y reconceptualización del sentido de la tutoría.

El PIT (IPN, 2016) define cinco figuras para organizar el proceso de acompañamiento de tipo personal y académico de los alumnos, de las cuales en el CECyT 14 “Luis Enrique Erro” se han desarrollado con relativa sistematicidad dos de ellas: la figura de tutor individual y el tutor grupal; esta última figura ha sido orientada y organizada a nivel institucional y cuenta con diversos instrumentos institucionales para el diagnóstico y seguimiento de la acción tutorial.

Pero ante los problemas fundamentales que debe resolver la Unidad Académica —por ejemplo, los de egreso, eficiencia terminal y reprobación—, el cuerpo colegiado y directivo de la Erro visualiza a la tutoría como una estrategia fundamental para potencializar la permanencia y egreso de los estudiantes, considerando no sólo su desempeño académico y los posibles obstáculos que lo afectan sino también en fortalecer su desarrollo personal integral, su bienestar personal.

Si queremos mejorar el modelo actual de tutorías es importante avanzar hacia un modelo integral de tutorías contextualizado ante las necesidades y oportunidades de realizarla. Se propone un modelo que revalore la participación de los diferentes agentes educativos y represente la percepción institucional para dirigir todas las acciones que permitan fortalecer la tutoría.

Los principales ejes que caracterizan el modelo propuesto considera: principios, paradigmas que dan soporte a la acción tutorial y la noción de trabajo colegiado (ver. figura 1).

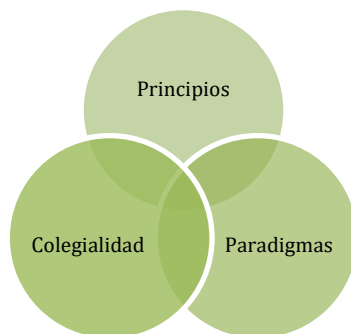


Figura 1. Ejes que sustentan el modelo de tutorías CECyT 14 LEE

En el modelo para la implementación del Programa de Tutorías (ver. figura 2), se reconoce que la función tutorial no es un hecho individual de cada profesor, se parte del principio de colegialidad, donde el colectivo asume la responsabilidad a través de acciones de apoyo especializado, administrativo o complementarias y de coordinación. De tal suerte que todas las figuras o actores que colaboran en un centro educativo son corresponsables de la tutoría (Ramírez, 2017).



Figura 2. Actores educativos en colaboración y trabajo en red para la acción tutorial

La tutoría grupal alude a un principio de equidad, ya que revaloriza a cada integrante del grupo de estudiantes y al grupo en su totalidad para impulsar en la medida de lo posible todas sus potencialidades, la actividad de acompañamiento que realiza el tutor grupal es un proceso dinámico en la formación del estudiante, que se lleva a cabo de manera periódica y sistemática, que demanda competencias específicas, pedagógicas, actitudinales, existenciales y éticas (Barrón, 2011) que se desarrollan y fortalecen a través de acciones de formación, programas de apoyo y acompañamiento simultáneo.

En el CECyT 14, se generó esta figura del funcionario tutor: su papel fundamental es apoyar la gestión eficaz de atención de necesidades, favorecer las condiciones para su buen funcionamiento y acompañar a un grupo de tutores en la implementación de las diferentes etapas de la acción tutorial (diagnóstico, diseño e implementación del Plan de Acción Tutorial). De igual forma, debe gestionar ante instancias institucionales o externas para la canalización en atención a problemas específicos de los estudiantes. Su figura favorece la comunicación entre tutores y padres de familia o representan al tutor en los encuentros con padres de familia. A la fecha de este escrito, ya se cuenta con la aplicación de dos semestres de este rol.

Los orientadores y otros profesionales de la salud aportan complementariedad a las acciones de atención especializada, en específico, los denominados *Psicólogos en la Erro*. Esta figura se implementó a partir del convenio entre unidades académicas de diferentes niveles educativos: Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), unidad Santo Tomás y el CECyT 14 “Luis Enrique Erro”. Los aspectos principales considerados en este mutuo apoyo académico consisten en contar con un grupo de estudiantes en prácticas profesionales y egresados con proyectos de tesis que, apoyados y supervisados por los profesores titulares del CICS, aporten sus conocimientos, experiencias y desarrollen habilidades profesionales apoyando a estudiantes en aspectos psicopedagógicos precisos. Las principales etapas de trabajo son la difusión del servicio, la coordinación con los tutores para identificar a los estudiantes que puedan requerirlo, el diagnóstico y la intervención en terapia breve (Ramírez, 2017).

El personal de apoyo y asistencia a la educación también se relaciona con los estudiantes, orienta y modelan comportamientos indispensables para la formación integral en el contexto escolar; los vínculos positivos con padres de familia ayudan a reorientar y la potencialidad de fortalecer el trabajo entre pares (Ramírez, 2019).

Para el Centro de Estudios es importante diseñar un modelo de tutoría integral que atienda las necesidades específicas de los estudiantes, con la participación de tutores, padres de familia, entre otras figuras; que desarrolle estrategias que involucre de forma comprometida a la comunidad, estimulando un ambiente que facilite la permanencia y el egreso con niveles de calidad, que propicie el desarrollo de competencias para que los estudiantes puedan integrarse a estudios superiores, al sector social y laboral de forma exitosa.

Se considera que un modelo de tutorías puede favorecer los siguientes puntos: Robustecer el modelo educativo del IPN orientado al aprendizaje y al estudiante en su desarrollo integral y autónomo. Fortalecer los fines educativos, la permanencia y el egreso de la población estudiantil. Consolidar el ejercicio profesional de la acción tutorial. Propiciar el sentido de colaboración en la unidad académica para el logro de los fines educativos. Contribuir a la sociedad con la formación de ciudadanos responsables y competentes.

Esta investigación pretende generar un análisis desde un enfoque cualitativo respondiendo a la cuestión de cómo la participación de la comunidad académica, los recursos generados y la colaboración de diferentes agentes educativos pueden favorecer un modelo de tutoría integral contextualizada en el CECyT 14.

Para esto se revisaron seis planes de acción tutorial generados durante la emisión 2017 del Diplomado de Formación de Competencias Tutoriales, dos del primer semestre, dos del tercer semestre y dos del quinto semestre, donde se analizan las similitudes por nivel y se destacan las diferencias.

Se utilizará la metodología comunicativa crítica, la cual es propia de investigaciones de carácter social, donde la comunidad participa activamente e incorpora las voces de todas las personas involucradas en la investigación desde el inicio hasta el final de la misma (González, 2009, p.108); lo anterior se llevará a cabo durante la comunicación personal entre los participantes del programa institucional de tutoría en un diálogo reflexivo acerca del impacto que ha tenido la tutoría en el rendimiento académico del estudiante durante el ciclo escolar 2018-2. Se trabajará de manera conjunta entre la Directora, la Subdirectora Académica, la Coordinadora del Programa Institucional de Tutorías y el coordinador de los psicólogos del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS) unidad Santo Tomás con el propósito de identificar las funciones que desempeñan las diferentes figuras de apoyo a la acción tutorial y proponer el diseño de un modelo de tutoría integral para coadyuvar en el rendimiento académico de la población estudiantil.

Para alcanzar estos propósitos se utilizará la investigación descriptiva que “reseña las características de un fenómeno existente y describe la situación de las cosas en el presente” (Salkind, 1999, p.11), la cual nos servirá para detallar las cualidades de la comunidad del plantel y entender el entorno actual en que se encuentra, así como identificar los elementos del Programa Institucional de Tutorías.

Finalmente, se van considerarán elementos básicos que podrían contener las guías de orientación por nivel para los diferentes sectores, los cuales se extraerán de materiales diseñados por los propios tutores conforme a las necesidades

prestadas y se ratificará a través de una investigación de campo que es la observación, anotación y obtención de datos conseguidos directamente de las personas (Mercado, 2014, p.67), por lo que la observación, anotación y la obtención de datos será directamente de los tutores, para ello se les pondrá a su vista los diferentes instrumentos que utiliza, cuestionándole si los ha empleado y si ha realizado ajustes conforme a sus necesidades, además, se le preguntará al tutor si identifica las diferentes figuras que presenta el PIT; se le mostrará la propuesta de modelo (ver. Imagen 1) y qué beneficios puede recibir de las figuras agregadas con el fin de identificar las diferentes funciones y los apoyos en la acción tutorial,

## Comentarios Finales

### *Resumen de Resultados*

Acorde a las necesidades de este Centro de Estudios y, después del análisis entre el personal directivo y la coordinadora del PIT, se generaron las siguientes figuras para complementar el modelo de tutorías del IPN:

- Funcionario tutor: su papel fundamental es apoyar la gestión eficaz de atención de necesidades, favorecer las condiciones para su buen funcionamiento y acompañar a un grupo de tutores en la implementación de las diferentes etapas de la acción tutorial (diagnóstico, diseño e implementación del Plan de Acción Tutorial). Cabe mencionar que esta figura se desempeña desde el 2018.
- Orientadores: *Psicólogos en la Erro*, esta figura se implementó a partir del convenio entre unidades académicas de diferentes niveles educativos: Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), unidad Santo Tomás, y el CECyT 14 “Luis Enrique Erro”. Los aspectos principales considerados en este mutuo apoyo académico consisten en contar con un grupo de estudiantes en prácticas profesionales y egresados con proyectos de tesis que, apoyados y supervisados por los profesores titulares del CICS, aporten sus conocimientos, experiencias y desarrollen habilidades profesionales apoyando a estudiantes en aspectos psicopedagógicos precisos.
- El personal de apoyo y asistencia a la educación se relaciona con los estudiantes, ya que orienta y modelan comportamientos indispensables para la formación integral en el contexto escolar; los vínculos positivos con padres de familia ayudan a reorientar y la potencialidad de fortalecer el trabajo entre pares (Ramírez, 2019).
- Padres de familia: la comunicación con ellos es esencial, ya que se convierten en un apoyo dado que los estudiantes en su mayoría son menores de edad y aún dependen de éstos.

### *Conclusiones*

A lo largo del presente texto, se ha mostrado un amplio panorama histórico y de análisis en torno al trabajo de apoyo académico que el Instituto Politécnico Nacional ha realizado a partir del PIT y, de igual forma, cómo el CECyT 14 “Luis Enrique Erro” ha implementado una serie de acciones que complementa el anterior y lo nutren, proponiendo nuevas vías de solución a partir de las figuras (como la del Funcionario Tutor) y la vinculación con el Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), unidad Santo Tomás, con el fin de visualizar áreas de oportunidad, amenazas, y, sobre todo, robustecer la construcción de las guías de orientación por nivel, las cuales se convierten en un observatorio de la población estudiantil, de forma general y particular.

La figura de tutor en la que se pone más énfasis en este centro de estudios es la de Maestro tutor (Ramírez, 2017) o tutor grupal, así como la de tutor individual, los cuales tienen el compromiso de conocer al grupo (diagnosticarlo) para diseñar un plan de acción que incluye todas las áreas de intervención que permita favorecer los estándares de calidad (García, 2012) para su permanencia y egreso en la institución, incluyendo la canalización a servicio especializados según las necesidades del grupo en su totalidad o de un estudiante en particular.

Con una heterogeneidad de estrategias y acciones, los tutores en el CECyT 14 (Ramírez, 2017) proporcionan, desde una visión individual, orientación y seguimiento de diverso orden a partir del llenado de formatos que pueden convertir la acción tutorial en algo burocrático (Aguaded, 2013) y administrativo.

Los sujetos, los contextos y las problemáticas vinculadas con la tutoría grupal se presentan como procesos dinámicos, nunca iguales ni ponderados de la misma manera. La complejidad de la tarea tutorial se ha observado e investigado desde el desempeño individual que realiza cada docente, sin embargo, se plantea la necesidad de valorar una visión colegiada y colaborativa de la comunidad académica (IPN-PIT, 2016; Ramírez, 2017) que brinde apoyos (López, 2013) y acompañamientos a los tutores, generando estrategias, facilitando recursos, la gestión y la participación de la comunidad escolar en las acciones tutoriales que favorezcan los propósitos de la misma.

Desde el PIT (IPN, 2016) se reconoce que la acción tutorial requiere de la participación y vinculación de diversas dependencias politécnicas y de órganos colegiados que coadyuvan en la implementación de la práctica tutorial. Lo deseable es que todos los agentes educativos asuman responsabilidad de la tutoría desde su propia posición (INEE, 2014).

Con una visión de fortalecimiento de la tutoría en el CECyT 14 para mejorar la calidad educativa, contribuir al desarrollo integral, así como garantizar la permanencia y el egreso de los estudiantes; existe la necesidad de fortalecer la acción tutorial a través del involucramiento de otros actores, como son: autoridades de la unidad académica desde la futura de funcionario tutor, asesores psicopedagógicos, personal de apoyo y asistencia a la educación, padres de familia.

Aunque se han implementado diferentes acciones para fortalecer la acción tutorial, a la fecha no se tiene registros sistemáticos ni evaluaciones sobre su funcionamiento del modelo propuesto que permitan reconocer el funcionamiento y los efectos en la formación de los estudiantes, por lo que se propone en una próxima investigación evaluar este modelo, pero ya en funcionamiento.

### Referencias

- Aguaded, C. & Monescillo, M. (2013). Evaluación de la tutoría en la Universidad de Huelva desde la perspectiva del alumnado de psicopedagogía: propuestas de mejora. *Tendencias Pedagógicas*. 21. Fecha de consulta: 8 de octubre de 2018, disponible en: <http://hdl.handle.net/10272/6564>
- Arbizu, F., Lobato, C., & del Castillo, L. (2005). Algunos modelos de abordaje de la tutoría universitaria. *Revista de Psicodidáctica*. 10 (1), 7-21.
- Barrón, C. (2011). Competencias del docente-tutor. Diálogo y acompañamiento en el aula. *Memoria electrónica XI COMIE*. Fecha de consulta: 3 de septiembre de 2018, disponible en [http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area\\_16/0438.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_16/0438.pdf)
- Dale, H. Schunk. (2012). *Teorías del Aprendizaje*. Ciudad de México: Pearson.
- González, A. y Diez, J. (2009). *Metodología comunicativa crítica: Transformaciones y cambios en el S. XXI*. Fecha de consulta: 28 de agosto de 2018, disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/2010/201014898007.pdf>
- García, R., Cuevas, O., Vales, J. & Cruz, I. (2012). Impacto del Programa de Tutoría en el desempeño académico de los alumnos del Instituto Tecnológico de Sonora. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(1), 106-121.
- Instituto Nacional para la Evaluación Educativa. (2014). *La tutoría y el trabajo colaborativo en Implementación del espacio curricular de Tutoría en la educación secundaria*. México: INEE.
- Instituto Politécnico Nacional. (2016). *Programa Institucional de Tutorías. Coordinación Institucional de Tutoría Politécnica*. Fecha de consulta: 10 de septiembre del 2017, disponible en: <http://www.tutorias.ipn.mx/pi-tutorias/Documents/recursos/PIT16.pdf>
- IPN / CECYT 14. (2018). *Programa Operativo Anual*. Fecha de consulta: 13 de noviembre del 2018, disponible en: <https://www.sapmi.ipn.mx/principal2.cfm>
- López, E. (2013) Aproximación a la percepción y satisfacción del profesor tutor de Secundaria Obligatoria respecto a su labor. *Investigación en Educación*, 11 (1), 77-96. Fecha de consulta: 26 de febrero de 2019, disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4733983.pdf>
- Mastropierro, M. (2009). *Tutores y tutorías*. Buenos Aires: Alfagrama.
- Mercado, S. (2014). *¿Cómo hacer una tesis? Licenciatura, Maestría y Doctorado*. Ciudad de México: Limusa.
- Murillo, J. (1996). *Una Dirección Escolar para el cambio: Del liderazgo transformacional al liderazgo distribuido*. REICE. Fecha de consulta: 2 de agosto de 2018, disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/551/55140403.pdf>
- Ramírez, J. (2017). *Pertinencia de la formación docente para la acción tutorial. Reporte de investigación IPN-SIP 20172189*.
- Ramírez, M. y Ramírez, J. (2017). Construyendo un modelo de tutorías para el contexto del CECyT 14 "Luis Enrique Erro" del Instituto Politécnico Nacional. *Memorias del XII Encuentro Institucional y 5º Interinstitucional de Tutorías IPN*. Fecha de consulta: 26 de febrero de 2018, disponible en: [www.tutorias.ipn.mx/Documents/MEMORIAS%2012%20ENCUENTRO%20Y%205%20INTERISTITUCIONAL%20DE%20TUTORIAS%20\(1\).pdf](http://www.tutorias.ipn.mx/Documents/MEMORIAS%2012%20ENCUENTRO%20Y%205%20INTERISTITUCIONAL%20DE%20TUTORIAS%20(1).pdf)
- Romo, A. (2011). *La tutoría: una estrategia innovadora en el marco de los programas de atención a estudiantes*. México: ANUIES.
- Salkind, J. (1999). *Métodos de Investigación*. Fecha de consulta: 25 de agosto de 2018, disponible en: <https://books.google.com.mx/books?id=3uIW0vVD63wC&pg=PA11&dq=investigaci%C3%B3n+descriptiva&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjP11vr2ZDdAhUh34MKHc7MCvUQ6AEIKDAA#v=onepage&q=investigaci%C3%B3n%20descriptiva&f=false>

# EVOLUCIÓN DE LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL Y LA(S) FAMILIA(S) EN MÉXICO

Lic. Atzin Yareddy Ramírez Moreno<sup>1</sup> y Dr. Carlos Alejandro Lupercio Cruz<sup>2</sup>

**Resumen**— En este artículo se presenta una breve síntesis de los cambios que ha ido presentando la vivienda de interés social, así como las familias en México, sobre todo en la última mitad del siglo XX y hasta la actualidad. El propósito de la vivienda de interés social siempre ha sido satisfacer la necesidad de vivienda de las familias más desfavorecidas del país, sin embargo, se cuestiona que estas viviendas estén diseñadas para adaptarse a todas las configuraciones familiares. No se niega que la familia tradicional sea el tipo de familia con mayor presencia hasta el momento, sino que se recalca que otros modelos de familia también han aparecido y se han ido incrementando. La vivienda de interés social sin embargo, no ha presentado cambios relevantes.

**Palabras clave**—vivienda, vivienda de interés social, familia.

## Introducción

Con el paso del tiempo lo más natural es que se presenten cambios, tanto en nosotros como personas como en nuestros espacios. Y qué mejor espacio para ver reflejados estos cambios que nuestras casas. Ese espacio tan privado y personal pero al mismo tiempo tan fundamental, donde somos, crecemos y aprendemos a relacionarnos con los demás.

“La casa siempre ha sintetizado las características de la sociedad en que se edificó” afirman Espuna y Sánchez (2016), siendo así, la vivienda debería reflejar también los cambios que han ido ocurriendo en la sociedad, sobre todo los del ámbito familiar.

## Evolución de las familias y sus viviendas

### *La familia tradicional*

Hasta hace no mucho tiempo la familia se conceptualizaba solamente como padre, madre e hijos, sin embargo, esto no podría estar más alejado de la realidad. En la actualidad existe una diversidad de configuraciones familiares, por lo que no podemos hablar de un solo tipo de familia y generalizarlo, como ocurre en el caso de la vivienda de interés social, la cual, a pesar de que ha buscado satisfacer la problemática de vivienda para los sectores más desfavorecidos, desde su origen ha estado diseñada pensando que será habitada por una pareja joven que, con el paso del tiempo, tendrá uno o dos hijos y la habitará cómodamente toda su vida. Sin embargo, las familias han ido evolucionando con el paso del tiempo, haciendo que este tipo de viviendas no siempre se adapten a sus necesidades y expectativas.

El Consejo Nacional de Población (CONAPO) define la familia como el ámbito primordial de desarrollo para cualquier ser humano constituyendo la base para la construcción de identidad, autoestima y estructura de convivencia social (Gutiérrez, Díaz y Román, 2016). Entonces, considerando que la familia es el núcleo básico de la sociedad, podemos decir que los cambios que ocurran en la familia afectan a la sociedad y viceversa, que también la familia se ve afectada por cambios culturales, políticos, económicos e incluso tecnológicos.

### *Comienzos del siglo XX*

Podemos decir que a lo largo del siglo XX la vivienda ha presentado una cantidad importante de cambios. A su comienzo, la mayoría se trataba de espacios que tenían un uso original distinto, como antiguos conventos transformados en vecindades donde vivían personas de distintas edades, familias y clases sociales, compartiendo espacios e incluso durmiendo en una misma estancia (Canales, 2017).

Poco tiempo después ocurre la Revolución Mexicana, la cual trae consigo una preocupación por el desarrollo social, sin embargo, el país no se encontraba en condiciones de brindar algún apoyo significativo. Una de las primeras acciones del Estado con respecto a la vivienda, fue la promulgación del artículo 123 en la Constitución de 1917, comprometiendo a los patrones que tuvieran más de 100 trabajadores a proporcionarles habitaciones cómodas e higiénicas (García, 2010).

<sup>1</sup> La Lic. Atzin Yareddy Ramírez Moreno es estudiante de posgrado en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás, N.L. atzinrmz@gmail.com

<sup>2</sup> El Dr. Carlos Alejandro Lupercio Cruz es Coordinador de la Maestría en Diseño de Interiores y Ambientes Arquitectónicos en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás, N.L.

En este momento, la mayoría de la población era rural, las familias vivían de la producción agrícola en el campo y la configuración predominante era el modelo nuclear, conformado por ambos padres y sus hijos. Sin embargo, esto no quiere decir que fuera el único modelo de familia existente, sino que también se encontraban algunas otras monoparentales, reconstituidas o ensambladas (Carrillo, 2017), pero en mínima cantidad.

Las personas que migraban del campo a las ciudades, buscando mejorar sus condiciones de vida, se refugiaban en alojamientos temporales, compartiendo (en hacinamiento) morada con otras familias en vecindades o antiguas casonas (Barbosa, 2003 en Leal y López, 2013).

La primera iniciativa gubernamental para la edificación de casas corresponde al presidente Álvaro Obregón, quien en 1921 proponía dejar atrás las vecindades y poco salubres edificios de departamentos, para reemplazarlos por casas cómodas, higiénicas, bien ventiladas, espaciales y baratas (CIDS, 2017). Y a pesar de que dicha iniciativa fue rechazada por los legisladores, representó una base no solo para los ideales y esperanzas de la población, sino para las siguientes acciones gubernamentales relacionadas al tema de vivienda.

Para 1925, se crea la Dirección de Pensiones Civiles para el Retiro, la cual otorgaba créditos a los trabajadores del Estado para la construcción o adquisición de vivienda, dirigido principalmente a obreros y maestros (Sánchez, 2012).

Otro factor importante que considerar para la vida familiar es la esperanza de vida, que hasta 1930 se encontraba en un promedio de 34 años, y esto aunado a la alta tasa de mortalidad que existía debido a enfermedades, presentaba una fuerte repercusión en la estructura familiar al fallecer alguno de los hijos o de los padres (Carrillo, 2017). A partir de esta década se va dando un descenso de la mortalidad, así como un aumento en la natalidad, por lo que comienza un periodo de crecimiento demográfico (Gutiérrez et al, 2016).

Las viviendas obreras dejaron de ser una sola habitación, en su interior contaban con una cocina pequeña que funcionaba con carbón y estaba destinada a ser un espacio multiusos, la estancia poco a poco se fue convirtiendo en un espacio para comer y reunirse en familia. No existía un espacio destinado para el baño, sino que se improvisaba utilizando una palangana en los dormitorios o hasta en la cocina (El País, 2010). El uso de los espacios no estaba definido completamente, sino que se utilizaban según las actividades lo demandaran.

Para antes de 1940, la densidad de población urbana en el país no representaba una amenaza, ya que la mayoría era rural y la expectativa de ocupar las zonas urbanas era muy remota, por lo que el gobierno no aplicó una política institucional específica en atención a la vivienda social en México (González, 1992 en Leal y López 2013).

Durante esta época la vivienda de interés social apenas comenzaba a aparecer en el país, contando con un área de construcción de 44 m<sup>2</sup> (Sánchez, 2012), considerándose para uso exclusivo de una familia nuclear, en la que el padre representaba el sustento familiar, y la madre se dedicaba a los hijos y a las labores domésticas.

### *Mediados del siglo XX*

Entre 1940 y 1950 algunos de los cambios sociales que afectaron la vida familiar, fueron la industrialización, el Milagro Mexicano y la Segunda Guerra Mundial, que llevaron al país a un desarrollo económico donde se logró una estabilidad social temporal (Hansen, 1974 en Gutiérrez et al. 2016).

Con la industrialización, se deja a un lado la producción artesanal y agrícola. La fuerza de trabajo masculina fue requerida, dejando a las mujeres a cargo de las actividades del hogar y la familia, así como del campo (Gutiérrez et al. 2016). La población rural migró en grandes cantidades hacia las ciudades, desembocando en una explosión demográfica.

Durante este periodo el promedio de ocupantes por hogar era de 4.5, y las dimensiones mínimas de la vivienda aumentaron a 48 m<sup>2</sup> de construcción, (Sánchez, 2012) aunque seguía destinándose para la ocupación de una familia tradicional.

La vivienda de esta época no tenía definidas sus áreas y los espacios eran más abiertos, usualmente los hijos debían dormir en la sala y la cocina seguía siendo un espacio multiusos utilizándolo para actividades como planchar y coser. Se acostumbraban muebles de grandes dimensiones, sobre todo el comedor para poder reunir a toda la familia (Aguirre, 2013).

Otro tipo de viviendas sociales que surgieron fueron las colectivas, destinadas a satisfacer la necesidad de grandes cantidades de vivienda, basadas en el Movimiento Moderno Internacional de Arquitectura, algunos ejemplos son el Centro Urbano Presidente Miguel Alemán del arquitecto Mario Pani, el Conjunto Habitacional Nonoalco Tlatelolco y los Condominios Constitución en Monterrey. Sin embargo, este tipo de edificios fueron perdiendo popularidad, sobre todo en Ciudad de México después del terremoto de 1985 (Sánchez, 2012) dejando a la población con incertidumbre y miedo de vivir en esos edificios, y así las viviendas unifamiliares siguieron construyéndose con mayor fortuna.

Por otro lado, podemos mencionar que se dio una evolución del rol femenino en la familia y en la sociedad, logrando ser respaldadas constitucionalmente con el triunfo del sufragio femenino en 1953 y con su incorporación

en el mercado laboral. Poco a poco se fueron introduciendo ideas feministas, que modificaron la vida familiar (Gutiérrez et al, 2016).

Durante los años sesenta y setenta, la vivienda continuó aumentando su área de construcción, llegando a 51 m<sup>2</sup> (Sánchez, 2012). Hasta este momento la vivienda no presentó cambios drásticos en sus dimensiones sino un aumento lento y constante. Para este periodo la esperanza de vida aumentó considerablemente, alcanzando los 61 años, casi el doble comparado al año de 1930.

Por otro lado, los movimientos encabezados por estudiantes y feministas mostraban la realidad sobre las organizaciones familiares. (Carrillo, 2017) En específico, el movimiento estudiantil de 1968 afectó en la vida familiar, ya que no solo cuestionaba el autoritarismo gubernamental, sino de las propias relaciones familiares (Pacheco y Blanco, 2010 en Gutiérrez et al. 2016). Los hijos debían obedecer sin cuestionar. El papel de la mujer, aunque había tomado más relevancia, seguía siendo de subordinación, el hombre exigía apoyo al gobierno para el bienestar de su familia, los estudiantes protestaban por la situación decadente de la educación y por la libre expresión (Gutiérrez et al. 2016).

Así mismo, continuaron movimientos feministas que buscaban la igualdad laboral y educativa. Se dio la inserción de la mujer en la política y aumentó la participación masculina en las tareas del hogar, modificando la ideología de las familias (Gutiérrez et al. 2016). Al parecer, estos movimientos comenzaron a rendir frutos, ya que el gobierno comenzó a dirigir sus recursos hacia instituciones y programas que velaran por el desarrollo social, la educación y la igualdad jurídica entre hombres y mujeres.

Para 1972 el gobierno mexicano reglamentó una política habitacional a partir de un conjunto de instituciones, para atender las exigencias de vivienda en el país (Leal y López, 2013). Se crea el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), que en la actualidad sigue siendo el fondo de vivienda más importante a nivel nacional (García, 2010).

Para esta época, la vivienda mostró un aumento considerable en su área de construcción alcanzando un área mínima de 58 m<sup>2</sup> (Sánchez, 2012). El promedio de ocupantes por vivienda aumentó a 5, y apareció la opción de vivienda en 2 niveles, el área social ubicada en planta baja y la íntima en planta alta. Además, el predio era un poco más grande, de 8x18 m aproximadamente, dando oportunidad de realizar ampliaciones (Aguirre, 2013). Este modelo de vivienda fue quizás el más espacioso en comparación a los anteriores e incluso posteriores, ya que, a partir de este, las dimensiones comenzaron a disminuir.

Para 1976 el país entró en crisis, ocasionando la disminución del apoyo del gobierno para el desarrollo social, se produjo un aumento del número de trabajadores por familia (Gutiérrez et al. 2016), la inserción de la mujer en el ámbito laboral ya no era tanto una opción o un derecho sino una obligación para poder aportar ingresos al hogar y mantener el nivel económico familiar.

Después de la crisis el gobierno realizó esfuerzos por apoyar a la población más desfavorecida a través de proyectos y políticas públicas, sobre todo dirigidas hacia las familias. Hasta este punto, la vivienda era un derecho del trabajador, mas no de su familia, por lo que en 1983 se reforma el artículo 4° Constitucional, estableciendo el derecho de la familia a una vivienda digna y decorosa (Olivera, 2011).

A finales de los noventa se comenzaron a aplicar dichas políticas, sin embargo, seguían basadas en el modelo de familia nuclear sin tomar en cuenta los diferentes tipos de composiciones familiares que habían surgido (Gutiérrez et al. 2016), así podemos ver que la sociedad conservadora siempre ha favorecido a este tipo de familia, ignorando la realidad.

#### *La inserción del sector privado en el mercado de vivienda*

Durante esa misma década, el Banco Mundial concluye que las instituciones públicas de vivienda en México deben dirigir sus actividades exclusivamente a la vigilancia y respaldo financiero, retirándose de los procesos de edificación de vivienda (Boils, 2004 en Leal y López, 2013), por lo que el sector privado de la construcción decide intervenir para impulsar este mercado, sin embargo, se vió convertido en un negocio financiero, descuidando la calidad tanto de materiales como de la misma construcción.

Las constructoras “adquirieron millones de metros cuadrados de tierra de origen ejidal en las principales ciudades del país y construyeron miles de casitas” (García, 2010, p.43), originándose así la típica vivienda de interés social que conocemos en la actualidad, construida en serie, con fachadas muy similares (si no es que la misma), mismas dimensiones y distribución, pero sobre todo dirigidas a un solo tipo de familia.

Irónicamente, con tantas casas construidas, sigue habiendo un vasto déficit habitacional, ya que estas viviendas más que responder a una demanda de la población, obedecen al mercado inmobiliario, y esto lo podemos ver con la cifra de viviendas abandonadas, que para 2013 fueron casi 5 millones, representando casi un tercio de la totalidad de viviendas del país (Cámara de Diputados, 2013 en Leo y Guibrunet, 2015).



Estas viviendas presentaron una pequeña disminución en sus dimensiones, bajando a 56.6m<sup>2</sup> de construcción, y continuó en decremento llegando hasta una dimensión de 50.8 m<sup>2</sup> (Sánchez, 2012). Es importante mencionar que para ese momento, las dimensiones de la vivienda se redujeron y sin embargo, el número de ocupantes permaneció en 5 miembros.

Los precios de los predios y de la construcción misma dependen de factores como la ubicación, especulación e infraestructura del lugar, por lo que, entre más lejanas a las ciudades, se vuelven más económicas; sin embargo, esto provoca otro tipo de problemas y complicaciones para los usuarios, por ejemplo, el tiempo y dinero invertido en traslados a los centros de trabajo y recreación, la carencia de servicios y zonas de esparcimiento, la inseguridad e insalubridad, etc., todo esto resultando en el abandono de la vivienda (Sánchez, 2012).

“Baratas para comprar, pero caras para vivir” (CIDS, 2017, p.27), a pesar de todos estos problemas y carencias, para muchas personas estas viviendas son su único patrimonio, el cual consiguen a través de muchos años de trabajo y esfuerzo. Por lo que se esperaba que la retribución valiera la pena, y se les otorgara una vivienda de calidad, digna y habitable, que les permita a las familias realizar sus actividades y deseos de la mejor manera.

Por otro lado, con respecto a las familias, entre los años de 1990 y 2000 se dieron cambios notables. La población casada disminuyó y las uniones libres aumentaron, así como los divorcios, resultando nuevos tipos de familias, como monoparentales, reconstruidas y hogares unipersonales (Ramírez, 2007, en Gutiérrez et al. 2016).

En el año 2000 la vivienda presentó un aumento mínimo de área, estableciéndose en 52.4 m<sup>2</sup> de construcción, y para 2005 volvió a disminuir, pero esta vez fue un decremento considerable, llegando a 42.4 m<sup>2</sup>, quizá este fue el cambio más pronunciado en cuanto a área de vivienda, ya que se dio en tan solo 5 años. Sin embargo, para 2010 la dimensión volvió a cambiar, estableciéndose en 48.8 m<sup>2</sup>, aunque siguió siendo más bajo a comparación del año 2000 (Sánchez, 2012).

Durante todos estos cambios de dimensiones, el número de ocupantes por hogar fue disminuyendo, estableciéndose en 4.3 habitantes, y desde aquí, continuó en decremento hasta la actualidad y se cree que así continuará, según proyecciones del INEGI.

Este decremento en el número de ocupantes por hogar tiene que ver con diversos factores, por ejemplo, la edad de las mujeres al casarse cada vez es más tardía, por lo que también se reduce la edad fértil, llegando a tener menos hijos; el aumento de divorcios, de la unión libre y la aprobación del matrimonio homosexual (Gutiérrez et al. 2016).

También, es importante mencionar que, gracias a los avances tecnológicos en el campo de la fertilidad, como la congelación de esperma, inseminación artificial y fertilización in vitro, así como a los nuevos procesos de adopción; el parentesco biológico ya no es primordial para los diferentes modelos de familia (Carrillo, 2017), de hecho, las Naciones Unidas recalca que la familia no abarca solamente a miembros que estén vinculados de manera biológica, sino también a aquellos que estén emparentados por medio de adopción o matrimonio. Gracias a esto, la evolución de la vida familiar puede darse de forma más organizada y a conciencia a comparación de épocas anteriores.

Actualmente es más complicado tener una definición o tipologías específicas de familias, ya que se ven envueltas en distintos cambios sociales, tecnológicos y políticos. Las familias van evolucionando según sus diferentes ciclos de vida, esto es, pueden comenzar siendo una pareja joven, que posteriormente tendrá hijos, y podría ser que más adelante la pareja decida divorciarse, dividiéndose en una familia monoparental y un padre soltero, que, además, después pueden volver a casarse o unirse a otra pareja con o sin hijos, convirtiéndose en familias compuestas.

### *El rol de la mujer en la familia*

La Encuesta Intercensal 2015 del INEGI muestra que la cifra de hogares con jefatura femenina (en muchos casos debido a divorcios o viudez y en otros debido a la migración del esposo), así como los hogares monoparentales y ampliados cada vez van ganando más presencia en las estadísticas.

En México, 33 de cada 100 mujeres de entre 15 y 54 años son madres solteras, de las cuales, 34.5% son jefas de hogar. Sánchez Zepeda (2018) afirma que la circunstancia de ser madre soltera “no siempre obedece a una elección libre y consciente”, la inequidad salarial y de tiempo a la que se enfrentan las madres solteras, al tener que cumplir con diversos roles, como madres, amas de casa y trabajadoras, les dejan poco espacio para ellas mismas y sus familias.

Las madres solteras muchas veces no solo se ocupan de los gastos propios y de sus hijos, sino también de sus padres, convirtiéndose en el único sustento económico de la familia, teniendo que cumplir hasta con tres empleos para mantenerlos (Sánchez, 2018), dejando de lado sus propias necesidades.

Por otra parte, las mujeres que son madres solteras por elección, por lo general tienen preparación académica y ocupan puestos importantes en el mercado laboral, redefiniendo su rol en la sociedad, al estar conscientes sobre sus derechos y libertades (Sánchez, 2018).

No obstante, con posibilidades económicas o no, se sigue viendo como un estereotipo negativo el ser madre soltera, sobre todo en nuestra actual sociedad conservadora, donde se les culpabiliza por su situación y los juicios y cuestionamientos sobre sus condiciones de vida no faltan (Sánchez, 2018).

Otro punto importante que mencionar es que la actual esperanza de vida en México es de 75 años, y al haber disminuido la natalidad, la población de adultos mayores irá en aumento en los próximos años. Usualmente al enviudar, no es extraño que el adulto mayor busque regresar a casa de sus hijos, integrándose a su familia. Actualmente si dicha familia vive en una vivienda de interés social donde las dimensiones son muy pequeñas, aproximadamente residen 4 habitantes, y solo hay dos recámaras, parece que difícilmente habrá espacio suficiente para que todos realicen sus actividades cómodamente.

#### *La actual vivienda de interés social*

El informe anual del INFONAVIT 2017 menciona que es necesaria la innovación en la tipología de vivienda para que se adapten a la diversidad y a la evolución de las conformaciones sociales y modelos familiares; así como diversos esquemas de adquisición y tenencia (renta, alquiler, tenencia colectiva) (CIDS, 2017) sin embargo, aún no se han visto cambios significativos en las viviendas.

La actual administración federal (2012-2018) ha establecido un mínimo de 40 m<sup>2</sup> de construcción y dos recámaras para las viviendas que han de ser subsidiadas por los institutos encargados (CIDS, 2017) y hay que mencionar que ésta es el área de vivienda más pequeña que se ha decretado desde su origen.

Al parecer, desde la inserción del sector privado en la producción de vivienda de interés social, han ido disminuyendo tanto las dimensiones como la calidad de la vivienda, y aunque es un hecho que el número de ocupantes por hogar ha ido decreciendo, esto solo representa a una parte de la población y no se toman en cuenta todas las diferentes composiciones familiares existentes ni los ciclos de vida por los que pasan y a los que deben de adaptarse.

Otro ámbito que también ha evolucionado es el del trabajo. Anteriormente trabajar en grandes empresas podía garantizar un buen puesto y estabilidad económica tanto para el empleado como para su familia. Actualmente existen muchos trabajos que se pueden realizar desde la comodidad del hogar. Esto también ha cambiado la configuración de la vivienda, abriendo paso a las actividades laborales entre las de descanso y ocio (Pantoja, 2014).

Se sugiere que las nuevas viviendas contengan espacios de tamaños similares y sin jerarquías, para que puedan ser utilizados y transformados de diferentes maneras a través del tiempo. La evolución de la vivienda consiste en las múltiples maneras de habitarla. (Pantoja, 2014). La vivienda no debería verse como un producto terminado sino como un proceso de cambios constantes y en estrecha relación con la vida familiar y sus ciclos vitales.

Los desarrolladores de vivienda han seguido ciertos criterios que puede ser que al inicio hayan sido acertados, pero no en la actualidad, por ejemplo, considerar que la demanda de vivienda es infinita, que la gente no crece, no muere y no se muda (Sánchez, 2012). Actualmente las personas buscan otras opciones que se apeguen más a sus necesidades de vivienda, antes de optar por adquirir una de interés social que estará pagando por 20 años o más.

### **Comentarios Finales**

#### *Conclusiones*

La actual vivienda de interés social nos muestra que aún no se han comenzado a tomar en cuenta las diversas configuraciones familiares, estilos y ciclos de vida que existen y se han quedado estancadas en un modelo de familia tradicional que poco a poco se va distanciando más de la realidad.

Es lamentable ver las cifras de viviendas construidas y abandonadas porque no cumplen con las necesidades de la(s) familia(s), siendo que esa es la premisa que pretende satisfacer el Estado con las viviendas de interés social.

Con el presente artículo se insta a ser más inclusivos y a aceptar la diversidad que ha ido apareciendo en nuestra sociedad, a ser cada vez más abiertos y dispuestos a aceptar los cambios y la evolución que se da de forma inevitable. Como arquitectos, debemos estar conscientes de que a pesar de que tenemos muchas cosas en común, así también las tenemos de distintos, por lo que replicar un modelo de vivienda para todos, no puede ser considerado completamente funcional o ideal.

La vivienda debe albergar diferentes usuarios: niños, mujeres, adolescentes, adultos y adultos mayores; cada uno con sus diferentes identidades (Pantoja, 2014), quienes viven a ritmos diferentes y tienen distintas necesidades y aspiraciones.

Se recomienda diseñar pensando más en el usuario y su diversidad, saber reconocer la realidad y recordar que el fin de la arquitectura es el de la habitabilidad (Gómez y Gómez, 2016), es decir, de la satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario, por lo que la vivienda, sea o no de interés social, debería de ser versátil y flexible, pudiendo adaptarse de manera cómoda a los diversos tipos de familias y ser un reflejo de esta misma diversidad, contrario a lo que se ve con la actual vivienda de interés social.

### Referencias

- Aguirre, L. "Análisis de la habitabilidad de la vivienda de interés social," *Tesis de posgrado*, Universidad Autónoma de Coahuila, 2013.
- Canales, F. "Vivienda colectiva en México. El derecho a la arquitectura," Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2017.
- Carrillo, D. "La transformación de la familia en México del siglo XXI y su impacto en la sociedad," *Temas de Ciencia y Tecnología*, Vol. 21, No. 63, 2017.
- CIDS. "Vivienda Infonavit," *Publicación del Centro de Investigación para el Desarrollo Sostenible (CIDS) del Instituto Nacional del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit)*, Vol. 2, No. 1, 2017.
- El País "Así eran nuestras casas, así son," *Periódico El País* (en línea), 2010. Consultada por Internet el 24 de mayo del 2019. Dirección de internet: [https://elpais.com/economia/2010/01/15/album/1263544373\\_910215.html#foto\\_gal\\_1](https://elpais.com/economia/2010/01/15/album/1263544373_910215.html#foto_gal_1)
- Espuna, J. y Sánchez, M. "Análisis tipológico y de procedimientos constructivos en vivienda de interés social en la República Mexicana," *Análisis de la vivienda de interés social desde lo sustentable, lo tecnológico y lo social*, México: Editorial Fontamara, 2018.
- García, B. "Vivienda social en México (1940-1999): Actores públicos, económicos y sociales," *Cuadernos de vivienda y urbanismo*, Vol. 3 No. 5, 2010.
- Gómez-Azpeitia, L. y Gómez Amador A. "Sostenibilidad y habitabilidad: ¿condiciones en pugna?," *Diversas visiones de la habitabilidad, Programa Editorial de la Red de Investigación Urbana*, 2015.
- Gutiérrez, R., Díaz, K., Román, R. "El concepto de familia en México: una revisión desde la mirada antropológica y demográfica," *Ciencia Ergo Sum*, Vol. 23, No. 3, 2016.
- Leal, J., López, R. "Estructura institucional de la política de vivienda de interés social en México," *Memoria en extenso del IX coloquio internacional sobre políticas sociales sectoriales vulnerabilidad, calidad de vida y bienestar subjetivo*. Universidad Autónoma de Nuevo León, Agosto, 2013.
- Leo, J. y Guibrunet, L. "Aspectos socio-económicos de la sustentabilidad en la producción de vivienda de interés social en México" *Habitabilidad y política de vivienda en México*. Universidad Nacional Autónoma de México, 2015.
- Olivera, G. "Avances y limitaciones en la atención al problema de la vivienda y el suelo urbano en México. Una aproximación desde el marco jurídico-institucional," *Territorios 24*, 2011.
- Pantoja, R. "La vivienda del siglo XXI," *Revista Red Arquitectura* (en línea), Vol.1, No.13, 2014, consultada por Internet el 23 de mayo del 2019. Dirección de internet: [blogs.iteso.mx/arquitectura/2014/02/11/la-vivienda-del-siglo-xxi/](https://blogs.iteso.mx/arquitectura/2014/02/11/la-vivienda-del-siglo-xxi/)
- Sánchez, A. "En México pocas mujeres son madres solteras por convicción: Académica de la UNAM," *Boletín UNAM-DGCS-169*, 2018, consultado por Internet el 23 de mayo del 2019. Dirección de internet: [www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2018\\_169.html](http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2018_169.html)
- Sánchez, J. "La vivienda "social" en México. Pasado - Presente - Futuro?" México: Editorial JSa, 2012.

# ESTUDIO DE LA GEOMETRÍA EN FIBRAS DE ALGODÓN

Dra. Teresa Ramírez-Rodríguez<sup>1</sup> y  
Dr. Fray de Landa Castillo-Alvarado<sup>2</sup>

**Resumen**—Las fibras ligno-celulósicas tienen amplias aplicaciones en la manufactura de textiles convencionales, así como en textiles técnicos, las características geométricas son fundamentales para asociarlas a sus propiedades mecánicas. La densidad lineal de las fibras de algodón es de particular interés para formar hilos de algodón o en combinación con otras fibras o filamentos, así como para su conversión a fibras de carbono. Diferentes relaciones son planteadas en el presente trabajo para analizar las características de este tipo de fibras; entre ellas se consideran, el área de superficie específica, finura, madurez, micronaire y longitud de la fibra; como punto de partida para relacionarlas a propiedades mecánicas en hilos de uso convencional y de uso técnico.

**Palabras clave**—Fibra de algodón, finura, características geométricas.

## Introducción

La fibra de algodón no es circular y exhibe una geometría aplanada. El significado físico de ‘madurez de la fibra’ representa a la pared secundaria de la fibra que se ha desarrollado a un nivel de grosor aceptable, es decir, el crecimiento de la fibra de algodón dentro de la capsula de algodón. Conforme se desarrolla el crecimiento de las fibras y alcanzan su máxima longitud entre los 25 y los 35 días después de la floración. Cuando la longitud de la fibra se acerca a su finalización, la pared secundaria de la fibra se va construyendo en la superficie interna de la pared primaria delgada y continua entre otros 35 a 50 días. En general, la acumulación de la pared secundaria es inicialmente bastante rápida, pero luego la tasa disminuye y el crecimiento generalmente se detiene unos días antes de que la cápsula de algodón se abra. La humedad libre dentro de la cápsula se evapora al aire libre, las fibras se secan y colapsan para dar la típica forma de cinta enroscada de "algodón crudo".

Las fibras de algodón que se cultivan son tubos huecos, pero colapsan al secarse. Con respecto a la geometría, la madurez ha sido definida por Peirce como la relación  $\theta$  del área de la sección transversal,  $A_w$ , de la pared celular al área,  $A_o$ , de un círculo del mismo perímetro  $P$ . Teniendo presente que  $A_o$  es el área de la fibra antes del colapso, aunque el cambio en el área del material debido al secado debe tenerse en cuenta. Hertel y Craven prefieren lo recíproco de esto, lo que ellos llaman la relación de inmadurez,  $I$ .

Una medida de madurez de la fibra, independiente del perímetro de la fibra, es el grado de ‘grosor’,  $\theta$ , el grosor relativo de la pared secundaria, se evalúa mediante la relación entre circularidad y grado de grosor. Por otro lado, la finura del algodón se describe normalmente por el perímetro del algodón y el área de la pared; ya que permanecen constantes a medida que cambia la forma de la sección transversal (el lumen se colapsa o se hincha)

$$\theta = \frac{\text{área de la sección trasnversal de la pared de la fibra}}{\text{área del círculo equivalente}}$$

Las fibras maduras tienen una forma de frijol en su sección transversal y un valor moderadamente alto de  $\theta$ , dicho grado de grosor, es una medida para la madurez de la fibra. Siendo el círculo equivalente, el círculo que tiene el mismo perímetro que el de la sección transversal. *El coeficiente de circularidad es igual a uno cuando la sección transversal tiene forma geométrica de un círculo (sin el lumen)*

## Teoría

### Geometría de la fibra

Hertel y Craven llaman la relación de inmadurez,  $I$ . Así:

$$\theta = \frac{1}{I} = \frac{A_w}{A_o} = \frac{4\pi A_w}{P^2} \quad (1)$$

Para la fibra completamente colapsada, el área total de fibra  $A$  es igual al área de la pared  $A_w$ . Por lo tanto:

$$S = \frac{P}{A} = \left(\frac{4\pi}{A}\right)^{1/2} = 2 \left(\frac{\pi\rho}{\theta c}\right)^{1/2} \quad (2)$$

<sup>1</sup> La Dra. Teresa Ramírez-Rodríguez es Profesora de la Escuela Superior de Ingeniería Textil del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México. [teresa.ramirez7715@gmail.com](mailto:teresa.ramirez7715@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El Dr. Fray de Landa Castillo-Alvarado pertenece al SIN Nivel III y es profesor de la Escuela Superior de Física y Matemáticas del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México. [fray.castillo@gmail.com](mailto:fray.castillo@gmail.com)

$$\theta = \left(\frac{s^2}{4}\right) \left(\frac{c}{\pi\rho}\right) \quad (3)$$

Si se conoce un valor de micronaire se da una estimación de madurez mediante la relación planteada por Lord.

$$\theta c = 3.85X^2 + 18.16X + 13$$

Donde  $\theta = \text{madurez}$ , es decir, grado de grosor como ya fue definido por Pierce y Lord,  $c$  es la densidad lineal en mtex y  $X$  es el valor de micronaire.

Con un conocimiento de la densidad de la fibra, se podría calcular el área de la pared de la fibra. Si también se conoce la madurez, ya sea desde el enlace empírico al valor de micronaire o desde otras mediciones, se podrían desarrollar algoritmos para determinar otras dimensiones transversales, como el perímetro y la forma de la fibra, si es necesario.

Hay un grado óptimo de madurez para una fibra de algodón, por encima del cual tiende a ser demasiado rígida y erizada para facilitar el procesamiento, y por debajo del cual tiende a ser demasiado laxa y poco resistente. No es muy seguro dónde se encuentra este óptimo, aunque probablemente esté en algún lugar entre  $\theta = 0.8$  y  $0.9$ . Sin embargo, los hilanderos no suelen estar preocupados por las fibras que tienen un engrosamiento anormal de la pared: están mucho más preocupados por las que tienen poco o nada. Los algodones que se clasifican como inmaduros son objetables principalmente debido a su responsabilidad a la formación de neps, que son pequeños enredos de fibra fuertemente enrollados y que, a menos que se eliminen peinando, sobreviven todos los procesos hasta el hilo, cuando aparecen como motas antiestéticas. Los neps no son de ocurrencia natural: son artefactos producidos por el roce excesivo contra o entre superficies, que tiende a enrollar las fibras en nudos diminutos, y se ha demostrado repetidamente que consisten principalmente en fibras de paredes muy delgadas, o llamadas "muertas".

#### *Diámetro y sección transversal*

Considerando los parámetros básicos de la geometría para definir finura se estima que el área de la sección transversal donde se asume que la longitud de la fibra,  $l$ , la masa total,  $m$  y la densidad volumétrica,  $\rho$ , para obtener un diámetro promedio equivalente,  $D_g$  tenemos:

$$D_g^2 = \frac{4m}{\pi l \rho} \quad (4)$$

Donde  $D_g$  es el diámetro del círculo equivalente,  $m$  es la masa de la fibra,  $l$  es la longitud de la muestra,  $\rho$  la densidad de la muestra. Entonces la finura de la fibra se puede definir como:

$$D_g = \sqrt{\frac{4m}{\pi\rho l}}$$

Para medir el área de la superficie de las fibras,  $S$  se estima la finura o el diámetro medio de la finura  $D_s$ , entonces:

$$D_s = \frac{4m}{S\rho} \quad (5)$$

Teniendo en cuenta el índice de cambio de la sección transversal sea suficientemente pequeño, estimando la finura del diámetro medio, tendríamos:

$$S = Pl = \pi D_m l$$

Por lo tanto,

$$D_m = \frac{S}{\pi l} \quad (6)$$

Entonces

$$D_s D_m = \frac{4m}{S\rho} \frac{S}{\pi l} = \frac{4m}{\rho\pi l} \quad (7)$$

Por lo que tenemos:

$$D_s D_m = D_g^2 \quad (8)$$

La forma de la sección transversal incluye concavidades, ecuación (7) es aplicable, pero sólo redefiniendo el significado de  $S$ . Sin embargo, en este caso, como la sección transversal se aleja de convexa (es decir, si existen concavidades), entonces  $D_m$  aumenta con respecto a  $D_g$  y  $D_s$  disminuye con respecto a  $D_g$ .

#### *Madurez, finura y micronaire*

El valor de micronaire depende de la superficie específica y está por lo tanto influenciado por la finura y la madurez.

La relación de madurez viene dada por  $\theta/0.577$  y es el término más utilizado en la literatura. Montalvo y Faught establecen que las fibras inmaduras tienen un grosor de pared inferior a  $2,7 \mu\text{m}$  y sugirieron una medida adicional llamada porcentaje de espesor de pared.

La celulosa se llena en la pared celular a medida que la fibra se desarrolla y aumenta la madurez del algodón. La fibra madura tiene una forma más circular; un círculo perfecto tendría  $\theta = 1$ , mientras que un  $\theta$  más pequeño se vuelve menos circular y más plana se vuelve la sección transversal. La inmadurez del algodón se produce cuando el proceso normal de engrosamiento de la pared se interrumpe o se ralentiza por factores como heladas, mal tiempo, insectos, estrés por sequía, apertura prematura debido a deficiencias minerales, enfermedades de las plantas, lesiones en el follaje, el tallo o las raíces.

La densidad lineal de las fibras de algodón es de interés particular para determinar la calidad de los hilos de algodón, generalmente se informa en militec (masa en miligramos de 1000 m de fibra). Como parte de la definición de densidad lineal de las fibras de algodón y de sus características de finura, la medición de la finura y de la madurez en conjunto se puede medir por la resistencia al flujo de aire, es decir; Un espécimen de peso específico se comprime a un volumen específico en una cámara porosa. El aire es forzado a través del espécimen y la resistencia al flujo de aire está relacionada con el área de superficie específica de las fibras y es una función tanto de la densidad lineal de la fibra (finura) como de la madurez. La propiedad así medida, llamada micronaire, se ha utilizado durante varios años. La lectura típica de micronaire para los Upland Cottons de buena calidad varía de 3.5 a 5.0, el rango más conveniente entre 3.5 y 4.1

El perímetro de una fibra no cilíndrica es siempre más grande que el perímetro de un anillo que tiene la misma área de sección transversal.

El grosor relativo de la pared (RWT) representado por la ecuación

$$RWT = \frac{D-d}{D} \quad (9)$$

Donde  $D$  es el diámetro equivalente del círculo;  $d$  es el diámetro del lumen equivalente.

$$D^2 = \frac{4H}{\pi\rho\theta} \quad (10)$$

Siendo,  $H$  la finura

$$H = \rho A_w \quad (11)$$

$$M = \frac{4\pi A_w}{0.577 P^2} \quad (12)$$

Siendo,  $M$  la madurez de la fibra.

Con base a las características geométricas de la sección transversal de la fibra de algodón, el grado de grosor  $\theta$ , el cual otorga la relación del área de la sección transversal de la fibra de la pared de la fibra por el área del círculo del mismo perímetro, queda establecido como.

$$\theta = \frac{4\pi A}{P^2} \quad (13)$$

Donde;  $A$  es el área de la sección transversal de la fibra y  $P$  es el perímetro de la sección transversal de la fibra.  $\theta$  Está entre los valores 0 y 1, las fibras maduras tienen alto valor de  $\theta$ .

Un grado de grosor es definido como  $\theta_{ref} = 0.577$  que corresponde a una cantidad óptima de celulosa en la fibra de algodón. Con este valor se define la relación de madurez  $M$  como:

$$M = \frac{\theta}{\theta_{ref}} = \frac{\theta}{0.577} \quad (14)$$

Llegando a la siguiente relación

$$\frac{t}{\rho} = \frac{V}{l} \quad (15)$$

Donde  $t$ , representa Tex y  $t = \rho l$ , siendo  $s$  la superficie,  $\rho$  la densidad volumétrica de la fibra,  $V$  el volumen de la fibra y  $l$  la longitud de la fibra.

#### *Tenacidad o tensión específica de las fibras de algodón*

La tenacidad de la fibra del algodón está influenciada por sus características estructurales, tal como; orientación fibrilar dentro de las paredes de la fibra, la cual está correlacionada con el ángulo de inclinación de la pared primaria, la ruptura de áreas débiles en la pared secundaria, es decir, puntos de fractura, la orientación molecular diferencial a

lo largo del eje de la fibra, así como, del proceso de deconvolución en el que las convoluciones de la fibra son removidas.

Una fuerza de tracción aplicada al punto de rompimiento en (puede estimarse en magnitud de cN) con respecto a la densidad lineal de la fibra (expresada en tex, es decir, la masa en gramos de 1000 metros de fibra.).

$$Tenacida[\sigma_s] = \frac{\text{Esfuerzo al punto de rompimiento [cN]}}{\text{Densidad lineal [tex]}} \quad (16)$$

Generalmente los valores de la densidad lineal de las fibras de algodón (finura del algodón) está en un rango de aproximadamente 130 mtex desde fibras muy finas a más de 230 mtex a fibras gruesas.

Elmogahzy, expresa la tenacidad en ingeniería como:

$$\text{tenacidad en ingeniería } [\sigma_e] = \frac{\text{Esfuerzo al punto de rompimiento}}{\text{sección transversal del área}} = \frac{F}{[S]} [cN/cm^2] \quad (17)$$

### Comentarios Finales

Este trabajo pudo realizarse gracias al apoyo brindado al proyecto con registro SIP-20195331 otorgado por el Instituto Politécnico Nacional.

#### Conclusiones

Con base a las características geométricas de la sección transversal de la fibra de algodón queda establecido que el grado de grosor, el cual otorga la relación del área de la sección transversal de la fibra de la pared de la fibra por el área del círculo del mismo perímetro y donde la geometría a lo largo de la fibra de algodón varía, aunque la densidad volumétrica es una constante y, se plantean en diversas relaciones matemáticas analizándolas desde esta perspectiva.

Las fibras lignocelulósicas tienen amplias aplicaciones en la manufactura de textiles convencionales, así como en textiles técnicos, las características geométricas son fundamentales para asociarlas a sus propiedades mecánicas. La tenacidad de la fibra del algodón está influenciada por sus características estructurales, tal como; orientación fibrilar dentro de las paredes de la fibra, la cual está correlacionada con el ángulo de inclinación de la pared primaria. En consecuencia, el Módulo de elasticidad, deformación y dureza de la fibra o del hilo producido con esta mantienen una relación estrecha con las características geométricas de las fibras de algodón.

#### Recomendaciones

Se recomienda continuar con un estudio más profundo y aplicarlo a un muestreo de fibras de algodón.

### Referencias

- Chen H. "Chemical Composition and Structure of Natural Lignocellulose" *Biotechnology of Lignocellulose*. Springer, Dordrecht. 2014.
- Gordon, S., & Hsieh, Y. L. (Eds.). (2006). *Cotton: Science and technology*. Woodhead Publishing.
- Hsieh, Y. L. "Chemical structure and properties of cotton." *Cotton: Science and technology*, 2007.
- Kabir, M. M., et al. "Chemical treatments on plant-based natural fibre reinforced polymer composites: An overview". *Composites Part B: Engineering*, Vol. 43, No 7, 2012.
- Kalia, S. Kaith, B. S. y Kaur, I. "Pretreatments of natural fibers and their application as reinforcing material in polymer composites—a review". *Polymer Engineering & Science*, Vol. 49, No. 7, 2009.
- Lord, E., & Heap, S. A. (1981). *The origin and assessment of cotton fibre maturity*. Manchester: International Institute for Cotton.
- O'sullivan, Antoinette C. "Cellulose: the structure slowly unravels." *Cellulose* Vol. 4, No.3, 1997.
- Veit, D. (Ed.). (2012). *Simulation in textile technology: Theory and applications*. Elsevier.
- Wakelyn, P. J., Bertoniere, N. R., French, A. D., Thibodeaux, D. P., Triplett, B. A., Rousselle, M. A., ... & Gamble, G. R. (2006). *Cotton fiber chemistry and technology*. CRC Press.
- Zhen, X. y Chao, G. "Graphene fiber: a new trend in carbon fibers." *Materials Today*. Vol. 18, No. 9, 2015.

# COMPORTAMIENTO VISCO-ELÁSTICO DE HILOS CON FIBRAS DE ALGODÓN UTILIZANDO EL MODELO DE MAXWELL

Dra. Teresa Ramírez Rodríguez<sup>1</sup> y Dr. Fray de Landa Castillo Alvarado<sup>2</sup>

**Resumen**—El comportamiento visco-elástico en hilos textiles se estudia teóricamente a partir de gráficos tenacidad-deformación que muestran sus propiedades mecánicas. La relación visco-elástica se establece con base en el comportamiento elástico del material con el elemento de Hooke, mientras que el componente viscoso se representa con el elemento de Newton en el modelo mecanicista de Maxwell. La técnica de mínimos cuadrados se utilizó para ajustar los datos de los gráficos de los hilos estudiados en este trabajo.

**Palabras clave**—fibra de algodón, visco-elasticidad, modelo mecanicista.

## Introducción

En la mecánica continua, el comportamiento del material mayormente es descrito por las relaciones de tensión y de esfuerzo en forma ecuaciones constitutivas, las cuales son un planteamiento en modelos matemáticos de materiales reales. Para aplicar estos modelos, el objetivo es basarnos en las ecuaciones constitutivas más adecuadas para estudiar el comportamiento mecánico de hilos textiles que contienen algodón, empleando para ello, el modelo de Maxwell.

La elasticidad, así como la visco-elasticidad son características básicas del material. Las ecuaciones constitutivas describen la relación del comportamiento mecánico en el proceso esfuerzo-deformación. Los siguientes tensores formulan el tensor tensión y el tensor deformación.

Tensor tensión

$$\sigma = \begin{bmatrix} \sigma_x & \tau_{xy} & \tau_{xz} \\ \tau_{yx} & \sigma_y & \tau_{yz} \\ \tau_{zx} & \tau_{zy} & \sigma_z \end{bmatrix} \quad (1)$$

Tensor deformación

$$\epsilon = \begin{bmatrix} \epsilon_x & \gamma_{xy} & \gamma_{xz} \\ \gamma_{yx} & \epsilon_y & \gamma_{yz} \\ \gamma_{zx} & \gamma_{zy} & \epsilon_z \end{bmatrix} \quad (2)$$

Con base en el principio de conservación del momento angular, el tensor tensión es simétrico con la siguiente propiedad,

$$\tau_{xy} = \tau_{yx} \quad \tau_{yz} = \tau_{zy} \quad \tau_{xz} = \tau_{zx} \quad (3)$$

En el tensor deformación, las relaciones son similares para la cizalla.

$$\sigma = F_c(\epsilon) \quad (4)$$

$F_c$ , puede ser definido para diferentes modelos de materiales

## Desarrollo

### Comportamiento elástico lineal

El comportamiento elástico se basa en la linealización geométrica. Con base en ley de Hooke la elasticidad lineal es representada por:

$$\sigma = E\epsilon \quad (5)$$

Un muelle helicoidal ideal, perfectamente elástico lineal y sin masa, representa un modelo.

<sup>1</sup> La Dra. Teresa Ramírez Rodríguez es Profesora en la Escuela Superior de Ingeniería Textil-Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. [tramirez@ipn.mx](mailto:tramirez@ipn.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Dr. Fray de Landa Castillo Alvarado es Profesor en la Escuela Superior de Física y Matemáticas-Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. [Fray.castillo@gmail.com](mailto:Fray.castillo@gmail.com)



$$\sigma(t) = E\epsilon(t) \quad (6)$$

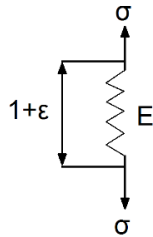


Figura 1. Modelo de un resorte perfectamente elástico sin masa.

En la figura 1 se muestra el modelo de un resorte perfectamente elástico, donde  $E$ , es el módulo de elasticidad con dimensiones  $[F/L^2]$ . Tanto la longitud como la sección transversal tienen valores unitarios para identificar la fuerza con la tensión y la elongación con la deformación.

La ecuación constitutiva completa de los materiales elásticos lineales, la ley de Hooke, en forma de tensor es la siguiente,

$$\sigma = \frac{E}{1+\nu} \left[ \epsilon + \frac{\nu}{1-2\nu} \cdot \text{tr}\epsilon \cdot I \right] \quad (7)$$

Donde  $E$  es el módulo de Young, y  $\nu$  es la relación de Poisson. Para materiales reales  $\nu$  está en un rango  $(0 \sim 0.5)$  y el valor límite 0.5 corresponde a materiales incompresibles, que son casos idealizados.

Los coeficientes para los materiales elásticos lineales, módulo de masa  $K$  y el módulo de corte  $G$ ; son parámetros que se pueden convertir entre sí,

$$K = \frac{E}{3(1-2\nu)} \quad (8)$$

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)} \quad (9)$$

El émbolo es un elemento viscoso ideal que se extiende a un índice proporcional al esfuerzo aplicado, de acuerdo con la ecuación de Newton.

$$\dot{\epsilon}(t) = \sigma(t)/\eta \quad (10)$$

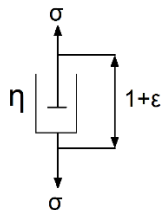


Figure 2. Modelo que representa un comportamiento viscoso.

En la figura 2 se representa el comportamiento viscoso, donde  $\dot{\epsilon} = \partial\epsilon/\partial t$  es el índice de deformación y  $\eta$  es el coeficiente de viscosidad, con dimensiones  $[FT/L^2]$ . Combinando muelles y émbolos obtenemos diferentes modelos de comportamiento viscoelástico. Los modelos viscoelásticos más simples son los llamados; Maxwell y Kelvin.

#### Modelo de Maxwell

Este modelo, como se muestra en la figura 3, es la combinación de un muelle y un émbolo en serie, representa una deformación instantánea elástica al aplicarse una carga, seguida por una deformación no recuperable a una razón constante. El comportamiento viscoelástico se interpreta sobre la base de la dinámica molecular; las deformaciones de enlace y las deformaciones reversibles junto con los deslizamientos moleculares que se producen a grandes

deformaciones explican las deformaciones recuperables, el tiempo de relajación y de deformación permanentes se pueden observar en los polímeros de uso textil. Para este sistema tenemos las ecuaciones.

$$\varepsilon(t) = \varepsilon_E(t) + \varepsilon_\eta(t) \quad \sigma_E(t) = \sigma_\eta(t) = \sigma(t) \quad \sigma_E(t) = E\varepsilon_E(t) \quad \sigma_\eta(t) = \eta\dot{\varepsilon}_\eta(t) \quad (11)$$

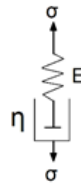


Figura 3. Modelo de Maxwell.

De lo anterior, el desplazamiento del Sistema mostrado en la figura 3, donde el elemento de Hooke colocado en serie con el elemento de Newton, soporta la misma tensión, por lo que dicho desplazamiento total será:

Entonces

$$\gamma = \gamma_1 + \gamma_2$$

$$\sigma = E\gamma_1 \quad (12)$$

$$\sigma = \eta \left( \frac{d\gamma_2}{dt} \right) \quad (13)$$

Aplicando la transformada de Carson (variables seguidas por la letra C), en la que las derivadas son transformadas multiplicadas por una variable auxiliar p, así que las ecuaciones (12) y (13) quedan:

$$\sigma_c = E\gamma_1c \quad (12a)$$

$$\sigma_c = \eta p\gamma_2c \quad (13a)$$

La igualdad en la suma permanece con las transformadas.

$$\sigma_c = \gamma_1c + \gamma_2c = \sigma_c [E^{-1} + (p\eta)^{-1}]$$

Que resulta en

$$\gamma c = [(p\eta E) \cdot (p\eta + E)^{-1}] \gamma c$$

Al realizar la transformación inversa

$$\gamma = E \exp[(-Ex) \cdot (r\eta)^{-1}]$$

Es decir

$$\gamma = Ax \exp(-Bx) \quad (14)$$

### Descripción del Método

#### Método de cálculo

La estimación de los parámetros del modelo de Maxwell, A y B, han sido obtenidos aplicando mínimos cuadrados sobre la ecuación (14) logaritimizada.

Mediante estadística descriptiva se realiza una representación gráfica de los resultados, facilitando la información de aspectos fundamentales subyacentes a los mismos. Se realizó un análisis de varianza, utilizando para ello el modelo ANOVA (Analysis of Variance), el cual descompone la variabilidad total de la variable dependiente en componentes independientes que pueden ser atribuidos a distintas causas. Se empleo la regresión lineal simple para conocer lo que cada variable independiente o explicativa influye sobre el comportamiento de otras variables dependientes o explicativas.

Los parámetros sobre el cual se basa la regresión lineal simple son *a* (ordenada al origen) y *b* (la pendiente) que definen la recta con la que se estiman valores de la variable dependiente, a partir del valor de la variable independiente, de la forma:

$$y = a + bx \quad (15)$$

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum xy \sum x}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \tag{16}$$

El coeficiente de correlación es el parámetro que estima el impacto de la correlación entre las variables, es representado por  $r$  y su cuadrado el coeficiente de determinación ( $R^2$ ).

$$\text{Coef. de terminación} = \frac{\text{Regresión SS}}{\text{Total SS}} \tag{17}$$

SS es la suma de cuadrados

$$\text{Regresión SS} = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sum(x-\bar{x})^2} = \frac{\sum xy - \left(\frac{\sum x \sum y}{n}\right)}{\sum x - \left(\frac{\sum x^2}{n}\right)} \tag{18}$$

$$\text{Total SS} = \sum(y - \bar{y})^2 = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \tag{19}$$

El valor del coeficiente de correlación toma valores de intervalo que va de 1 a -1 y expresa la relación lineal entre ambas variables y su forma conjunta de variación. Los valores positivos de este coeficiente significan variación simultánea de las variables en este sentido. Se deduce que los coeficientes de correlación positiva indica que un incremento en el valor de la variable  $x$  resulta un incremento en el valor de la variable  $y$ , en cuanto a los coeficientes de correlación negativa indican que un incremento en el valor de la variable  $x$  resulta una disminución en el valor de la variable  $y$ , un valor de cero, indica que no hay ninguna relación entre las variables  $x$  y  $y$ .

El coeficiente de correlación lineal se calcula empleando:

$$R = \sqrt{\frac{n(\sum xy) - \sum x \sum y}{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \tag{20}$$

**Muestreo**

En el cuadro 1 se muestran los hilos textiles considerados en el estudio, así como sus propiedades mecánicas obtenidas mediante pruebas dinamométricas realizadas en un Statimat.

Hilo textil	Composición [%]	Densidad lineal [tex]	Fuerza [cN]	Alargamiento [%]	Trabajo de rotura [cN.cm]	Módulo de Elasticidad [cN/tex]	Tenacidad al rompimiento [cN/tex]
Algodón	100	24	361.28	5.54	520.6	252.24	15
Poliéster/algodón	50/50	26	267.5	10.99	921.9	185.07	10.29
Poliéster/algodón	65/35	20	448.88	10.36	1163.67	222.3	22.68
Algodón/elastano	95/5	25	255.01	6.82	199.79	139.24	10.2

Cuadro 1. Hilos textiles considerados en el estudio.

**Análisis de resultados**

Las figuras 4 y 5 contienen las gráficas tenacidad-alargamiento de los hilos sometidos a estudio

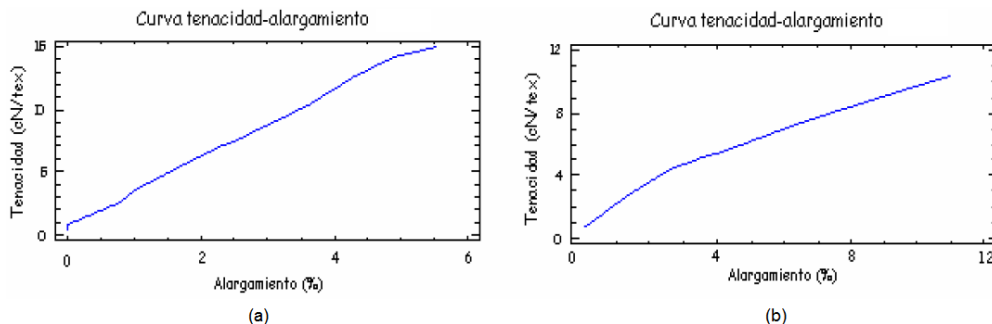


Figura 4. Curvas tenacidad-alargamiento (a) hilo algodón 100%, (b) hilo poliéster/algodón 50/50%.

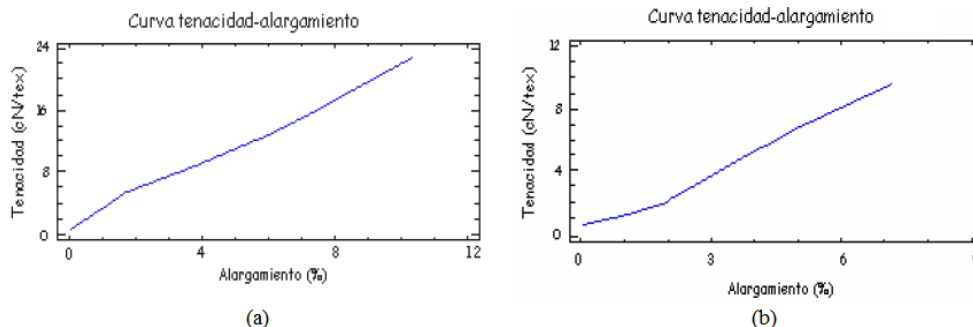


Figura 5. Curvas tenacidad-alargamiento (a) hilo poliéster/algodón 65/35%, (b) hilo algodón/elastano 95/5%.

En el cuadro 2 se muestra la estimación de los parámetros del modelo de Maxwell.

Hilo textil	Parámetros del modelo de Maxwell		$R^2$
	$a$	$b$	
Algodón	3.4690	0.0416	99.68
Poliéster/algodón	1.8777	0.0659	98.91
Poliéster/algodón	1.9471	-0.0205	98.40
Algodón/elastano	1.0832	-0.0314	99.31

Cuadro 2. Parámetros del modelo de Maxwell.

### Comentarios Finales

Este trabajo pudo realizarse gracias al apoyo brindado al proyecto con registro SIP-20195331 otorgado por el Instituto Politécnico Nacional.

#### Resumen de resultados

En este trabajo se realizó un estudio con cuatro hilos textiles sometidos a esfuerzo de tracción en un dinamómetro, posterior a ello se realizó un análisis estadístico de los resultados obtenidos aplicando el modelo mecanicista de Maxwell.

#### Conclusiones

El modelo de Maxwell ajusta bien a las curvas de las gráficas tenacidad-alargamiento en hilos que contienen fibras de origen natural, el hilo de algodón 100% no modifica su módulo de elasticidad hasta antes de un 98% de la carga a la rotura a la que fue sometido. Se emplearon hilos producidos como core-spun, de mezcla íntima y de composición 100% de una fibra. El modelo matemático empleado tubo una adecuada correlación respecto a las propiedades mecánicas de tenacidad, deformación, elongación, fuerza de rotura y módulo de elasticidad.

#### Recomendaciones

Se recomienda utilizar modelos matemáticos modificados para interpretar los resultados de pruebas a hilos textiles para conocer propiedades mecánicas e interpretar su comportamiento viscoelástico.

### Referencias

- Borràs, V. F., Gimeno, O. Á. F., & Muñoz, N. M. (2016). *Caracterización de materiales poliméricos*. Editorial Universitat Politècnica de València.
- Marqués, S.P.C. & Creus, Guillermo. (2012). Computational viscoelasticity. Springer Briefs in Applied Sciences and Technology. iv-v. 10.1007/978-3-642-25311-9.
- Ramírez Rodríguez, T. Análisis reológico en diferentes tipos de hilos textiles para estudiar su comportamiento mecánico.
- Vennard, J. K., & Robert, L. (1993). Street. *Elementos de Mecánica de Fluidos*. Continental México.
- Zhao, C. (2010). *Real time haptic simulation of deformable bodies* (Doctoral dissertation, Technische Universität München).

# USO DE LA GEOMÁTICA PARA ANALIZAR EL CAMBIO DE USO DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE AUTLAN DE NAVARRO, JALISCO, MÉXICO

Dr. José Manuel Ramírez Romero<sup>1</sup>, Dr. José Luis Olguín<sup>1</sup>, Dr. Rubén Darío Guevara Gutierrez<sup>1</sup> y Raquel Álvarez Rodríguez<sup>1</sup>

**Resumen**— En México, el cambio en el uso del suelo obedece a varios factores: geográficos, económicos, políticos, sociales, demográficos y culturales (Orozco, 2011). El presente trabajo realizó una comparación de los cambios ocurridos en el uso del suelo, en los años (1971 y 2018) en el municipio de Autlán de Navarro, Jalisco México, se compararon 6 categorías de usos, para 1971, se tomó la editada por el INEGI y la del 2018, en base a una clasificación supervisada con imágenes de satélite y recorridos de campo, la primera, fue digitalizada por medio de una tableta, integrada bajo el (SIG\_IDRISI), se encontró que existe una pérdida de Selvas con una tasa de -.339% anual (3, 251.0438 hectáreas); el bosque se pierde -.052 (507.20 hectáreas), las zonas agropecuarias -.237 (1, 583.5127 hectáreas), un aumento de agricultura de riego de 4 202.3690 hectáreas, las zonas urbanas, crecieron de 460.1217 hectáreas, una tasa de 2.708%.

**Palabras clave**— Palabras clave: cambios de uso del suelo, SIG, máxima verosimilitud.

## Introducción

El cambio de uso del suelo, es una de las manifestaciones importantes del paisaje natural y cultural de un territorio; se considera la expresión evolutiva del conjunto de especies vegetales de un lugar determinado en un respectivo tiempo, es un elemento indicador del estado o condición que guardan los ecosistemas, cuya función es proveer una serie de servicios hacia la población como: agua, regulación del clima, oxígeno, madera y plantas medicinales, entre otras (Lambin *et al.*, 2001; Farina, 2000).

Los cambios temporales en el paisaje inducidos por el hombre afectan los procesos bióticos y los abióticos (Forman, 1995; Farina, 1998). Las características de la forma en que se usa el suelo, son el resultado de las interrelaciones entre los factores físicos o naturales, culturales y humanos (Lambin *et al.*, 2001). Al influir el ser humano en el ambiente para producir bienes y servicios, el uso del suelo se convierte en la principal causa de pérdida de diversidad biológica, funciones ecológicas y de la alteración del ciclo hidrológico.

El presente trabajo realizó un análisis de los tipos de vegetación y usos del suelo ocurridos en los años (1971 y 2018), en el municipio de Autlán de Navarro, Jalisco. México, para ello se reagruparon en seis tipos de usos del suelo y vegetación: Áreas de Bosque, Selvas, Agricultura de riego, agropecuarios (Agricultura de temporal/pastizales\_matorrales), zonas urbanas y Cuerpos de agua.

## Antecedentes

Los procesos de cambio de uso del suelo y vegetación han sido constantes en nuestro país, éstos se incrementaron en velocidad y extensión principalmente a partir de la segunda mitad del siglo XX; Challenger y Dirzo *et al.* (2009), afirman que para 1976 la cobertura vegetal original se redujo un 38%; en 1993 sólo cubría 54% y para el 2002 ocupaba únicamente 50% de la superficie original.

Sánchez *et al.* (2009), menciona que las actividades que han perjudicado la vegetación natural son: la ganadería, la agricultura, el crecimiento urbano. Las dos primeras han tenido un impacto significativo desde antes de la década de los 70, del siglo XX, la última ha registrado un incremento significativo a partir de esa década constituyéndose en la actualidad en el cambio de uso de suelo más importante de algunas regiones del país (SEMARNAT, 2008). Las actividades humanas y la demanda por bienes como alimento, vivienda, agua potable y servicios ambientales generan constantemente, en amplias escalas geográficas, presión sobre los recursos naturales con grandes impactos, la mayoría de ellos negativos, sobre la estructura, funcionamiento y distribución de los mismos (Challenger *et al.*, 2009). El municipio de Autlán de Navarro, se encuentra ubicado al Sur del estado de Jalisco, entre las coordenadas geográficas de -104° 25' 40" a -104° 20' 50" Longitud Oeste y 19° 20' 40" a 19° 23' 54", La vegetación y uso del suelo en el municipio se identifican los siguientes tipos de vegetación: Bosque de Pino FBC(P);

<sup>1</sup> Profesores investigadores del Departamento de Ecología y Recursos Naturales-Imecbio. Universidad de Guadalajara. Correo electrónico: [jmromero@cucsur.udg.mx](mailto:jmromero@cucsur.udg.mx); [olguin@cucsur.udg.mx](mailto:olguin@cucsur.udg.mx) (Autor-corresponsal); [rguevara@cucsur.udg.mx](mailto:rguevara@cucsur.udg.mx)

Bosque de Encino Mesófilo de Montaña (BQM\_MM); Bosque de Encino Pino (FBQ\_FBC(P)); Selva Baja Caducifolia(FSb(c)); Selva mediana subperinifolia FSm(sc); Matorral inerme SM(i); Agricultura de riego (Ar); Agricultura de Temporal (AtpA); y Pastizal inducido (Pi), Selva Baja Caducifolia perturbada (Pi\_FSB(c) (Cuadro 1, Figura 1), que suman una superficie de 74, 498.020 hectáreas.

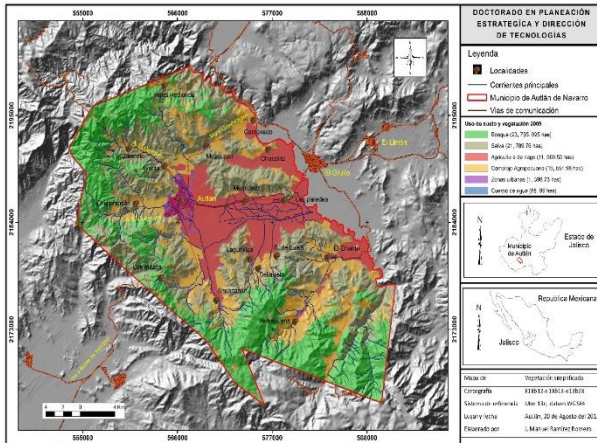


Figura 1, Ubicación y Vegetación y Uso Actual 2018,

### Métodos

Para realizar el análisis de cambio de uso del suelo, de los tipos de vegetación de los años 1971 y 2018, los editados por el INEGI (1971), se agruparon en seis categorías de acuerdo a las características de los ecosistemas de uso (Figura 1), para su posterior comparación, cruza y análisis de los mapas. La vegetación 1971, se tomó en base de la cartografía del INEGI (1971) y el segundo elaborado con base una clasificación supervisada de máxima verosimilitud, considerando las imágenes de satélite Landsat Tematic Mapper del Año (2000 y 2018), respaldada con recorridos de campo en el mismo año, agrupándose se

la siguiente forma: **Zonas de Bosques.** (Áreas conformada por asociaciones vegetales como bosque de encino caducifolio Roble FBL(Q); bosque de pino de FBC(P) ); bosque de pino-encino FBC(P)-FBL(Q); Bosque de encino-pino FBL(Q)-FBC(P); Bosque Mesófilo de Montaña (FBL (Q) MM); **Zonas de Selvas.** (Bosques de selva baja caducifolia y selvas medianas subperinifolia, Foto 1, Figura 2); **Agricultura de riego:** (Las zonas de agricultura de riego o tecnificada); **Zonas agropecuarias** (Zonas de Agricultura de Temporal/Pastizal\_matorral), que considera los usos de agricultura de temporal anual, agricultura nómada, agricultura de ladera, pastizal natural e inducido, así como matorrales y áreas de vegetación secundaria y zonas erosionadas); **Zonas urbanas** (Áreas urbanas y rancherías) y **Cuerpos de Agua.**

El mapa de vegetación y uso del suelo 1971 (Cuadro 2), fue cruzado con la vegetación 2018, bajo el Programa de IDRISI SELVA, para integrar el mapa de vegetación y uso actual del municipio de Autlán 1971, se utilizaron las cartas E13B12, E13B13, E13B22 Y E13B23, editadas por el INEGI, (1971), éstas fueron digitalizadas mediante una Tableta digitalizadora, convirtiendo en un mapa convencional a un mapa digital del municipio de Autlán, para realizar el mapa de vegetación 2018, realizando la clasificación supervisada de alta verosimilitud, considerando para su procesamiento las imágenes de satélite Landsat Tematic Mapper (2000 y 2018) y respaldada con recorridos de campo.

Para realizar la clasificación de imágenes de satélite, se utilizaron campos de entrenamiento, seleccionando 5 parcelas por cada tipo de vegetación, quienes fungieron como semillas prototipo, se realizó un tratamiento de cada campo de entrenamiento para obtener las firmas espectrales por medio de 7 bandas o canales de la imagen satelital, arrojó una buena aceptación y diferenciación por tipo de uso del suelo, una vez que se obtuvo la imagen de la clasificación, se realizó un sistema de muestreo de verificación, para ello se utilizó el programa Google Eart, logrando un grado de confianza de 94%.



Figura 2. Deterioro o cambio de uso del suelo de Selva Baja Caducifolia a praderas o actividades agrícolas.

Se realizó una cruza de mapas (Crostab) 1971 y 2018, con las dos vegetaciones y usos del suelo, se obtuvieron estadísticas de la dinámica de cambios de Uso del suelo, realizando una estadística multivariada, valores de índice Kappa y cramer, posteriormente con la información de la superficie por tipos de vegetación se construyó el Modelo de Predicción de deforestación al año 2030 empleando el programa Estella.

### Resultados

En el municipio de Autlán de Navarro, Jalisco. Se encuentran los siguientes tipos de vegetación y usos de suelos: Bosque de Pino FBC(P); Bosque de Encino Mesófilo de Montaña (BQM\_MM); Bosque de Encino Pino (FBQ\_FBC(P); Selva Baja Caducifolia(FSb(c); Selva mediana subperinifolia FSm(sc); Matorral inerme SM(i); Agricultura de riego (Ar); Agricultura de Temporal (AtpA); y Pastizal inducido (Pi) y Pastizal inducido, bajo Selva baja Caducifolia (Pi\_FSb(c)), con asociaciones vegetales. Se encontraron 38 asociaciones de tipos de usos de suelo y vegetación, las cuales fueron agrupadas en 6 categorías (Cuadro 1).

Los tipos de vegetación y uso del suelo registrados en 1971, resalta su fragmentación en sus usos, ejemplo de ello es lo observado en la selva baja caducifolia perturbada o fragmentada, con 336 polígonos (17,473.619 hectáreas) correspondiendo a 25.59% del área total municipal. Esta perturbación es reflejo del crecimiento de la frontera agrícola y pecuaria que se registra no sólo dentro del municipio de Autlán de Navarro, este comportamiento, es muy similar en toda la región Sierra de Amula (CIGA, 2012).

id	Vegetación y uso del suelo	Vegetación 1971 (has)	%	Vegetación 2018 (has)	Cambio	Transición Tasa de cambio
1.	Bosques	24,212.3588	32.69	23704.5648	507.7939	0.0451
2.	Selvas	25,040.3578	33.81	21789.3140	3,251.0438	0.296
3.	Agricultura Riego	7,157.9930	9.67	11560.2934	4,402.3004	1.020
4.	Agricultura temporal /Pastizal matorrales	17,135.1744	23.14	15551.6617	1,583.5127	0.206
5.	Zonas Urbanas	460.1217	0.62	1396.7014	936.5797	2.363
6.	Cuerpos de Agua	52.5185	0.07	55.9889	3.4704	0.136
<b>TOTALES</b>		<b>74,058.5242</b>		<b>74,058.5242</b>		

Cuadro 1. Superficies de vegetación y usos del suelo (1971-2018) y tasas de cambio

La superficie por usos de suelo y vegetación en los años 1971 y 2018, **los bosques**, registraron reducción en superficie de **507.7939 hectáreas** ocurridos en durante 47 años, estimándose una tasa de deforestación 0.0516, reduciéndose en un porcentaje de 0.68% anual. De estos resultados resalta la pérdida de superficie de **selvas con 3251.0438 hectáreas**, existiendo una tasa de deforestación de 0.339 (12.93% del total de ésta categoría) y una pérdida anual de 0.315%. **La Agricultura de riego**, se extendió de 7,157.992988 (1971) a 11,560.29339 hectáreas al (2018), incrementándose 5.94% (4,402.3004 hectáreas); en este sentido se observa que la cobertura de **selva** perdió espacio 4.39% del área total, y de igual forma la **agricultura de temporal/pastizal matorrales**, con 2.14%, ésta última superficie fue incorporada a la agricultura de riego. **La zona urbana**, amplió su frontera hacia las áreas agrícolas en 1.27% aumentando 936.5797 hectáreas (Cuadro 1 y 2).

**La dinámica de transición del Bosque**, en 1971, (Cuadro 2), registró una superficie de **24, 214. 3228 hectáreas, (32.69% de área total municipal)**, de éstas para 2018, **23, 301.05-28 hectáreas**, reduciéndose a una tasa de cambio de 0.052 (507.7939), de éstas 22.1523 hectáreas cambiaron a Selvas, 891.1177 has, fueron transformadas a la actividad Agropecuarias. **La dinámica de cambio de las selvas, en 1971, contaba con una superficie de 25,038.7209 hectáreas, (32.076% de la superficie municipal)** y para 2018 se conservaron como selvas 19,468.3296 hectáreas, que equivale al (77.75%), 27.0394 cambiaron en bosque, un cambio significativo es de 5315.0996 has, que corresponden a 21.227% del área total de Selvas que se reducen, con una tasa de deforestación de 0.339% anual (Cuadro 2), cambiaron a complejo agropecuario, 160.3134 hectáreas, se transformaron en áreas agrícolas y 67.9359 en Zonas urbanas.

**El complejo Agricultura de Temporal/pastizal-matorral, distribuido en 1971 sobre 17132.9687 hectáreas (23.134% del área total municipal)**, de éstas 9,251.2048 (53.99%), no cambiaron, y 7,881.7639 hectáreas, (46.01%), cambiaron a otros usos, de éstas 4,395.2401 hectáreas, fueron convertidas en agricultura de riego, 2,296.2438 hectáreas, a selvas se considera fue un cambio favorable por recuperar zonas agropecuarias a selvas, 378.1907 hectáreas, a bosques y por último se convirtieron 808.2040 has, a zonas urbanas.

2018	1971						Total
	Bosque	Selva	Comp. Agro	Agric. Riego	Urbana	C. Agua	
Bosque	23301.05	27.0394	378.1907	0.0000	0.0000	0.0000	23706.2829
Selva	22.1523	19468.3296	2296.2438	0.0000	0.0000	0.0000	21786.7257
Comp. Agro	891.1177	5315.0996	9251.5119	92.8552	1.0816	0.0401	15551.7061
Agric. Riego	0.0000	160.3134	4395.2401	7004.2194	0.0000	0.0401	11559.8130
Urbana	0.0000	67.9389	808.3371	61.8100	458.8483	0.0000	1396.9344
C. Agua	0.0000	0.0000	3.4450	0.0000	0.0000	53.5179	56.9629
<b>Total</b>	<b>24214.32</b>	<b>25038.7209</b>	<b>17132.9687</b>	7158.8846	459.9299	53.5980	74058.4250
Chi Square = 7474355.00000							
df = 42							
Cramer's V = 0.5201							

Cuadro 2. Superficies de dinámica de cambio de uso del suelo (1971-2018)

**La Agricultura de riego, en 1971 tenía una superficie de 7,158.8846 hectáreas, de éstas 7,004.2194 hectáreas (97.84%)** no registraron ningún cambio, 92.8552 hectáreas, fueron transformadas a complejo agropecuario y 61.81 hectáreas, se transformaron a zonas urbanas, sin embargo ganó espacio con 160.3134 hectáreas, de selvas y el complejo agropecuario con 4395.2401 hectáreas, fueron convertidas a éste uso, hasta registrar 11560.2934 hectáreas para el año 2018.

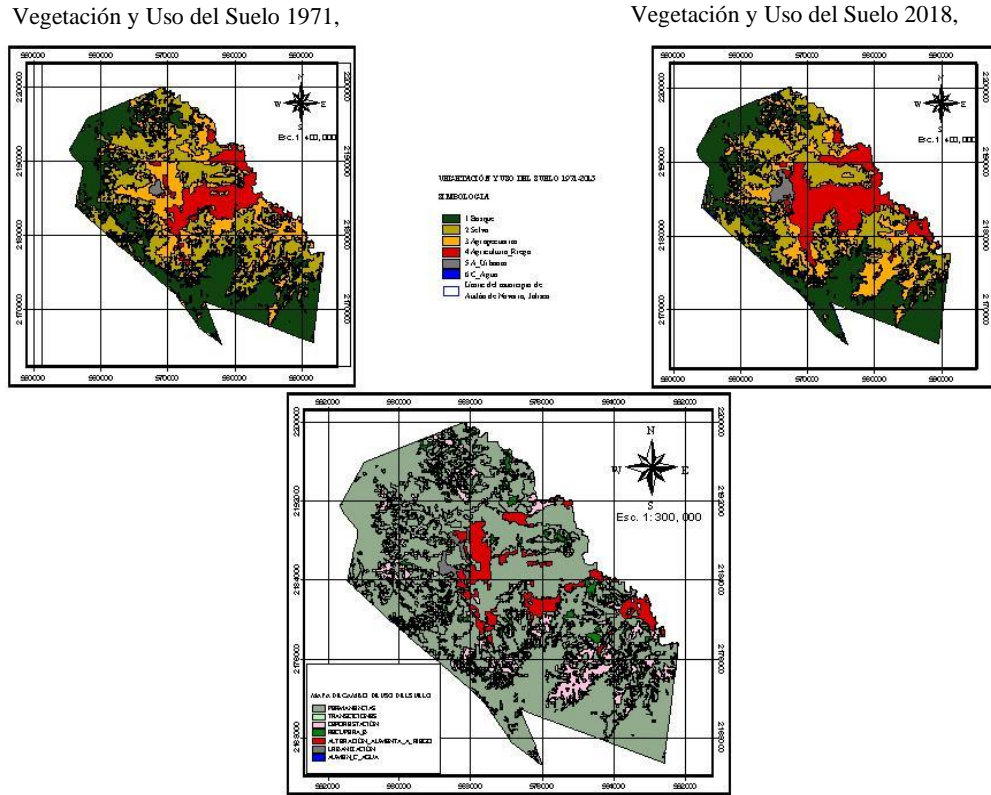
**La dinámica de cambio de las Zonas Urbanas, durante el periodo 1971 a 2018, registró 459.2040 has, de las que se mantuvieron 458.8453 hectáreas,** adicional a ello, las zonas de bosque y selva con superficie de 67.9389 has y áreas agropecuarias (Agricultura de temporal/pastizal y matorral), con 808.3371 fueron transformadas en zonas urbanas, aumentando con ello su dimensión a 1396.9344 hectáreas en 48 años, incrementándose en un 304.20%, con una tasa de crecimiento anual de 2.7%. Esta extensión territorial proyectada a 10 años, bajo la misma tendencia de crecimiento ocupará 37.6362 hectáreas más anualmente, por lo cual se considera un crecimiento urbano de 21.4623 has, por año a nivel municipal.

Con base a los resultados generados y en referencia a las tasas de cambio anual, se realizó el modelo de simulación espacial de tipos de vegetación y uso del suelo, mediante el programa Stella, mediante la proyección al (2030). Modelo de Simulación Simultánea de Cambio de Uso / Cobertura de Suelo (MSSCUS\_1971-2018, para el año 2030, propuesta que comprendió tres fases generales: Se determinó las probabilidades de transición de las distintas coberturas de suelo para simular la situación a un año "1971", sobre la base al período "2018", (Figura 3), mediante el método de Cadena de Markov. A partir de éste se estimándose la tendencia de cambio de un sistema a partir de los estados iniciales con lo que se llegó a la estructura del paisaje en el futuro (Martí et al., 2004). Para ello se recurrió al módulo MARKOV, del SIG IDRISI, se ingresó el mapa de uso de suelo del año 1971 y 2018 y se obtuvo matrices de probabilidades de transición (Cuadro 2 y Figura 3), considerando un período de proyección de 12 años, para llegar al 2030. Estas matrices expresa la probabilidad de un píxel de una categoría determinada a cambiar a otra clase o mantener la misma en el próximo período de tiempo (Eastman, 2003).

En la Simulación de Sistemas, sobre los diferentes tipos de vegetación y usos del suelo, se observa el comportamiento esperado para cada uso, en base de su dinámica de cambio, considera la capacidad del uso del suelo como factor limitante, ya que en ella se encuentra implícito la orografía a través de los modelos digitales de elevación. Los factores que se tomaron en cuenta para realizar la modelación fueron las tasas cambio de uso del suelo del 1971 al 2018, con el propósito de conocer el incremento de los índices de deforestación, crecimiento de la mancha urbana y las alteraciones, crecimiento de la frontera agrícola.

En la figura 3, Cuadro 3, se observa el incremento de la agricultura de riego (color rojo en la figura 3), de 7004.2194 en el año 1971, a 11554.2040 hectáreas en el año 2018, una deforestación o pérdida de Selvas, principalmente Selva baja caducifolia FSb (c) de 25, 038.7209 a 21, 786.7257 hectáreas (figura 3).





• **Figura 3**, Mapas de la Vegetación y Uso Actual del Suelo, (1971-2018), y los cambios para el municipio de Autlán de Navarro, Jalisco, Color verde grisáceo (Permanencias); Rosa (Deforestación en selvas);

Vegetación y uso del suelo	Veg_1971 (has)	%	Veg_2018 (has)	Cambio 1971-2018	Tasa de cambio	Cambio 2030/has	Superficie esperada al 2030
Bosques	24,212.359	32.69	23704.5648	507.79	.0490	719.375	22, 985.19
Selvas	25,040.358	33.81	21789.3140	3,251.04	0.339	255.718	20, 533.59
A_Riego	7,157.993	9.67	11560.2934	4,402.30	1.169	2,297.377	13, 857.67
Agropecuaria	17,135.174	23.14	15551.6617	1,583.51	0.237	626.576	14, 925.08
Z_Urbanas	460.1217	0.62	1396.7014	936.579	2.708	642.985	2, 039.68
C_Agua	52.5185	0.07	55.9889	3.4704	0.156	1.4848	57.4737
	<b>74,058.524</b>	<b>100%</b>	<b>74,058.524</b>				

Cuadro 3. Matriz de Transición y superficie esperada al 2030, de usos del suelo (Fuente Propia)

**Resumen de resultados**

En el municipio de Autlán de Navarro, Jalisco, presenta un crecimiento poblacional y crecimiento urbano acelerado, ya que tiene una tasa de crecimiento poblacional de 3% y una tasa de crecimiento en la zona urbana de 2.708% anual, el año 1971, ya que de una mancha urbana de 460-12-17 hectáreas, el 2018, aumenta a 1396.7014 has, creció 936.57-97 hectáreas en 48 años. Los mapas de cambio de uso del suelo con las fechas 1971, y 2018 (Figura 3 y Cuadro 3) nos dicen que existen las alteraciones o cambios, una deforestación de Bosque de 1.56%, que equivalen a 378-19-07 hectáreas, que cambiaron a Usos agropecuarios (Pastizales, matorrales, o Agricultura de Temporal); existe una deforestación de 21.23% de Selvas baja Caducifolia FSB(c), y que cambio a Usos Agropecuarios (Pastizales, matorrales, o Agricultura de Temporal). Con la utilización del modelo de simulación espacial, podemos evaluar o simular el cambio de la deforestación, su ritmo y lo que esperamos en el futuros años, en 48 años, se deforestaron **5, 315.09-96** hectáreas de Selvas, en el municipio de Autlán, llevando una tasa de deforestación alta

(0.339, por año), la frontera de la agricultura de riego incrementó un 9.67%, ya que de contar con 7,157.993 hectáreas en el año 1971, para el 2018 fueron 11560.2934 hectáreas, con una tasa de cambio de 1.169, esperando una frontera agrícola para el año 2030 de 13,857.67 hectáreas.

### **Conclusiones**

A través de la aplicación de los SIG, se sobrepusieron las bases de datos y mapas de vegetación y uso actual 1971 y 2018. Tales como: ARCVIEW, IDRISI SELVA, que facilitaron el análisis y la interpretación de los mismos, apoyó el acceso a la información existente procedente del INEGI, y con la aplicación de metodologías, logramos ordenar y predecir los cambios de vegetación ocurridos del municipio.

Con éste tipo de estudios de cambios en el uso del suelo, nos brindan información de que está pasando con los recursos naturales, ya que con ellos se ordenan un territorio en estado y en tiempo, mismos que se deben de tomar en cuenta para realizar una normatividad que valla de lo local, regional, estatal y nacional, ya que constituye una perspectiva de investigación y una aproximación metodológica que considera el uso de nuevas herramientas de análisis espacial para la evaluación ambiental de los procesos de desarrollo urbano.

Desde una perspectiva ambiental, se vislumbra un problema de crecimiento urbano, donde se recomienda planificar un desarrollo más sustentable, por una parte, tenemos una tendencia de crecimiento poblacional en forma exponencial, seguimos ocupando más áreas agrícolas para construir casas habitación y necesidad de servicios de agua potable, y en la medida que los nuevos usos del suelo y densidades de ocupación, permitan o favorezcan una mayor capacidad captar el suministro de agua para su abasto.

### **Recomendaciones**

En ese sentido se recomienda promover los estudios de Ordenamiento del Territorio (OET), como una línea de aportación al conocimiento del medio físico, para la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales, ya que se siguen autorizando permisos para abrir nuevas áreas agrícolas.

En ese sentido, es necesario realizar y dar seguimiento de éste trabajo a un nivel de Microcuenca o subcuentas, ya que, al no dar la importancia adecuado en el manejo integrado de cuencas, estaremos próximos a sufrir desastres naturales, motivados por los cambio en el uso del suelo.

### **Referencias bibliográficas**

**Challenger, A. Rodolfo Dirzo (2009)**, factores de cambio y estado de la biodiversidad

**Challenger, A. (1998)**. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: Pasado, presente y futuro.

**Lambin, E. F., B. L. T., Helmut, J. G., Samuel, B. A., Arilda, A., John, W. B., Oliver T.C., Rodolfo, D., Gunther F., Carl, F., P. S. G., Katherrine, H., Jacques I., Rik L., Xiubin L., Emilio F.m., Michael M., P. S. R., John F. R., Helle S., Will S., Glenn D. S., Uno S., Tom A. V., Collen V. Y Jianchu X. (2001):** *The causes of land-use and land-cover change: moving beyond themyths.*

**Marti C.; Peña J. y Pinto, J. (2004)**. Metodología de análisis de la transformación del paisaje de la Costa Brava: Evolución, diagnóstico y pronosis. En: CONESA, C. y MARTÍNEZ, J. Territorio y Medio Ambiente: Métodos cuantitativos y técnicas de información geográfica  
**Sánchez, O., G. A. Islebe y M. Valdez. 2007**. Flora arbórea y caracterización de gremios ecológicos en distintos estados sesionales de la selva mediana de Quintana Roo. *Foresta Veracruzana* 9(2): 17-26.,

**SEMARNAT (2008)**. Ningún gobierno estatal o municipal tiene excusa para no atender la demanda de agua potable: Elvira Quesada. Comunicado de prensa núm. 050/08, 28 de marzo de 2008. Semarnat, México. Vitousek et al., 1997.

**Mas, J. F. y J. Correa Sandoval. 1999**. Análisis de la fragmentación del paisaje en el área protegida "Los Petenes", Campeche, México. *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía, UNAM.* 43: 42-59.

**Velazquez A., Mas J. F., Díaz Gallegos J. R., Mayorga Saucedo R., Alcántara P.C., Castro R., Fernandez T., Boco G., Ezcurra E y Palacio J.L. (2002):** *Patrones y tasas de cambio de uso del suelo en México.* México.

### **Notas Biográficas**

**Dr. José Manuel Ramírez Romero.** Profesor e Investigador en el Departamento de Ecología y Recursos Naturales del Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara. Terminó sus estudios de Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de tecnologías, en la Universidad Popular Autónoma de Puebla.

**M. en C. José Luis Olguín López.** Profesor e Investigador en el Departamento de Ecología y Recursos Naturales del Centro Universitario de la Costa Sur, de la Universidad de Guadalajara

**Dr. Rubén Darío Guevara Gutiérrez.** Profesor e Investigador en el Departamento de Ecología y Recursos Naturales del Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara. Terminó sus estudios de Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de tecnologías, en la Universidad Popular Autónoma de Puebla. Ha publicado artículos en y libros en.

La **Ing. Raquel Álvarez Rodríguez**, Ingeniero En Recursos Naturales y Agropecuarios, personal administrativo del Departamento de Ecología y Recursos Naturales

# TUTORÍA ACADÉMICA COMO INSTRUMENTO DE DESARROLLO PROFESIONAL Y ELECCIÓN DE LA ORIENTACIÓN TERMINAL

José Manuel Ramírez Romero Dr.<sup>1</sup>, Dr. Gerardo Cruz Sandoval<sup>1</sup>, Dr. Víctor Manuel Sánchez Bernal<sup>1</sup>, Dr. Rubén Darío Guevara Gutiérrez<sup>1</sup>.

**Resumen**— En este artículo se presenta los resultados de una investigación llevada a cabo en el Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara, en el que se analiza estudiantes universitarios del periodo escolar 1997-A al 2002-B de la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales y Agropecuarios (IRNA). Tiene como fin conocer la interacción-comunicación entre tutor y tutorado, para elevar la formación académica del estudiante. El enfoque de la investigación es de tipo descriptivo-cuantitativo, aplicando la técnica de encuestas con variables de carácter nominal y ordinal, analizadas con Software Microsoft Excel. Los resultados muestran la eficiencia terminal y de rezago de estudiantes, así como las formas y grado de comunicación de la tutoría, la necesidad de la tutoría y su funcionamiento. Concluye que la tutoría funciona parcialmente y para mejorar requiere de una evaluación, seguimiento y planeación estratégica inmediata para lograr una mejora en la eficiencia terminal.

**Palabras clave**—Diagnostico de tutoría, eficiencia terminal, comunicación tutor-tutorado.

## Introducción

Para tratar de mitigar la problemática de deserción y reprobación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las instituciones de educación superior en todos los niveles, deben de implementar acciones orientadas a ayudar a los estudiantes a enfrentar y/o resolver los problemas escolares. Una vía es a través del Sistema Integral de Tutorías [SIT], que integra elementos necesarios que garantiza el seguimiento de la tutoría así como la comunicación e interacción entre los diferentes actores. El SIT es desarrollado por Consejo Técnico de Tutoría con la colaboración de la coordinación general de tecnologías de información de la U. de G. [CGTI].

La tutoría en la carrera de Ingeniero en Recursos Naturales y Agropecuarios [IRNA] del Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara [CUCSUR U. de G.] que se imparte desde 1996, ha sido contemplada dentro de la currícula, pero a la fecha no se han llevado a la práctica en forma efectiva, siendo necesario crear mecanismos que interactúen con estudiantes, docentes y directivos. Aunado al problema anterior en IRNA, ingresan estudiantes con bajos puntajes obtenidos en la PAA, mal historial académico, y con una forma de aprender totalmente conductista, con diferencias de índole sociocultural, procedencia de diferentes bachilleratos educativos con diferentes promedios académicos. Cada uno con estilo diferente de aprendizaje. Contexto que genera, entrar a otra dinámica distinta, al alumno le cuesta trabajo entender la filosofía, el sistema de créditos, la seriación de las materias, las rutas curriculares y las orientaciones terminales, y por lo tanto no logran adaptarse a la carrera, por no comprender la estructura curricular.

Dada esta problemática de desorientación y poca información sobre la dinámica de la carrera, como consecuencia se presentan altos índices de deserción, reprobación, baja eficiencia terminal y deficiente conexión escuela-sociedad. El presente trabajo pretende observar el papel de las tutorías, como herramienta de formación integral del estudiante, fortaleciendo la creación de rutas curriculares para seleccionar en forma óptima la orientación terminal en la carrera de IRNA.

## Marco Teórico

La atención de tutorías de acuerdo a Latapi (1997), se establece como una modalidad de instrucción en el que el maestro o tutor proporciona apoyo mediante una educación especializada a un estudiante o grupo reducido de estudiantes, que presentan diferentes factores que influyen en el desarrollo integral del estudiante, así como su interacción en la sociedad.

El SIT, es una alternativa para mitigar los problemas escolares, es decir, ayudar y orientar sobre: la estructura curricular, inducir al estudiante a realizar un mapa de rutas y tomar las materias adecuadas que le sirvan para su

<sup>1</sup> Dr. José Manuel Ramírez Romero [jmromero@cucsur.udg.mx](mailto:jmromero@cucsur.udg.mx); Dr. Gerardo Cruz Sandoval [gerardo.cruz@cucsur.udg.mx](mailto:gerardo.cruz@cucsur.udg.mx); Dr. Víctor Sánchez Bernal [vsanchez@cucsur.udg.mx](mailto:vsanchez@cucsur.udg.mx), Dr. Rubén Darío Guevara Gutiérrez, son Profesores investigadores del Departamento de Ecología y Recursos Naturales-Imecbio de la Universidad de Guadalajara.

orientación terminal, evitando que ellos tomen materias de relleno, con el objetivo de elevar sus autoestima, ser autodidacta y sobre todo como resolver problemas de enseñanza-aprendizaje, más no es la solución total.

Bajo esta perspectiva, el tutor-profesor funge como consejero o compañero en un ambiente relajado, amigable y con un espacio físico adecuado para su desarrollo. Para conformar el perfil de tutor se hace necesario considerar tres aspectos: a) Cualidades Humanas: se refieren a la definición del “ser” del docente tutor, b) Cualidades científicas, se refieren al “saber” del docente-tutor, c) Cualidades técnicas: definen el “saber hacer” del docente-tutor (Canales, 2003).

Según Dellors (2000), los cuatro principios de la educación son: “Aprender a Ser, aprender a aprender; aprender a convivir y aprender a educar. Entendiendo que “Aprender a ser”, exige la integración del pensamiento autónomo, armónico y ético en cuanto a sus características más resaltantes; “El aprender a aprender” mediante la adquisición de habilidades meta cognitivas que le permitan desandar sus errores mediante la autocrítica, siendo parte de este aprendizaje la investigación desde la práctica y la reflexión; “Aprender a convivir” es parte de la tarea docente, al interactuar con su entorno logra no solo la integración de los elementos educativos, sino las metas escolares que se trace a efecto de lograr una mejor calidad de vida de los individuos inmersos en el hecho educativo. Finalmente; “Aprender a educar”, mediante el conocimiento actualizado y una profesionalización de las disciplinas auxiliares los enfoques educativos e interdisciplinarios pertinentes para el tratamiento integral del fenómeno de la educación.

La carrera de IRNA, es una nueva licenciatura diseñada con un plan curricular flexible de créditos, con una filosofía de formación integral en el manejo de los recursos naturales con ejes temáticos transversales como es: La sustentabilidad, Desarrollo, Manejo integral, Ciencias básicas, Naturales y Sociales (Jardel, 2000). Es una carrera con la visión integral de los factores socio ambientales y económicos que influyen en la producción de alimentos con una visión sustentable conservando y restaurando los recursos naturales y agropecuarios (Figura 1). El personal académico (profesores) son profesionales con conocimiento firme en el manejo integral de los recursos naturales, que incorporan la dimensión social, ambiental y las base generales para el manejo de los recursos naturales con un enfoque de conservación del medio ambiente, que abordan los problemas relativos a la producción de alimentos y materias primas sobre una base sustentable, la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de la vida en el planeta y el desarrollo social, la restauración y la rehabilitación de ecosistemas degradados, gestión del proceso social relativo a los recursos naturales, es decir que desarrollen e implementen técnicas innovadoras produciendo más sin dañar el medio ambiente y que tengan una visión de producción a largo plazo con un enfoque de sustentabilidad.

Según el diagnóstico del CUCSUR, en 1998, se tenía un grado académico promedio (GAP) de 4.98, para el 2001 fue de 6%; y 2003 de 6.4 %, se cuenta con 40% de profesores con maestría, con 61% de profesores tiempo completo y con un 35.5 de horas docencias de profesores por carrera, y 41% de los profesores se dedican a la docencia 44% e investigación; y el 15 % a la extensión; 24.88% de profesores cuneta estímulo académico y el 95% de los maestros asisten a sus clases regularmente.

El número de académicos de 1997 al 2000, aumento de 28 a 221, lo cual es un incremento bastante notable de 11 a 15 profesores de asignatura. En la carrera de IRNA, 49 profesores equivalen al 37% del total. La docencia se imparte bajo el modelo departamental de la División de Desarrollo Regional y la División de Estudios Sociales y Económicos.

En el CUCSUR, para el 2003, se aumentó la planta académica en 22 nuevos elementos, llegando para éste año a 243 profesores. De éste total 229 (94%), son profesores y 14 son técnicos académicos. De los primeros 52% son profesores de Carrera y el 48% son maestros de asignatura. De los profesores de Carrera el 94% son de tiempo completo.

### Descripción del Método

#### El área de estudio

La presente investigación se realizó en el CUCSUR de la Universidad de Guadalajara, ubicado en la cabecera municipal de Autlán de Navarro, Jalisco, México. Según INEGI (2007), sus coordenadas geográficas son 19° 46' 20" a los 19° 46' 37" de latitud norte, y 104° 21' 24" a los 104° 21' 45" de longitud oeste, con una altitud 920 metros sobre el nivel del mar . Mostramos en la Figura 2, la ubicación del área de estudio.

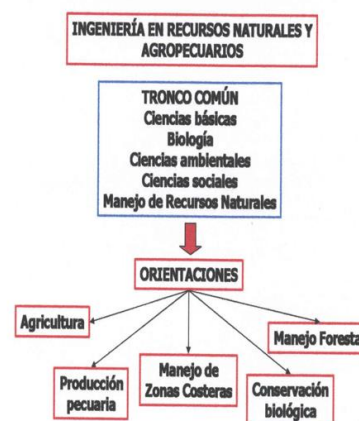


Figura 2. Estructura curricular de IRNA  
Fuente: Jardel, 2000, Cap. 2, p. 5

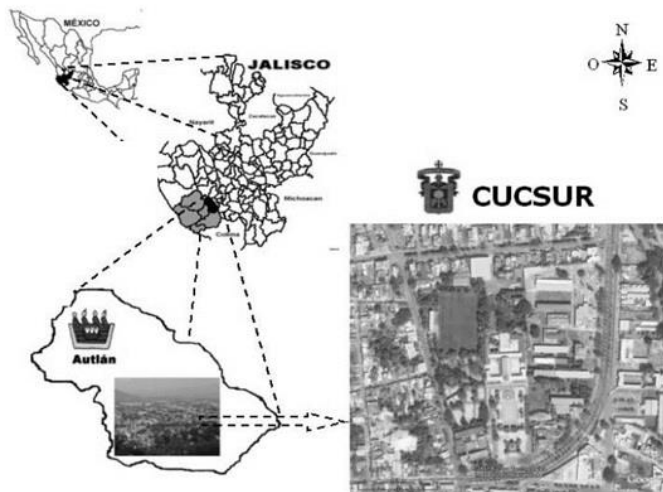


Figura 2. Localización del CUCSUR de la Universidad de Guadalajara  
Fuente: Cruz-Sandoval, 2008, Cap. 6, p. 59.

### El Método

La investigación fue del tipo descriptivo-cuantitativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). La investigación comenzó con una revisión bibliográfica sobre la acción tutorial en el nivel superior nacional, estatal y regional, con el propósito de conocer las acciones realizadas en el campo de Sistema Tutorial, así como conocer la política federal a través de la SIES, y del Centro Universitario de la Costa Sur y Universidad de Guadalajara.

La muestra fue de 86 individuos (17.92%) de una población de 498 estudiantes inscritos en el período 1997-A al 2002-B del plan de estudios de Ingeniería de Recursos Naturales y Agropecuarios [IRNA]. Se aplicó una encuesta sobre la eficacia de las tutorías, la cual contenía 20 preguntas con escala de valor de 1 a 6 que significa (1 = nada, mala), (2= regular o poco),

(3= bueno), (4= Muy Bueno), (5= Excelentemente Bueno) y (6= no contestó), que representan los rangos calificativos sobre el conocimiento y la percepción de los temas de las tutorías, el perfil del tutor y como conceptualizan la importancia de éstas. Con los resultados se formó una base de datos en el programa de EXCEL, permitió por medio de fórmulas, realizar una contabilidad respectiva. Los lineamientos fueron, que el estudiante tuviera más de 3 semestres en la carrera.

Además de ello, se llevó a cabo una investigación sobre el historial académico del total de la población (498 alumnos), mediante la página de Sistema Integral de Alumnos de la Universidad de Guadalajara (SIAU) para obtener fichas académicas y kardex, con ello detectar las materias con mayor índice de reprobación, y observar el historial académico de cada estudiante durante su estancia en la escuela, considerando además el porcentaje de avance hasta ésta fecha, su eficiencia terminal (número de créditos y número de semestres que actualmente cursa), su proyección de egreso, con base al comportamiento escolar dentro de la carrera. También se informa del comportamiento de los egresados (Promedios de calificaciones durante los semestres de su actuar escolar), desertados en forma generacional, número de desertados con base al número de alumnos y activos.

### Comentarios Finales

El 55% manifiestan que son necesarias y posibles de realizar, 21% responde que son necesarias pero difíciles de realizar, el 22% ignora la relación, y sólo el 2% considera que no son necesarias.

### Resumen de resultados

De una población de 498 estudiantes que ingresaron del ciclo 1997-A 2002-B, se observó una deserción de 181 (36.35%), por la vía de baja voluntaria 100 (7.588%), por baja administrativa 81 (6.08%), por artículo 33 el 1.83%. y por art. 34 se fueron por reprobación alguna materia después de 5 oportunidades. Información que se presenta en el cuadro 1.

Solo el 14.45%, fueron egresados, pero si consideramos el egreso por semestre que ingresaron en 1997-A, solo egresó 48.428%; en 1997-B egreso 55.813%; en 1998-A egreso 44.73%; en 1998-B el 38.88%), lo que significa que solo 3 estudiantes terminaron con una eficiencia termina (*en tiempo y forma el Ciclo 1999-A, Cuadro 1*).

De la encuesta aplicada se observó que en la influencia al momento de elegir la carrera, el 33% de los estudiantes establece que no hubo influencia, 20% menciona a la familia, 11% dice que fue el interés por la misma carrera y el 10% fue el hecho de que esta carrera está ubicada dentro de la región Costa Sur y Sierra de Amula.

El 51% de los estudiantes establecen que la elaboración del plan de estudios es regular ni difícil ni fácil, el 34% menciona que les cuesta trabajo elaborar su plan de estudios y sólo el 4% menciona que no se les dificulta este planteamiento.

El 63% manifiesta que el plan de estudios es adecuado y el 37% inadecuado. Respecto a la carrera de IRNA como primera elección para su formación profesional, el 51% de los estudiantes contestó que sí y un 49% que no.

Estos resultados demuestran que la carrera aún no es totalmente reconocida y aceptada en la región o bien, que la currícula y la forma de su desarrollo no es del todo conocido. Esto propicia que los alumnos busquen una

primera opción de estudios en las carreras ofertadas por el mismo Centro Universitario que son de amplio reconocimiento o “tradicición” y en caso de no ingresar a la carrera elegida toman como segunda opción la carrera de IRNA. El 71% manifestó que la comprensión del plan de estudios puede ser regular, difícil, o confuso. Este mismo cuestionamiento se realizó con los docentes, siendo la respuesta similar con 68%. Respecto al apoyo que reciben los estudiantes en la elaboración de su plan de estudios, el 43% manifiesta que la selección es por él mismo, el 19% de los casos recibe el apoyo de compañeros del mismo grado o de otros más avanzados; sólo 20% manifiestan que son apoyados por profesores y el coordinador de la carrera y el 3% son apoyados por familiares.

Estatus	Ciclo escolar												Suma	Media	Sd
	97-A	99-B	98-A	98-B	99-A	99-B	00-A	00-B	01-A	01-B	02-A	02-B			
Encuestados	0	7	3	9	15	12	10	11	9	8	2	0	86	7.17	4.88
Activo	1	4	3	10	20	28	28	29	22	36	27	36	244	20.33	12.77
Egresados	13	24	17	14	2	1	0	1	0	0	0	0	72	18.00	8.55
Baja Voluntaria	10	9	11	6	6	7	8	0	6	13	7	7	100	7.58	2.37
Baja Administrativa	4	6	7	6	1	1	12	13	10	8	8	5	81	6.08	4.13
Deserción	14	15	18	12	7	8	20	23	16	21	15	12	181	15.08	4.93
Artículo 33	0	0	0	2	0	1	1	4	4	3	3	4	22	1.83	1.70
Artículo 34	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	5	0.42	1.21
TOTALES	28	43	38	36	29	37	48	54	38	57	42	47	498	41.5	9.04

**Cuadro 1.** Concentrado de estadísticas de la dinámica de estudiantes de IRNA del periodo 1997-A al 2002-B.

El 40.69% de los encuestados consideran que el tutor no les ha ayudado a realizar su programación de materias, el 16% dice que si les ha ayudado. Los estudiantes identifican materias con altos índices de reprobación, el cual piden que los directivos implementen asesorías especializadas para materias difíciles, y esto ayudaría a bajar los índices de reprobación y deserción.

Del análisis de los puntajes de ingreso considerando el promedio de la preparatoria, y el examen de ingreso, se obtuvo a través de las fichas académicas, específicamente del kardex, se observó en el historial académico y de ingreso (PAA), que los 181 estudiantes clasificados como desertores, **67** obtuvieron menos de 20 puntos, **12** estudiantes obtuvieron menos de 30 puntos y **31** estudiantes menos de 40 puntos, esto nos demuestra que 110 estudiantes ingresan con bajos puntajes (Reprobados), es decir con escasa preparación procedente de los diferentes bachilleratos (Cuadro 2).

Puntajes obtenido en PAA	Ciclo escolar												Total Desertores
	97-A	97-B	98-A	98-B	99-A	99-B	00-A	00-B	01-A	01-B	02-A	02-B	
0-20	5	0	1	2	0	2	10	21	13	9	4	0	67
21- 30	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	6	1	12
31- 40	6	5	5	2	2	0	3	0	0	3	4	1	31
41- 50	4	4	4	3	1	1	6	0	1	5	3	3	35
51- 60	0	3	4	2	3	1	2	1	1	2	1	1	21
61- 70	1	1	2	1	2	3	0	0	0	2	0	0	12
71- 80	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
81- 90	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sumas	14	15	18	11	8	7	21	22	15	21	18	6	181

**Cuadro 2.** Número de alumnos desertores de IRNA desde 1997-A al 2002-B por semestre.

En relación al análisis del puntaje de ingreso considerando únicamente el promedio del bachillerato del historial académico de los estudiantes desertados, se encontró un promedio de prepa de 81,02, con una que un media en puntos del examen de admisión 46.44 y un promedio de 127 puntos a la hora de ingresar a IRNA, lo cual reafirma la mala preparación antecesora (Cuadro 3).

	Ciclo escolar												Media
	97-A	97-B	98-A	98-B	99-A	99-B	00-A	00-B	01-A	01-B	02-A	02-B	
Promedio general	79.50	77.50	73.48	81.48	86.70	85.15	81.45	76.04	82.17	80.66	74.56	80.37	<b>79.92</b>
Promedio bachillerato	<b>77.06</b>	83.05	<b>79.59</b>	81.05	82.39	88.29	<b>76.72</b>	90.87	<b>75.84</b>	84.78	<b>77.43</b>	85.71	<b>81.90</b>
Puntaje Aptitud Académica	39.62	49.79	44.14	40.77	50.51	59.13	45.37	54.00	49.46	46.33	31.92	46.23	<b>46.44</b>
Puntaje admisión	119.14	132.84	123.80	<b>107.12</b>	132.96	147.42	122.18	144.89	125.29	131.11	<b>109.34</b>	130.09	<b>127.18</b>
Créditos	133.80	99.78	76.50	72.70	38.25	170.70	50.90	61.17	59.00	38.11	58.75	32.50	<b>74.35</b>
Semestres	5.40	4.00	3.44	3.50	1.00	3.67	3.38	2.41	2.10	1.33	2.75	1.00	<b>2.83</b>
% avance	31.00	23.48	18.00	17.10	9.00	40.16	11.79	14.34	13.88	8.97	13.82	7.65	<b>17.43</b>
Eficiencia	46.89	41.64	42.13	43.98	72.00	91.56	27.24	43.16	46.86	5.66	45.35	61.18	<b>47.30</b>
Alumnos que no asistieron	4	6	6	5	3	4	10	10	8	8	8	3	<b>6.25</b>
Correlación	0.99	0.64	0.88	0.99	0.98	0.76	1.00	0.69	0.60	0.43	0.99	0.98	<b>0.83</b>

Cuadro 3. Historial académico y promedio del bachillerato de los desertores, considerado en la prueba de aptitud académica.

### Discusión

Los resultados obtenidos demuestran la poca información que tienen los estudiantes de la carrera de IRNA y sobre las Tutorías, el mapa curricular de las diferentes orientaciones existentes, impactando de esta manera el rendimiento de los alumnos en los cursos. Cabe señalar que aquí solo se está observando el dato como estadística, pero no se analiza el grado de enseñanza aprendizaje, es decir si el maestro es el culpable de los altos índices de reprobación o el estudiante no tiene las bases necesarias para acreditar la materia. Los datos plasmados obtenidos de los Kardex de los estudiantes a través del SIIAU, son considerados con índices de reprobación, ya que logran aprobar en extraordinario, Repiten curso, Repiten curso y no aprueban, se van la 5 oportunidad y al no aprobar se consideran desertados a través del Artículo 33. Los estudiantes, sienten la necesidad de que existan cursos de asesorías en esas materias

Los estudiantes de la carrera de IRNA, se apoyan en mismos compañeros para crear su ruta de orientación académica, cayendo así en algunas problemáticas o dejándose influenciar para la toma de sus decisiones, pues no tienen conocimiento sobre el enfoque de cada una de las ramas de orientación, mencionando un porcentaje considerable, que les parece complicado elaborarlo.

Cuando un Sistema de Tutorías no funciona, los alumnos al paso del tiempo van medio comprendiendo la estructura y tomando materias que no saben si son útiles para su formación de su orientación vocacional (formación equivocada).

Existen altos índices de reprobación, deserción, mala ubicación de los estudiantes, baja autoestima y bajo índice de eficiencia terminal, baja desarrollo profesional.

En la carrera de IRNA se deben de tomar en cuenta las acciones a realizar los tres actores que se involucran en el Sistema de Tutorías: Directivos, Docentes y Alumnos; cada uno juega un papel muy importante para que se realicen la tutoría en forma eficiente

### Conclusiones

Se concluye que existe un alto índice de reprobación y deserción a nivel general, que refleja una clara necesidad de implementar un programa de difusión a nivel local, regional y nacional sobre la carrera de IRNA. Que requiere un proceso de capacitación docente, con un enfoque del conocimiento de la carrera con el propósito de que



se apropien y puedan brindar servicios de tutorías, y a la vez en su formación docente profesional. Es necesario implementar el programa de Sistema de Tutorías Académicas en la carrera de IRNA, que contemple un diagnóstico, ejecución, evaluación y retroalimentación, a la fecha solo se realizan acciones aisladas pero no como un sistema de tutorías. Además no existe una buena comunicación entre el tutor y el tutelado, con carencia de un mecanismo de evaluación y retroalimentación.

Para elevar los indicadores de eficiencia terminal, y bajar los índices de deserción, que los estudiantes se informen sobre las tutorías planificadas y como éstas les puedes ayudar en su formación, debido a que los mismos estudiantes mencionan que las tutorías funcionan poco, y hace falta que el maestro dedique tiempo y planifique la acción tutorial, ya que identifican que el tutor tiene carga de trabajo dedicado a la investigación. Así mismo el estudiante debe evaluar la acción tutorial que le brinda el tutor, ya que como no existe evaluación, el tutor no planifica sus acciones tutoriales.

### **Recomendaciones**

La investigación sugiere realizar las siguientes acciones para realizarse en el futuro: Realizar sesiones de trabajo para el conocimiento de reglamentos, estructura organizativa y el plan de estudios de la carrera, así como los contenidos de materias. Difundir el perfil del egresado entre las academias de cada departamento que se involucran en la carrera. Realizar talleres o actividades de capacitación tutorial, con la asesoría física de expertos en dicha actividad. Implementar la realización de talleres o actividades de capacitación sobre el proceso enseñanza-aprendizaje. Calendarizar, concertar y difundir a los tutelados el tiempo de atención por parte del tutor. Revisión del reglamento de la actividad tutorial donde se establezcan los lineamientos particulares. Implementar un mecanismo de evaluación control y seguimiento de la actividad tutorial, por parte de los alumnos. Contar con un expediente (ficha tutorial) que permita dar un diagnóstico del historial educativo y en base de este dar seguimiento a la actividad tutorial. Fomentar el uso de la base de datos del SIIAU.

### **Referencias**

- Canales E. (2003) El perfil del Tutor Académico, Universidad Autónoma de Tlaxcala. Artículo recuperado julio del 2006 mediante el siguiente artículo: <http://papyt.xoc.uam.mx/media/bhem/docs/pdf/116.PDF>.
- Cruz-Sandoval, G. (2008). Diagnóstico de la deserción de Ingeniería en Recursos Naturales y Agropecuarios del CUCSUR de la Universidad de Guadalajara (*Tesis de Maestría*). Instituto Mexicano de Estudios Pedagógicos A. C. Zapopan, Jalisco, México.
- Dellors (2000) Los cuatro pilares de la educación. La educación encierra un tesoro. Publicación Especial. ONUUNESCO, Nueva York, p. 10.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista, Lucio P. (2010). *Metodología de la Investigación*. 3ra edición. Mc Graw Hill.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística[INEGI]. (2007). *Anuario Estadístico de Jalisco*. Tomo I. INEGI. México. Gobierno del Estado de Jalisco.
- Jardel Peláez, J. E. (2000). Sociedad, Ecología, Recursos Naturales y Sustentabilidad. Ensayo sobre marco conceptual de la carrera de IRNA. Universidad de Guadalajara.
- Latapí Sarre, P. (1997) Tiempo educativo mexicano (tomo v), México: Universidad de Aguascalientes.

### **Notas Biográficas**

**El Dr. José Manuel Ramírez Romero** es profesor investigador del -IMECBIO del CUSUR de la Guadalajara. Tiene doctorado en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla y Maestría en Metodología de la Enseñanza, del Instituto Mexicano de Pedagogía A. C. del estado de Tamaulipas.

**El Dr. Gerardo Cruz Sandoval**, es profesor investigador del -IMECBIO del CUSUR de la Guadalajara. Tiene doctorado en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Su experiencia se ha centrado en campo de la docencia a de campesinos forestales y uso del desarrollo rural y micro-empresas ladrilleras.

**El Dr. Víctor Sánchez Bernal**, es profesor investigador del departamento de ecología y recursos naturales-IMECBIO del CUSUR de la Guadalajara. Tiene estudios en Biología en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Guadalajara y terminó sus de posgrado de maestría y doctorado en Desarrollo Rural en el Colegio de Postgraduados. Su experiencia académica se centra en manejo social, gestión y organización de sistemas de producción agropecuaria en procesos holísticos de vinculación social y nueva ruralidad, con énfasis en etnozoología.

**El Dr. Rubén Darío Guevara Gutiérrez** es profesor investigador del -IMECBIO del CUSUR de la Guadalajara. Tiene doctorado en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla y Maestría en Metodología de la Enseñanza, del Instituto Mexicano de Pedagogía A. C. del estado de Tamaulipas.

# Principales productos de comidas rápidas que se consume a través de aplicativos móviles en diferentes negocios de Villavicencio

Mg. Juan Gabriel Ramírez Ruiz<sup>1</sup>, Mg. Janeth Lozano Lozano<sup>2</sup>,  
Brandon Stiwen Mondragón García<sup>3</sup>, Carlos Stiven Ríos Tabora<sup>4</sup> y María Alejandra Velásquez<sup>5</sup>

**Resumen**— En el contexto empresarial se evidencia que el uso de recursos electrónicos poco a poco ha ido tomando importancia trascendental ya que la mayoría de los usuarios dispone de un dispositivo móvil lo que genera una oportunidad; por lo tanto, en la presente comunicación se busca identificar los principales productos de comidas rápida que se consume a través de aplicativos móviles en diferentes negocios de Villavicencio; así como también sus precios y preferencias. Este proceso de identificación se llevó a cabo en las principales tiendas de comidas rápidas de la ciudad en mención, en donde se aplicaron 350 encuestas a microempresario de las diferentes tiendas de comidas rápidas. Los resultados se sistematizaron en el software estadístico R-kward. De este proceso se obtiene que el microempresario siente la necesidad de implementar de usar en su negocio una herramienta virtual que le permita visualizar su negocio y ampliar sus ganancias.

**Palabras clave**—App móvil, Tendero, Comidas rápidas, Domicilios, hábitos de consumo

## Introducción

En la actualidad la población de la ciudad de Villavicencio tiene fácil acceso a los aparatos electrónicos y servicios de internet, que le permiten utilizar los diferentes servicios que o pueden ser beneficioso en el aprovechamiento de los diferentes sectores económicos. Que permite a los microempresarios la implementación de nuevas herramientas como oportunidades de negocio.

El estudio sobre los aplicativos móviles en la ciudad de Villavicencio, se evidencia que los tenderos de comidas rápidas no le encuentran importancia a la utilización de las APPS como estrategia comercial para sus ventas. Esto se debe a la conformidad que tienen con la utilización del WhatsApp y Facebook, que se limitan únicamente al sector donde se encuentra la empresa. De esta manera, se está desaprovechando las ventajas que ofrecen las aplicaciones móviles.

Por vivencia propia en el medio, se ha identificado como los tenderos de las comidas rápidas en Villavicencio, tienen comportamientos apáticos y temor del uso de aplicativos móviles para vender sus productos, como reza el adagio popular “la tecnología nos atropella”, los tenderos no avanzan en el uso de estos dispositivos; aun existiendo practicas exitosas de algunos que se han atrevido a usar las apps, y que ven en esta tecnología una oportunidad para vender más, ahorrar costos y multiplicar sus ganancias.

La cultura del uso de la tecnología no ha llegado a ellos aun sabiendo que el 96% de las personas tienen móviles en las que pueden instalar las aplicaciones, por tanto, se está subutilizando estas tecnologías, su falta de aplicabilidad incurre en la ausencia de clientes y turistas que ya están haciendo uso de estos aplicativos y que se no asisten a sus tiendas porque no los identifican.

Por otro lado, el tendero de comidas rápidas no se acerca al desarrollo tecnológico, prefiere ignorarlo. Estos comportamientos hacen que desarrolladores de la región no encuentren un grado de aceptación y no se produzcan desarrollos tecnológicos en este campo, aunque existen en el medio las competencias necesarias para desarrollar dicho aplicativo.

Los tiempos en los que la estrategia de publicidad era un poco más limitada debido a que su costo era elevado, y por ende, era algo que solo las grandes empresas podían darse el lujo de pagar por tener, quedo en el pasado, hoy en día, la tecnología y su avance continuo, ha permitido la facilidad de hacer publicidad a través de los medios masivos que se utilizan, ya sea de una manera gratuita o paga, pero a pesar de esto, aun encontramos microempresarios que no lo manejan y al no hacerlo, están desperdiciando un nicho de mercado bastante grande que si lo utiliza y no tienden a esto puede ayudar directamente al cierre de su negocio por falta de ventas.

<sup>1</sup> Profesional en comercio internacional. Magister en dirección de Marketing. Profesor de investigador de la Universidad Cooperativa de Colombia Juan.Ramirezr@campusucc.edu.co

<sup>2</sup> Contadora pública. Especialista en gestión y auditoría tributaria. Magister en administración de empresas con especialidad en finanzas corporativas. Profesora investigadora de la Universidad cooperativa de Colombia. Facultad de ciencias económicas Administrativas y contables. janeth.lozano@campus.edu.co

<sup>3</sup>Estudiante último semestre de Contaduría Pública, Universidad Cooperativa de Colombia. brandon.mondragon@campusucc.edu.co

<sup>4</sup> Estudiante último semestre de Contaduría Pública, Universidad Cooperativa de Colombia. carlos.riost@campusucc.edu.co

<sup>5</sup> Estudiante último semestre de Contaduría Pública, Universidad Cooperativa de Colombia. maria.velasquezp@campusucc.edu.co

Según el “Estudio de Mobile Commerce, una perspectiva para Colombia, Latinoamérica y el Mundo” presentado por IAB Colombia, máxima autoridad en la industria de la publicidad digital y Mercado Libre, el sitio líder en comercio electrónico, las compras móviles son cada vez más frecuentes a nivel mundial, casi un cuarto de las compras de productos y servicios semanales son móviles y un 75% de los usuarios de Internet móvil, ha comprado un producto o servicio a través de su dispositivo en los últimos 6 meses. Donde México y Colombia son los países que lideran la compra mensual por encima del promedio global en la región, con un 49% para nuestro país y un 45% para el país azteca.

Sin embargo, a pesar de las ventajas que trae consigo el internet, el microempresario tradicional se encuentra en la investigación que este no supera el nivel de escolaridad, por lo tanto, ha sido un poco traumático y dispendioso el aprendizaje sobre teléfonos inteligentes y consigo, la formación en manejo de aplicaciones y adaptación de la ideología que “todo se hace por internet”. La razón principal y fundamental que tienen los tenderos para utilizar aplicaciones móviles es “VENDER”, muchos aun sin conocer bien del tema o manejarlo con dominio, lo intentan y se arriesgan a subir un escalón a la innovación, ya sea porque los aconsejan o por su propia iniciativa. Generalmente, aunque en muchos casos es un medio masivo seguro, en un alto porcentaje de participación, las personas tienen miedo de comprar por internet, en los casos en que el pago es contra entrega, no es el mismo, pero sin embargo, los temores de hacerlo siempre se mantienen, es por esto que hacer publicidad por internet, es una estrategia para el reconocimiento del negocio y así mismo, los comentarios de las personas que lo hayan visitado, es una base para asegurarse que es un sitio confiable. Las aplicaciones móviles, son una herramienta que nos permite minimizar el tiempo de forma efectiva, cada vez este corre de una manera acelerada, y nos cuestionamos diciendo que dejamos de hacer cosas por “falta de tiempo”, así que este es un instrumento muy positivo para evitar las excusas y con un solo clic acercarnos a lo que queremos y sin gastar mucho tiempo.

La tecnología se ha hecho cada vez más accesible, y los emprendedores pueden desde cualquier lugar y con una serie de herramientas de trabajo, elaborar proyectos, atender su negocio, comprar sin salir de casa, etc, lo cual permite el desarrollo sostenible de la economía, con optimización de recursos para el desarrollo de nuevos ideales que nos permitan cada vez más.

### **Descripción del Método**

#### *Tipo de investigación*

La investigación se desarrolla bajo la metodología de tipo descriptiva de carácter cuantitativa, sobre lo cual Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2010) precisan que los estudios descriptivos “buscan especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población.” (p. 80).

Por otra parte, es cuantitativa porque como lo sostienen Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2010), este tipo de investigación tiene las características de medir fenómenos, utiliza la estadística, prueba hipótesis y hace relaciones de causa efecto, permitiendo el análisis de la realidad objetivamente, con la consecuente bondad de poder controlar los resultados, dar precisión y replica en los resultados obtenidos (p.45).

Al ser descriptiva y cuantitativa permite determinar la importancia del uso de la app móvil en los tenderos de comidas rápidas de Villavicencio. Además, de permitir por medio de la observación sistemática al visitar a los tenderos para aplicar los instrumentos determinar las características de estos, dado que la observación permite conocer la realidad por medio la percepción directa en la población objeto de estudio, como en este caso los tenderos.

#### *Población y muestra*

Se aplicó igualmente una entrevista a 350 empresarios tenderos que consto de 36 preguntas con el fin de obtener la información requerida para validar cuales son los alimentos que más comercializan los tenderos, si emplean aparatos tecnológicos para la comercialización de estos y que interés tienen en utilizar la tecnología como herramienta de apoyo a su negocio. Para la tabulación de la información se ha empleado software de Estadística R.

#### *Trabajo de campo*

Para identificar los principales productos de comidas rápidas que se consume a través de aplicativos móviles en diferentes negocios de Villavicencio, ha considerado una población de 350 empresarios de comidas rápidas de las principales zonas rosa de este tipo de productos. sin embargo, se ha tomado un muestreo que como lo considera Baena (2017) “es un procedimiento por el cual algunos miembros de una población —personas o cosas—, se seleccionan como representativos de la población completa” (p. 84). De esta forma, a la fecha se han realizado 60 que se tienen como base preliminar para el estudio y presentar el avance en esta ponencia, donde se han tomado 20 empresarios de cada una de las tres principales zonas rosa donde se consiguen establecimientos para todos los gustos y presupuestos como lo son la Grama, sector del Siete de Agosto y de Santa Helena.

*Resumen de resultados*

Como se observa en el cuadro 1 y la figura 1 obtenida en los resultados de la encuesta realizada a tenderos de comidas rápidas, los productos que tienen mayor venta por medios electrónicos, son las hamburguesas con una demanda del 32%, seguida de las empanadas en un 12%, los perros y pizzas ocupan simultáneamente un 5%, por otro lado, los otros que se comprende en (pinchos, tamales, asados, ensaladas, entre otros) es favorable con una participación del 47% de los resultados. Es evidente que se puede catapultar la venta de comidas rápidas por medios electrónicos, atrayendo demandantes por medios las APPS.

Productos	Numero	%
Empanadas	7	12%
Hamburguesas	19	32%
Perros	3	5%
Pizza	3	5%
Otros	28	47%

Cuadro 1. Productos con mayor rotación en comidas rápidas

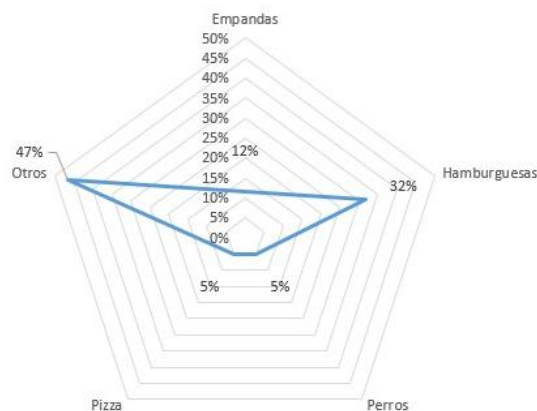


Figura 1. Porcentaje de ventas de comidas rápidas

En el cuadro 2 y figura 2 se observa que el 40% de los tenderos manejan un rango de precios para la venta de comidas rápidas de \$16.000 a \$ 30.000 pesos colombianos, lo que tiene una concordancia aproximada en la venta de otros productos del Cuadro 1. Por otra parte, el 37% de la venta de comidas rápidas maneja un rango de precios de \$5.000 a \$ 15.000 pesos colombianos. Estos resultados demuestran que los tenderos manejan precios bajos, que tienen mayores resultados a la hora de vender.

Valor en Ventas	Número	%
\$ 5.000 - \$ 15.000	22	37%
\$ 16.000 - \$ 30.000	24	40%
\$ 31.000 - \$ 45.000	8	13%
Más de \$ 46.000	6	10%

Cuadro 2. Rango en el precio de venta para comidas rápidas

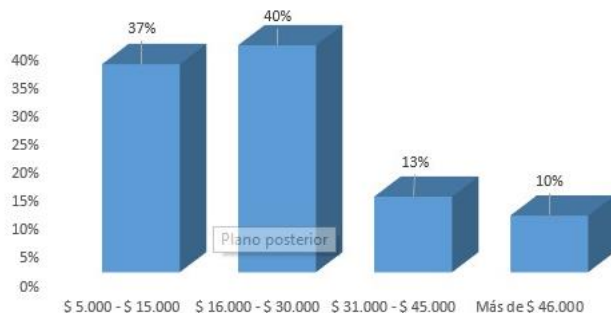


Figura 2. Distribución grafica precio de venta

Con respecto a la hora de mayor venta, en el cuadro 3 y figura 3, se observa que las jornadas que tienen mayor demanda de los productos ofertados por los tenderos de comidas rápidas está en los horarios de noche con un 75% y en la tarde con 18% principalmente. Evidenciando que los tenderos pueden utilizar otros medios aplicativos como las APPS como medio de comercialización, lo cual facilitaría a los demandantes una búsqueda fácil de los oferentes para su consumo de comidas rápidas y aumentar las ventas en las otras jornadas o mejorar el nivel de ventas en los horarios que principalmente prefieren este tipo de alimentos.

Horarios.	Numero	%
Mañana	4	7%
Tarde	11	18%
Noche	45	75%

Cuadro 3. Horarios de mayor demanda de comidas rápidas

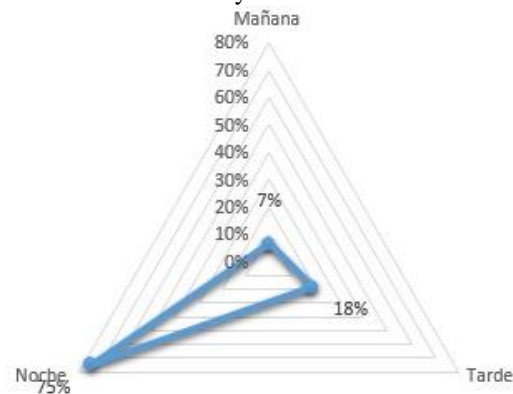


Figura 3. Comportamiento de ventas

En el cuadro 4 y figura 4 se observa que el 97% de los tenderos de comidas rápidas utilizan las redes sociales para promocionar la comercialización de comidas rápidas, donde en su gran mayoría cierran las ventas por medio del WhatsApp, lo cual permite inferir que es necesario que los tenderos emigren a otros aplicativos que le permitan generar mayores ingresos en la venta de comidas rápidas y al mismo tiempo faciliten a los usuarios el poder adquirir los productos con mayor confiabilidad y seguridad. Esto porque podrían generar planes de fidelización y organización empresarial.

Medios.	Numero	%
Redes Sociales	58	97%
Paginas Web	1	2%
Rappi	1	2%

Cuadro 4. Medios utilizados para la venta de comidas rápidas

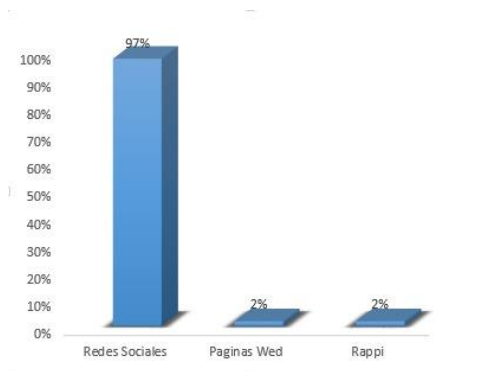


Figura 4. Porcentaje en venta por diferentes medios

### Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de implementar estrategias tecnológicas como las APPS para la comercialización de los productos de comidas rápidas por parte de los tenderos. Esto porque se evidenció que el aprovechamiento de aplicativos móviles para la venta de comidas rápidas en la ciudad de Villavicencio por parte de los tenderos es reducido, sin embargo, hay amplio uso de redes sociales que implican uso de tecnología y conectividad a internet. Pero al mismo tiempo hay desaprovechando de otras herramientas como las Apps que pueden ser extraordinarias para la comercialización de comidas rápidas.

Se identifica que los tenderos de comidas rápidas tienen mayor demanda en los horarios de noche, generando mayor producción en el momento de la venta donde los de mayor preferencia son las hamburguesas seguido de las empanadas, perros, pizzas y otros propios de la región. Esto es debido que sus productos son de fácil preparación, bajos costos en preparación masiva, siendo agradable para los demandantes, que si lograran procesos de reorganización empresarial facilitando técnicas de comercialización, marketing y acercamiento a sus clientes actuales y potenciales mejorarían sus ingresos si acogieran un aplicativo APPS para fidelización de sus clientes.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el factor en la generación de Apps que sean exclusivas para tenderos de comidas rápidas en ciudad de Villavicencio y su influencia que tiene en las diferentes poblaciones. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a principales productos de comidas rápidas que se consume a través de aplicativos móviles en diferentes negocios de la ciudad de Villavicencio. Igualmente, queda población para poder continuar con el estudio y generar con respecto a las expectativas de las partes (clientes y comerciantes), generar una herramienta APPS a la medida de estos.

### Referencias

- Baena Paz G.M.E. "Metodología de la investigación (3a. ed.)". Ciudad de México: Grupo Editorial Patria; 2017.
- Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. "Metodología de la investigación" (5a. ed.). Distrito Federal: McGraw-Hill Interamericana; 2010.
- IAB y Mercado Libre. IAB y mercado libre lanzan estudio sobre mobile commerce. "Estudio de Mobile Commerce, una perspectiva para Colombia, Latinoamérica y el mundo". Consultado por internet el 01 de septiembre del 2019 Dirección de internet: <http://www.iabcolombia.com/lo-ultimo/iab-mercado-libre-lanzan-estudio-mobile-commerce/>

### Notas Biográficas

El Dr. **Juan Gabriel Ramírez Ruiz** es profesor de la facultad de ciencias económicas, administrativas y contables del programa de administración de empresas de la Universidad Cooperativa de Colombia, en Villavicencio, Meta, Colombia. Terminó sus estudios de Comercio Internacional de la Universidad Jorge Tadeo Lozano y Magister en Dirección de Marketing de la Universidad Viña del mar de Chile.

La Dra. **Janeth Lozano Lozano** es profesora de la facultad de ciencias económicas, administrativas y contables programa de contaduría pública de la universidad Cooperativa de Colombia, en Villavicencio, Meta, Colombia. Terminó sus estudios en Contaduría Pública en la Fundación Universitaria San Martín, Especialista en Gestión y Auditoría Tributaria de la Universidad del Meta y Magister en Administración de Empresas con Especialidad en Finanzas Corporativas de la Universidad Viña del mar de Chile.

El estudiante **Brandon Stíwen Mondragón García**, actualmente realiza tesis de grado en la Universidad Cooperativa de Colombia en el programa de Contaduría Pública.

El estudiante **Carlos Stiven Ríos Taborda**, actualmente realiza tesis de grado en la Universidad Cooperativa de Colombia en el programa de Contaduría Pública.

La estudiante **María Alejandra Velásquez Parra**, actualmente realiza tesis de grado en la Universidad Cooperativa de Colombia en el programa de Contaduría Pública.

# TRAYECTORIAS FORMATIVAS DE LOS REDISEÑADORES CURRICULARES EN EL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL: UN ESTUDIO DE CASOS

María Eugenia Ramírez Solís<sup>1</sup>, Liliana Suárez Téllez<sup>2</sup>, Macarena Blando Chávez<sup>3</sup>, Elsa Franco Martín<sup>4</sup>, Julio Javier Corona Maldonado<sup>5</sup>, Jorge Cordero Espinoza<sup>6</sup>

**Resumen--**Para las tareas del rediseño curricular en el IPN, los académicos que forman la comisión responsable cuentan con perfiles que destacan por el dominio de la disciplina, la experiencia docente en el currículum a rediseñar y por ejercer en su momento un cargo académico en la institución. Cada unidad académica y cada comisión para el rediseño curricular enfrentan problemas teórico metodológicos propios del diseño curricular, que les ha permitido generar diferentes estrategias y recursos para desarrollar capacidades específicas para el diseño de las diferentes fases del rediseño curricular. En los avances de esta investigación se describen diferentes prácticas formativas que permiten delinear trayectorias para desarrollar competencias en el rediseñador curricular.

**Palabras clave**—competencias, comisión, rediseño curricular, trayectorias formativas.

## Introducción

El rediseño curricular en el Instituto Politécnico Nacional, es una de las principales atribuciones de las academias, estipuladas en el reglamento de Academias del Instituto Politécnico Nacional (IPN 1991). La participación de los docentes en los procesos de diseño curricular es vista como una actividad implícita en su función, se visualiza como una actividad, si no cotidiana, si sistemática derivada de su experiencia y capacidad de adaptación y búsqueda de mejoras en la implementación del currículo, así como de las necesidades institucionales

Las decisiones para el rediseño curricular en el IPN se llevan a cabo por un actor colectivo, la Comisión de Rediseño Curricular CRC, especificado en el Manual para el Rediseño de Planes y Programas en el Marco del Nuevo Modelo Educativo y Académico (IPN 2004:22) Esta comisión está integrada por un grupo de académicos con funciones docentes y de representación administrativa: directores, subdirectores académicos, responsables del programa académico, presidentes de academia y docentes de las diferentes áreas del plan vigente, así como los jefes de área responsable del rediseño curricular y, en su caso, asesores con perfiles de pedagogía y educación.

La principal característica que distingue a estos participantes es el haber sido designado como funcionarios, pero además, por ser parte del cuerpo docente de la institución; cuentan con un perfil académico-disciplinar, conocimiento y experiencia en el desarrollo del currículum, conocimiento de la institución, así como la experiencia en el campo profesional.

### *Los actores del rediseño curricular*

Durante mucho tiempo se ha considerado que los actores fundamentales para el diseño y rediseño curricular son los docentes, los cuales, a partir de su función principal y su contexto, son los encargados de concretizarlo en el aula y servir de mediación entre los estudiantes y los planes de estudio. Autores como Fernández (2004), Jiménez

<sup>1</sup> María Eugenia Ramírez Solís es psicóloga educativa, docente e Investigadora en el CECyT 14 Luis Enrique Erro del Instituto Politécnico Nacional [meramire@ipn.mx](mailto:meramire@ipn.mx)

<sup>2</sup> Liliana Suárez Téllez es Dra. en Matemática Educativa, investigadora en la Coordinación de Formación e Innovación Educativa del Instituto Politécnico Nacional [lilianasuarez@gmail.com](mailto:lilianasuarez@gmail.com)

<sup>3</sup> Macarena Blando Chávez, es docente en la Dirección de Educación Continua del IPN. [macarenabch@gmail.com](mailto:macarenabch@gmail.com) Julio Javier Corona Maldonado es Psicólogo y maestro en ciencias, docente en el Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud CICS campus Santo Tomás del Instituto Politécnico Nacional. [couronne13@hotmail.com](mailto:couronne13@hotmail.com)

<sup>4</sup> Elsa Franco Martín es docente de la Escuela Superior de Comercio y Administración ESCA Tepepan del Instituto Politécnico Nacional. [elframar@gmail.com](mailto:elframar@gmail.com)

<sup>5</sup> Javier Corona Maldonado es maestro en ciencias, docente en el Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud CICS Psicología, campus Santo Tomás del Instituto Politécnico Nacional. [couronne13@hotmail.com](mailto:couronne13@hotmail.com)

<sup>6</sup> Jorge Cordero Espinoza es docente en el CECyT 2 Miguel Bernard del Instituto Politécnico Nacional. [jorgecordero53@gmail.com](mailto:jorgecordero53@gmail.com)

(2002), Schwab (citado en Díaz, 2017) y otros, coinciden en reconocer que, la experiencia de los docentes que enfrentan los retos de cumplir los propósitos señalados en el currículum, de favorecer estrategias, procesos evaluativos, conducir la dinámica en los salones, de adaptar y contextualizar el currículo, les permite tener una visión crítica del mismo y que a partir de su contexto pueden llegar a ser creadores e intérpretes activos del currículum, no simples implementadores.

De acuerdo a Giddens (citado en García 2007: 202), el actor es quien tiene una intervención intencionada sobre la que pueden reflexionar y de las que son responsables. Los conceptos de actuación, intención, decisión y capacidad, permiten al sujeto la posibilidad de actuar para poder producir algo, por lo que son ellos quienes ejercen el poder de decisión. Entre estas características también se encuentran las percepciones y preferencias (aquellas ideas, principios, concepciones o preconcepciones), en este caso, nos podríamos referir a sus percepciones y preferencias sobre las finalidades de la educación, la enseñanza, aprendizaje, la profesión, el currículum, entre otros, así como sus capacidades teóricas, metodológicas. Ahora bien en los actores colectivos, se suma una característica más, la de compartir campos semánticos que les permitan producir en conjunto.

El perfil de este actor colectivo (Schwab 1971, en Posner, 1998) como diseñador curricular, demanda a los integrantes múltiples capacidades vinculadas con: las políticas educativas nacionales y locales, los modelos curriculares, las tendencias sociales y de las profesiones, nuevos enfoques de aprendizaje y estrategias amplias de formación con modalidades holísticas que generen una postura y una visión de la educación para las generaciones futuras, entre otras competencias para el diseñador curricular (UNESCO 2017), (Soto y Sánchez 2017).

### *Trayectorias formativas*

El perfil de este actor colectivo para el rediseño curricular se integra por las diferentes trayectorias de los docentes y la tarea emprendida en un contexto inicialmente heterogéneo que se encuentran interrelacionados por diferentes situaciones, contextos culturales, dispositivos, acciones, necesidades, y como tales, quien los recorre se enfrenta con caminos diversos: estructurados, inducidos, elegidos, combinados, áridos o resbaladizos donde convergen las experiencias, otros sujetos construyendo una trayectoria situada y contextualizada (Nicastro y Greco, 2012)

Las trayectorias no pueden ser vistas como linealidades o la suma de acciones, tampoco como procesos homogéneos entre las diferentes comisiones de las unidades académicas y de los programas académicos en cuestión, ya que su punto de origen, la formación de las comisiones para la tarea del rediseño curricular, tiene actores con sus propias trayectorias, percepciones y preferencias sobre las finalidades de la educación, la enseñanza, aprendizaje, la profesión, el currículum, entre otros, así como sus capacidades teóricas, metodológicas, de organización y actitudinales que implican el trabajo colaborativo y la toma de decisiones.

Las trayectorias en la formación del docente del IPN generalmente son inducidas por la institución, pero el recorrido, o camino que construye un docente en su formación como profesional de la docencia se enfoca a las necesidades (IPN-CGFIIE 2016), contextos, problemas e incidentes que le demandan la búsqueda de la comprensión de su docencia y las alternativas para las mejoras, consolidando una profesión de calidad.

Las trayectorias de formación se estructuran a partir de lo que los docentes viven cotidianamente y aprenden sobre su docencia en el acontecer del aula, de los trabajos colegiados, de los problemas que enfrentan al evaluar, o realizar su planeación y por los proyectos que generan o les encomiendan, como el Proyecto Aula característico en el nivel medio superior del IPN o el del rediseño curricular. Estos procesos de capacitación, formación y profesionalización se desarrollan en programas inducidos por la institución que generalmente adoptan las formas de cursos, talleres o diplomados y en procesos flexibles como seminarios, congresos, jornadas y foros entre otros.

Para Nicastro (2012), y Herrán (2008) estas trayectorias no pueden restringirse a la suma de eventos, sucesos y acompañamientos para una formación específica, abogando por una “no linealidad. “Si en todo caso encadenamientos, encuentros, desencuentros, transformaciones y movimientos en clave de dinámica de distinto orden” (Nicastro 2012), que entretejen una trayectoria única, enriquecida con hechos, situaciones, relaciones, recursos, dispositivos y tiempo, lo que lleva a identificar solo algunos episodios de esas trayectorias, porque cuentan con evidencias de ellos, pero no restringirlas a la institucionalidad y si abrir formas modalidades y tipologías de formación.

Para los trabajos del rediseño curricular el IPN despliega algunas acciones de formación locales, asesorías y directrices que favorecen estas trayectorias en los rediseñadores curriculares.



## Metodología

Para esta investigación se definió una metodología cualitativa con estrategias interactivas que permitieron combinar diferentes técnicas como la entrevista y los cuestionarios los cuales permitieron la obtención de datos en esta etapa de la investigación

Para la selección de la muestra se consideró el muestreo intencionado, considerando a los docentes que han participado en uno o más procesos de rediseño curricular y que pertenecieran a alguna de las Unidades Académicas de las diferentes áreas del IPN, que representan o hayan representado a alguna de las figuras institucionales implicadas en estos procesos.

Para este trabajo se presentarán el análisis de dos trayectorias individuales que dan cuenta de las experiencias, reflexiones y relaciones que dan identidad a cada trayectoria

Por otro lado se realizó el análisis de las acciones de formación docente registradas ante la Dirección de Estudios Superiores DES del IPN en los periodos 2004-2007 y la Coordinación General de Formación Docente CGFIE del IPN 2013-2018. Se realizó un análisis semántico considerando el nombre y los propósitos de la acción formativa para el desarrollo de competencias para el rediseño curricular, el tiempo en que fueron implementadas su relación con las etapas del rediseño curricular y las Unidades Académicas que lo llevan a cabo.

## Comentarios finales

### Resumen de resultados

El punto de partida de la trayectorias docentes puede identificarse en la conformación de las comisiones y sus perfiles así como de las dinámicas de permanencia en ellas.

*Si recuerda, las comisiones del diseño curricular son comisiones formadas por el colegio. Los presidentes de academia, ...los administrativos, director, subdirector, jefes e carrera*

*Al principio solo teníamos el conocimiento de nuestra disciplina*

En otros casos se resalta la trayectoria de los docentes en formación, conocimiento de la metodología o su experiencia previa en otros procesos en el IPN o en otras instituciones

*Integraban las comisiones esas personas que tenían cierto conocimiento con esos cursos que tomaban en área central y que venían aquí y decían, yo ya conozco el proceso.*

*Se ha participado en 4 rediseños de los cuales fueron 3 intentos y uno si llegó a su fin*

*He participado en otra institución en dos experiencias de rediseño curricular de programas académicos similares a los de ESIME*

*Al integrarme en el rediseño curricular en el IPN, contaba con 2 experiencias de evaluación curricular*

Algunas CRC cuentan con una figura del asesor pedagógico que apoya el proceso y favorece asesorías, guías, y recursos diversos, pero para otros es una figura externa a la que le restan credibilidad en su rol:

*Los responsables de innovación (con perfil de pedagogos) nos daban información, nos decían cómo hacerlo, nos asesoraban y revisaban nuestros avances.*

*Los pedagogos o expertos en educación...aunque dominan la temática, estaban un poco tibios en el actuar, adicionalmente que no tenían dentro de la jerarquía de la escuela como reconocimiento de parte de la comunidad, además porque la comunidad no estaba de acuerdo en que se integraran este tipo de personas porque no sabían nada de la carrera.*

Es evidente que los actores integrantes de la CRC adoptan responsabilidades ante su trabajo e identifican la formación como un mecanismo de mejora de su práctica. Esta identidad da a las trayectorias

Las trayectorias continúan por caminos irregulares de acuerdo a las dinámicas de las CRD y las formas de organización locales que asumen las Unidades Académicas. En este sentido se reportaron diferentes recorridos para adquirir competencias básicas en el área técnica pedagógica, desde las inducidas por la institución en sus diferentes ofertas formativas (CGFIE), las de tipo receptivo pasivo (“si hay cursos y nos invitan vamos”) hasta los que asumiendo con responsabilidad el compromiso del rediseño tomaron la decisión de prepararse con estudios de posgrado

*Al principio no teníamos más que el conocimiento de nuestra disciplina y de la carrera como tal...después de un tiempo nos dimos cuenta que había que prepararnos... lo primero que hicimos fue tomar el Diplomado de Formación Docente*

*... En otros casos se tomaron cursos sobre evaluación, estrategias docentes, uso de TIC, que aunque no son de rediseño curricular, se consideraban como estos elementos del MEI que tendrían que traducirse e incorporarse al RC*

*...empezaron a integrarse esas comisiones las personas, los profesionistas, los profesores que habían tenido*

*la oportunidad de participar en los diplomados que se ofrecían en área central sobre esos materiales para la reforma, en particular sobre el modelo educativo  
...4 o 5 docentes de la comisión se incorporaron de lleno al trabajo de rediseño curricular tomando programas de maestrías específicamente para ello.*

Para algunos docentes la trayectoria formativa para el rediseño curricular tiene una etapa importante con el conocimiento de la metodología a nivel de una formación propuesta por la institución para apropiarse de ella o bien como parte de un trabajo de autodidaxia.

*...por lo menos teníamos el cuadernillo 12 como guía para el rediseño.  
...toda vez que la DES convoca para explicar las etapas, para revisar los avances, la comisión asiste.  
...han venido a darnos cursos, pero después de formada la comisión ya no regresan*

La formación y profesionalización docente es ámbito de responsabilidad tanto de la institución en lo general, como de cada una de las UA que la integran, por ello aparecen iniciativas locales para la formación docente.

*se diseñó junto con la compañera Lorena Sánchez algunos cursos como eran de diseño, de evaluación, de los pasos de las etapas...*

*...colaboramos para el desarrollo de un curso taller, lo que queríamos ver eran los elementos del MEI y cómo poder incorporar estos elementos -al rediseño curricular-, a partir de analizar el modelo mismo, la normatividad correspondiente y algunas de las estrategias.*

*...nos capacitamos en cuestiones didácticas y metodológicas y en particular cuando empezamos a participar en proyectos de rediseño curricular...reforzamos las investigaciones que hemos hecho sobre el campo laboral*

*...hubo varias conferencias que me dejaron marcado...porque contaban experiencias de rediseño curricular en el nivel superior.*

*...ahora -2018- nos han preparado una serie de cursos(que aportan las fases de la metodología propuesta por el IPN) donde cada uno de los módulos requiere que se entregue algo y ese algo va a complementar todo el diseño curricular, siguiendo el ejemplo acabamos de terminar el curso o el módulo de referentes internos y externos, el segundo módulo fue la estructuración del estudio de pertinencia y lo que entregamos fueron los instrumentos con los que vamos a entrevistar a los alumnos, egresados, campo laboral, profesores y emprendedores y esa es la forma en la que se lleva a cabo la preparación para el rediseño curricular y es un acompañamiento con los expertos en la parte pedagógica*

*...somos un comité que nos preocupamos mucho, por eso buscamos información...ahorita estamos trabajando sobre la educación 4.0...ya hemos tomados diplomados sobre género, desarrollo humano, en redacción de documentos académicos...nuestras investigaciones sobre el campo ocupacional*

Se identificaron otras acciones de formación como las conferencias, reuniones de trabajo o encuentros, que, aunque no fueron registradas como acciones de formación, se reconocen como un tipo de formación específica en trayectorias formativas amplias (Herrán,2008)

Cabe señalar que la mayoría de las acciones formativas analizadas están identificadas en los cursos 40% y talleres 43%, en menor presencia están los foros, congresos y seminarios. Esta diversidad nutre las trayectorias formativas que se complementa con otro dispositivos como la generación de documentos de apoyo, informes, reportes, se intercambien textos, pero requieren ser dispuesto en recortes de tiempo, espacio, personas, propósitos y tareas (Nicastro, 2012) favorecedoras de la reflexión, la problematización del campo educativo y la profesionalización docente.

Las trayectorias son acompañadas con una diversidad de recursos y dispositivos de acuerdo a las etapas y necesidades propias en la producción de los componentes del currículo: Manuales, guías, anexos, aplicaciones TIC para gestionar el diseño de planes de estudio, informes para la comunidad entre otros.

### Conclusiones

Las trayectorias formativas para el rediseñador curricular se delinear a partir de varios factores que convergen en una misma tarea.

Las trayectorias de los actores involucrados en el rediseño curricular ha dado respuesta a elementos contextuales y no puede limitarse a acciones relacionadas con procesos técnicos administrativos previos a la ejecución de los cambios dictados por la institución, sino para la gestión de una cultura para el rediseño curricular, de tal suerte que favorezca el que la comunidad pueda compartir estos mapas cognitivos en donde se discuta, analice, reflexione, critique, proponga y genere las propuestas fundamentadas en marcos teóricos sólidos y referenciales (sociales, culturales, económicos y políticos).

Las entrevistas no permitieron identificar la función de la asesoría como situación de acompañamiento ligado a la problematización, pero sí como guía y acompañamiento que construye subjetividades e impulsa trayectorias.

## Referencias

- Díaz-Barriga, F., Lule, M. d., Pacheco, D., Saad, E., & Rojas, S. (2016). “*Metodología de Diseño Curricular para educación superior*”. México: Trillas.
- Díaz-Barriga, F. & Barrón C. (2017) “ El papel de los actores y los procesos de gestión en la concreción de un proyecto curricular”. Memorias XIV Congreso Nacional de Investigación educativa. San Luis Potosí
- Fernández, M. (2004). El desarrollo docente en los escenarios del currículum y la organización. *Revista de currículum y formación de profesores*, 8(8).
- Herrán, A. d. (2008). El profesor que se transforma. Desarrollo persona ly profesional docente. En J. Sánchez, *Compendio de didáctica general* (págs. 109-152). Madrid: CCS.
- IPN. (1991). Reglamento de Aademias del Instituto Politécnico Nacional . (IPN, Ed.) Gaceta Politécnica.
- (1991). Reglamento de Academias del Instituto Politécnico Nacional. México: Gaceta Poitécnica.
- (2003). Un Modelo Educativo para el IPN . México: IPN.
- (2004). “Manual para el rediseño de planes y programas en el marco del nuevo modelo educativo y académico”. México: Dirección de Publicaciones IPN.
- IPN-CGFIE. (2017). Programa Institucional de Formación, Actualización y Profesionalización el Personal. México: Dirección de Publicaciones .
- Jiménez, E. (2002). “La participación de los académicos en el diseño curricular de planes y programas de estudio”. *Perfiles educativos*, XXIV(96), 73-96.
- Nicastro, S., & Greco, MB. ( 2012) “ entre traectorias.Escenas y pensaientos en espacios de frmación”. *HomoSapiens*
- Nieva, J. A., & Martínez, O. (2016). Una nueva mirada sobre la formación docente. *Universidad y sociedad*, 8(4), 14-21.
- OEI-UNESCO. (2017). *Herramientas de formación para el desarrollo curricular: una caja de recursos*. Ginebra.
- Posner, G. (2005). *Análisis de currículo*. México: McGraw-Hill.
- Sánchez, E. G. (2007). El concepto de actor: reflexiones y propuestas para las ciencias políticas. *Andamios*, 3(7). Obtenido de [www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-00632007000100008](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-00632007000100008)
- Soto, A., & Sánchez, J. (2017). Perfil del innovador curricular: Una propuesta de profesionalización docente para una institución. *Debates en Evaluación*

# El desarrollo humano y su transversalidad en los proyectos de software

ME. Marisol Ramírez Téllez<sup>1</sup>, MC. Alicia Ortiz Montes<sup>2</sup>,  
MA. Marco Tulio Valdés Acosta<sup>3</sup>

**Resumen:** En el presente siglo, la educación está marcada por los constantes y vertiginosos cambios derivados en gran parte por la globalización, a los cuales el nuevo docente y estudiante deben adaptarse; enfrentar estos retos a través de la aplicación de prácticas curriculares al nivel de las exigencias.

La evolución académica requiere profesores y estudiantes autocríticos, proactivos, constructivos e innovadores que aporten al desarrollar habilidades; que empoderen la articulación de la teoría con la práctica y que promuevan un intercambio dinámico con las entidades, sustentado en experiencias y aprendizaje significativo; en este sentido los proyectos transversales e interdisciplinarios son considerados sustanciales para el desarrollo de estas habilidades.

El objetivo del estudio es analizar el desarrollo humano en la transversalidad de los aprendizajes en los Ing. en Software de la Universidad Politécnica de Pachuca (UPPachuca), desde un estudio cualitativo, para el fortalecimiento del trabajo académico.

En el programa educativo de Ingeniería en Software de la UPPachuca, se trabajaron proyectos transversales con el área curricular de Desarrollo humano, dichos proyectos se llevaron a cabo bajo la metodología de desarrollo de software “Scrum”. La importancia de ésta estrategia es fomentar con los estudiantes prácticas que tienen múltiples beneficios y que abonan al conocimiento, habilidades y actitudes de los universitarios, capacitándolos desde el aspecto técnico y social de una manera efectiva y acorde a las necesidades actuales; fortaleciendo la innovación por medio de estrategias que articulan el conocimiento teórico, práctico y vivencial.

**Palabras clave:** Competencias, Desarrollo humano, Innovación, Scrum, Software, Transversalidad.

## *Human development and its transversality in software projects*

**Abstract:** In the present century, education is marked by the constant and vertiginous changes derived in large part by globalization, to which the new teacher and student must adapt; face these challenges through the application of curricular practices at the level of the requirements. Academic evolution requires teachers and students who are self-critical, proactive, constructive and innovative who contribute in developing skills; that empower the articulation of theory with practice and that promote a dynamic exchange with entities, based on experiences and meaningful learning; In this sense, cross-cutting and interdisciplinary projects are considered substantial for the development of these skills. The objective of the study is to analyze human development in the mainstreaming of learning in Software Engineering at the Polytechnic University of Pachuca (UPPachuca), from a qualitative study, for the strengthening of academic work.

In the educational program of Software Engineering of the UPPachuca, transversal projects are being worked on with the Human Development curriculum area, these projects were carried out under the “Scrum” software development methodology. The importance of this practice is to promote with the students practices that have multiple benefits and that pay the knowledge, skills and attitudes of the university students, training them from the technical and social aspect in an effective way and according to the current needs; strengthening innovation through strategies that articulate theoretical, practical and experiential knowledge.

**Keywords:** Competence, Human Development, Innovation, Scrum, Software, Transversality.

## Introducción

Las Universidades Politécnicas ofertan programas educativos diseñados bajo el Modelo de Educación Basado en Competencias (Modelo EBC), en el cual se comprende por competencia “al conjunto de capacidades de una persona, que se reflejan en conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, que se requieren para realizar una función en un contexto profesional” (Coordinación de Universidades Politécnicas, 2012); para que las competencias se desarrollen en los estudiantes, es necesario hacer referencia a los planes y programas de estudio. Desde el año 2010, la homologación curricular, de las Universidades Politécnicas, ha permitido la actualización y normalización de contenidos para contribuir al desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes requeridas en la práctica profesional del egresado, así como la definición de procedimientos e indicadores de desempeño para el tratamiento de la práctica académica, desde la perspectiva docente, sin dejar de lado la estudiantil; la pertinencia de los programas educativos orientados a la formación profesional, permiten la inserción laboral de los universitarios en

<sup>1</sup> La Maestra en Educación, Marisol Ramírez Téllez, es profesora investigadora, adscrita al P.E. de Ingeniería en Redes y Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Pachuca, en el estado de Hidalgo, México, [marisolrt@upp.edu.mx](mailto:marisolrt@upp.edu.mx)

<sup>2</sup> La Maestra en Ciencias de la Computación, Alicia Ortiz Montes, es profesora investigadora, adscrita al P.E. de Ingeniería en Software de la Universidad Politécnica de Pachuca, en el estado de Hidalgo, México, [aortiz@upp.edu.mx](mailto:aortiz@upp.edu.mx)

<sup>3</sup> El Maestro en Administración, Marco Tulio Valdés Acosta, es profesor investigador, adscrito al P.E. de Ingeniería Financiera de la Universidad Politécnica de Pachuca, en el estado de Hidalgo, México, [marcotulio@upp.edu.mx](mailto:marcotulio@upp.edu.mx)

menor tiempo al momento de su egreso, poniendo en práctica la aplicación de los saberes en un contexto cierto y existente.

Existen tres tipos de competencias: competencias básicas o clave, genéricas o transversales y específicas o técnicas; en este sentido se integran tres tipos de asignaturas: a) Técnicas o específicas, que funcionan como materias de especialización de acuerdo con el programa educativo; b) Transversales, enfocadas al desarrollo humano y a la enseñanza del idioma; c) de Columna vertebral, encaminadas al estudio de las ciencias básicas.

En este sentido el eje transversal en el rubro del desarrollo humano y la estrategia de enseñanza basada en proyectos, es el tema a tratar en el presente estudio, se pone de manifiesto el desarrollo de proyectos de software, como proyectos transversales, dirigidos a la enseñanza-aprendizaje dentro de dos asignaturas de desarrollo humano: “Desarrollo de habilidades cognitivas y creatividad” y “Expresión oral y escrita”.

La incorporación de proyectos transversales, como estrategia de aprendizaje, significa poner en marcha la integración de saberes donde “El profesor desempeña un papel fundamental, eligiendo y aplicando estrategias y técnica que faciliten al alumno la apropiación de los conocimientos” (Coordinación de Universidades Politécnicas, 2012).

### Desarrollo

“La transversalidad de los aprendizajes es fundamental para el desarrollo de las competencias” (SEP, 2017); en alcance a ello, se puede decir que los proyectos transversales, guardan un sentido de “relacionar áreas de conocimiento como asignaturas, contenidos, actividades de enseñanza-aprendizaje y avances en formación” (de la Herrán, 2005) las cuales se comprenden desde la dimensión horizontal y vertical. La primera de ellas, significa la movilidad de saberes entre asignaturas; y, la segunda, destaca los aprendizajes entre asignaturas de otros ciclos académicos.

En este sentido, la movilidad de saberes que brinda la metodología de enseñanza basada en proyectos transversales, cobra relevancia por el modelo EBC; esta forma de enseñanza “no solo se centra en los conocimientos que el alumno debe aprender, sino también en las habilidades, actitudes y valores que debe adquirir para enfrentarse al mundo laboral con garantías de éxito” (Marín V., 2011). En esta estrategia, el aprendizaje está situado en el proceso.

### Metodología

El diseño de la presente investigación es de corte cualitativo; estudio de caso, mediante el análisis inductivo. La investigación cualitativa es un proceso inductivo que explora y describe, para generar posteriormente perspectivas teóricas (Castro, 2010), “Los estudios de casos, sirven para objetivos exploratorios, descriptivos y explicativos...” (Bonache, 1999). El método de estudio de caso es una herramienta válida de investigación, y su mayor fortaleza radica en que a través del mismo se mide y registra la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado. (Yin, 1989). Así mismo Yin, citado en Chetty (1996) menciona que el “método de estudio de caso ha sido una forma esencial de investigación en las áreas de educación...”.

En este sentido, el estudio de caso es aplicado a los proyectos de software que se desarrollaron como apoyo para las asignaturas del eje transversal de desarrollo humano: “Expresión oral y escrita” y “Desarrollo de habilidades cognitivas y creatividad”; en las que participaron estudiantes de la ingeniería en software de séptimo cuatrimestre, de la Universidad Politécnica de Pachuca, como parte de la realización de Estancia II.

El campo de estudio, se encuentra conformado por los proyectos transversales y la pregunta de investigación es: ¿Cómo los proyectos transversales intervienen en el desarrollo humano de los ingenieros en software? .

Dentro de los múltiples proyectos que desarrollan los estudiantes universitarios de Ingeniería en software, para este estudio, se elige una muestra de proyectos; se ofrece un plan de trabajo para vincular la asignatura, de séptimo cuatrimestre, “Estancia II”, materia de tipo técnico con asignaturas transversales de desarrollo humano; mismas que son: “expresión oral y escrita” (Plan Educativo 2017) del primer cuatrimestre y “habilidades cognitivas y creatividad” (Plan Educativo 2017) de cuarto cuatrimestre. En el diseño del plan para los proyectos transversales se definieron grupos de trabajo, se establecieron objetivos y se anunció la problemática a solucionar.

El primer proyecto se enfocó en el desarrollo de un sistema informático que apoya a la asignatura “Expresión oral y escrita” (PE 2017). Herramienta tecnológica que sirve de apoyo para la elaboración de diagramas concatenados para facilitar la redacción de textos.

El segundo proyecto se dirige a un sistema de aplicación de las habilidades cognitivas, que fortalece la asignatura de “Habilidades cognitivas y creatividad”, (PE 2017). Misma que sirve como exploración de las habilidades del

pensamiento de los estudiantes universitarios; los procesos que se analizan son: observación, descripción, comparación, análisis y síntesis; mismas que corresponden al nivel de dominio de aprendizajes según la taxonomía de B. Bloom (en Saez, 2010).

Ambos proyectos fueron creados bajo la metodología de desarrollo de software “Scrum”. “Es un proceso ágil para desarrollar software, enfoca la atención en las actividades de Gerencia; fomenta el surgimiento de equipos autodirigidos cooperativos y aplica inspecciones frecuentes como mecanismos de control” (Mousqués, G. 2003). Tiene como principios ágiles, la colaboración estrecha con el cliente, la predisposición y respuesta al cambio, desarrollo incremental con entregas frecuentes de funcionalidad, la comunicación verbal directa, la simplicidad, ya que se construye solo los artefactos necesarios, la motivación, compromiso y responsabilidad del equipo por la autogestión, auto-organización. (Takeuchi & Nonaka, en Álvarez, 2011). En cada equipo de trabajo especificaron los requisitos, consideraron la tecnología a utilizar para realizar un diseño acorde al problema, evaluaron su conocimiento y de común acuerdo, decidieron la manera de trabajar acorde a la metodología.

En la tabla 1, se muestran las pruebas realizadas con el objeto de evaluar la calidad y objetividad del presente estudio, mediante el modelo de Yin (1989).

Prueba	Táctica de estudio de caso	Fase de investigación en que se aplica.
Validez de la construcción. Variables: Proyectos Transversales y Desarrollo humano	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuentes de evidencia con la teoría expuesta sobre los temas: proyectos transversales y el desarrollo humano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtención de datos.</li> </ul>
Validez Interna: Se estudian los tipos de proyectos que se trabajan con los estudiantes bajo ciertas condiciones y variaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mediante dintintos proyectos se observan patrones de comportamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de datos.</li> </ul>
Validez externa: La metodología de desarrollo de software “Scrum”, aporta al desarrollo humano de los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se hace uso de la replicación en los estudios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de la investigación.</li> </ul>
Fiabilidad: Se demuestra que los procedimientos de obtención de datos pueden ser repetidos con los mismos resultados por parte de otros investigadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protocolo.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-Semblanza del estudio.</li> <li>-Preguntas del estudio de caso.</li> <li>-Procedimientos a ser realizados.</li> <li>-Reporte del estudio de caso.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de la investigación.</li> <li>Análisis de los resultados.</li> </ul>

Tabla 1. Evaluación y Objetividad del estudio. Modelo de Yin (1989).

### Resultados

Con la metodología de desarrollo aplicada en ambos proyectos, y que es una metodología ágil muy utilizada en la actualidad, que ha surgido en respuesta a las nuevas características de la sociedad, se valoran a los individuos e interacciones, que el software funcione de manera óptima, la colaboración con el cliente y la predisposición y respuesta al cambio. Es posible observar que dicha metodología, hace que el trabajo tenga fluidez y éxito.

Desde una perspectiva docente, la puesta en marcha de proyectos transversales como estrategia de aprendizaje “demanda una mirada colectiva en la que los docentes de las asignaturas específicas revisan los aspectos centrales a nivel teórico, conceptual, procedimental y metodológico, en relación con el tema específico abordado” (Parra, 2013), lo cual permite un desarrollo integral de los estudiantes, en este caso específico, se reforzaron habilidades tales como, socialización, técnicas de negociación, habilidades gerenciales, expresión oral y escrita, creatividad, trabajo en equipo, predisposición y respuesta al cambio, principalmente.

### Beneficios de la aplicación de los proyectos transversales en el desarrollo humano

Con el análisis del campo de estudio, se establece que el aprendizaje por medio del desarrollo de proyectos transversales, los beneficios que se perciben son los siguientes: mejora del desempeño, se crea una nueva cultura de aprendizaje, favorece la formación integral, e impulsa la innovación.

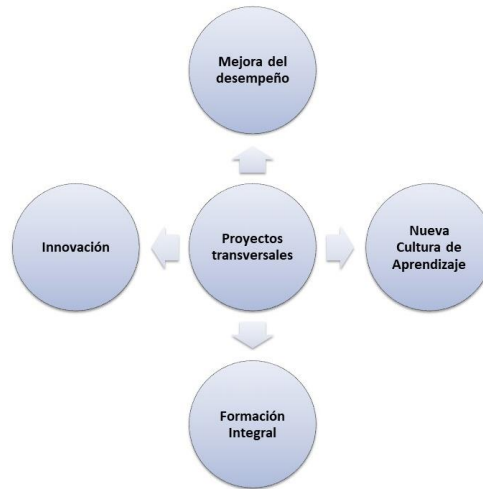


Imagen 1. Beneficio de los proyectos transversales en el desarrollo humano.  
(Elaboración propia)

- Mejora del desempeño. Según Martínez, Herrero, González y Domínguez, (2007) “los alumnos que trabajan por proyectos mejoran su capacidad para trabajar en equipo, ponen un mayor esfuerzo, motivación e interés, abordan temas transversales de otras asignaturas, detectan errores y tiene una mejor relación con el profesor” (citado en Sánchez 2016).
- Se crea una cultura de aprendizaje. Para Willard y Duffrin (2003), “el aprendizaje basado en proyectos mejora la satisfacción con el aprendizaje y prepara a los estudiantes para afrontar situaciones reales”.
- Formación integral. Para Ramírez et al (2019), “el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal convergen en la educación integral y desarrollo humano”.
- Innovación. Señala Miodusser & Betzer, (2007). “Los alumnos que aprenden a través de proyectos, desarrollan habilidades de aprendizaje autónomo”; mediante este aprendizaje, los estudiantes aprenden a innovar en proyectos por la búsqueda de respuestas mediante las fases de investigación desarrolladas para la elaboración de un producto.

### Conclusiones

Con el presente estudio, se percibe que el acto didáctico y las estrategias empleadas de manera intencional para la construcción del aprendizaje en los estudiantes, potencializa el desarrollo integral. Los contenidos teóricos de una asignatura se pueden traducir en experiencias significativas, autónomas, creativas e independientes; para los estudiantes es una oportunidad para fortalecer no solo el conocimiento técnico-científico sino las habilidades personales y sociales.

En el proceso de desarrollo bajo la metodología ABP-transversales se prepara a los estudiantes para enfrentar situaciones de contexto real para el campo laboral. El estudiante realiza las actividades de manera independiente; se distingue el “aprender haciendo”, las experiencias son enriquecedoras desde la perspectiva práctica. Se plantea la aplicación de metodologías que acompañadas de proyectos transversales puedan incidir en otros Programas Educativos, lo cual permita permear en los estudiantes, competencias con características específicas de desarrollo humano.

## Referencias

- Álvarez M. I. (2011). Desarrollo Ágil con SCRUM. Recuperado de <http://cic.puj.edu.co/wiki/lib/xe/fetch.php?media=materias:sg07.p02.scrum.pdf>
- Bonaché, J. (1999). El estudio de caso como estrategia de construcción teórica: características y defensas. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 3, 123-140
- Chetty S. (1996). The case study method for research in small –and medium – sized firms. *International small business journal*, vol. 5.
- Coordinación de Universidades Politécnicas (2012). Estrategias de Gestión para la operación del Modelo de Educación Basada en Competencias. Recuperado de: [http://cgutyp.sep.gob.mx/Areas/CoordAcademica/\\_EstrategiasGestionUP.pdf](http://cgutyp.sep.gob.mx/Areas/CoordAcademica/_EstrategiasGestionUP.pdf)
- Castro M. E. (2010). Estudio de casos como metodología de investigación y su importancia en la dirección y administración de empresas, *Revista Nacional de Administración*, Vol 2, 31-54.
- de la Herrán G. Agustín (2005). Formación y transversalidad universitarias. *Tendencias Pedagógicas*, 10, 223-256. Recuperado de <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/1862>
- Marín V. L. M. (2011). La Transversalidad a través del aprendizaje basado en proyectos: una aplicación al grado en administración y dirección de empresas. Recuperado de: <https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/3603/122.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mioduser, D. & Betzer, N. (2007). The contribution of project-based learning to high achievers` acquisition of technological knowledge. *International Journal of Technology and Design Education*, 18, 59-77
- Mousqués G., (2003). Cátedra de Ingeniería de Software. Recuperado de: <https://fi.ort.edu.uy/innovaportal/file/2021/1/scrum.pdf>
- Parra V. Blanca. (2013). Proyecto integrador como estrategia formativa para el fortalecimiento de competencias específicas y transversales en la facultad de ingeniería. Recuperado de <https://acofipapers.org/index.php/acofipapers/2013/paper/viewFile/105/32>
- Ramírez T. M., Ortíz M. A., Valdés A. M.T., Ruíz M. M. (2019). El desarrollo humano como parte de la formación integral de estudiantes universitarios, *Academia Journal*, Vol. 11, No. 2, 2330-2335.
- Saez G. M. (2010). Taxonomía de habilidades de pensamiento. Recuperado de: <https://www.inacap.cl/tportal/portales/tp4964b0e1bk102/uploadImg/File/taxonomiaHabilidadesPensamiento.pdf>
- Sánchez J. (2016). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje basado en Proyectos. Recuperado de [http://www.estuaria.es/wp-content/uploads/2016/04/estudios\\_aprendizaje\\_basado\\_en\\_proyectos1.pdf](http://www.estuaria.es/wp-content/uploads/2016/04/estudios_aprendizaje_basado_en_proyectos1.pdf)
- Secretaría de Educación Pública (2017) *Planes de estudio de referencia del componente básico del marco curricular de la Educación Media Superior*, México: SEP.
- SEP (2017). Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/241519/planes-estudio-sems.pdf>
- Takeuchi & Nonaka, (1986). Juego de desarrollo de nuevos productos. *Harvard Business Review*. Recuperado de: [https://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=Takeuchi\\_%26\\_Nonaka\\_1986](https://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=Takeuchi_%26_Nonaka_1986)
- Willard, K. & Duffrin, M.W (2003). Utilizing project based learning and competition to develop student skills and interest in producing quality food items. *Journal of Food Science Education*, 2, 69-73.
- Yin, . K. (1993) *Applications of case Study Research, Applied Social Research Methods Series*, (Vol. 34), Newbury Park, CA, Sage.



# LENGUAJE INCLUSIVO A TRAVÉS DE LA LECTURA Y ESCRITURA EN EL AULA UNIVERSITARIA

Dr. Juan Luis Ramírez Vallejo<sup>1</sup>, Mtra. Blanca Vianey Hidalgo Barrios<sup>2</sup>,  
Mtra. Mtra. Araceli Pineda Moreno<sup>3</sup> y Mtro. Jorge Armando Carmona Rodríguez<sup>4</sup>

**Resumen**—El lenguaje entendido como el medio por el cual nos comunicamos los seres humanos transmitiendo información, sensaciones y sentimientos, de manera oral o escrita, para su tratamiento en el aula universitaria debe observar las reglas gramaticales y adecuarse al medio académico en que se desarrolla y al propio de la profesión compartiendo con las demás de manera sencilla y práctica, en este sentido la comunicación debe ser igualitaria sin excluir a nadie bajo ningún motivo.

Para lograr este objetivo es necesario formar alumnos con una sólida educación; las carencias son estancamiento en lo educativo como en lo económico y social, de ahí que para lograr un lenguaje inclusivo sea necesaria reforzar la enseñanza de la lectura y escritura en cuanto a claridad, pronunciación y comprensión, apoyadas con un vocabulario que se entienda y vaya creciendo y consolidando constantemente hasta integrarse en la vida laboral, social y familiar.

**Palabras clave**—lenguaje inclusivo, lectura, redacción.

## Introducción

El lenguaje como el medio por el cual nos comunicamos transmitiendo información, sensaciones y sentimientos, de manera oral o escrita, es un sistema articulado, a través del cual se crea y materializa el pensamiento para su posterior concreción en acciones, requiere ser considerada como una herramienta que nos permita una interacción social cada vez mayor y diversificada. Resulta por demás notar que, en el aula universitaria, primordialmente, se fortalecen sus bases a través de un uso adaptado a las necesidades y realidades de nuestros tiempos, por lo cual se tiene que en ella se conjugan los conocimientos teóricos como son las reglas gramaticales, el lenguaje propio de la profesión y del que tienen y adquieren los estudiantes del medio en que se desenvuelve, todo ello se refleja en las actividades que realiza en el aula como es el diálogo con sus compañeros y maestros, la elaboración y exposición de productos escritos así como el intercambio de ideas con personas de otros campos y orientaciones.

En este orden de ideas, se puede reconocer que los diversos tipos de lenguaje, formal, coloquial, el vulgar, el connotativo y el denotativo, que se tratan en el aula universitaria, a través de diversas materias o experiencias educativas, como se denominan en la Universidad Veracruzana, cuyo contexto se asienta en su conocimiento y aplicación de acuerdo a las necesidades de aprendizaje de cada situación concreta y que, además, se basan en valores. De esta manera el lenguaje se vuelve más amplio al apoyar y atender la diversidad de todos los educandos, a través de la formulación y aplicación de estrategias de aprendizaje, tanto de lectura como de escritura, que respondan a las necesidades particulares de la diversidad de ambientes que comprenden el aprendizaje. De esta manera al referirse el presente trabajo al lenguaje inclusivo se reconoce la necesidad expresarse, de forma oral o escrita, tomando en consideración a todo y a todos, por lo que existirán ocasiones en que las oraciones, frases o párrafos tendrán que estructurarse de nuevo tomando en consideración este aspecto para que su contenido sea el que se propone dar.

De igual manera se debe precisar que el lenguaje inclusivo que se menciona está en relación con el género, o sea la manera de expresarse oralmente y por escrito sin hacer discriminación por identidad sexual, raza, credo o color. Entendiendo que el lenguaje es uno de los factores clave que determinan las actitudes culturales y sociales, su uso en cuanto al género resulta una forma adecuada de promover la igualdad de género y combatir sus

<sup>1</sup> El Dr. Juan Luis Ramírez Vallejo es profesor de la Facultad de Contaduría de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. juaramirez@uv.mx (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Mtra. Blanca Vianey Hidalgo Barrios es profesora de la Facultad de Contaduría de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. bhidalgo@uv.mx

<sup>3</sup> La Mtra. Araceli Pineda Moreno es profesora de la Facultad de Contaduría de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México apineda@uv.mx

<sup>4</sup> El Mtro. Jorge Armando Carmona Rodríguez es profesor de la Facultad de Contaduría de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. jocarmona@uv.mx

prejuicios.

La lectura y la escritura proveen el potencial epistémico necesario para que a partir de su conocimiento, apropiación y aplicación se conviertan en herramientas que complementadas con su enriquecimiento sirvan como verdaderos puentes para lograr su aplicación.

### Descripción del Método

#### *Tipo de investigación*

El presente trabajo se desarrolló a través de una investigación cualitativa documental que empleó información encontrada *on line*, complementada cuantitativamente con un censo aplicado a los estudiantes de nuevo ingreso a la Facultad de Contaduría de la Región Poza Rica – Tuxpan, de la Universidad Veracruzana, ubicada en Tuxpan Ver., con preguntas intercaladas, de tipo exploratorio, relacionadas con el tema.

#### *Desarrollo*

La bibliografía encontrada es la siguiente:

NACIONES UNIDAS Lenguaje inclusivo en cuanto al género.

Este documento contiene orientaciones para el empleo de un lenguaje inclusivo en cuanto al género en español. Estas orientaciones ofrecen una serie de estrategias para que el personal de las Naciones Unidas emplee un lenguaje inclusivo en cuanto al género. Las estrategias pueden aplicarse a todo tipo de situación comunicativa, oral o escrita, formal o informal, con un público tanto interno como externo.

A la hora de decidir qué estrategias utilizar, el personal de las Naciones Unidas debe:

- Tener en cuenta el tipo de comunicación (sea oral o escrita) y su finalidad, además del contexto y el público;
- Procurar que el mensaje, oral o escrito, sea claro, fluido y conciso, y que los textos escritos sean legibles;
- Tratar de utilizar diferentes estrategias combinadas a lo largo del mensaje, oral o escrito. (Naciones Unidas, s/f)

Manual pedagógico sobre el uso del lenguaje inclusivo y no sexista (2018) Reunión de Altas Autoridades de Derechos Humanos del MERCOSUR y Estados Asociados.

Su contenido se refiere a la cambiante realidad actual, donde el empoderamiento y protagonismo progresivo de las mujeres en diversos ámbitos de la vida social es un hecho en el mundo y en la región, plantea la urgente necesidad de visibilizar los avances de un mundo que camina hacia la igualdad de género. El uso correcto del lenguaje desde una perspectiva de género – aquel que no oculta, no subordina, no infravalora, no excluye, no estereotipa – es hoy un desafío crucial para la visibilización de estos cambios. (MERCOSUR, 2018)

Guía para el uso de un lenguaje incluyente y no sexista en la CNDH

Tiene como objetivo facilitar el uso de este tipo de lenguaje en las comunicaciones escritas y orales del personal que labora en la Comisión Nacional de Derechos Humanos. Mediante referentes prácticos y utilizando los mecanismos que posee nuestra lengua para prevenir y eliminar la discriminación contra la mujer y el uso sexista del lenguaje, esperamos fortalecer relaciones más igualitarias entre mujeres y hombres.

La Ley para la Igualdad entre Mujeres y Hombres (2018). recomienda eliminar todas las comunicaciones de la administración pública (en todos sus niveles y ámbitos), el uso del lenguaje sexista y que excluye o invisibiliza a las mujeres. Frases como “Todos los presentes”, “Los estudiantes de la Universidad”, “Los pobladores” son formas de masculino genérico donde nos debemos preguntar ¿y ellas?, ¿no son parte de esos grupos de personas? (CNDH, 2016)

Como se puede observar de las citas anteriores el lenguaje inclusivo tiene como objetivo prevenir y eliminar la discriminación contra la mujer y el uso sexista del lenguaje, sobre todo en el ámbito de la administración pública, que abarca el sector educativo, por lo que representa una oportunidad para fortalecer el uso de nuestro lenguaje, conociendo mejor su normatividad, así como su implementación no solo en el aula sino también en los distintos ámbitos sociales donde se aplique.

En otro orden, al inicio del curso de la experiencia educativa, materia, Lectura y escritura de textos académicos, del Área de Formación Básica General, impartida a los estudiantes de nuevo ingreso de la Facultad de Contaduría, Región Poza Rica-Tuxpan, de la Universidad Veracruzana, ubicada en Tuxpan Ver., mientras se explicaba el contenido del curso se aplicaron 5 preguntas de tipo exploratorio como se muestra en la Tabla 1, a fin de conocer el grado de conocimiento de los alumnos sobre el tema del Lenguaje inclusivo. El total de alumnos que participaron fueron 144, de los programas educativos de Contaduría y Gestión y Dirección de Negocios, dado que es la misma experiencia educativa y las mismas preguntas se muestran los resultados globales, en el cuadro 1, que se obtuvieron contando a los participantes que respondieron.

Pregunta	SI	NO
¿Sabes que son los Derechos Humanos?	13	131
¿Has escuchado sobre el Género?	66	78
¿Has escuchado sobre el lenguaje inclusivo?	5	139
¿Consideras que el tema es una moda o algo político?	No hubo respuesta	No hubo respuesta
¿Consideras necesario que se traten temas de derechos humanos?	144	

Cuadro 1.

Fuente: Elaboración Propia

Después de ser contestadas las preguntas por los alumnos y comentar el docente al respecto, algunos alumnos manifestaron que tenían dudas sobre las respuestas ya que si habían escuchado sobre los derechos humanos, pero no con profundidad; en el caso del Género dijeron que si les hablado al respecto sobre todo lo relacionado a la igualdad y la violencia de género; finalmente otros comentaron que no tenían problema respecto del uso del masculino o el femenino que a ellos les parecía entendible su uso y que en un momento dado más bien podría causarles problemas si se equivocaban al usar dicho lenguaje.

Como se puede desprender de lo anterior, hay un campo de oportunidad muy importante ya que, al abordarse este tema en las aulas universitarias, se puede reforzar o aumentar el uso del lenguaje, oral o escrito, además de las normas que lo regulan.

En la Universidad Veracruzana, a través de la experiencia educativa Lectura y escritura de textos universitarios, se tratan de acuerdo con las necesidades de escritura de los programas educativos (carreras), los géneros textuales siguientes: resumen, reporte de lectura, reseña crítica, informe, monografía, ensayo académico, ponencia, proyecto de investigación, artículo científico, curriculum vitae, carta de exposición de motivos. a través de la relación que se establece entre los saberes propios de los cursos y las referidas temáticas, promoviendo la reflexión crítica responsable y comprometida, así como mediante mensajes verbales y no verbales con coherencia, cohesión y adecuación en situaciones comunicativas concretas, de manera oral y por escrito, a través del manejo y aplicación de estrategias orientadas hacia la práctica de sus habilidades lingüísticas y de autoaprendizaje.

El lenguaje entendido como el medio por el cual nos comunicamos los seres humanos transmitiendo información, sensaciones y sentimientos, de manera oral o escrita, para su comprensión en el aula universitaria debe no solo observar las reglas gramaticales sino también debe adecuarse al medio académico en que se desarrolla, esto es, se adapte al lenguaje propio de la profesión y se comparta con los demás de manera sencilla y práctica, igual que con el resto de la sociedad. En este aspecto, el social, demanda que la comunicación con las demás personas sea igualitaria sin excluir a nadie bajo ningún concepto.

Bajo este contexto, en el documento Lenguaje inclusivo en cuanto al género, de las Naciones Unidas, se presentan algunas recomendaciones que enseguida se muestran:

El género gramatical se manifiesta en los sustantivos, adjetivos, artículos y algunos pronombres. En los sustantivos y adjetivos existe únicamente el morfema de género masculino y el de género femenino. El género neutro se ha conservado en unas pocas palabras, como aquello, eso, esto, ello, alguien, algo y lo.

Es importante no confundir el género gramatical (categoría que se aplica a las palabras), el género como constructo sociocultural (roles, comportamientos, actividades y atributos que una sociedad determinada en una época determinada considera apropiados para los seres humanos de cada sexo) y el sexo biológico (rasgo biológico propio de los seres vivos).

En español hay distintos mecanismos para marcar el género gramatical y el sexo biológico: a) terminaciones (chica/-o), b) oposición de palabras (padre-madre) y c) el determinante con los sustantivos comunes en cuanto al género (el/la estudiante, este/esta representante). También hay palabras específicas (sustantivos epicenos) que tienen un solo género gramatical y designan a todas las personas independientemente del sexo biológico (la víctima, la persona).

Los principales retos del español para una comunicación inclusiva en cuanto al género son la confusión entre género gramatical, género sociocultural y sexo biológico, el nivel de conocimiento de los recursos que ofrece la propia lengua para hacer un uso inclusivo dentro de la norma y las asociaciones peyorativas que han heredado del sexismo social algunos equivalentes femeninos.

Así mismo, se encuentran algunas estrategias para su redacción, al tenor siguiente:

1. Evitar expresiones discriminatorias

1.1 Emplear las formas de tratamiento adecuadas

Al dirigirnos o referirnos a alguien, conviene utilizar las formas de tratamiento (título de cortesía), el pronombre

personal y los adjetivos que concuerden con su género. Además, debemos ser coherentes al referirnos a hombres y mujeres: si mencionamos a los hombres por su nombre, apellido, tratamiento o profesión, por ejemplo, deberíamos hacer lo mismo con las mujeres.

Menos inclusivo	Más inclusivo
El profesor Gómez (profesión y apellido para referirse a un hombre) y Alicia (nombre de pila para referirse a una mujer) vendrán al almuerzo.	El profesor Gómez y la ingeniera Tucci vendrán al almuerzo (profesión y apellido en ambos casos).

¿“Sra.” o “Srta.”?

Se desaconseja el uso de “Srta.” como forma de tratamiento de las mujeres y se recomienda el uso de “Sra.” en todos los casos para no explicitar el estado civil de las mujeres de forma innecesaria.

### 1.2 Evitar expresiones con connotaciones negativas

Algunas expresiones tienen una connotación negativa que nace de una concepción estereotipada de las características de los géneros, por lo que se recomienda evitarlas.

Ejemplos: Los hombres no lloran; Actúa como una niña; Se comporta como un hombre/como una señorita;

### 1.3 Evitar expresiones que perpetúan estereotipos de género

Hay expresiones que perpetúan estereotipos sobre los roles socialmente asignados a los géneros, por lo que se recomienda evitarlas.

Menos inclusivo	Más inclusivo
Enfermeras y médicos participaron en la huelga del sector.	El personal sanitario participó en la huelga del sector
Lo invitamos a acudir con su esposa al acto.	Le invitamos a acudir con su pareja al acto.
Los hombres ayudan/colaboran en la casa.	Los hombres hacen tareas domésticas

## 2. Visibilizar el género cuando lo exija la situación comunicativa

### 2.1 Emplear pares de femenino y masculino (desdoblamiento)

El desdoblamiento consiste en utilizar la versión femenina y masculina de la misma palabra. Como estrategia puede utilizarse cuando se quiere hacer visibles tanto a mujeres como a hombres. No obstante, se recomienda no abusar de él, porque puede dificultar la lectura, crear incoherencias o restar precisión al texto, como en el caso de los textos jurídicos.

En cuanto al orden de los pares, se puede seguir el orden alfabético o ir alternando el orden en que aparecen una y otra forma. En caso de alternar el orden, hay que tener cuidado, sobre todo cuando la alternancia pueda opacar el sentido del texto, crear confusión o dificultar la lectura. Ejemplos:

Los niños y las niñas deben asistir a la primera clase con sus padres.

El tribunal está integrado por jueces y juezas de distintos países.

Señoras delegadas, señores delegados: ... [como saludo inicial en una intervención oral]

Los candidatos y las candidatas al LPE deberán presentar su solicitud antes del 2 de mayo.

### 2.2 Emplear estrategias tipográficas

Es posible utilizar la barra [/] o los paréntesis [( )] para explicitar el femenino, por ejemplo, cuando se mencionan cargos sin hacer referencia a la persona que pueda ocuparlos en un momento dado. Si bien se trata de un recurso útil, se recomienda no abusar de él porque puede sobrecargar el texto y dificultar la lectura, ya que deberá duplicarse la coordinación en todos los casos. Ejemplos:

El/La Director/a se ocupará de coordinar la campaña de promoción.

El informe deberá presentarse al (a la) Auditor(a) para que lo certifique.

### 2.3 Emplear “hombres y mujeres” / “varones y mujeres”

Cuando el sentido de la situación comunicativa así lo requiera, podemos emplear “hombres” / “varones” y “mujeres” para hacer explícitos ambos grupos. Ejemplos:

Todas las personas que respondieron a la encuesta, tanto hombres como mujeres, dieron una valoración negativa en la pregunta 5.

Las nuevas políticas sanitarias benefician a mujeres y varones por igual.

### Cargos

Cuando se conoce la identidad de género de la persona y esa persona se identifica con el género femenino, conviene emplear la forma femenina del cargo (a menos que esa persona prefiera que se haga referencia a ella en masculino).

Ejemplos: presidenta, jefa, jueza, auditora.

Se recomienda también no agregar la palabra mujer a la profesión:

Ejemplo: Recibió la beca una científica (no \*una mujer científico ni \*una mujer científica).

### 3. No visibilizar el género cuando no lo exija la situación comunicativa

#### 3.1 Omitir el determinante ante sustantivos comunes en cuanto al género

Menos inclusivo	Más inclusivo
Acudieron algunos periodistas de distintos medios.	Acudieron periodistas de distintos medios.
Estuvieron presentes en la reunión los representantes de muchos países.	Había representantes de muchos países en la reunión.

#### 3.2 Emplear sustantivos colectivos y otras estructuras genéricas

Cuando no sea necesario mencionar un cargo u ocupación haciendo referencia a las personas, se puede utilizar el grupo, la institución, el órgano o la función que representen mediante un sustantivo colectivo (los vicepresidentes – la vicepresidencia) estructuras con “la comunidad” y “el cuerpo de”, procesos en lugar de personas (el evaluador – la evaluación)

Menos inclusivo	Más inclusivo
los trabajadores/los empleados	el personal
los alumnos	el alumnado
los docentes	el cuerpo docente

#### 3.3 Usar sustantivos colectivos para referirnos a conjuntos de personas

Menos inclusivo	Más inclusivo
los hombres/el hombre	la humanidad/las personas
los niños	la infancia

#### 3.4 Usar la palabra “persona”

Menos inclusivo	Más inclusivo
Nueve de cada diez ciudadanos respiran aire contaminado.	Nueve de cada diez personas respiran aire contaminado

#### 3.5 Usar el pronombre relativo “quien(es)”, los pronombres indefinidos “alguien”, “nadie” y “cualquiera” y el adjetivo indefinido “cada” seguido de sustantivo común en cuanto al género

Menos inclusivo	Más inclusivo
Los trabajadores que quieran pedir una ayuda para estudios externos pueden ponerse en contacto con la administración.	Quien quiera pedir una ayuda para estudios externos puede ponerse en contacto con la administración
Se dará prioridad a los (candidatos) que tengan conocimientos de gestión.	Se dará prioridad a quienes tengan conocimientos de gestión.

#### 3.6 Usar adjetivos sin marca de género en lugar de sustantivos

Menos inclusivo	Más inclusivo
el desempleo entre los jóvenes	el desempleo juvenil
la revuelta de los estudiantes	la revuelta estudiantil

#### 3.7 Emplear construcciones con “se” impersonal (“se recomienda”), de pasiva refleja (“se debatirá”) o de pasiva perifrástica (“se va a elegir”)

Menos inclusivo	Más inclusivo
Cuando un orador pida una votación, habrá que...	Cuando se pida una votación, habrá que...
Los delegados procederán a votar...	Se procederá a votar...

#### 3.8 Omitir el agente

Menos inclusivo	Más inclusivo
Los participantes mantendrán un debate.	Habrá un debate.

#### 3.9 Usar el infinitivo y el gerundio

Menos inclusivo	Más inclusivo
Es necesario que el usuario tenga una cuenta para acceder al portal/el usuario debe tener una cuenta...	Es necesario tener una cuenta para acceder al portal.
¿Quién puede ser candidato?	¿Quién puede presentarse [al cargo/a la vacante/etc.]?

(Naciones Unidas,

s/f)

En el documento Manual pedagógico sobre el uso del lenguaje inclusivo y no sexista (2018), se contienen las mismas recomendaciones o similares haciendo énfasis en el aspecto de reconocimiento hacia la mujer para evitar su

discriminación y desaparición en el lenguaje haciendo un uso correcto del mismo desde una perspectiva de género – aquel que no oculta, no subordina, no infravalora, no excluye, no estereotipa – determinante para la implementación de estos cambios. Así mismo adiciona un listado de cargos, ocupaciones y profesiones, tanto en masculino como en femenino, conteniendo entre otros, en forma ilustrativa, los siguientes:

Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
Abogado	Abogada	Gestor	Gestora
Adjunto	Adjunta	Investigador	Investigadora
Becario	Becaria	Jefe	Jefe/Jefa
Decano	Decana	Lingüista	Lingüista
Diplomado	Diplomada	Técnico Informático	Técnica Informática
Examinador	Examinadora	Vigilante	Vigilante

El contenido del documento Guía para el uso de un lenguaje incluyente y no sexista en la CNDH, es de gran ayuda toda vez que a través de referencias prácticas y utilizando los mecanismos que posee nuestra lengua para prevenir y eliminar la discriminación contra la mujer y el uso sexista del lenguaje, buscan establecer relaciones más igualitarias entre mujeres y hombres. Las referencias siguen el orden recomendado por las Naciones Unidas, utilizando ejemplos adaptados a nuestro medio, incluyendo ejemplos para dirigirse a personas con discapacidad, así como de la diversidad sexual, como se muestra en los ejemplos siguientes:

Incorrecto	Correcto
Personas con capacidades diferentes o especiales, “discapacitados”, “inválidos”, “disminuidos”	Persona con discapacidad
Minusválido, incapaz, impedido	Persona con discapacidad motriz
Sordomudo, sordito (y todos los diminutivos)	Persona con discapacidad auditiva
Invidente, cieguito (y todos los diminutivos)	Persona con discapacidad visual
Retrasado mental, mongol, tonto, tarado, deficiente	Persona con discapacidad intelectual
Raros, maricones, marimachas, tortilleras	Personas con diversidad sexual. Población LGBTTI (lesbianas, gay, bisexuales, travestis, transexuales, transgénero e intersexuales)

Como podemos observar la Comisión Nacional de Derechos Humanos, también busca a través de sus comunicaciones orales y escritas, tratar a todos con el respeto que se merecen, sin importar su condición particular.

### Conclusiones

Como se manifestó al principio de este trabajo, el apoyo de la escritura y lectura a nivel universitario es muy importante para la difusión de este tema, la lectura inclusiva que busca combatir la discriminación de toda índole, de la mujer en el lenguaje oral o escrito. De ahí pues que, al aplicarse estrategias de educación concretas sobre el tema, el lenguaje se vuelve más amplio y atiende y apoya la diversidad de todos los educandos, más aún resulta un factor determinante no solo en la vida académica, sino que también se proyecta para su futura vida profesional, familiar y social.

Siendo el lenguaje uno de los factores clave que determinan las actitudes culturales y sociales, su uso en cuanto al género resulta una forma adecuada de promover su igualdad y combatir sus prejuicios, pero debe entenderse que esto requiere un proceso y como tal requiere de tiempo, no solo para asimilarlo en el aula, sino para buscar que sea algo cotidiano y pueda manifestarse de manera natural en cualquier escenario, es de entenderse así porque aún tenemos estructuras e instituciones que aún nos dificultan avanzar hacia una mayor igualdad de género como pueden ser la misma familia que tiene arraigadas costumbres y usos diferentes o excluyentes, las tendencias y opiniones políticas, el lugar donde se vive ya sea la comunidad, el campo o la zona urbana, los medios de comunicación, en fin barreras que impiden su incorporación total en la sociedad.

### Referencias

CNDH. (2016). file:///H:/Lenguaje/GuiaLenguajeIncluyente.pdf. Obtenido de file:///H:/Lenguaje/GuiaLenguajeIncluyente.pdf.

Ejemplos, E. d. (2019). Ejemplos. Obtenido de Ejemplos: <https://www.ejemplos.co/15-ejemplos-de-modismos>

MERCOSUR. (2018). file:///H:/Lenguaje%20Inclusivo/IPPDH-MERCOSUR-RAADH-Manual-Lenguaje-no-sexista.pdf. Obtenido de file:///H:/Lenguaje%20Inclusivo/IPPDH-MERCOSUR-RAADH-Manual- Lenguaje-no-sexista.pdf: file:///H:/Lenguaje%20Inclusivo/IPPDH-MERCOSUR-RAADH-Manual- Lenguaje-no-sexista.pdf

Naciones Unidas. (s/a). <http://www.un.org/es/gender-inclusive-lenguaje/index.shtml>. Obtenido de <http://www.un.org/es/gender-inclusive-lenguaje/index.shtml>: <https://www.un.org/es/gender-inclusive-language/index.shtml>

Cámara de Diputados (2018). Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres. Última reforma publicada DOF 14/06/2018. Obtenido de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGIMH\\_140618.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGIMH_140618.pdf)

### Notas Biográficas

El **Dr. Juan Luis Ramírez Vallejo** es profesor de tiempo completo en la Facultad de Contaduría de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. Terminó sus estudios de doctorado en Ciencias Jurídicas, Administrativas y de la Educación en la Universidad de las Naciones en Papantla, Ver., tiene una Maestría en Ciencias de la Administración con especialidad en Administración por el Centro de Posgrado en Administración e Informática A.C., de Ciudad Madero, Tamaulipas. Ha presentado diversas ponencias en los congresos CICS celebrados en la ciudad de Tuxpan, Ver. y en foros nacionales.

La **Mtra. Blanca Vianey Hidalgo Barrios** es profesora de tiempo completo de la Facultad de Contaduría de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. Su maestría es en Ciencias de la Administración con especialidad en Finanzas por el Centro de Posgrado de Administración e Informática de Ciudad Madero, Tamaulipas, con Perfil Prodep y ha publicado diversos artículos en congresos y revistas indexadas.

La **Mtra. Araceli Pineda Moreno** es profesora de tiempo completo de la Facultad de Contaduría de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. Su maestría es en Gestión de la Calidad por la Universidad Veracruzana y ha publicado diversos artículos en congresos y revistas indexadas

El **Mtro. Jorge Armando Carmona Rodríguez** es profesor de tiempo completo en la Facultad de Contaduría de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. Su Maestría es en Ciencias de la Administración con especialidad en Finanzas por el Centro de Posgrado en Administración e Informática A.C., de Ciudad Madero, Tamaulipas. Ha presentado artículos en congresos CICS en la ciudad de Tuxpan, Ver., y en otros foros nacionales e internacionales.

# DISEÑO DE UN PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIA EN UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA EN MÉXICO

René Eduardo Ramírez Vargas<sup>1</sup>, Adriana Mexicano Santoyo<sup>2</sup>,  
Marco Aurelio Jiménez Gómez<sup>3</sup> y Ricardo Daniel López García<sup>4</sup>

## Resumen—

Una de las principales deficiencias de las instituciones públicas en México es la falta de sistemas de gestión, debido a que las actividades que realizan en ellas no se consideran de alto riesgo. Sin embargo, no están exentas de sufrir accidentes e incidentes. Por tanto, en este trabajo se propuso diseñar un plan de emergencia y contingencia para una institución pública de Tamaulipas, México. Dicho plan está basado en distintas normas y tiene como finalidad establecer los lineamientos, reglamentos y acciones preventivas, para incrementar la capacidad de respuesta del personal de la institución ante cualquier emergencia real, que pueda ser generada de forma natural, por orígenes tecnológicos o sociales. Con la implementación del plan de emergencias y contingencias propuesto se establecieron las medidas necesarias para combatir cualquier emergencia que se llegase a suscitar en el inmueble. Finalmente, se recomienda dar seguimiento al plan y continuar con la formación continua.

**Palabras clave—** Contingencia, Emergencia, Simulacro.

## Introducción

Un plan de contingencias es vital para la integridad de los trabajadores de una institución. Todas las instituciones deberían de contar con un plan de contingencias y emergencias actualizado y basado en un análisis de riesgo; La finalidad del plan es crear procedimientos y acciones básicas de respuesta para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva una eventualidad de incidentes, accidentes y/o estados de emergencia, como por ejemplo un incendio o conato de incendio. Según la Oficina de Naciones Unidas para la Reducción de Desastres también International Estrategia Para la Reducción de Desastres, los principales peligros naturales son inundaciones, terremotos, incendios, ciclones, tsunamis y erupciones volcánicas, los cuales han causado grandes pérdidas tanto en vidas humanas como en infraestructura económica y social ISDR, (2011). Además se menciona que en el periodo comprendido de 1960 a 2000 se presenció un incremento considerable y severo en la intensidad de los desastres. Con la finalidad de prevenir y reducir los desastres naturales o antropogénicos, las instituciones deben implementar planes de emergencia y contingencia para evitar un daño severo o permanente. Tal es el caso de Saldaña [1999] que elaboró un plan de contingencias y emergencias ambientales para el instituto de la universidad autónoma de Nuevo León, debido a que el Instituto no contaba con ningún plan. Para ello se basó en el Marco Legislativo Aplicable, implementando instrumentos y mecanismos como el Análisis de Riesgo, Señalización, Mantenimiento preventivo entre otras. Al finalizar el trabajo, se dejó al Instituto las bases para dar continuidad a dicho plan y dar el cumplimiento legal en un 100%. Otros autores que implementaron un sistema parecido son Bonilla y Carbajal [2013], ellos realizaron un plan de emergencia y contingencia para el edificio administrativo, modular de cómputo y el auditorio de la facultad de mecánica en la escuela superior en Ecuador. Para ello utilizaron el formato de plan de emergencia emitido por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos y como resultado del trabajo, se determinó que el predio no cuenta con las herramientas necesarias para combatir una emergencia. Por lo anterior se sugirió la implementación de extintores, detectores de humo, lámparas de emergencia, rutas de evacuación y zonas seguras con su respectiva señalización. En este trabajo se presenta un plan de emergencia y contingencia para una institución de seguridad pública en Cd. Victoria, Tamaulipas, México, para ello se utilizó la metodología del Manual de Protección Civil ante Casos de Emergencia, Contingencias y Desastres del Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes, STCONAPRA, (2017) donde la finalidad es estructurar las bases organizacionales para planear, desarrollar y evaluar las acciones en materia de protección civil.

## Descripción del Método

<sup>1</sup> René Eduardo Ramírez Vargas es Alumno del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria. (rene\_rmz26@hotmail.com)

<sup>2</sup> Adriana Mexicano Santoyo es Profesora en el Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria. mexicanoa@gmail.com (**autor corresponsal**)

<sup>3</sup> Marco Aurelio Jiménez Gómez es Profesor en el Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria. (m.jimenez81@yahoo.com)

<sup>4</sup> Ricardo Daniel López García es Profesor en el Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria. (ricardo7875@yahoo.com)



El estudio realizado en la institución se basó propiamente en el Manual de Protección Civil que se utiliza ante los casos de Emergencia, Contingencias y Desastres del STCONAPRA, que tiene como finalidad desarrollar un plan de actuación y recuperación en caso de una emergencia, también las Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social STPS (2017), quienes dan las pautas para emplear las medidas de seguridad necesarias para actuar ante una emergencia, y finalmente la Guía Práctica de Simulacros y Evaluación de Inmuebles CENAPRED (2014), donde se tomaron las bases para la implementación de los simulacros y las brigadas correspondientes, cabe mencionar que se recibió apoyo de corporaciones como la Cruz Roja, Protección Civil y Bomberos de Cd. Victoria Tamaulipas. Las metodologías y normas previamente mencionadas, fueron adecuadas para cubrir las particulares de la institución e incluso el municipio y entidad federativa en la que se encuentra.

*Estructura del plan de emergencias y contingencias*

Con la finalidad de implementar el plan de emergencias y contingencia, se realizó un análisis previo del estado en el que se encontraba la institución, al terminar el análisis se concluyó que el personal desconocía totalmente de la existencia o cualquier tema relacionado con planes de contingencia y emergencia. Con la información recabada se propuso realizar el plan de emergencias y contingencias siguiendo las siguientes fases: Identificación y evaluación de riesgos potenciales, censo y registro de población del inmueble, ubicación y características del predio, recursos materiales y selección de las rutas de evacuación, como se puede apreciar en el diagrama de la figura 1. La estructura realizada es conforme a las necesidades que la institución requiere.

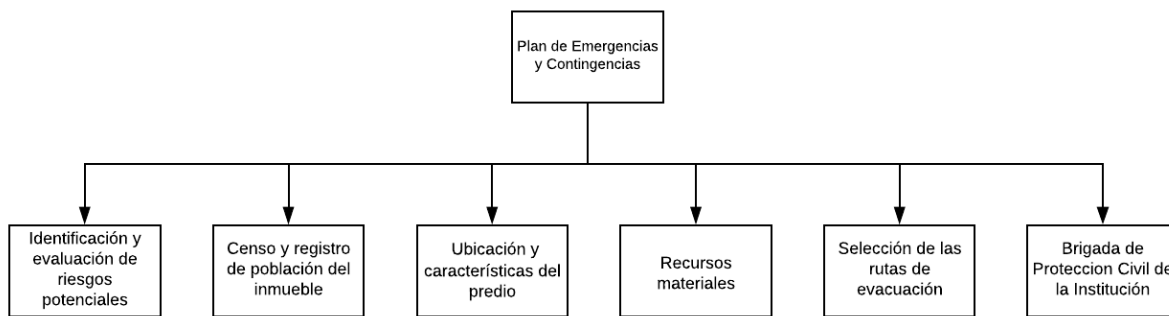


Figura 1 Diagrama de Plan de Contingencias y Emergencias

*Identificación de Riesgos Potenciales*

En esta fase se analizaron los riesgos potenciales para la institución utilizando la metodología de la NOM-031-STPS-2011 (análisis de riesgos potenciales) STPS (2011), que tiene la finalidad de identificar los riesgos de cualquier índole. En este análisis se identificaron las amenazas y riesgos más significativos para esta institución, también se utilizó la información recabada y la extraída por Protección Civil del Gobierno del Estado de Tamaulipas. La tabla 1 muestra los riesgos potenciales con los que cuenta el inmueble. La mayoría de las amenazas que se presentan en este inmueble son ocasionales, sin embargo, la severidad es crítica. Por ello es importante contar con un plan que ayude a actuar correctamente en caso de que se presente cualquier tipo de amenaza.

Amenaza	Frecuencia	Severidad	
Incendio	Aislada	III Crítica	Bajo
Sismo	Remota	IV Fatal	Bajo
Inundamiento	Ocasional	III Crítica	Medio
Huracán	Ocasional	III Crítica	Elevado
Vandalismo	Ocasional	III Crítica	Elevado

Cuadro 1 Análisis de riesgo

*Censo y registro de población del inmueble*

Algunas de las actividades a realizar en caso de una emergencia son evacuación, búsqueda y rescate. Para realizar dichas actividades es necesario conocer el total de personal dentro del predio, lo cual permite realizar una evacuación y una búsqueda efectiva. Por tal motivo se solicitó a la institución mantener a diario el número exacto del personal dentro de las instalaciones. En la tabla 2 se muestra a manera de ejemplo el número de personas que se registraron en el mes de abril del 2019, donde se observa que la población fija corresponde a las personas que laboran cotidianamente en el centro de trabajo y la flotante a las que visitan el inmueble. Este dato es promedio, ya que es variable el número de personas que visitan a la institución diariamente.

Persona	Total de población fija	Total de población flotante
Mujeres	331	40
Hombres	346	56
<b>Total</b>	<b>677</b>	<b>96</b>

Cuadro 2 Total de población dentro del inmueble

*Ubicación y Características del Predio*

Para realizar acciones que permitan actuar ante una emergencia, se deben de tener conocimiento de la ubicación y localización exacta del predio, en este caso se obtuvo la información mediante las áreas correspondientes. En la figura 2 se muestran las características de los edificios, utilizando la herramienta de Google Maps, en la misma figura se aprecia la ubicación de la calle principal, la cual se identifica como (calle 1), también se muestra la principal vía de acceso y salida de personal peatonal y vehículos. El inmueble consta de 3 edificios, 2 de 2 niveles y 1 de 1 nivel. En los edificios de 2 niveles se cuenta con 3 salidas de emergencia y el de 1 nivel cuenta con 2. Se cuenta con un acceso principal para todo el personal fijo y flotante, mismo que el personal fijo conoce en su totalidad. El acceso principal cuenta con vigilancia las 24 horas, 7 días de la semana los 365 días del año.

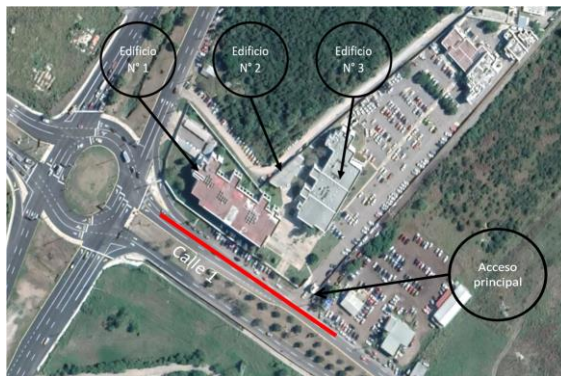


Figura 2 Croquis del inmueble

*Recursos Materiales*

Los recursos materiales en todas las instituciones, corporaciones, industrias o todo centro de trabajo son prioridad, ya que ayudan a actuar de una manera segura en el caso de una emergencia real. Por tanto se realizó una inspección para identificar los recursos materiales con que cuenta el predio para implementar el plan de contingencias y emergencias. En la tabla 3 se muestra el formato propuesto para realizar las inspecciones de recursos materiales en el predio. En la tabla se muestra, a manera de ejemplo, que cuando se realizó la primera inspección el predio contaba con señalética, equipos contra incendio sistema de alarma sonora, zonas de seguridad y salidas de emergencia y se puede apreciar que no existe megáfono, camilla rígida, planta eléctrica, lámparas de mano y un departamento médico.

Recurso	Existencia	Cantidad	Estado
---------	------------	----------	--------

Señalética	Si	84	Bueno
Equipos contra incendio	Si	66	Bueno
Megáfono	No	0	
Camilla rígida	No	0	
Planta eléctrica	No	0	
Lámparas de emergencia	No	0	
Departamento medico	No	0	
Sistema de alarma	Si	1	Bueno
Zonas de seguridad	Si	2	Bueno
Salidas de emergencia	Si	8	Malo

Cuadro 3 Recursos para un plan de contingencia y emergencia

### Selección de rutas de evacuación

De acuerdo a las normas de la STPS, que hacen referencia a los criterios de seguridad que se debe tener en cualquier centro de trabajo para identificar adecuadamente las rutas de evacuación, así como los sistemas contra incendio y señalética. Se colocaron las salidas de emergencia necesarias en el predio, así como las rutas de evacuación y sistemas de alarma contra incendio. En la figura 3 se muestra ejemplo de la colocación adecuada de las rutas de evacuación, así como las salidas de emergencia que se utilizarán para un correcto desalojo. Así mismo se implementaron alarmas de tipo acústico donde se emplean herramientas como sirenas, campanas, silbatos y luminosos como lo muestra la figura 4.



Figura 3 Señalización colocada



Figura 4 Sistemas de alarma

### Brigada de Protección Civil de la Institución

Según la corporación de protección civil, es fundamental formar cuatro brigadas para atender cualquier emergencia: 1) primeros auxilios, 2) prevención y combate de fuego, 3) búsqueda y rescate y 4) evacuación. Considerando el personal de la institución se propuso contar con tres elementos clave, a) Responsable del Inmueble quien tiene como responsabilidad planear la logística del equipo operativo y conformar las diferentes brigadas de primeros auxilios, búsqueda y rescate, evacuación de inmuebles y prevención de incendios. Por tanto se recomendó que fuera un Coordinador de Protección Civil en la institución. Otro elemento de gran importancia es el b) Jefe de piso, que es el responsable de las brigadas en su área designada. Para ello se propuso que fueran los responsables de los ingresos de cada edificio. Finalmente, c) Los brigadistas, que son los primeros respondientes en caso de una emergencia y los especialistas en los diferentes procedimientos que se necesitan realizar para una evacuación. Para este puesto se recomendó fuera el personal operativo del inmueble. La figura 5 muestra el organigrama de la brigada de protección civil propuesta. Cabe mencionar que con la finalidad de obtener los conocimientos necesarios para realizar una evacuación eficiente, se realizó capacitación al personal, tanto como a los conformantes de la brigada como al personal en general de la institución, con la finalidad de saber a dónde ir y qué hacer.

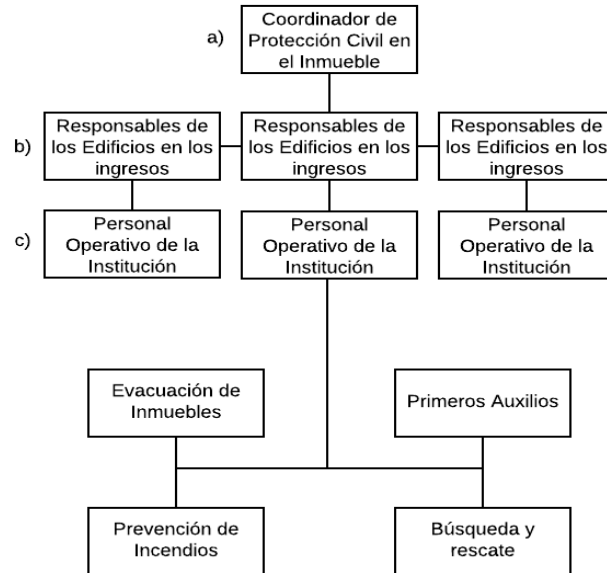


Figura 5 Organigrama de la Institución de protección civil

## Discusión

De acuerdo al análisis realizado en la institución, previo a la implementación del plan, se observó que los trabajadores no tenían conocimiento acerca de lo que es un plan de respuesta y de contingencia. En casos como la falta de conocimiento, regularmente se desarrollan actividades de capacitación para subsanar esa deficiencia. Como lo hicieron Estupiñán y Parra [2014], quienes diseñaron e implementaron un plan de emergencias y contingencias en el centro industrial de mantenimiento integral Sena Girón, donde prepararon y capacitaron adecuadamente a la población en general del inmueble para así obtener los conocimientos básicos para actuar ante una contingencia y/o emergencia. En este trabajo, después de implementar las mejoras en señalética, gestión de recursos, análisis de riesgo, propuesta de brigadas y capacitación, se logró obtener una mejor percepción del personal en cuanto al tema de contingencias y emergencias. Finalmente, se realizó el análisis de la situación actual, y se observó que la mayoría de los componentes necesarios para un plan de emergencias y contingencia ya fueron implementados, a excepción de la realización de los simulacros, por lo tanto el 85% de los componentes ya fue implementado.

## Conclusiones

Al término de la implementación del plan se lograron identificar los riesgos potenciales del inmueble, tales como incendios, sismo, inundación, huracán y vandalismo y las acciones para mitigarlos. Se conoce el total de personas dentro del inmueble, en el criterio de población fija son 677 personas y el promedio de personas que ingresan en calidad de visita que son 96 personas. También se identificaron claramente las rutas de evacuación, 2 por edificio; las salidas de emergencias, 2 en un edificio y 3 en dos edificios. Además, se ubicó el punto de encuentro hacia el cual deben dirigirse las personas. Se capacitaron 15 personas para que formaran parte de las brigadas y a la población en general. Aún queda pendiente realizar los simulacros para determinar los tiempos de respuesta, así como recurso faltante e incluso más personal en la brigada. Sin embargo, la institución cuenta con un plan a seguir en caso de una emergencia real lo que permitirá evitar pérdidas tanto en el personal como en lo material. Como trabajo a futuro se considera realizar los simulacros propuestos en el plan, los cuales son: uno de gabinete y uno de campo al año, por lo menos. Así mismo en caso de ser necesario conformar una brigada para mayor capacidad de atención al predio.

## Referencias

1. Bonilla, S. y Carbajal, M. (2013), elaboración e implementación de un plan de emergencia y contingencia para el edificio administrativo, modular de cómputo y el auditorio de la facultad de mecánica en la escuela superior politécnica de Chimborazo, Ecuador, 5-138.
2. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED (2014), Guía práctica de simulacros de evacuación de inmuebles, México.

3. Diario Oficial de la Federación, (2011), NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011, Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar, Recuperado de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5226545&fecha=23/12/2011](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5226545&fecha=23/12/2011).
4. Estupiñan, M. y Parra, L. (2014), Diseño e Implementación del Plan de Contingencias y Contingencias para el Centro Industrial de Mantenimiento Integral Sena Girón, Colombia, 21-35.
5. International Strategy For Disaster Reduction (ISDR) (2011), For the Implementation of the International Strategy for Disaster Reduction, (ISDR), <https://eird.org/esp/acerca-eird/marco-accion-esp.htm>.
6. Secretariado Técnico Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes, (STCONAPRA) (2017), Manual de Protección Civil ante Casos de Emergencia, Contingencias y Desastres del STCONAPRA, México.
7. Secretaria de Trabajo y Previsión Social, (STPS) (2011), Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo, 6-7.
8. Secretaría del Trabajo y Previsión Social, (STPS) (2017) Normas Oficiales Mexicanas. 2017, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, recuperado de <http://asinom.stps.gob.mx:8145/Centro/CentroMarcoNormativo.aspx>.
9. Pichogagón, J. (2017), Propuesta de un modelo de plan de emergencia y contingencia en la Escuela de Educación Básica Alina Campaña de Jarrin del Cantón Cayambe, provincia de pichincha para aplicación en establecimientos de educación básica, Ecuador, 2-10.
10. Rodríguez, K. (2016), Plan de contingencia frente a riesgos catastróficos de la Universidad Regional Autónoma de los Antes – Tulca, Ecuador, 2-53.

# Profesores y estudiantes resilientes en el cambio de paradigmas del siglo XXI

Yaletzi Ramírez Ventura<sup>1</sup>, Georgette del Pilar Pavía González<sup>2</sup>,  
Ma. Del Refugio Barrera Pérez<sup>3</sup>, Antonio Valencia Álvarez<sup>4</sup>, Arandene Luisa Velázquez Araujo<sup>5</sup>, Jessica Ordaz  
Ángeles<sup>6</sup> y Miriam Elideth Arguello Moreno<sup>7</sup>.

**Resumen**—La resiliencia es la capacidad de poder sobrepasar cualquier obstáculo al cual el ser humano se enfrenta y de esta forma hacer frente a los desafíos. La resiliencia en la educación en los últimos tiempos se ha convertido en un medio efectivo para sobre ponerse a los retos debido a todos los cambios de paradigmas que se han vivido en el mundo en los últimos años. Se trata de describir los factores a los que el profesor se enfrenta para ser resiliente y la actitud de respuesta que tienen este ante las adversidades presentadas en el aula y de esta manera ejercer parte en la resiliencia de los alumnos. Por lo tanto, este estudio se considera relevante por la importancia actual que un docente ha de ser resiliente para afrontar con éxito su tarea como educador en una sociedad cambiante.

**Palabras clave**— Resiliencia, estudiante, profesor, cambio.

## Introducción

La respuesta que cada ser humano tiene ante cualquier adversidad o experiencia en su marco contextual contribuye de manera directa a su desarrollo personal, la buena aplicación de esto no es constante ni permanente, es decir puede existir un sujeto puede ser resiliente en algunas áreas y en otras no la resiliencia precisamente reside en saber cómo tener un equilibrio ante estas situaciones. El profesor se expone a una cantidad infinita de experiencias con sus alumnos que en donde cada una tiene su propio significado y que nunca será igual a otra porque cada alumno es diferente, la respuesta está en saber obtener un aprendizaje de cada una de estas para así poderse enfrentar a una posterior de manera que ya se tenga una posible respuesta ante el conflicto presentado.

Con antecedentes de una investigación previa enfocada a la caracterización de alumnos con discapacidad estudiantes de una licenciatura a distancia se deriva la intención de estudiar la resiliencia que tienen este tipo de alumnos y como se puede reflejar en todas las instituciones en general, es decir, en todos los alumnos e incluso en los docentes. Hay casos de educadores en donde, por ejemplo, tienen alumnos especiales los cuales debe tener un trato diferente a alumnos que no tienen ninguna discapacidad y entonces esto representa cierto grado de esfuerzo que el docente tiene que desarrollar para poder hacer que el alumno reciba el mismo aprendizaje que los demás. Al poder el profesor ser hábil al estar afrontando y enfrentando cada uno de estos obstáculos presentados en su vida cotidiana como docente está desarrollando su capacidad de resiliencia.

Un educador que invierte en su formación a nivel personal, que tiene conocimientos de sí mismo, podrá seguramente exteriorizar de manera más coherente y eficaz, sus valores, creencias y conocimientos, de forma más contextualizada, dominando las situaciones a las que está expuesto, con más seguridad y control de los problemas sin "estrés" y sin miedo de intervenir. Así, esta investigación se enfocó en determinar el papel de la escuela en la

<sup>1</sup>Yaletzi Ramírez Ventura es estudiante de la Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación\* [yalermz19@gmail.com](mailto:yalermz19@gmail.com).

<sup>2</sup>Georgette del Pilar Pavía González es coordinadora de la Especialidad en Gestión de Instituciones Educativas\* [gpavia@ipn.mx](mailto:gpavia@ipn.mx).

<sup>3</sup>Ma. Del Refugio Barrera Pérez docente en la Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación\* [marebape@yahoo.com.mx](mailto:marebape@yahoo.com.mx).

<sup>4</sup>Antonio Valencia Álvarez docente en la Especialidad en Gestión de Instituciones Educativas\* [anvalencia@ipn.mx](mailto:anvalencia@ipn.mx).

<sup>5</sup>Arandene Luisa Velázquez Araujo Maestra en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación\* [luisa.velazquez.araujo@gmail.com](mailto:luisa.velazquez.araujo@gmail.com)

<sup>6</sup>Jessica Ordaz Ángeles es estudiante de Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación\* [jordaza1700@alumno.ipn.mx](mailto:jordaza1700@alumno.ipn.mx).

<sup>7</sup>Miriam Elideth Arguello Moreno es estudiante de la Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación\* [mjmimigermany@gmail.com](mailto:mjmimigermany@gmail.com)

\*Impartida en la Escuela Superior de Contabilidad y Administración unidad Santo Tomás del Instituto Politécnico Nacional

integración de todos los alumnos como condición para que se integren en la sociedad a pesar de que la escuela está en tela de juicio ante los altos índices de deserción y fracaso escolar, así como de conflictividad y riesgo de exclusión educativa.

### **Descripción del Método**

Se trató de una investigación con metodología cualitativa en la que se trata por medio de historias de vida basándose concretamente en “historias de vida” que Mayra Charriéz Cordero, psicóloga puertorriqueña, nos dice en un artículo publicado en una revista española en el año 2012 que en definitiva, los métodos cualitativos aluden a un estilo o modo de investigar los fenómenos sociales que parten de un supuesto básico: el mundo social es un mundo construido con significados y símbolos, lo que implica la búsqueda de esta construcción y de sus significados. Se trata pues de conocer cómo se crea la estructura básica de la experiencia, su significado, mantenimiento y participación a través del lenguaje y de otras construcciones simbólicas.

Se buscó analizar las emociones, sentimientos, motivaciones de algunos estudiantes desertores y profesores en el nivel medio superior e incluso de un par de estudiantes con discapacidad a fin de sugerir dinámicas educativas que contribuyeran a formar sujetos capaces de participar en la sociedad con determinación, poder de decisión, anticipación proyectiva positiva, decisión de tomar riesgos, autoestima positiva, reconstrucción cognitiva del dolor, sentido de vida y trascendencia, altruismo, optimismo, etc.

### *Marco conceptual*

La resiliencia puede ser definida como un proceso dinámico de adaptación (apropiación) a una situación de riesgo que implica la interacción entre un rango de factores de riesgo y de protección desde el individuo hasta lo social. (BECOÑA).

La resiliencia no es adaptación, respuesta, mecanismo de defensa, resistencia, adecuación, logro, superación; tampoco es recuperar la condición original después de un evento hostil que impacte al sujeto. Es, más bien, un sistema disposicional que “refiere a un grupo de situaciones o eventos psicológicos que no pueden definirse como acciones u ocurrencias, sino como capacidades y propensiones”. Las disposiciones son tendencias que los individuos almacenan en su organismo y que posteriormente influyen en su comportamiento.

### *Instrumento*

Para este estudio diseñamos dos guiones de entrevista tomando en cuenta al tipo de estudiante al que iba a ser aplicado, estudiantes desertores o estudiantes con alguna discapacidad.

Las cuestiones que se hicieron a los estudiantes con discapacidad se basaron en su experiencia académica, en cómo ha sido su paso por escuelas y como a pesar de padecer una discapacidad fueron capaces de llegar hasta una carrera universitaria y cómo los profesores estuvieron involucrados en este logro. Por otro lado, los cuestionamientos a los estudiantes desertores radicarón en los motivos que lo llevaron a abandonar la escuela y el significado que este suceso tuvo para ellos y para su entorno.



Figura 1

### *Procedimiento*

Se desarrolló el estudio de manera que se contactaron estudiantes con discapacidad y alumnos desertores de nivel medio superior en donde de alguna manera se consideró que la resiliencia era un punto clave en su historial

académico. Se aplicaron las entrevistas de manera individual dependiendo del alumno y utilizando la metodología correspondiente de ellas se realizaron las historias de vida con las cuales se pudo realizar análisis y conclusiones de cada una de ellas.

Consecuentemente, con ayuda de la Escala de Resiliencia Mexicana (RESI-M) (2010) y con los factores que se encuentran en la escala que de este artículo sale para ser aplicada a la resiliencia de los mexicanos que se muestra en la tabla 1 se logró hacer análisis de las historias de vida de cuatro de los alumnos de discapacidad y qué tan desarrollada se encuentra su resiliencia dependiendo de cada uno de los casos.

1= Totalmente en desacuerdo 2= En desacuerdo 3= De acuerdo 4= Totalmente de acuerdo

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Puntaje Total: \_\_\_\_\_ Folio: \_\_\_\_\_

Item	1	2	3	4
Lo que me ha ocurrido en el pasado me hace sentir confianza para enfrentar nuevos retos				
Sé dónde buscar ayuda				
Soy una persona fuerte				
Sé muy bien lo que quiero				
Tengo el control de mi vida				
Me gustan los retos				
Me esfuerzo por alcanzar mis metas				
Estoy orgulloso de mis logros				
Sé que tengo habilidades				
Crear en mí mismo me ayuda a superar los momentos difíciles				
Creo que voy a tener éxito				
Sé cómo lograr mis objetivos				
Pase lo que pase siempre encontrare una solución				
Mi futuro pinta bien				
Sé que puedo resolver mis problemas personales				
Estoy satisfecho conmigo mismo				
Tengo planes realistas para el futuro				
Confió en mis decisiones				
Cuando no estoy bien, sé que vendrán tiempos mejores				
Me siento cómodo con otras personas				
Me es fácil establecer contactos con nuevas personas				
Me es fácil hacer nuevos amigos				
Es fácil para mí tener un buen tema de conversación				
Fácilmente me adapto a situaciones nuevas				
Es fácil para mí hacer reír a otras personas				
Se como comenzar una conversación				
Tengo una buena relación con mi familia				
Disfruto de estar con mi familia				
En nuestra familia somos leales entre nosotros				
En nuestra familia disfrutamos de hacer actividades juntos				
Aun en momentos difíciles nuestra familia tiene una actitud optimista hacia el futuro				
En nuestra familia coincidimos en relación a lo que consideramos importante en la vida				
Tengo amigos/familiares que realmente se preocupan por mí				



Tengo amigos/familiares que me apoyan				
Siempre tengo alguien que puede ayudarme cuando lo necesito				
Tengo amigos/familiares que me alientan				
Tengo amigos/familiares que valoran mis actividades				
Las reglas y la rutina hacen mi vida más fácil				
Mantengo mi rutina aun en momentos difíciles				
Prefiero planear mis actividades				
Trabajo mejor cuando tengo metas				
Soy bueno para organizar mi tiempo				

Tabla 1. Escala de Resiliencia Mexicana (RESI-M)

### Resultados

Los principales hallazgos de esta investigación se refieren:

1. La escuela no ha cumplido con su cometido cuando no ha compensado las limitaciones de origen familiar o social que afectan a alumnos con discapacidad y menos aún logra ofrecer estrategias resilientes que los apoyen en su vida escolar.
2. La escuela es un espacio que podría desarrollar integralmente a todos los actores (autoridades, profesores, estudiantes) en el desarrollo de la resiliencia siempre y cuando se convirtiera en un lugar abierto al diálogo y la comunicación efectiva, capaz de establecer vínculos de acción participativa e incluyente.

Finalmente, se derivó una propuesta consistente en el diseño de algunas estrategias dirigidas a desarrollar habilidades resilientes para los actores escolares capaces de fortalecerlos como medida de inclusión educativa.

### Comentarios Finales

En este trabajo damos cuenta del trabajo que fue realizado al grupo de estudiantes antes mencionados, y se puede decir que es gran aportación porque en la actualidad el punto de fortalecer la resiliencia tanto en estudiantes como en profesores radica en saltar un obstáculo que hoy en día

### Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad que el trabajo de formación docente en resiliencia y el interés por nombrar y darle amplitud a la labor del profesor o profesora como figura potenciadora de resiliencia en los estudiantes y en las estudiantes, es valorado positivamente por las profesoras y profesores.

Es indispensable que se le de la atención requerida a los docentes con respecto al desarrollo de su resiliencia ya que es un punto clave para la transmisión de resiliencia a los alumnos, los educadores se enfrenan a un cambio de paradigmas de los estudiantes que por todo el desarrollo tecnológico que va surgiendo en estos tiempos y las evoluciones generacionales a las que el mundo entero se está enfrentando, y sin duda alguna es parte de su labor motivar al estudiante a sentir un apego natural por la educación.

La ausencia del factor resiliencia en las escuelas trae muchos resultados desfavorables, el más claro por supuesto, es la deserción, y algunos alumnos en esta investigación manifestaron desinterés por seguir con su preparación académica decidiendo la deserción, y propusieron la preparación de los maestros con métodos actuales de enseñanza en el que se incluyan las actualizaciones de tecnología, práctica y teoría que se presentan hoy en día en una vida rutinaria.

### Recomendaciones

Sin embargo, los resultados aquí expuestos no pueden ser generalizados, por lo que sugerimos continuar realizando estudios que abarquen un mayor número de profesores y profesoras, alumnos y alumnas en general teniendo en cuenta su diversidad y sus contextos de vida personal y laboral, especialmente haciendo mediciones más precisas del proceso, usando instrumentos de evaluación sobre los conocimientos previos en resiliencia y sobre la resiliencia de las maestras y maestros, teniendo puntos de partida más claros al iniciar los procesos formativos con los mismos. Los resultados de este estudio señalan posibilidades interesantes para la formación e intervención con docentes en el campo de la resiliencia, y sus aplicaciones en las escuelas.

### Referencias

BECOÑA, E. (s.f.). RESILIENCIA: DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UTILIDAD DEL CONCEPTO. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica Vol. 11*, 125-146.

Forés, A. (2008). *La resiliencia*. Barcelona: Plataforma actual.

JOAQUINA PALOMAR LEVER, N. E. (2010). DESARROLLO DE UNA ESCALA DE MEDICIÓN DE LA RESILIENCIA CON MEXICANOS (RESI-M). *INTERDISCIPLINARIA*, 7-22.

Moriña, A. (2017). *Investigar con historias de vida*. Madrid: España.

## Apéndice

### Guion de entrevista utilizado en la investigación

Datos generales del entrevistado:

Edad, genera tipo y grade de discapacidad, temporalidad de la discapacidad, programa que estudia, ciclo escolar de avance.

Primera etapa: Acceso al programa

¿Por qué decidiste estudiar este programa educativo?

¿Cómo te enteraste de la escuela y la carrera?

¿Hiciste examen de selección?

¿Qué barreras encontraste en el proceso del examen de selección, inscripción y cómo las superaste?

Segunda etapa: Experiencias dentro del programa

¿Cuál fue tu primera impresión, positiva y/o negativa dentro del programa?

¿Cuáles fueron las materias más difíciles? ¿porqué?

¿Cuáles fueron tus experiencias con los materiales de estudio, la plataforma tecnológica, las actividades de aprendizaje,

las fechas de entrega de tarea, las evaluaciones?

¿Desde qué espacios físicos estudias el programa educativo y con qué equipos de cómputo, software, conectividad a internet?

En promedio ¿cuántas horas a la semana le dedicas al estudio del programa educativo?

¿Estudias solo o cuentas con apoyo de otras personas?

¿Cuentas con algún software especial?

¿Cuáles fueron tus experiencias positivas y negativas respecto a la atención de los tutores y de la asistencia técnica?

¿Qué experiencias positivas y negativas has tenido con tus compañeros?

¿Podrías platicarme de los obstáculos más importantes que has encontrado al estudiar el programa educativo? ¿Cómo

los has superado o cómo los estás superando?

¿Qué sugerencias harías al programa educativo y a la Universidad para que te ayudaran a superar los obstáculos con los

que te has encontrado?

En resumen ¿Qué es lo que más te ha gustado el programa educativo?

¿Qué es lo que NO te ha gustado del programa educativo?

¿Qué mejorarías del programa educativo para hacerlo más apropiado a los estudiantes con discapacidad?

### TABLA DE INDICADORES PARA HISTORIAS DE VIDA

CATEGORIAS	INDICADORES
------------	-------------

CONTEXTO	<p>Nombre Edad Estado civil Ocupación Dependientes Vivienda Quién solventa los gastos Escuela privada o pública Interés por el estudio</p>
ANTECEDENTES DE LA SITUACIÓN	<p>Desinterés de las materias Algún familiar con el mismo caso Problemas con profesores o compañeros Problemas económicos Alguna actividad extra además de la escuela Influencias negativas Delincuencia Bullying</p>
GESTIÓN DE LA DECISIÓN	<p>Objetivos Metas Influencia Preocupaciones Obstáculos</p>
ACONTECIMIENTO DETONANTE	<p>Motivo o motivos de la deserción Satisfacción Desinterés Falta de apoyo Indiferencia hacia la educación Disgusto de la manera de enseñanza</p>
CONSECUENCIAS	<p>Entorno Familiares Amigos Pareja Emocionales Educación Empleo</p>
FIRMEZA DE LA DECISIÓN	<p>Piensa volver Fue la mejor decisión Cambiar de escuela Planes laborales</p>
SUGERENCIAS	<p>Propuesta de mejoras para la escuela Propuesta de mejora para el estado Qué lo haría regresar</p>

Tabla 2. Guía de categorías para historias de vida.

## Comisión Interna para la Mejora Continua del Aprovechamiento Escolar (CIMCAE)

Ing. Hugo Ramos Angeles<sup>1</sup>, M. en ED. Lidia Martínez Núñez<sup>2</sup>, M. en A. Dora Lidia Frago Manzo<sup>3</sup>, LAE Claudia Nephthali Martínez Castillo<sup>4</sup>

**Resumen**— La Comisión Interna para la Mejora Continua del Aprovechamiento Escolar (CIMCAE), nace como consecuencia del proceso de construcción del autoconcepto en la Universidad Tecnológica de Tecámac (UTTEC), debido a que en año 2017, los índices de reprobación eran muy altos, su objetivo es contribuir a la mejora académica a través del acompañamiento y participación de los profesores de la División de Electromecánica Industrial.

Esta propuesta se desarrolla con respecto a las necesidades que son observadas por el tutor de cada grupo (de primero a quinto cuatrimestre), cuando se detecta una debilidad (trabajo colaborativo, bullying, problemas de comunicación, etc.) el tutor informa a la comisión, misma que desarrolla una serie de estrategias y actividades orientadas que coadyuven con la problemática para corregir el comportamiento, trabajando en sesiones de tutoría, continuando con un monitoreo hasta que se observe un cambio en la conducta del grupo. Finalmente, estas debilidades se convierten en fortalezas.

**Palabras clave**— Autoconcepto, mejora académica, tutor, tutoría.

### Introducción

La formación de las y los ingenieros que se requieren en el siglo XXI, representa un desafío mayor para las y los docentes de la División de Electromecánica Industrial (DEI). Si bien existen experiencias exitosas, no hay fórmulas infalibles que conduzcan a todos con la misma certeza por caminos de éxito ya trazados y, cuando los hay, no son permanentes.

Con el propósito de consolidar una ruta propia y pertinente para formar a las y los ingenieros que demanda el país, durante la presente Administración Federal, se debe mantener una elevada calidad educativa, que favorezca la articulación en el desarrollo curricular, para así, lograr un desarrollo exitoso en los sistemas productivos en los que se desempeñarán; se debe colocar en el centro del acto educativo a las y los estudiantes, con el fin de lograr los aprendizajes demandados por los Estándares Curriculares establecidos en competencias, que les permitan alcanzar el perfil de egreso solicitado por la Universidad Tecnológica de Tecámac (UTTEC), consolidándose este proceso, aportando una propuesta formativa pertinente, significativa, congruente, orientada al desarrollo de competencias, centrada en el aprendizaje.

Las maestras y los maestros, desarrollan sus mejores prácticas, mismas que aplican en las aulas y actividades que, ocupan un espacio relevante en la formación académica, sobre todo, durante los procesos de formación. Por ello, reconocer y compartir los problemas que se presentan en el aula, es avanzar en una valiosa transformación para la universidad.

La Comisión Interna para la Mejora Continua del Aprovechamiento Escolar (CIMCAE), representa un avance significativo, en el propósito de contar con cuadros mejor preparados para atender las necesidades específicas de cada estudiante y de los grupos que forman parte de los tres programas educativos que administra la DEI, siendo el de Tsu. Mecatrónica Área Automatización, Tsu. Mantenimiento Área Industrial y Tsu. Energías Renovables área Calidad y Ahorro de Energía. En este sentido, se trata de una propuesta que busca un mayor compromiso de todos, que transparente las responsabilidades y los niveles de desempeño en el aula, y reconocer la amplia dimensión social del proceso de mantener un ambiente afable, que permita a las y los estudiantes, lograr un mejor desempeño académico.

### Desarrollo

<sup>1</sup> Ing. Hugo Ramos Angeles, profesor de tiempo completo de la Universidad Tecnológica de Tecámac, México. [hramosa@uttecamac.edu.mx](mailto:hramosa@uttecamac.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> M. en ED. Lidia Martínez Núñez, profesora de tiempo completo de la Universidad Tecnológica de Tecámac, México. [lmartinezn@uttecamac.edu.mx](mailto:lmartinezn@uttecamac.edu.mx)

<sup>3</sup> M. en A. Dora Lidia Frago Manzo, profesora de asignatura de la Universidad Tecnológica de Tecámac, México. [msuarezm@uttecamac.edu.mx](mailto:msuarezm@uttecamac.edu.mx)

<sup>4</sup> LAE Claudia Nephthali Martínez Castillo, profesora de asignatura de la Universidad Tecnológica de Tecámac, México.

*Antecedentes*

La Universidad Tecnológica de Tecámac, es un Organismo público descentralizado del Gobierno del Estado de México, institución educativa creada en el año de 1996, con el objetivo de formar técnicos superiores y profesionales universitarios, aptos para el desarrollo de conocimientos aplicados a la solución creativa de los problemas del sector productivo y a los requerimientos del crecimiento económico y social que requiere el País.

En esta Institución se imparten diez programas académicos de nivel Técnico Superior Universitario (TSU) y ocho de nivel licenciatura<sup>5</sup>.

Con lo que respecta a la División de Electromecánica Industrial (DEI), es una de las áreas que administra seis programas educativos, siendo tres de nivel TSU, y tres de Ingeniería; la segunda división en captación de estudiantes de primer ingreso, es parte del área de físico matemático; sin embargo, en los últimos tres años, se ha incrementado el índice de reprobación y deserción.

De acuerdo a datos proporcionados por personal administrativo de la DEI, mediante un análisis de productividad realizado en el cuatrimestre Mayo – Agosto 2019, referente a índice de reprobación, por academias, se tiene lo siguiente:

Asignatura	Índice de Reprobación (%)
Sistemas Hidráulicos y Neumáticos	54%
Controladores Lógicos Programables	50%
Programación Visual	70%
Integración de Sistemas Automáticos	53%
Fundamentos de Instrumentación Virtual	63%
Sistemas de Control	53%

Tabla 1. Índice de reprobación de la Academia de Automatización  
Periodo: Mayo – Agosto 2019.

Asignatura	Índice de Reprobación (%)
Expresión Oral y Escrita I	47%
Expresión Oral y Escrita II	57%
Costos y Presupuestos	41%
Formación Sociocultural III	47%
Formación Sociocultural IV	51%

Tabla 2. Índice de reprobación de la Academia de Ciencias Económicas  
Administrativas y Sociales  
Periodo: Mayo – Agosto 2019.

Asignatura	Índice de Reprobación (%)
Álgebra Lineal	53%
Herramientas Informáticas	40%
Probabilidad y Estadística	44%
Cálculo Integral	81%
Matemáticas para Ingeniería	65%
Funciones Matemáticas	50%
Cálculo Diferencial	50%
Cálculo Integral	42%
Matemáticas para Ingeniería	43%

Tabla 3. Índice de Reprobación de la Academia de Ciencias Básicas  
Periodo: Mayo – Agosto 2019.

<sup>5</sup> Universidad Tecnológica de Tecámac (UTTEC). Consultado en:  
[https://www.uttecamac.edu.mx/acerca\\_de\\_la\\_universidad](https://www.uttecamac.edu.mx/acerca_de_la_universidad)

Asignatura	Índice de Reprobación (%)
Electricidad y Magnetismo	53%
Circuitos Eléctricos	80%
Electrónica Analógica	61%
Control de Motores	57%
Electrónica Digital (mecatrónica)	42%
Análisis de Circuitos Eléctricos	50%
Dispositivos digitales.	62%
Dispositivos Analógicos	43%
Microcontroladores	63%
Electricidad Industrial	60%
Control de Motores II	45%
Electricidad y Magnetismo (Min.)	59%
Máquinas Eléctricas	42%
Electrónica Digital (Min.)	53%
Instalaciones Eléctricas	50%

Tabla 4. Índice de Reprobación de la Academia de Electrónica y Eléctrica  
Periodo: Mayo – Agosto 2019.

Asignatura	Índice de Reprobación (%)
Inglés I	57%
Inglés II	50%
Inglés III	44%
Inglés V	77%

Tabla 5. Índice de Reprobación de la Academia de Inglés  
Periodo: Mayo – Agosto 2019.

Asignatura	Índice de Reprobación (%)
Procesos Productivos	40%
Integradora II (Mecatrónica)	57%
Integradora II (Min)	47%

Tabla 5. Índice de Reprobación de la Academia de Industrial  
Periodo: Mayo – Agosto 2019.

Asignatura	Índice de Reprobación (%)
Elementos Dimensionales	53%
Máquinas Térmicas	42%

Tabla 5. Índice de Reprobación de la Academia de Industrial  
Periodo Mayo – Agosto 2019.

#### Revisión de la literatura

De acuerdo a los Resultados del “Modelo de Evaluación de la Calidad del Subsistema de Universidades Tecnológicas (MECASUT) 2017<sup>6</sup> (conformado por 36 indicadores, agrupados en cinco ejes rectores o categorías: eficacia, eficiencia, pertinencia, vinculación y equidad), presenta el estado cuantitativo que muestra el Subsistema de Universidades Tecnológicas (SUT), siendo lo siguiente:

En cuanto a índice de reprobación cuatrimestral de una materia o más de nivel Técnico Superior Universitario (TSU), la UTTEC se encuentra en el nivel más alto con 27.9 , siendo el valor SUT de 6.5, es decir, la UTTEC, es la universidad Tecnológica, con más alto índice de reprobación en comparación con las demás Universidades Tecnológicas y Politécnicas.

<sup>6</sup> Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, Subdirección de Evaluación. “Indicadores MECASUT 2017”. Recuperado de: <https://cgutyp.sep.gob.mx/Estructura/Areas/CoordPGA/DirPlaneaEvaInfo/SubEvaluacion/PRONTUARIO%20MECASUT2016-2017.pdf>

Con respecto a las causas de deserción, el informe presenta las principales causas, siendo la reprobación, la principal causa por el cual los estudiantes dejan de asistir a la Universidad, teniendo un 39.23 %, en segundo lugar, están los motivos personales con un 14.83%.

#### *Programa Institucional de Tutorías (PIT).*

La Universidad Tecnológica de Tecámac, cuenta con un Programa Institucional de Tutorías (PIT), está integrado por profesores de diferentes divisiones que conforman la UTTEC, trabajan arduamente para actualizar el PIT; cabe mencionar que las tutorías se encuentran en los horarios de grupos y se imparte un día a la semana (1 Hora). El PIT. De acuerdo al Programa Institucional de Desarrollo 2016 – 2020, en su capítulo 3, denominado “Diagnóstico FODA”, en el apartado de “Fortalezas”, punto 13, a la letra dice “Existencia de un Programa Institucional de Tutorías, mediante el cual se refuerza el apoyo académico a los alumnos de las diferentes carreras, encaminado a disminuir la reprobación y la deserción de los alumnos”<sup>7</sup>; sin embargo, aún falta mucho por hacer, y ya se está trabajando en ello, ya que las estadísticas indican que va en aumento la reprobación y deserción.

#### *Materiales y Método*

*Referente de la creación de la Comisión Interna para la Mejora Continua del Aprovechamiento Escolar (CIMCAE).*

Se tomó de base el artículo denominado “El autoconcepto, asociado al rendimiento escolar en estudiantes de la Universidad Tecnológica de Tecámac (UTTEC)”<sup>8</sup>, el cual, inició con una investigación de tipo cualitativo, siendo el tipo de diseño exploratorio descriptivo, para llevar a cabo el proceso del autoconcepto en estudiantes de la Universidad Tecnológica de Tecámac; y que en el apartado de conclusiones a la letra dice “Se logró identificar los principales factores que inciden, que el estudiantado de la carrera de Mecatrónica Área Automatización, tengan un alto índice de reprobación, siendo de entre ellos, la falta de estudio, ausencia de apuntes, apuntes incompletos, y la falta de responsabilidad hacia la actividad académica... Con estos resultados, se espera la conformación de una comisión interna dentro de la División de Electromecánica Industrial, con la finalidad de que se centre en desarrollar o llevar a cabo el proceso del autoconcepto en estudiantes de la UTTEC, y en un periodo no muy lejano, aplicarlo a toda la comunidad universitaria”.

#### *Método*

El Director de la División de Electromecánica Industrial, el M. en C. Ben Hur Anselmo Espinosa Ramírez, autorizó la creación de la CIMCAE, inicialmente conformada por tres profesores de tiempo completo (PTC), quienes por iniciativa propia, se propusieron para conformar dicha comisión y empezar a generar estrategias de trabajo para los tres programas educativos que administra la División de Electromecánica Industrial (DEI); al día de hoy, se han sumado otros dos profesores más de tiempo completo, lo que ha llevado a que tome fuerza esta comisión, en pro de las y los alumnos.

#### *Desarrollo*

En reunión con los integrantes de la CIMCAE, los profesores de tiempo completo la M. en Ed. Lidia Martínez Núñez, M. en C. José Humberto Vargas Alcalá y el Ing. Pedro Alberto López Cuenca, justificaron la creación de la comisión al referir que “Uno de los mayores problemas educativos a nivel universitario, es el alto índice de reprobación de los estudiantes. La reprobación de un alumno, es causa de varios factores, desde la apatía del alumno por aprender, hasta el desinterés del profesor por aplicar técnicas pedagógicas, que motiven al alumno para poner en acción todas sus habilidades conductuales y cognitivas para apropiarse del conocimiento. Con esta comisión, se pretende identificar los factores que más afectan el aprovechamiento escolar de los alumnos y promover estrategias que mejoren dicho aprovechamiento”. El objetivo establecido es: promover, en apego al enfoque y contenidos de los programas educativos de TSU, actividades orientadas a los alumnos para mejorar su rendimiento escolar, tales como desarrollo de habilidades del pensamiento, estrategias de aprendizaje, hábitos y cultura de estudio, etc., así como también, promover capacitaciones para elevar la calidad del desempeño docente, de los profesores que integran el área 4 de electromecánica industrial (ahora denominada DEI) de nuestra honorable casa de estudios.

<sup>7</sup> Programa Institucional de Desarrollo 2016 – 2020. Consultado en:  
<https://www.uttecamac.edu.mx/sites/default/files/PIDE%202016-2020.pdf>

<sup>8</sup> Martínez Lidia., Ramos Hugo., & Martínez. (2017). El autoconcepto, asociado al rendimiento escolar en estudiantes de la Universidad Tecnológica de Tecámac (UTTEC). Revista de Educación Básica. Recuperado de:  
[http://www.ecorfan.org/republicofperu/research\\_journals/Revista\\_de\\_Educacion\\_Basica/vol1num1/Revista\\_de\\_Educacion\\_Basica\\_V1\\_N1\\_4\\_2.pdf](http://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Educacion_Basica/vol1num1/Revista_de_Educacion_Basica_V1_N1_4_2.pdf)

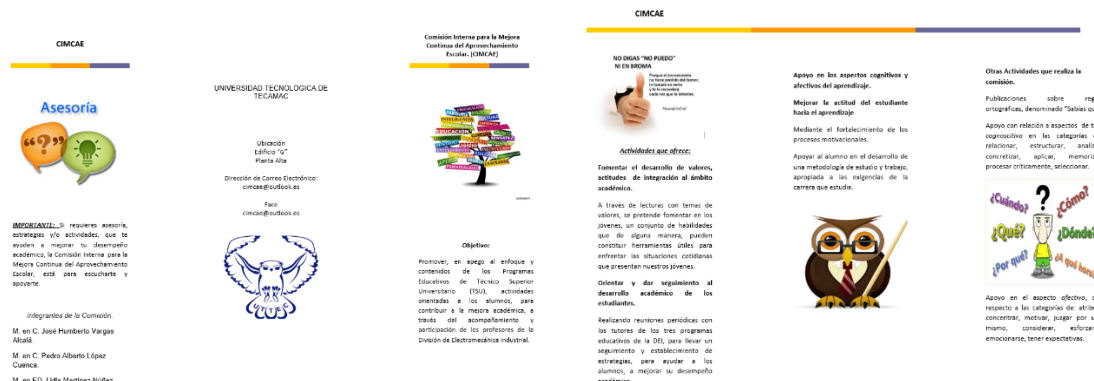


Imagen 1. Tríptico de la CIMCAE Fuente Propia

### Forma de trabajo

Todos los maestros y tutores de grupo adscritos a la DEI, saben la existencia de la CIMCAE, y cuando estos detectan una problemática, ya sea de comunicación, apatía, desmotivación, entre otros aspectos más, informan a uno de los responsables de la comisión, y se procede a trabajar actividades con el grupo, esto se realiza en sesión de tutoría, previo aviso y autorización del director y tutor de grupo. Posteriormente se le da seguimiento al grupo, y se trabajan las sesiones que sean necesarias, hasta lograr que el grupo retome el camino para salir adelante en su desempeño académico. Cabe mencionar, que ya se empieza a tener evidencia de las actividades que realiza el CIMCAE, y que con el apoyo de las autoridades de la UTTEC, y de los integrantes del Programa Institucional de Tutorías, se espera tome más fuerza y se pueda reconocer oficialmente a la CIMCAE. Sabemos que falta mucho por hacer, que cada día existen factores que impiden o debilitan a alumnado en su quehacer académico, sin embargo, los integrantes de la CIMCAE, estamos convencidos en trabajar con aspectos de autoconcepto y resiliencia, lo que hará más fuertes a nuestros alumnos y puedan seguir adelante.

Actualmente, en cada inicio de cuatrimestre, a los aspirantes a ingresar a la UTTEC, de los tres programas educativos, se les imparte una plática de lo que es la CIMCAE, y se llevó a cabo una actividad, que para el caso de este inicio de cuatrimestre fue el tema de autoconcepto.

### Resultados

De las actividades llevadas en este cuatrimestre, se obtuvieron los siguientes resultados:

Las acciones para abatir el abandono escolar, deben llevarse a cabo principalmente en el primer cuatrimestre. Y en particular en los primeros dos meses de iniciado el ciclo, para atender con oportunidad las necesidades de las y los estudiantes y disminuir la deserción.

Al comparar las causas del abandono escolar en la DEI, las que se manifiestan con mayor regularidad son: 1) no le gusto la carrera, 2) acoso escolar, 3) problemas económicos, 4) problemas de transporte, 5) cambio de domicilio, 6) no acreditación de las asignaturas, 7) inasistencia, 8) inseguridad, 9) la universidad no fue ninguna de sus opciones, 10) otros. Siendo la principales cinco, las de mayor índice.

En ese sentido, la universidad deberá fortalecer su capacidad para egresar estudiantes que posean competencias para resolver problemas; tomar decisiones; encontrar alternativas; desarrollar productivamente su creatividad; relacionarse de forma proactiva con sus pares y la sociedad; identificar retos y oportunidades en entornos altamente competitivos; reconocer en sus tradiciones valores y oportunidades para enfrentar con mayor éxito los desafíos del presente y el futuro; así como desarrollar pensamiento crítico y propositivo.

Para lograrlo, es importante preservar y orientar hacia un mismo rumbo a la CIMCAE e involucrados en el proyecto. Porque todos tenemos necesidades de desarrollo social, y de fortalecer nuestra herencia ética que, como mexicanos, nos dan y seguirán aportando una identidad singular y valiosa.

### Conclusiones

Mantener un ambiente de respeto en el aula, implica necesariamente, mejorar el desempeño de todos los involucrados en el sistema educativo: docentes, estudiantes, padres y madres de familia, tutores y autoridades. Para lograrlo, es indispensable fortalecer los procesos de comunicación, respeto y trabajar en las áreas de oportunidad y de mejora que les permita avanzar como individuos, para lograr una formación cada vez de mayor calidad.



La CIMCAE reconoce, como punto de partida, una condición social que se trasladó a las aulas. Y que como país, no queremos que se convierta en un problema para el sistema educativo, por lo que asume y sienta las bases de lo que los mexicanos buscamos entregar a nuestros hijos; no cualquier México sino el mejor posible.

La CIMCAE observa las áreas de oportunidad que es importante identificar y aprovechar, para dar sentido a los esfuerzos acumulados y encauzar positivamente el ánimo de cambio y de mejora continua con el que convergen en la formación las y los estudiantes, apoyados por sus familias, comunidad y una planta docente interesada en la formación de las y los nuevos ingenieros.

Por lo que, es necesario e indispensable empezar a trabajar con CIMCAE, desde el curso de inducción al propedéutico (primer ingreso), con la finalidad de que los aspirantes conozcan la comisión, su objetivo, y las actividades que ofrece, para apoyar a las alumnas y los alumnos con lo que respecta al aprovechamiento académico; llevar acciones en los primeros cuatrimestres, y en particular en los primeros dos meses de iniciado el ciclo, para atender con oportunidad las necesidades detectadas por los docentes y tutores de grupo de los tres programas educativos, ello, con la finalidad de fortalecer el desempeño académico, y buscar disminuir el índice de reprobación y deserción, que actualmente padece en general la UTTEC, en este caso que nos ocupa, en el área de la División de Electromecánica Industrial.

### *Referencias*

Universidad Tecnológica de Tecámac (UTTEC). Consultado en: [https://www.uttecamac.edu.mx/acerca\\_de\\_la\\_universidad](https://www.uttecamac.edu.mx/acerca_de_la_universidad)

Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, Subdirección de Evaluación. "Indicadores MECASUT 2017". Recuperado de: <https://cgutyp.sep.gob.mx/Estructura/Areas/CoordPGA/DirPlaneaEvalInfo/SubEvaluacion/PRONTUARIO%20MECASUT2016-2017.pdf>

Programa Institucional de Desarrollo 2016 – 2020. Consultado en: <https://www.uttecamac.edu.mx/sites/default/files/PIDE%202016-2020.pdf>

Martínez Lidia., Ramos Hugo., & Martínez. (2017). El autoconcepto, asociado al rendimiento escolar en estudiantes de la Universidad Tecnológica de Tecámac (UTTEC). Revista de Educación Básica. Recuperado de: [http://www.ecorfan.org/republicofperu/research\\_journals/Revista\\_de\\_Educacion\\_Basica/vol1num1/Revista\\_de\\_Educaci%C3%B3n\\_B%C3%A1sica\\_V1\\_N1\\_4\\_2.pdf](http://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Educacion_Basica/vol1num1/Revista_de_Educaci%C3%B3n_B%C3%A1sica_V1_N1_4_2.pdf)

## Impacto del aumento de los precios en alimentos no básicos

Oswaldo Ramos Godínez<sup>1</sup>, Roxana Rosales Landa<sup>2</sup>,  
Jesús Osvaldo Viveros Barrera<sup>3</sup> y Lic. En C. Omar Maximiliano Flores Pérez<sup>4</sup>

**Resumen-**De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud en México, durante los últimos 10 años, la obesidad se ha convertido en un tema de atención y preocupación, ya que representa un problema de salud que ha ido en aumento en la mayoría de la población causado por el consumo de bebidas alcohólicas, alimentos chatarra y productos no básicos, durante este tiempo ha incrementado de manera exponencial los índices de enfermedades, principalmente el sobrepeso, obesidad, diabetes, y enfermedades crónicas no transmisibles, debido a esto se ha generado una demanda por servicios de salud que afecta el desarrollo económico y social de la población. El gobierno ha decidido identificar y diagnosticar para así poder implementar estrategias que permitan obtener la reducción en el consumo de estos productos mediante la aplicación de un impuesto especial o aumento de los impuestos ya existentes. En el presente artículo, se identifican y analizan los porcentajes e índices de aumento aplicados por el gobierno y las diferentes organizaciones enfocados a dicho problema, así como los beneficios fiscales para el Estado, con la finalidad de poder adquirir a una mejor calidad de vida de la población en México.

**Palabras Clave-**Impuestos, fiscal, salud, índices, incremento

### Introducción

México es uno de los países que ha sufrido un gran impacto en el consumo de alimentos altos en contenido calórico, además de todo, eso propicia una gran cantidad de enfermedades en la salud, principalmente el sobrepeso y la obesidad. Esta situación ha generado que las autoridades tanto de salud como la población en general implementen acciones que permitan atender este problema. La Ley General de Salud establece mecanismos de derecho a la salud, en el artículo 77 bis 1, en dicha ley establece que la protección en la salud se presta “mediante la combinación de intervenciones de promoción de la salud, prevención, diagnóstico, tratamiento y de rehabilitación, seleccionadas en forma prioritaria según criterios de seguridad, eficacia, costo, efectividad, adherencia a normas éticas profesionales y aceptabilidad social”. (Ley General de Salud, 2003)

Durante las últimas dos décadas con el aumento en estas enfermedades el Estado principalmente es el que ha tratado de diseñar políticas que coordinen y asignen recursos suficientes para prevenir estos padecimientos.

Es importante señalar de acuerdo con la misma Ley se pretenden hacer de las acciones de protección, promoción y prevención, un mejoramiento de la salud para así poder reducir riesgos en la salud de la población, dichas estrategias buscan mejorar los índices de bienestar en la salud y reducir los índices de sobrepeso y obesidad a través de planes y programas como la atención médica constante, actividades de prevención en salud y promoción en estilos vida saludables, mediante medidas impositivas y regulatorias según las leyes del Estado.

En primer lugar, se conocerá un poco acerca de los antecedentes de la salud y de impuestos implementados, en este rubro se presentaran las estadísticas, de diferentes años respecto el incremento y disminución del consumo de estos alimentos, así como la recaudación en porcentajes de los mismos, en la tercer parte se establecen algunas sugerencias de posibles acciones para hacer frente ante dicho problema y poder atender directamente las demandas de la población en relación de la prevención y control de sobrepeso, obesidad, diabetes y otras enfermedades no transmisibles.

<sup>1</sup> Oswaldo Ramos Godínez es Alumno de la Licenciatura en Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México en el Centro Universitario UAEM Zumpango. [osva\\_0304@hotmail.com](mailto:osva_0304@hotmail.com)

<sup>2</sup> Roxana Rosales Landa es Alumna de la Licenciatura en Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México en el Centro Universitario UAEM Zumpango. [rosaleslanda17@gmail.com](mailto:rosaleslanda17@gmail.com)

<sup>3</sup> Jesús Osvaldo Viveros Barrera es Alumno de la Licenciatura en Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México en el Centro Universitario UAEM Zumpango. [jesus\\_vbs413@hotmail.com](mailto:jesus_vbs413@hotmail.com)

<sup>4</sup> Lic. en C. Omar Maximiliano Flores Pérez es Docente en la Licenciatura en Contaduría y Coordinador de Tutorías en el Centro Universitario UAEM Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México. [omar\\_mfp@hotmail.com](mailto:omar_mfp@hotmail.com)

Es importante dar a conocer que el aumento de dicho impuesto ya sea con fines fiscales o extra fiscales deben tener por objeto la contribución de sufragar el gasto público gubernamental.

### **Descripción del Método**

Dentro de la investigación descriptiva tiene como finalidad definir, clasificar, caracterizar algún objeto que sea de estudio, obtener descripciones generales que nos ayude a conseguir información respecto a un área.

En el presente trabajo utilizamos un método de Investigación descriptivo y de forma general de conocimiento cualitativo, donde se tiene por objeto la evaluación de ciertas características de una población o situación en particular, así como describir el comportamiento general. Dentro de esta investigación debe existir una identificación del problema, una elaboración de instrumentos que nos permitan recoger datos importantes para después hacer un análisis de temas y organizar según los resultados, desarrollando cada tema y proponiendo posibles soluciones para implementación de ideas. (Sampieri, 2018)

### **Antecedentes**

Los hábitos alimenticios se han ido a transformado con el paso del tiempo a tal grado que pueden ser perjudiciales en la salud de las personas. La llegada de la comida rápida proveniente de Norteamérica y se ha convertido en la comida favorita para todos, tanto de los adultos, como adolescentes y niños, provocando una falta de hábitos alimenticios saludables y el desarrollo de enfermedades. En nuestra cultura hoy en día la comida ya no es vista como un alimento que satisface las necesidades físicas, donde implica consumir los suficientes nutrientes para el cuerpo, sino se ha convertido en una recompensa en donde crees merecer un alimento chatarra por hacer algo bien.

Hace 30 años la comida era algo importante casi como un ritual donde respetaban una tradición y la base de esta alimentación era mínimo de tres comidas diarias (desayuno, comida y cena) donde existiera un balance, y diversidad de alimentos. Los refrescos, golosinas eran limitadas, la creación y demanda de estos alimentos suplantaron los viejos hábitos de alimentación y se convirtieron en todo un gran negocio.

Según el periódico el “El país”, sección de Economía en una publicación del 2015 se refiere a México como el primer vendedor de comida preparada de América Latina, el segundo país con más obesidad del mundo y en sexto lugar de muertes por diabetes. La comida chatarra ha ido con el tiempo desplazando los alimentos de canasta básica, una de las razones principales por las cuales ha sucedido esto se debe al tratado de libre comercio que se dio en 1994 entre Estados Unidos y México, esto ha propiciado que México sea una de las 10 potencias mundiales en comida preparada con alto contenido calórico. (Pérez, 2015)

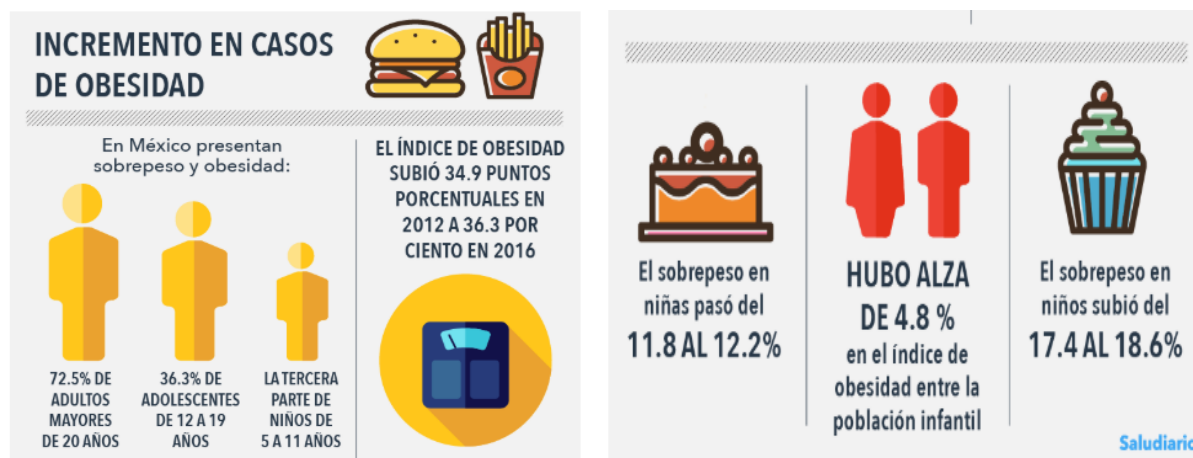
De acuerdo con este mismo artículo en el 2014 el gobierno ha implementado un impuesto especial (el aumento en el IVA) para gravar estos alimentos hipercalóricos y refrescos azucarados, al mismo tiempo que para la comida preparada con el fin de desalentar a la población en el consumo de estos, en ese año (2014) cayó un 6% que fue mínimo para lo que se pretendía. Las familias mexicanas destinan por lo menos un 30% del gasto, para el consumo de estos alimentos de acuerdo a un estudio y según el informe Global Research el mayor consumo existe en las tiendas abarroterías del país quienes han empoderado a las empresas como Pepsi y Coca Cola, entre otras. En el 2017 el director de contrapeso Luis Encarnación aseguró que México es el primer consumidor a nivel mundial de refrescos y que el 70% de los azúcares añadidos en estos productos son los causantes de sobrepeso, obesidad, enfermedades del corazón y en algunos casos hasta de desarrollar cáncer, en este mismo año (2017) se considera a México como la segunda tasa de obesidad entre los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) después de Estados Unidos.

### Importancia

Es de suma importancia que el gobierno se ponga en marcha para desarrollar e implementar métodos que permitan concientizar a la población acerca del consumo de alimentos que no son de canasta básica y que no proporcionan una calidad de nutrientes dentro del organismo, ya que el consumo de estos alimentos propicia a que a un futuro se puedan desarrollar las enfermedades antes mencionadas. En el periódico Milenio el pasado miércoles 14 de agosto del presente año hizo una publicación donde las organizaciones han pedido al gobierno del Estado de México que incremente el impuesto a la comida chatarra, cigarrillos y alcohol debido a que generan elevados costos en el sistema de salud y la economía, además que no contienen la suficiente información y que pueden provocar una adicción en las personas. Sin embargo, el Presidente Andrés Manuel López Obrador dejó en claro que durante su sexenio no incrementará el impuesto a estos productos. El director de la organización “El Poder del Consumidor” y el miembro de la “Alianza por la Salud Alimentaria” han criticado dichas declaraciones, ya que el aumento propuesto por los legisladores sería con la finalidad de obtener los suficientes recursos que permitan financiar la atención médica, además de reducir el consumo de estos productos. Se deben fortalecer las políticas públicas para combatir y en dado caso prevenir este tipo de enfermedades no transmisibles. (EFE, 2019)

De acuerdo con estadísticas hace 10 años en México, el costo directo e indirecto del sobrepeso y obesidad fue de 67,345 millones de pesos. La visión del sobrepeso, obesidad y diabetes se aplica en parte por el régimen nutricional que experimenta el país caracterizándose por la dieta y el estilo que poseen, el acelerado crecimiento poblacional ha obligado a que la gente modifique sus hábitos alimenticios. Los hábitos adoptados a tempranas edades son persistentes hasta una edad adulta, a través de varios estudios se ha mostrado que niños y adolescentes con alto consumo de frutas y vegetales tiene mayor probabilidad de apegarse a recomendaciones más saludables tras el incremento de ingesta de fibra y la reducción de grasas saturadas y sal. (Secretaría de Salud , 2013)

Grafico1



Fuente: (Yañez, 2016)

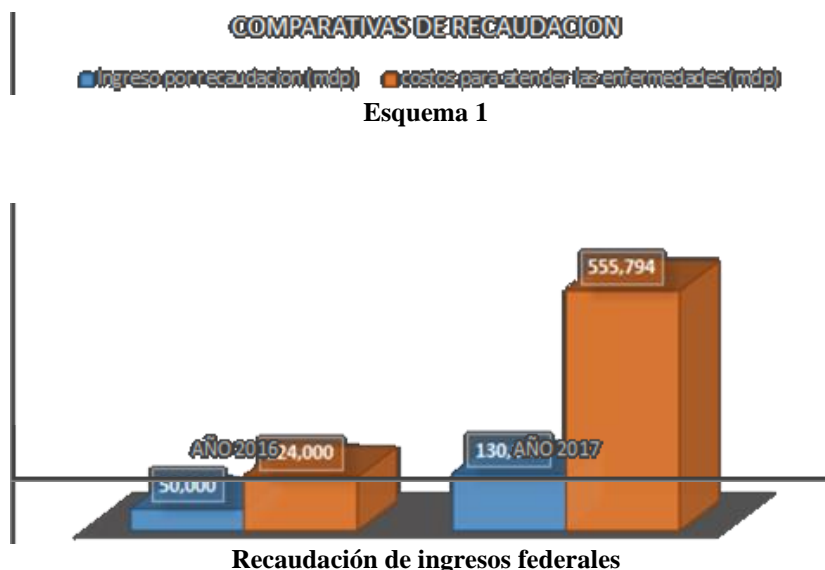
### Estadísticas sobre el IEPS

De acuerdo a información de la Ley de Ingresos de la Federación, los Impuestos que se recauden de los alimentos no básicos como “comida chatarra y bebidas azucaradas dejarían recursos por 112 mil millones de pesos, a pesar de esto es insuficiente para atender las enfermedades que estas provocan, por lo que es indispensable hacer ciertos ajustes. El gobierno ingresó en el 2017 aproximadamente 130 mil millones de pesos, sin embargo, los costos para atender las enfermedades ascienden a 555,794 millones de pesos, esto es cuatro veces más que el ingreso obtenido de los impuestos. El objetivo de la ley es combatir uno de los principales problemas de salud que aqueja a la población, especialmente a los menores de edad. (Ley de ingresos de la Federación, 2019)

En el 2016 se decretó una emergencia sanitaria por sobrepeso, diabetes y obesidad, donde no hay los suficientes recursos necesarios para satisfacer la demanda de calidad en salud. En el 2019 dicho presupuesto de salud fue de 124 mil millones de pesos, de acuerdo con la implementación del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios este impuesto recauda un 40% del presupuesto de salud aproximadamente 50 millones de pesos anuales.

Los legisladores presentaron una propuesta para actualizar el aumento en el IEPS que, aunque está vigente desde el 2010 no ha sido lo suficiente para que la población deje de consumir productos dañinos para la salud. Esta propuesta es en aumento a las bebidas como el refresco a 2 pesos por litro, mientras que el alimento no esencial debería pasar del 8 por ciento al 12 por ciento y es de los cigarrillos de 7 a 10 pesos por cajetilla.

Lamentablemente los hábitos y costumbres de consumo de la población sobre algunos productos, particularmente en los refrescos, hace que este tipo de consumidores no reaccionen mucho a este tipo de impuesto y ellos son los que tienen que enfrentar más alto por el producto.



La comida chatarra en México la que se puede denominar alimento no básico, que por lo general es de alta densidad calórica, le ha dejado al Estado Mexicano una gran recaudación que según las cifras en el año 2018 de enero a noviembre se recaudó un aproximado de 21,827 millones de pesos, datos obtenidos de la propia Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Esta consecuencia es gracias a que el IEPS aplicado a la antes mencionada de comida chatarra, aumentó cerca de un 20.2% de acuerdo con el año 2017, sin embargo, se podría decir que este aumento es de los más elevados durante su implementación. (Albarrán, 2017)

Dicho impuesto IEPS se creó en el año 2014, este comenzó con una tasa del 8% por cada 100 gramos a alimentos no básicos con alta densidad calórica, por ejemplo durante estos 5 años desde su implementación, su aumento de tasa incrementó, en el (2015) se lleva la empresa Corona con un porcentaje de 8% a un 15.5% (7.5%), 2016 con un 2.4% más, 2017 sumándole un 2.5 %, y por último el año 2018 llegando a un 20.4% total.

Se considera entonces que el gobierno sin duda alguna se ha beneficiado al implementar estos gravámenes ya que no se ha reducido en nada el consumo de este tipo de alimentos al contrario cada vez va en aumento, se podría decir que es una medida para recaudar, en lugar de una forma de prevenir enfermedades en la población mexicana, todo esto tiene un sustento ya que los índices de sobrepeso y obesidad en México no han disminuido en lo absoluto. El consumo de estos alimentos ha ido en aumento de manera considerable y alarmante, entre otros aspectos a los cuales modificaron y alteraron el gasto familiar lo cual afectó a la forma en que las familias destinan cierta cantidad de su ingreso a consumo de otros alimentos, según Lorena Cerdán directora del “Consejo Mexicano de la Industria de Productos de Consumo”, sin embargo aunque la comida chatarra es uno de los principales factores, otro producto que destaca por su consumo exagerado en México son las bebidas azucaradas, las cuales representan más ingresos para el gobierno ya que México es uno de los países que más consumen principalmente refresco a nivel mundial, según un estudio dice que en el mismo periodo de enero a noviembre del año pasado (2018) se recaudó por el gobierno la cifra de 24,866 millones de pesos, con un aumento del 6.7% anual.

De igual manera, se comenzó a aplicar en México a partir del año 2014 con la norma de pagar un peso por cada litro de bebidas azucaradas, según datos de la asociación nacional de refrescos y aguas carbonatadas el IEPS recaudado, proviene principalmente de la población de bajos y medios recursos. Caso que igual manera no ha logrado reducir el consumo de refrescos y bebidas azucaradas, pero si ha logrado a que el gobierno recaude suficiente cantidad de dinero.

### **Productos sujetos a los diferentes impuestos**

De acuerdo con la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (LIEPS) según el Artículo 2o de la presente ley se gravará a los siguientes productos azucarados:

Bebidas azucaradas, concentrados, polvos, jarabes, esencias o extractos de sabores, que al diluirse permitan obtener bebidas azucaradas, así como concentrados y jarabes para preparar este tipo de bebidas que se expandan en envases abiertos utilizando aparatos automáticos, eléctricos o mecánicos, precisando que estos grupos de bienes estarán gravados cuando contengan cualquier tipo de azúcares añadidas, la forma de su cálculo será mediante la aplicación de una cuota de un peso por litro de bebida. (LIEPS, 2017)

En cuanto productos chatarra o alimentos no básicos con alto contenido calórico es decir que contengan 275 kilocalorías o más en 100 gramos de producto, ejemplos: frituras, los productos de confitería como los dulces y las gelatinas, los chocolates y los demás productos derivados del cacao, los flanes y pudines, los dulces de frutas y hortalizas, las cremas de cacahuete y de avellanas, los dulces de leche, los alimentos preparados a base de cereales, así como los helados, nieves y paletas de hielo el gravamen aplicado a estos productos será de 8%. (Cedillo, 2007)

### **Sugerencias**

En nuestra opinión una de la principal recomendación es mantener y aumentar a 20% el Impuesto Especial sobre Producción y servicios (IEPS) en bebidas azucaradas como medida fiscal y principalmente como una herramienta para desincentivar el consumo excesivo de estos alimentos.

Crear una política integral que destine dichos recursos en materia de prevención, información y educación acerca de los hábitos alimenticios. Hacer transparentes los recursos destinados a dicha prevención, rendición de cuentas que permitan a la población conocer y vigilar el destino de los recursos obtenidos de las medidas impositivas a dichos alimentos.

Mediante estos recursos promover el acceso a agua potable como bebederos tanto en escuelas públicas como en diferentes espacios públicos y recreativos, con la suficiente agua para la ingesta y así poder modificar los hábitos de consumo, así como la regulación de la venta de alimentos en tiendas escolares en todos los niveles y por supuesto en todo el país.

### **Conclusión**

Dentro de esta investigación se ha podido observar el nivel de potencial que tiene la aplicación del Impuesto (IEPS) en los alimentos de alta densidad calórica, bebidas y cigarrillos que causan una grave afectación en la salud de la población, esto con el fin de implementar una herramienta de política fiscal para reducir el consumo de estos alimentos, mediante la implementación de manera legal y de política pública, para así recaudar los suficientes recursos y con ello asegurar efectivamente la provisión de bienes y servicios públicos de promoción, prevención, detección y combate contra el sobrepeso, la obesidad y enfermedades no transmisibles.

Dicho impuesto se ha desaprovechado considerablemente ya que podría ser un buen recurso para sufragar los gastos públicos, no obstante, no existe información suficiente que permita conocer el monto que realmente se destina a dichos programas y estrategias de prevención, se establecen sugerencias y mecanismos que permitan que haya una transparencia en dichos recursos y la implantación de rendición de cuentas de manera permanente, asignar responsabilidades e incorporar la participación pública.

En el 2014 con la reforma hacendaria el impuesto (IEPS) fue implementado a este tipo de alimentos debido a su gran consumo con el 8% por cada 100 gramos de alimentos con alto contenido calórico, en el 2015 la recaudación de este impuesto aumento 41.4%, en el 2016 dicho crecimiento fue del 1.8%, en el 2017 con el 2.4% mientras que en el año 2018 se obtuvo un 36.2% mas en ingresos. En el 2019 en lo que va de enero a mayo hubo una caída del 21% respecto al mismo periodo del 2018, con estos porcentajes podríamos decir que el aumento en el IEPS ha surgido dicho objetivo de hacer que la población deje de consumir los productos, más sin embargo, de acuerdo con el presidente de la Comisión de Auditoria Fiscal del Colegio de Contadores Públicos indica que la caída de se debe al cambio de administración y de acuerdo con el Presidente de la República en conferencias aclaro que en lo que dura su sexenio no aumentara dicho impuesto. En lo que va de este año se está buscando aumentar el impuesto de acuerdo con el presidente de la Comisión de Presupuesto de la Cámara de Diputados ya que México recauda en por ciento un 5.9 a diferencia de otros países con un 10.8%, se podría decir que México es el país que menos recauda en impuestos por este concepto.

### Referencias

- Albarrán, E. (21 de Noviembre de 2017). Comida chatarra y refrescos dejarán más de 46,000 mdp en 2018. *El economista*.
- Cedillo, E. R. (11 de Enero de 2007). *Scielo*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0186-10422007000300007&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0186-10422007000300007&script=sci_arttext&tlng=en)
- EFE, A. (14 de Agosto de 2019). Piden aumentar impuestos a comida "chatarra", cigarrillos y alcohol. *MILENIO*.
- Gobierno del Estado de México. (15 de Mayo de 2003). *Ley General de Salud*. Obtenido de [http://www.salud.gob.mx/cnts/pdfs/LEY\\_GENERAL\\_DE\\_SALUD.pdf](http://www.salud.gob.mx/cnts/pdfs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf)
- Ley de ingresos de la Federación. (18 de Diciembre de 2019). *CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN*. Obtenido de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIF\\_2019\\_281218.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIF_2019_281218.pdf)
- Ley General de Salud. (15 de Mayo de 2003). *Gobierno del Estado de México*. Obtenido de [http://www.salud.gob.mx/cnts/pdfs/LEY\\_GENERAL\\_DE\\_SALUD.pdf](http://www.salud.gob.mx/cnts/pdfs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf)
- LIEPS. (29 de Diciembre de 2017). Obtenido de [https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/17e0fb21-14e1-4354-866e-6b13414e2e80/ley\\_impuesto\\_especial.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/17e0fb21-14e1-4354-866e-6b13414e2e80/ley_impuesto_especial.pdf)
- Pérez, D. M. (03 de Julio de 2015). El suculento negocio de la comida chatarra en México. *El país*.
- Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Secretaría de Salud . (2013). *Estrategia Nacional para la Prevención*. Estado de México: IEPSA.

### Apéndice

#### Cuestionario utilizado en la investigación

- 1.- ¿Qué es el IEPS?
- 2.- ¿Cuándo surgió el IEPS?
- 3.- ¿Qué impacto ha tenido en la población la implementación de este impuesto?
- 4.- ¿En México existe una buena Eficiencia Tributaria?
- 5.- ¿Según estadísticas ha servido la implementación del IEPS?
- 6.- ¿La inclusión de este impuesto es la mejor manera de reducir los índices de enfermedades crónicas?
- 7.- ¿Qué productos están sujetos a este impuesto?
- 8.- ¿Qué productos están exentos de este impuesto?
- 9.- ¿Qué beneficios fiscales recibe el Gobierno?

# SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE PELÍCULAS DELGADAS DE $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ POR MEDIO DE EVAPORACIÓN TÉRMICA USANDO PARTÍCULAS OBTENIDAS MEDIANTE MOLIENDA DE BOLAS DE ALTA ENERGÍA

HC Ramos-López<sup>1</sup>, S. Velumani<sup>2</sup>, Romero-Núñez Araceli<sup>3</sup>, A Muñiz-Alvarado<sup>4</sup>, A Olea-Rogel<sup>5</sup>, Erik R. Morales<sup>6</sup>,  
R. Castillo-Palomera<sup>7</sup>

**Resumen**—Se presenta la síntesis y caracterización de películas delgadas de  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  (CZTS) y  $\text{Cu}_2\text{ZnSn}(\text{SSe})_4$  (CZTSSe), mediante la combinación de la técnica mecanoquímica conocida como molienda de bolas de alta energía y evaporación térmica. La primera permitió obtener partículas de CZTS, usando como precursores compuestos binarios de sulfuro de cobre(CuS), sulfuro de estaño(SnS) y sulfuro de zinc(ZnS). Las películas delgadas de CZTS fueron depositadas sobre vidrio corning mediante evaporación térmica. Los tiempos de depósito utilizados fueron 30 y 40 minutos; el tratamiento térmico se realizó a 300 °C por 20 minutos y a 500 °C por 60 minutos con Se para obtener CZTSSe. El proceso de caracterización se realizó mediante las técnicas de difracción de rayos X, microscopía electrónica de barrido, UV-Vis y perfilometría. Se obtuvieron resultados de las propiedades: estructurales pertenecientes a CZTS, ópticas como la brecha de energía prohibida (1.23-1.96 eV) y también se observó el cambio morfológico de las películas después de realizar tratamiento térmico.

**Palabras clave** —Kesterita, Evaporación, Celdas.

## Introducción

En la actualidad, las investigaciones de celdas solares fotovoltaicas han aumentado considerablemente debido al aumento de la demanda de energía limpia como menciona Calvet I. (2015). En este sentido los semiconductores calcogenuros poseen propiedades ópticas, eléctricas y químicas únicas, lo que los ha hecho punto focal de investigaciones basadas principalmente en tecnología de películas delgadas. Destacando celdas basadas en materiales como el CdTe y CIGS, pero Saha, U. (2018) y Kong, F.T. (2015) aclaran que estos contienen elementos escasos en la tierra y algunos tóxicos como el Cd.

El compuesto en CZTS es uno de los materiales con un crecimiento en investigaciones actuales de acuerdo con Boutebakh, F.Z. (2017), Courel M. (2014) y Ritscher A. (2016), debido a las propiedades que posee, brecha de banda directa, coeficiente de absorción superior a los  $10^4\text{cm}^{-1}$ , brecha de energía prohibida aproximado a los 1.5 eV, además, mencionan que el compuesto está formado por materiales de bajo costo y amigables con el medio, sin dejar de lado que es posible alcanzar una eficiencia teórica del 32.2%, la que no ha sido alcanzada con algún método conocido. Hasta donde se tiene conocimiento y según Chang Y. (2018) la máxima eficiencia obtenida por la celda de película delgada formada por el compuesto kesterita de sulfuro puro ( $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ ) es de 11.0% y 12.6% para la kesterita selenizada CZTSSe según Australia-US Institute for Advanced Photovoltaics (AUSIAPV) (2018), NREL (2018) y Green M. A. (2017). Esto brinda la certeza de que la eficiencia de celdas basadas en CZTS puede ser mejorada hasta alcanzar la eficiencia que posee la celda basada en CIGS (22%).

En el pasado han sido utilizados diversos métodos químicos para sintetizar CZTS, así también el depósito de películas. Algunos métodos utilizados son expuestos por Khalate S.A. (2018): deposición química en fase vapor, deposición por baño químico (DBQ), sputtering, deposición de láser pulsado, electroplating, RF magnetron sputtering, rocío pirolítico ultrasónico. En el trabajo de Pulgarín-Agudelo F. A. (2018) encontramos síntesis por medio de molienda de bolas de

<sup>1</sup> El Ing. HC Ramos-López, alumno de la maestría en energías renovables en la Universidad Politécnica de Chiapas (UPChiapas), Carretera Tuxtla Gutierrez-Portillo Zaragoza, col. Las Brisas Suchiapa, Chiapas. [183762@mer.upchiapas.edu.mx](mailto:183762@mer.upchiapas.edu.mx)

<sup>2</sup> El Dr. S. Velumani es Profesor en la Sección de Electrónica del Estado Sólido (SEES), Departamento de Ingeniería Eléctrica, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-IPN), Col. San Pedro Zacatenco, Ciudad de México. [velu@cinvestav.mx](mailto:velu@cinvestav.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Romero-Núñez Araceli es investigadora postdoctoral en el área SEES del CINVESTAV-IPN. [araceli.romero@cinvestav.mx](mailto:araceli.romero@cinvestav.mx)

<sup>4</sup> La Ing. A Muñiz-Alvarado es alumna de la maestría en energías renovables en la UPChiapas, Suchiapa, Chiapas.

<sup>5</sup> El Dr. A Olea-Rogel es Profesor de la maestría en energías renovables en la UPChiapas, Suchiapa, Chiapas.

<sup>6</sup> El Dr Erik R. Morales es profesor investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Av. Universidad S/N, col Magisterial, Tabasco, México.

<sup>7</sup> El Dr. R. Castillo-Palomera es Coordinador de la maestría en energías renovables en la UPChiapas. [rcastillo@upchiapas.edu.mx](mailto:rcastillo@upchiapas.edu.mx) (autor correspondiente).



alta energía, un método de bajo costo para preparar partículas de CZTS. Además Lachebi, I. (2018) menciona que la evaporación térmica tiene ventajas debido a la capacidad de producir películas uniformes y con adecuada adherencia. Esta técnica utiliza una resistencia eléctrica para evaporar el material que se coloca en ella en vacío ( $8 \times 10^{-6}$  mbar). El material al alcanzar cierta temperatura comienza a evaporarse y viajar desde el contenedor térmico hasta el sustrato formando la película delgada deseada.

Este trabajo presenta un método para sintetizar partículas CZTS sin utilizar ningún químico extra en la mezcla, a temperatura inferior a  $60^\circ\text{C}$  y con un tiempo inferior de acuerdo a lo reportado en trabajos como el de Shyju, T.S. (2015). Así mismo la posibilidad de depositar las partículas sobre sustratos para formar películas delgadas de CZTS. Las muestras obtenidas fueron caracterizadas para conocer las propiedades morfológicas, estructurales y ópticas.

### Detalles experimentales

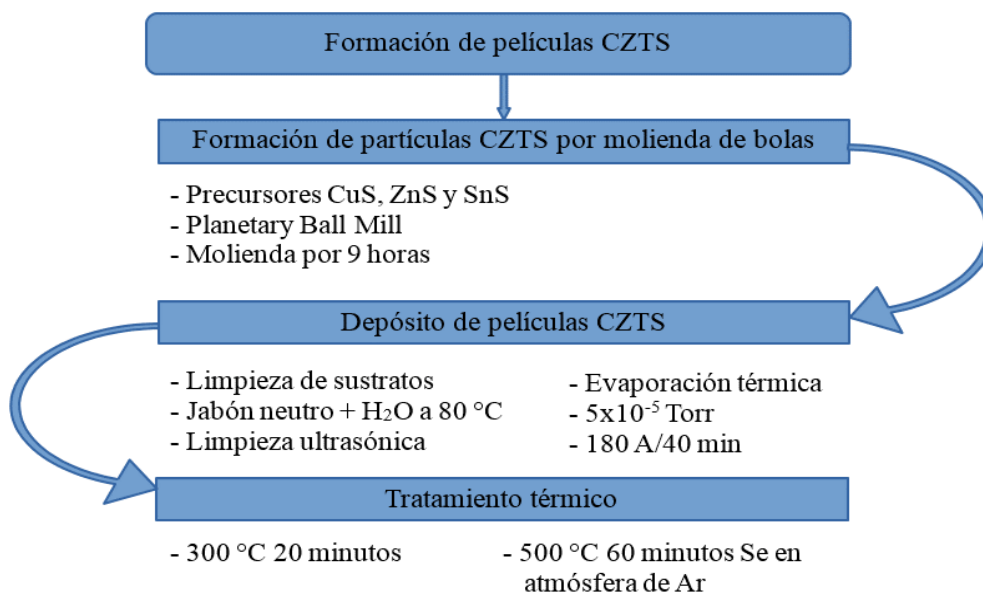
Para obtener las partículas de CZTS se hizo uso de la técnica conocida como molienda de bolas de alta energía, por medio del equipo Restsch Planetary Ball Mill (PM 400), se usaron bolas de carburo de tungsteno, encargadas de pulverizar los materiales. Los precursores usados para la síntesis de partículas con composición química  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  fueron: sulfuro de cobre (CuS) (Aldrich 99 %), sulfuro de zinc (ZnS) (Aldrich 97%) y sulfuro de estaño (SnS) (Aldrich 99 %). Todos los materiales fueron mezclados en jarras de tungsteno en una proporción 2:0.6:0.9 respectivamente y una relación de polvo de 20:1 con respecto a las bolas (BPR). Los tiempos utilizados para obtener material CZTS fueron 3,6 y 9 horas con pausas de 5 minutos cada hora para garantizar una temperatura inferior a los  $60^\circ\text{C}$ .

### Deposición y tratamiento térmico de películas

Las películas delgadas fueron depositadas mediante evaporación térmica en vacío sobre sustratos de vidrio no conductor, los cuales se sometieron a limpieza como lo indica la **Fig.1**. Los tiempos de depósito fueron 30 y 40 minutos para alcanzar un espesor aproximado de  $1\ \mu\text{m}$  de acuerdo a la medición calculada por el equipo, los parámetros utilizados en el depósito fueron: corriente inicial de 120 A con incremento gradual hasta los 180 A, una presión de  $5 \times 10^{-5}$  Torr. Posteriormente las muestras obtenidas fueron sometidas a tratamiento térmico 20 minutos a  $300^\circ\text{C}$  en atmósfera controlada con nitrógeno y tratamiento con selenio en atmósfera de argón 60 minutos a  $500^\circ\text{C}$ .

### Técnicas de caracterización

Las muestras de partículas, así como las películas obtenidas con la evaporación térmica y las muestras con tratamiento térmico fueron caracterizadas con diferentes técnicas detalladas a continuación. Caracterización estructural mediante difracción de rayos X Rigaku Smartlab (DRX). Las mediciones se llevaron a cabo a 40 kV y 44 mA en el rango  $20\text{-}80^\circ/2\theta^\circ$  con pasos de  $0.2^\circ$  a una velocidad de 4 grados/minuto. Las mediciones de transmitancia y reflectancia fueron obtenidas por medio de un espectrómetro de UV-Vis Jasco modelo V-670, en el rango de 300 a 1200 nm. El valor del coeficiente de absorción ( $\alpha$ ) se obtuvo a través de los datos de transmitancia y reflectancia. Las propiedades morfológicas de las películas fueron analizadas mediante un microscopio electrónico de barrido (MEB) VEGA3 LMU LaB6. El espesor de las películas se obtuvo mediante un perfilómetro Tribotechnic STEP MEASUREMENT. La **Fig. 1** muestra un resumen de la metodología utilizada para obtener películas delgadas de CZTS.



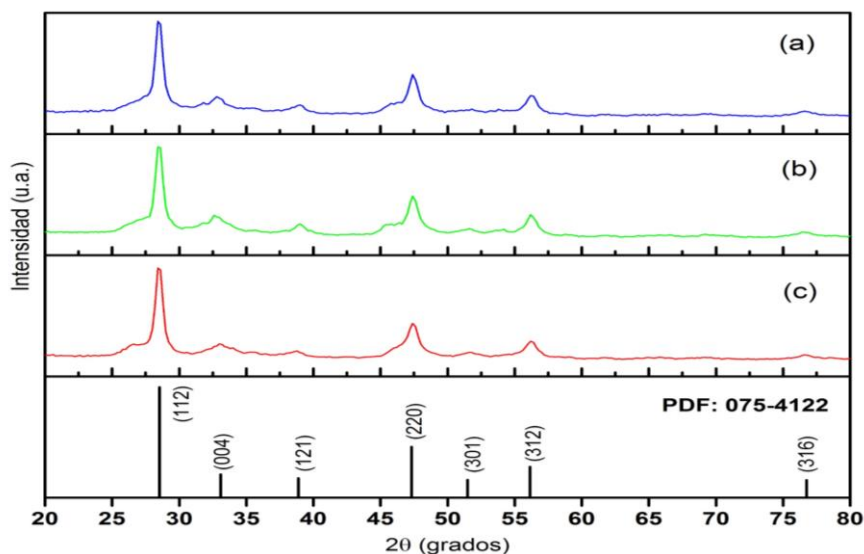
**Fig.1.** Metodología para obtener películas delgadas de CZTS y CZTSSe.

### Resultados y discusión

#### Propiedades estructurales

##### Partículas CZTS

Las muestras obtenidas de la molienda de bolas resultaron con propiedades características de CZTS según la información de la base datos usando la tarjeta PDF 075-4122 para comparar los patrones de difracción. En la **Fig. 2** se muestra los patrones de difracción de las muestras de partículas CZTS con diferentes tiempos de molienda.

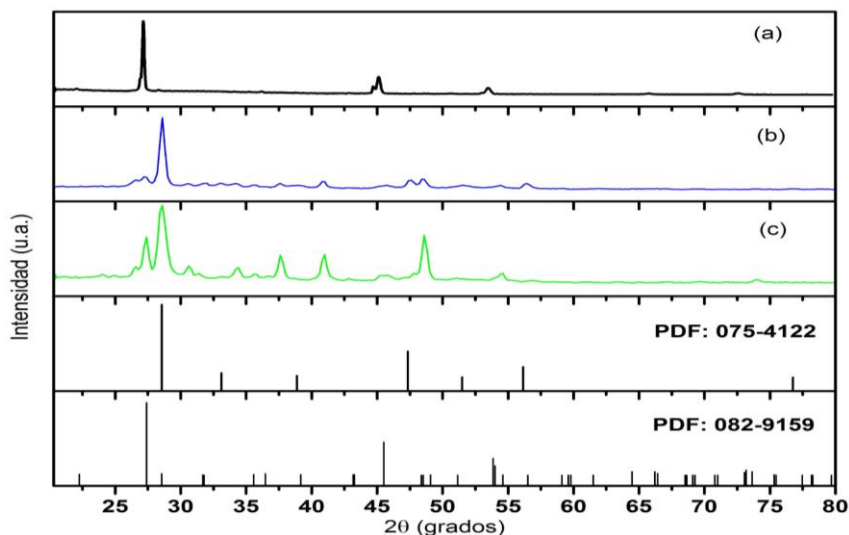


**Fig. 2.** Patrón DRX de muestras de partículas CZTS: a) 3 horas, b) 6 horas y c) 9 horas.

La muestra de partículas seleccionada para depósito de películas delgadas fue la de 9 horas de molienda, debido a que mostró una disminución de fases secundarias y mayor cristalinidad que las muestras de 3 y 6 horas.

##### Películas CZTS y CZTSSe

Se realizó la caracterización mediante DRX para las muestras con y sin tratamiento térmico de películas obtenidas como se puede observar en la **Fig. 3**. los patrones de difracción fueron comparados con tarjetas de la base datos de equipo para CZTSSe (082-9159) y CZTS (075-4122).

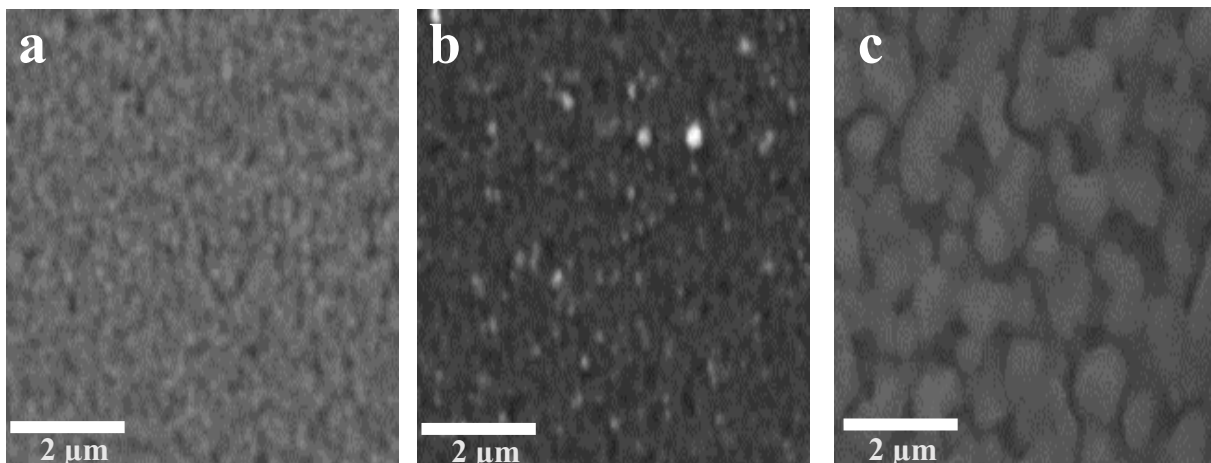


**Fig. 3.** Patrón XRD de muestras de película CZTS: a) Tratamiento térmico 500 °C con Se, b) Tratamiento térmico 300 °C y c) Película sin tratamiento.

Así mismo en la **Fig. 3**. se puede observar que para las películas con tratamiento térmico las fases secundarias comienzan a desaparecer, y para las películas con tratamiento térmico con selenio se observa un mayor grado de cristalinidad y una buena coincidencia con la información de la tarjeta utilizada.

#### Propiedades morfológicas

Las muestras fueron analizadas por MEB, resultando con granos de mayor tamaño las muestras a las que se realizó tratamiento térmico y tratamiento térmico con Se, como se puede observar en la **Fig. 4.**, siendo este crecimiento favorable para la disminución de la frontera de granos.



**Fig. 4.** Imágenes (MEB) de muestras: a) Película sin tratamiento, b) Tratamiento térmico 20 minutos a 300 °C y c) Tratamiento con selenio 60 minutos a 500°C.

#### Propiedades ópticas

Las películas fueron analizadas en un rango de 300 – 1200 nm del espectro electromagnético correspondiente a UV-Visible como se muestra en la **Fig. 5**. Los datos de transmitancia espectral y la reflectancia integral fueron usados para calcular el coeficiente de absorción y la brecha de energía prohibida de las películas. El coeficiente de absorción  $\alpha$ , se calculó usando la (Ec.1) que aplicó Seong-Un Park (2012).

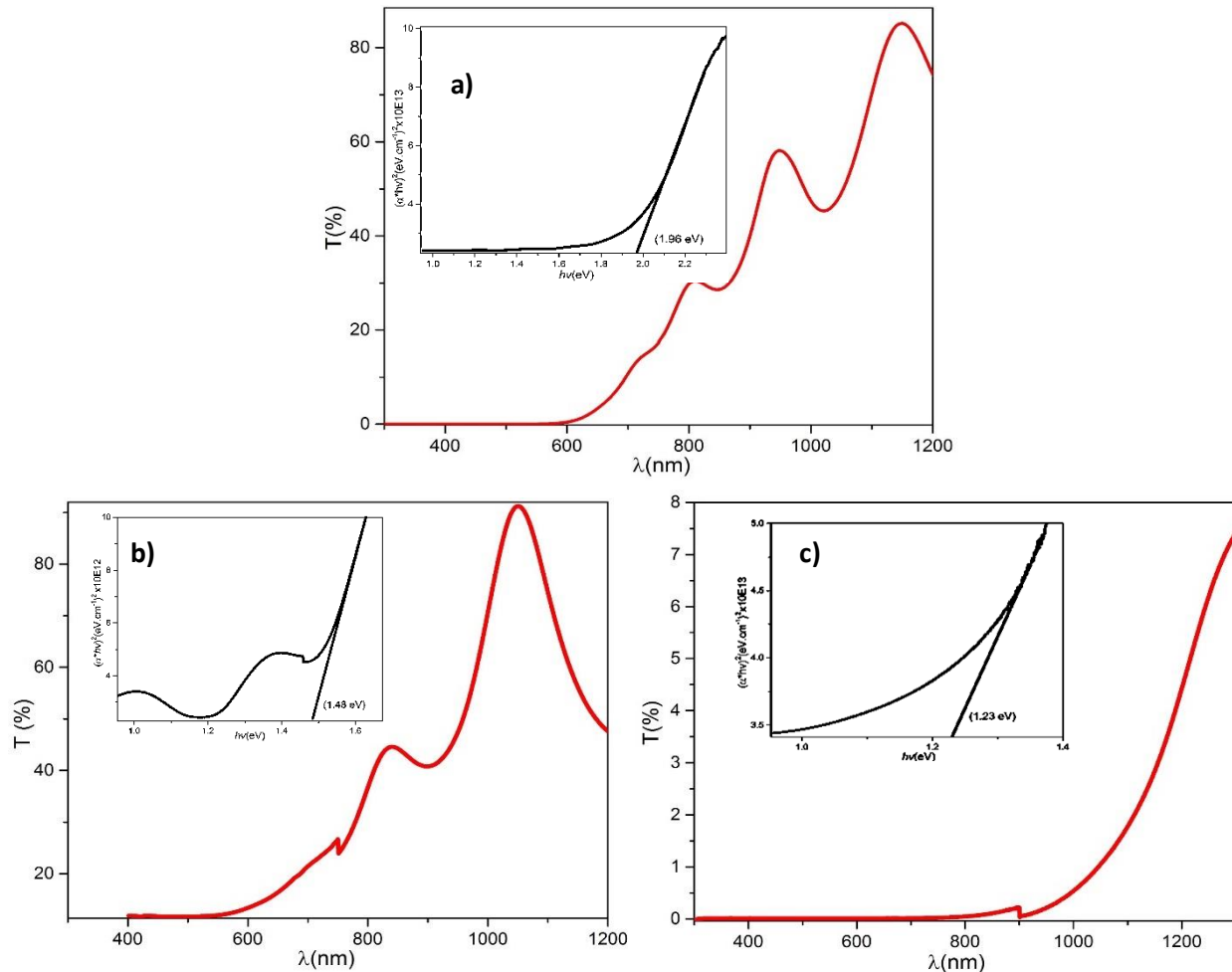
$$\alpha = \left(\frac{1}{d}\right) * \ln \left[ \frac{(1-R)^2}{2T} + \sqrt{\left(\frac{(1-R)^2}{4T^2} + R^2\right)} \right] \quad (\text{Ec.1})$$

El valor de la brecha de energía prohibida y el tipo de transición óptica puede ser estimado a partir del coeficiente de absorción usando la relación de Tauc que se presenta en la (Ec.2):

$$\alpha h\nu = A(h\nu - E_g)^n \quad (\text{Ec. 2})$$

Donde  $E_g$  es la brecha de energía prohibida,  $h\nu$  es la energía del fotón incidente,  $A$  es una constante independiente,  $n$  es un exponente que indica la naturaleza de transición óptica. El valor de  $n$  es  $3/2$  y  $1/2$  para transición directa permitida y prohibida, mientras que  $n$  vale 2 o 3 para transiciones indirectas prohibidas y permitidas. Del trabajo de Ritscher A. (2016) se obtuvo información sobre que el compuesto CZTS se tiene una brecha de energía prohibida directo,  $n=1/2$ .

En la **Fig. 5**. se puede observar que las películas sin tratamiento y con tratamiento térmico de 300°C tienen transmitancia máxima menor al 90 % y para la película con tratamiento térmico con Se a 500° muestra respuesta menor al 10% en la región UV-Visible, además se puede observar en las gráficas  $(\alpha h\nu)^2$  vs.  $h\nu$  la brecha de energía prohibida, que fue calculada extrapolando a cero la parte lineal de la gráfica  $(\alpha h\nu)^2$ .



**Fig. 5.** a) Espectro de transmisión UV-Vis de película sin tratamiento térmico, b) Espectro de transmisión UV-Vis de película con tratamiento térmico 20 minutos a 300 °C y c) Espectro de transmisión UV-Vis de película con tratamiento térmico 60 minutos a 500°C con Se.

De las gráficas se puede observar la disminución del valor de la brecha de energía prohibida ya que se tiene 1.96 eV para la película sin tratamiento, 1.48 eV para la película con tratamiento térmico por 20 minutos a 300°C y 1.23 eV para la película con tratamiento térmico 60 minutos a 500°C con Se. Lo que resulta favorable para el valor que se espera tener de películas CZTS o CZTSSe alrededor de los 1.2 eV a 1.4 eV según lo reportado en trabajos como el de Shyju, T.S. (2015) y Saha, U. (2018).

### Conclusiones

Las películas delgadas de CZTS fueron depositadas por evaporación térmica en presión de trabajo de  $5 \times 10^{-5}$  Torr., usando las partículas obtenidas a partir de la molienda de bolas de alta energía. Los resultados preliminares de las propiedades estructurales, ópticas y morfológicas, mostraron que las películas se cristalizaron con estructura tetragonal. La brecha de energía prohibida de las películas muestra una variación correspondiente a los tratamientos térmicos que fueron sometidas (1.96 – 1.23 eV). El espesor de las películas medidas con el perfilómetro fueron 800, 600 y 550 nm para las películas sin tratamiento térmico, tratamiento térmico a 300°C y tratamiento térmico a 500 °C con Se. Los patrones obtenidos de DRX exponen una mejor cristalización para las muestras con tratamiento térmico a 500°C con Se, al igual que las micrografías obtenidas por MEB mostraron un cambio en el tamaño de los granos, siendo la muestra con tratamiento térmico a 500°C con Se, la muestra con mayor tamaño y uniformidad de granos, lo que sugiere que

la muestra CZTS con tratamiento térmico a 500°C con Se puede ser considerada un candidato para desarrollar celdas solares basadas en CZT(SSe)<sub>4</sub>, con la optimización necesaria.

### Agradecimientos

Deseamos agradecer el soporte financiero al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT, además agradecemos el apoyo del personal de soporte técnico a la Sección de Electrónica del Estado Solido del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV), así también agradecer a la Mtra. Edith Ponce Recinos por el apoyo en el equipo Rigaku XRD de la Universidad Politécnica de Chiapas.

### Referencias

- Australian Centre for Advanced Photovoltaics, Australia-US Institute for Advanced Photovoltaics Annual Report. Recuperado de <http://www.acap.net.au/annual-reports/acap-annual-report-2017>. (2017).
- Boutebakh, F. Z., Zeggar, M. L., Attaf, N., Aida, M. S. "Electrical properties and back contac study of CZTS/ZnS heterojunction", *Optik* 144,180–190. (2017).
- Calvet I, Barrachina E., M. Rafael, F. Diego. "Synthesis, deposition and crystal growth of CZTS nanoparticles onto ceramic tiles", *boletín de la sociedad española de cerámica y vidrio* 54 (2015).
- Chang, Y., Kaiwen, S., Jialiang, H., Steve J., et al. "Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> solar cells with over 10% power conversion efficiency enabled by heterojunction heat treatment". *Nature Energy* volume 3, pages 764–772. (2018).
- Courel, M., Andrade-Arvizu, J. A., Vigil-Galan, O. "Towards a CdS/Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> solar cell efficiency improvement: A theoretical approach", *Applied Physics Letters* 105, 233501. (2014).
- Green, M. A., Hishikawa, Y., Warta, W., Dunlop, E. D., Levi, D. H., Hohl-Ebinger, J., Ho-Baillie, A.W. "Solar cell efficiency tables (version 50)", *Prog. Photovolt. Res. Appl.*, 25, 668-76. (2017).
- Khalate, S. A., Kate, R. S., Deokate, R. J. "A review on energy economics and the recent research and development in energy and the Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> (CZTS) solar cells: A focus towards efficiency", *Solar Energy* 169.(2018).
- Kong, F. T. , "Investigating the open-circuit voltage deficit in Cu<sub>2</sub>ZnSn(S,Se)<sub>4</sub> Solar cells" (Tesis doctoral. School of Physical and Mathematical Sciences, University of Ghana). <https://www.researchgate.net/publication/309210112>. (2015).
- Lachebi, I. Fedala, A. Djenizian, T. Hadjersi, T. Kechouane, M. "Morphological and optical properties of aluminum nanoparticles deposited by thermal evaporation on heated substrates" *Surf. Coatings Technol.* 343, 160 (2018)
- National Renewable Energy Laboratory (NREL), Best Research-Cell Efficiencies (2018). <https://www.nrel.gov/pv/>
- Pulgarín-Agudelo F. A. et al. "Preparation and characterization of Cu<sub>2</sub>ZnSnSe<sub>4</sub> and Cu<sub>2</sub>ZnSn(S,Se)<sub>4</sub> powders by ball milling process for solar cells application", *Mater. Res. Express* in press. (2017).
- Ritscher A., Just J., Dolotko O., Schorr S., Lerch M. "A mechanochemical route to single phase Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> powder", *Journal of Alloys and Compounds*.(2016).
- Saha, U., Md. Alam, K. , "Boosting the efficiency of single junction kesterite solar cell using Ag mixed Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> active layer", *RSC Adv.*, 8, 4905.(2018).
- Seong-Un Park, Rahul Sharma. "A study on composition, structure and optical properties of copper-poor CIGS thin film deposited by sequential sputtering of CuGa/In and In/(CuGa)In precursors", *Journal of crystal Growth*. (2012).
- Shyju, T.S., Anandhi S., Suriakarthick R., "Mechanosynthesis. Deposition and Characterization of CZTS and CZTSe". *Materials for Solar Cell Applications, Journal of Solid State Chemistry*. (2015)

# PANORAMA AGROECONÓMICO DE LA GUANÁBANA (*Annona muricata*) EN AMÉRICA

Dra. Emma Gloria Ramos Ramírez<sup>1\*</sup>, p. Ing. Carlos García Pérez<sup>2</sup>,  
Biol. María del Pilar Méndez Castrejón<sup>3</sup>, Dr. Juan Alfredo Salazar Montoya<sup>4</sup>

**Resumen** — Se presenta una revisión del panorama económico del cultivo de la guanábana (*Annona muricata*) en el Continente Americano, considerando las estadísticas locales sobre la producción y exportación, en los principales países productores del Continente. Se enlistan los principales países consumidores en el mundo, con base en lo mencionado por diversos autores y agencias oficiales. Se analizaron los datos correspondientes a los años 2017 y 2018, para poder comparar las cifras agroeconómicas de la guanábana. Las cifras presentadas fueron consultadas en los sitios oficiales de internet de los organismos especializados de los países involucrados, tales como los ministerios de agricultura, institutos de estadística y bancos nacionales. Además, se menciona el aprovechamiento actual de esta fruta como materia prima, para la elaboración de diversos productos en la industria alimentaria, así como otros usos no convencionales. Se concluye sobre la importancia de la información agroeconómica actualizada de esta fruta para su aprovechamiento.

**Palabras clave** — Guanábana, producción, exportación, aprovechamiento, América.

## AN OVERVIEW OF AGROECONOMICAL LANDSCAPE OF SOURSOP (*ANNONA MURICATA*) IN AMERICA CONTINENT

**Abstract** — An overview of the agroeconomic landscape of soursop (*Annona muricata*) in the American continent is presented, considering local statistics on production and export, in the main producing countries of the continent. Likewise, the main consumer countries in the world are listed, according to official agencies and what is mentioned in the scientific literature. The data corresponding to the years 2017 and 2018 were analyzed, in order to compare the agroeconomic information of the soursop. The data presented were consulted on the official websites of the specialized agencies of the countries involved, such as the ministries of agriculture, statistical institutes and national banks. In addition, the current use of this fruit as raw material is mentioned, for the production of various products in the food industry, as well as other unconventional uses. It concludes about the importance of updated agroeconomic information on this fruit for its use.

**Keywords** — Soursop, production, export, exploitation, Americas.

### Introducción

La revisión expuesta en este artículo se centra en el panorama agroeconómico del fruto de la guanábana (*A. muricata*) en el Continente Americano, se analizan los datos contemporáneos nacionales e internacionales disponibles en la literatura. Considerando la descripción general de la guanábana, se aborda su origen geográfico, características de cultivo, productividad y composición nutricional, así como la distribución de las anonáceas y la guanábana a nivel mundial. También se describe la importancia económica de esta fruta en 26 países productores, de los cuales 19 se encuentran en América y el resto se ubican en África, Oceanía y Australia; además de 17 países consumidores a nivel mundial. Las cifras agroeconómicas de la guanábana en los principales países productores, abarca información acerca de los valores de producción y exportación del producto en cuestión; dichas cifras, fueron consultadas en los sitios oficiales de internet de los organismos especializados en materia de agricultura y estadística de los países mencionados. Finalmente, la importancia de la publicación de cifras agroeconómicas describe el amplio potencial de la guanábana, así como su aprovechamiento local e industrial.

<sup>1</sup> Dra. Emma Gloria Ramos Ramírez (\*autor de correspondencia), Investigadora Titular del Departamento de Biotecnología y Bioingeniería del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. eramos@cinvestav.mx

<sup>2</sup> p. Ing. Carlos García Pérez, estudiante de Ingeniería Bioquímica, residente profesional en el Departamento de Biotecnología y Bioingeniería del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional Ciudad de México. carlosgape97@gmail.com

<sup>3</sup> Biol. María del Pilar Méndez Castrejón, Auxiliar de Investigación del Departamento de Biotecnología y Bioingeniería del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. mpmendez@cinvestav.mx

<sup>4</sup> Dr. Juan Alfredo Salazar Montoya, Profesor Titular del Departamento de Biotecnología y Bioingeniería del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. jsalazar@cinvestav.mx

## Antecedentes

### Generalidades

El guanábano (*Annona muricata*) es un árbol perennifolio, con altura de 3 a 8 metros, puede presentar ramificaciones desde la base del tronco y sus hojas son alternas y simples. Las flores presentan estambres y pistilos, tienen simetría radial, son solitarias o pueden presentarse en agrupaciones de dos a cuatro flores y pueden crecer en diversas partes del árbol; sus pétalos al principio son de color verde y posteriormente amarillo, miden de 3.5 cm de longitud por 2.4 cm de ancho. La fruta tiene cáscara delgada, de color verde oscuro, con prominencias delgadas ligeramente curvas (Figura 1); está conformada por numerosos frutillos carnosos agrupados alrededor en un receptáculo también carnoso; la fruta mide entre 14 y 40 cm de largo y entre 10 y 20 cm de ancho; su peso es de 1 a 5 kg; su forma puede variar debido a la deficiencia en la polinización; su pulpa es blanca, jugosa y aromática. Las semillas son de color café oscuro y con albumen ruminado (Rivera, 2006); generalmente suelen hallarse más de 100 semillas con longitud de 1 a 2 cm (Jiménez *et al*, 2014).



Figura 1. Fruto de *Annona muricata* y sus diferentes formas y tamaños.

### Composición nutricional de la guanábana

Los principales componentes de la guanábana son agua y carbohidratos, así como proteínas, vitaminas y minerales (Cuadro 1), los cuales son aprovechados tras su consumo para la obtención de energía a partir de dichos nutrientes.

Cuadro 1. Composición nutricional de la guanábana (Hernández <i>et al</i> , 2013).			
Compuesto	Cantidad en 100 g de pulpa	Compuesto	Cantidad en 100 g de pulpa
Calorías	53.1 – 61.3 cal	Calcio	10.30 mg
Agua	82.80 g	Fósforo	27.70 mg
Carbohidratos	14.63 g	Hierro	0.64 mg
Grasas	0.97 g	Tiamina	0.11 mg
Proteínas	1.00 g	Riboflavina	0.05 mg
Fibra	0.79 g	Niacina	1.28 mg
Cenizas	0.60 g	Ácido ascórbico	29.60 mg

### Cultivo

La guanábana se puede propagar por semilla o por injertos (siendo más eficientes las técnicas de enchape lateral y el de yema); en ambos casos, se seleccionan los mejores frutos de los árboles con mayor productividad, tanto en cantidad como en calidad (Flores, 2018). Este frutal requiere clima tropical, altitudes menores a 1,000 m.s.n.m., temperatura de 25 a 28 °C y una precipitación media anual de 1,000 a 3,000 mm. Cuando la fruta alcanza su desarrollo completo se cosecha y madura en 2 a 3 días en zonas costeras, y de 4 a 8 días en zonas de serranas (Blacio, 2010). Este cultivo produce de 10 a 15 kg de fruta por árbol al año; un árbol de plantación tradicional de 18 años, propagado por semilla, produce cerca de 30 kg de fruta anualmente, equivalente a 20 guanábanas de 1.5 kg/planta (Reyes *et al*, 2018). Los rendimientos de producción varían debido a factores de cultivo, como la edad de la plantación, el sistema de manejo y las condiciones ambientales (Andrés, 2011).

### Distribución mundial de la guanábana

La familia *Annonaceae* está distribuida en áreas tropicales de América, África y Asia (Figura 2); comprende 135 géneros y 2,500 especies, de las cuales, 40 géneros y 900 especies se encuentran en América, 450 especies en África y casi 1,200 especies en Asia y Australia (Andrés, 2011). La chirimoya (*A. cherimola*), la anona (*A. reticulata*), el saramuyo (*A. squamosa*) y la guanábana (*A. muricata*) destacan por su importancia comercial; ésta última es la de mayor tamaño en comparación con las otras especies (Worrell *et al*, 1994). La guanábana es nativa de las regiones tropicales de América del Sur (Ulloa, 2017), probablemente se originó en las Antillas (islas del Caribe) (Blacio, 2010). *A. muricata* fue uno de los principales árboles que se introdujeron en los trópicos del viejo mundo (Blacio, 2010); actualmente se encuentra distribuida en regiones tropicales y subtropicales de América Central y del Sur, África

Occidental y Sudeste Asiático, a menos de 1200 m s. n. m., con temperaturas de 25 y 28 °C, humedad relativa de 80% entre 60 y 30 °C y precipitación anual superior a 1,500 mm (Zorofchian *et al*, 2015).

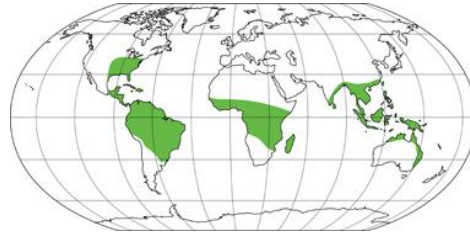


Figura 2. Distribución geográfica de la familia *Annonaceae* (UDELAR, 2017).

### Importancia económica de *A. muricata*

Debido a sus cualidades organolépticas, la guanábana se ha considerado como la fruta más deliciosa del género *Annona*, siendo ideal para su comercialización y procesamiento industrial (Jiménez *et al*, 2014); es uno de los frutales más apreciados en los trópicos del centro y sur de América; posee gran potencial económico, por su demanda en el mercado externo y por su valor comercial intrínseco (Hernández *et al*, 2008), el cual se usa como producto alimenticio, por el aroma agradable y sabor agrisado de la pulpa, con alto valor nutritivo (Cuadro 1); además es considerada como una fruta exótica (Hernández *et al*, 2013). Su potencial de exportación se centra en el procesamiento del producto, pues dicha fruta es altamente perecedera por lo cual requiere de una estrategia de conservación. Es difícil de encontrar en mercados internacionales debido a su tamaño voluminoso, lo cual es un impedimento a la hora de su comercialización. La oferta del fruto es absorbida en su mayoría por el mercado interno y para comercialización en las cadenas de supermercados; esto debido a que su precio de exportación es alto (Flores, 2018).

### Países productores y consumidores de guanábana en el mundo

Como se mencionó, la guanábana es una fruta con alta importancia económica y es producida en su mayoría en países tropicales con las condiciones de cultivo apropiadas. Con base en esto, los principales países productores de guanábana en América son: Bahamas, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos (Florida, Hawái, Puerto Rico, Bermudas), Granada, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Perú, República Dominicana y San Vicente; en Asia: China, Filipinas, India, Malasia y Vietnam; y en Oceanía: Australia y Nueva Zelanda. Como países consumidores en América se tiene a: Canadá, Chile, Costa Rica, Granada, Jamaica y Estados Unidos; en Asia: China, India, Israel, Malasia, Singapur y Tailandia (FAO *et al*, 2014); en Europa: Alemania (Blacio, 2010), España, Holanda e Italia; y en Oceanía: Nueva Zelanda (FAO *et al*, 2014).

### Agroeconomía de la guanábana en América

Para revisar la producción de guanábana en los países americanos se consultaron las cifras publicadas en los sitios oficiales de internet de los organismos especializados de los países mencionados, tales como los ministerios de agricultura, institutos de estadística y bancos nacionales. De las bases de datos mencionadas, se tomaron los datos correspondientes a los años 2017 y 2018, para poder comparar las cifras agroeconómicas de la guanábana en términos de producción, exportación y su valor económico. Las cifras agroeconómicas que se muestran a continuación corresponden sólo a los países que han publicado su información actualizada. En el caso de los países que no presentan datos agroeconómicos sobre la guanábana, se ha supuesto que su producción no es para consumo interno o regional.

### Producción en América en los años 2017 y 2018

En el Cuadro 2 se muestran los datos de producción de guanábana en los años 2017 y 2018, comparando las cifras del 2018 con las del 2017, se tiene que en la producción, Colombia, México y Perú tuvieron un incremento del 18.84, 1.30 y 2.14%, respectivamente; considerando el valor de producción, México y Perú tuvieron un incremento del 21.85 y 13.06%, respectivamente. Al comparar la producción en toneladas de Colombia con la de México, se tiene que, en los años 2017 y 2018, Colombia produjo 52.90% y 79.37% más que México, respectivamente. Con base en los datos presentados en el Cuadro 2, se tiene que Colombia fue el principal productor de esta fruta en América, seguido de México en el segundo lugar en producción. El incremento en ambos parámetros agroeconómicos representa también el aumento de la importancia de este frutal en dichos países.



País	Producción (t)		Rendimiento (t/ha)		Valor de producción (USD) <sup>*</sup>	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
1. Colombia	44,116.00 <sup>1</sup>	52,427.00 <sup>2</sup>	10.73 <sup>1</sup>	11.06 <sup>2</sup>	- <sup>1</sup>	- <sup>2</sup>
2. México	28,853.66 <sup>3</sup>	29,228.46 <sup>4</sup>	10.00 <sup>3</sup>	9.81 <sup>4</sup>	12,918,291.23 <sup>3</sup>	15,751,455.73 <sup>4</sup>
3. Perú	6,970.00 <sup>5</sup>	7,119.00 <sup>6</sup>	8.34 <sup>5</sup>	8.10 <sup>6</sup>	3,360,430.42 <sup>5</sup>	3,799,239.44 <sup>6</sup>
4. San Vicente <sup>7</sup>	0.12 <sup>7</sup>	-	-	-	-	-
5. República Dominicana <sup>8</sup>	-	7,181.00	-	110.48	-	-

t: Tonelada; ha: Hectárea; USD: Dólar estadounidense; <sup>\*</sup>: Valor equivalente de la moneda nacional, al 29/07/2019. -: Dato no mencionado en la referencia; <sup>1</sup>: (Agronet, 2018a); <sup>2</sup>: (López, 2019); <sup>3</sup>: (SIAP, 2017a); <sup>4</sup>: (SIAP, 2018a); <sup>5</sup>: (SIEA, 2018a); <sup>6</sup>: (SIEA, 2018b); <sup>7</sup>: (SO, 2018); <sup>8</sup>: (ONE, 2019a).

### Exportaciones de Guanábana en América

En algunos casos, no se tiene una fracción arancelaria (F.A.) exclusiva para la guanábana, ya que puede estar incluida con “la chirimoya y otras anonas similares” o en la categoría de “las demás frutas u otros frutos frescos”. En el Cuadro 3 se muestran las F. A. referentes a dicha fruta, de acuerdo con lo descrito por los organismos especializados en comercio exterior de los países americanos con cifras de producción; así como los valores de exportación en los años 2017 y 2018. Analizando las cifras, se tiene que México y Perú presentaron un incremento en el valor de producción en toneladas del 11.83 y 18.40%, respectivamente; en el caso de Costa Rica, se tuvo una disminución del 34.52%. De manera similar, en el valor de producción en dólares estadounidenses, México y Perú tuvieron un aumento del 11.88 y 16.31%, respectivamente; mientras que Costa Rica presentó un decremento del 54.52%.

País	Fracción Arancelaria (F. A.)	Descripción	Países importadores	Valor de exportación			
				Toneladas (t)		USD	
				2017	2018	2017	2018
México	0811.90.99 <sup>1</sup>	Los demás <sup>1</sup>	-	43,753.10 <sup>2</sup>	48,929.77 <sup>3</sup>	79,328,092.49 <sup>2</sup>	88,753,319.33 <sup>3</sup>
Perú	0810.90.90.00 <sup>4</sup>	Las demás frutas u otros frutos frescos <sup>4</sup>	Holanda, Inglaterra, Bélgica <sup>4</sup>	29,075.00 <sup>5</sup>	34,426.00 <sup>6</sup>	58,285.00 <sup>5</sup>	67,792,000.00 <sup>6</sup>
Colombia	0810.90.20.00 <sup>7</sup>	Chirimoya, guanábana y demás anonas frescas	-	183.00	-	351,100.00	-
Costa Rica	0810.90.90.00.90 <sup>9</sup>	Las demás frutas u otros frutos, frescos <sup>8</sup>	Canadá, Estados Unidos <sup>8</sup>	69.22 <sup>8</sup>	45.33 <sup>9</sup>	253,126.98 <sup>8</sup>	115,131.54 <sup>9</sup>
República Dominicana	0810.90.30 <sup>11</sup>	Guanábanas <sup>10</sup>	Bélgica, Islas Vírgenes Británicas, Canadá, Francia, Alemania, Haití, Países Bajos, España, Reino Unido <sup>10</sup>	7.05 <sup>10</sup>	- <sup>11</sup>	4,500.00 <sup>10</sup>	- <sup>11</sup>

-: Dato no mencionado en la referencia; <sup>1</sup>: (SIICEX, 2002); <sup>2</sup>: (SIAP, 2017b); <sup>3</sup>: (SIAP, 2018b); <sup>4</sup>: (BCRP, 2017); <sup>5</sup>: (Mendieta, 2018); <sup>6</sup>: (Mendieta, 2019); <sup>7</sup>: (Agronet, 2018b); <sup>8</sup>: (MHCR, 2017); <sup>9</sup>: (MHCR, 2019); <sup>10</sup>: (ONE, 2019b); <sup>11</sup>: (ONE, 2019c).

### Aprovechamiento de la guanábana

#### Aprovechamiento local e industrial

A nivel local, la pulpa de la guanábana se consume principalmente fresca, y es utilizada para preparar múltiples alimentos tales como batidos de fruta, conservas, helados, jugos (Vit *et al*, 2014), bebidas, jugo concentrado, dulces, ensalada de frutas, gelatina, jaleas, mermeladas, néctares, tortas caseras, sopas (en Indonesia cuando la fruta está inmadura), además de trozos de fruta con cáscara tostados o fritos (en Brasil) (FAO *et al*, 2014), galletas (Ulloa, 2017), paletas y licores (Hernández *et al*, 2013). A nivel industrial, es procesada para elaborar barras de pulpa de guanábana liofilizada, concentrados, conservas jarabes, mermeladas, néctares, polvos, productos lácteos, pulpa líquida, refrescos, té de hoja del árbol de guanábana (Ulloa, 2017) y pulpa congelada (Vit *et al*, 2014). El aprovechamiento del fruto es más amplio a nivel local, posiblemente porque es fácil de conseguir y es procesado para elaborar alimentos de consumo inmediato y conservas; en cambio, a nivel industrial, se elaboran productos capaces de ser almacenados durante tiempos prolongados, favoreciendo la preservación de sus propiedades organolépticas, transporte y comercialización.

#### Usos no convencionales

Además del aprovechamiento alimentario de la guanábana, existen múltiples usos no convencionales practicados regionalmente, en su mayoría, con fines terapéuticos (Cuadro 4).

Cuadro 4. Algunos usos no convencionales de la guanábana.		
Parte del fruto o árbol	Forma de utilización	Uso
Hojas del árbol	Baño	Para tratar enfermedades de la piel en Indonesia, las Antillas y los países del Pacífico Sur <sup>2</sup>
	Decocción	Como analgésico en Brasil, Martinica, México y Nicaragua <sup>2</sup> Contra molestias asociadas con resfriados, gripe y asma en Benin, el Caribe, Cuba y México <sup>2</sup>
Pulpa del fruto	Jugo	Como diurético y remedio para hematuria y uretritis <sup>1,3</sup> Para tratar enfermedades cardíacas y hepáticas en América del Sur <sup>2</sup>
	Pulpa	Como galactogogo, para aumentar la producción de leche materna después del parto <sup>4</sup> Para tratar la artritis, diarrea, disentería, dolor artrítico, fiebre, malaria, neuralgia, reumatismo y parásitos <sup>4</sup>

<sup>1</sup>: (Blacio, 2010); <sup>2</sup>: (Coria *et al*, 2018); <sup>3</sup>: (FAO *et al*, 2014); <sup>4</sup>: (Zorofchian *et al*, 2015).

### Panorama del uso potencial

La guanábana es un fruto con amplio potencial: 1) económico, debido a su aprovechamiento alimenticio, mediante el procesamiento y comercialización local e industrial de la fruta; y 2) de investigación, por sus diversos usos como medicina tradicional. Particularmente, el potencial de investigación radica en la identificación de los bioproductos que componen las diferentes partes de la fruta y del árbol y en la validación científica de sus efectos benéficos sobre la salud humana, lo cual representa un potencial de aprovechamiento como medicina novedosa y sustentable.

### Importancia de las cifras agroeconómicas de la guanábana

La importancia agroeconómica de esta fruta se fundamenta en sus cifras de producción y exportación, especialmente en el aumento de éstas, ya que permiten apreciar el panorama nacional e internacional de la situación actual del fruto en los países productores. Cifras elevadas de producción son un indicativo de, una mejora en las técnicas desarrolladas, así como en el aprovechamiento de las tecnologías de cultivo (siembra, riego, control de plagas), de cosecha y poscosecha del fruto (transporte y almacenamiento); esto se ve reflejado en el aumento del valor de producción en términos monetarios, ya que demuestran la inversión en tecnología para garantizar un buen rendimiento del cultivo, con respecto al área cosechada. La publicación de información agroeconómica sobre esta fruta, indica la importancia que tiene en el país productor, pues su producción, procesamiento y exportación generan ingresos.

### Conclusiones

El panorama agroeconómico de la guanábana brinda una visión de la situación actual del fruto en América, mediante las cifras de producción y exportación de los años 2017 y 2018, así como la mención de su aprovechamiento usual y no convencional, además de su potencial importancia comercial a nivel nacional y mundial. La mayoría de los países americanos productores de guanábana no muestran cifras agroeconómicas a través de sus organismos especializados en materia de agricultura y estadística, lo cual supone que la producción de dicho fruto es principalmente con fines de consumo local. Es deseable que los productores o las organizaciones regionales aporten esta información para ampliar la comprensión del impacto socioeconómico de este cultivo.

### Referencias

- Andrés, J. "Diversidad de géneros y especies de *Annonaceae* en México," en Gonzáles, A., Luna, L., Gutiérrez, J., Schlie, M. y Vidal, D. *Anonáceas. Plantas antiguas, estudios recientes*. México: Editorial UNICACH, 2011.
- Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). "Correlacionador exportaciones no tradicionales por sector económico," 2017, consultada por internet el 10 de Julio de 2019. Dirección de internet: <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/correlacionador-exportaciones-no-tradicionales-por-sector-economico.html>
- Blacio, K. "Proyecto de prefactibilidad para la exportación de pulpa de guanábana al mercado alemán en el periodo 2008-2018 (Tesis de grado)," *Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE)*, Quito, Ecuador, 2010, consultada por internet el 04 de Julio de 2019. Dirección de internet: [http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/6677/1/40868\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/6677/1/40868_1.pdf)
- Coria, A., Montalvo, E., Yahia, E. y Obeldo, E. "*Annona muricata*: A comprehensive review on its traditional medicinal uses, phytochemicals, pharmacological activities, mechanisms of action and toxicity," *Arabian Journal of Chemistry*, Vol. 11, 2018.
- Flores, L. "Caracterización de la agrocadena de guanábana en el departamento del valle del Cauca Colombia municipios Cartago y Ansermanuevo (Tesis de licenciatura)," *Universidad de La Salle*, Bogotá, Colombia, 2018, consultada el 04 de Julio de 2019. Dirección de internet: [http://repositorio.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/28588/12102022\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/28588/12102022_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)., Programa Cooperativo de Desarrollo Rural para América Latina y el Caribe (PRODAR). e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (ICCA). "Fichas técnicas. Productos frescos de frutas," 2014, consultada por internet el 03 de Julio de 2019. Dirección de internet: <http://www.fao.org/3/a-au173s.pdf>
- Hernández, L., Bautista, N., Carrillo, J., Sánchez, H., Urías, M. y Salas, M. "Control del barrenador de las semillas, *Bephratelloides cubensis* ashmead (Hymenoptera: Eurytomidae) en guanábana *Annona muricata* L. (Annonales: *Annonaceae*)," *Acta Zoológica (n. s.)*. Vol. 24. No. 1, 2008.
- Hernández, L., Gómez, R. y Andrés, J. "Importancia, plagas insectiles y enfermedades fungosas del cultivo del guanábano," *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)*, 2013, consultada el 04 de Julio de 2019. Dirección de internet:

- [http://inifapcirpac.gob.mx/publicaciones\\_nuevas/Importancia,%20plagas%20insectiles%20y%20enfermedades%20fungosas%20de%20cultivo%20del%20Guanabano.pdf](http://inifapcirpac.gob.mx/publicaciones_nuevas/Importancia,%20plagas%20insectiles%20y%20enfermedades%20fungosas%20de%20cultivo%20del%20Guanabano.pdf)
- Jiménez, V., Gruschwitz, M., Schweiggert, R., Carle, R. y Esquivel, P. "Identification of phenolic compounds in soursop (*Annona muricata*) pulp by high-performance liquid chromatography with diode array and electrospray ionization mass spectrometric detection," *Food Research International*, Vol. 65, 2014.
- López, J. "La guanábana nacional llegaría a 60,000 toneladas producidas al cierre de este año," *Agronegocios (noticiero en línea)*, 2019, consultada por internet el 04 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://www.agronegocios.co/agricultura/la-guanabana-nacional-llegaria-a-60000-toneladas-producidas-al-cierre-de-este-ano-2844095>
- Mendieta, J. "Anuario estadístico de comercio exterior agrario 2017," *Ministerio de Agricultura y Riego*, 2018, consultada el 09 de Julio de 2019. Dirección de internet: [http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-comercio-exterior-2017\\_140219.pdf](http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-comercio-exterior-2017_140219.pdf)
- Mendieta, J. "Anuario estadístico de comercio exterior agrario 2018," *Ministerio de Agricultura y Riego*, 2019, consultada el 09 de Julio de 2019. Dirección de internet: <http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-comercio-exterior-2018-260319.pdf>
- Ministerio de Hacienda de Costa Rica (MHCR). "Estadísticas de exportaciones 2018," 2019, consultada por internet el 10 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://www.hacienda.go.cr/contenido/14376-estadisticas-de-exportaciones-2018>
- Ministerio de Hacienda de Costa Rica (MHCR). "Exportaciones 2017," *Estadísticas de exportación*, 2017, consultada por internet el 10 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://www.hacienda.go.cr/contenido/13986-estadisticas-de-exportacion>
- Mora, S. y Quirós, Y. "Boletín estadístico agropecuario. Serie cronológica 2015-2018. Edición #29," *Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA)*, 2019, consultada por internet el 06 de Julio de 2019. Dirección de internet: <http://www.infoagro.go.cr/BEA/BEA29.pdf>
- Oficina Nacional de Estadística (ONE). "Anuario comercio exterior 2017 (Archivo .xlsx)," *República Dominicana*, 2019b, consultada por internet el 10 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://www.one.gob.do/publicaciones?ID=5101#>
- Oficina Nacional de Estadística (ONE). "Informaciones. Consolidado nacional de principales cultivos agrícolas, según mes, 2018," *República Dominicana*, 2019a, consultada por internet el 07 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://www.one.gob.do/economicas/agropecuarias>
- Oficina Nacional de Estadística (ONE). "Informaciones," *República Dominicana*, 2019c, consultada por internet el 10 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://www.one.gob.do/economicas/sector-externo>
- Piedragil, C. "Guanábana, introducción al mercado de un cultivo no tradicional. Agroproductos Monteón, SPR de RL," *40 casos de éxito, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)*, 2017, consultada por internet el 03 de Julio de 2019. Dirección de internet: [https://www.redinnovagro.in/casosexito/2017/Guan%C3%A1bana\\_Agroproductos\\_Monte%C3%B3n.pdf](https://www.redinnovagro.in/casosexito/2017/Guan%C3%A1bana_Agroproductos_Monte%C3%B3n.pdf)
- Red de información y comunicación del sector Agropecuario Colombiano (Agronet). "Anuario estadístico del sector agropecuario 2017. Resultados Evaluaciones Agropecuarias Municipales", 2018a, consultada por internet el 04 de Julio de 2019. Dirección de internet: [https://www.agronet.gov.co/estadistica/EVA/story\\_content/external\\_files/\\_ANUARIO%202017.pdf](https://www.agronet.gov.co/estadistica/EVA/story_content/external_files/_ANUARIO%202017.pdf)
- Red de información y comunicación del sector Agropecuario Colombiano (Agronet). "Reporte: Histórico - EVA. Tablas Anuario Definitivo 2017," 2018b, consultada por internet el 09 de Julio de 2019b. Dirección de internet: [https://www.agronet.gov.co/Lists/Boletin/Attachments/2609/Tablas%20Anuario\\_Definitivo\\_2017.xlsb](https://www.agronet.gov.co/Lists/Boletin/Attachments/2609/Tablas%20Anuario_Definitivo_2017.xlsb)
- Reyes, J., Aceves, E., Caamal, J. y Alamilla, J. "Producción de guanábana (*Annona muricata* L.) en alta densidad de plantación, como alternativa para productores con superficies reducidas," *Agroproductividad*, Vol. 11, No. 9, 2018.
- Rivera, J. "Estudio de opinión en el municipio de Actopan. Ver., sobre las ventajas para la comercialización de la guanábana basado en el proyecto de investigación <<Tecnología de obtención de pulpa de guanábana en el Instituto Tecnológico de Veracruz>> (Tesis de maestría)," *Universidad Veracruzana*, Xalapa, Veracruz, 2006, consultada el 04 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/31038/riveramoren.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). "Anuario estadístico de la producción agrícola, año: 2017, ciclo: cíclicos-perennes, modalidad: riego+temporal, cultivo: guanábana," 2017a, consultada por Internet el 08 de Julio de 2019. Dirección de Internet: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). "Anuario estadístico de la producción agrícola, año: 2018, ciclo: cíclicos-perennes, modalidad: riego+temporal, cultivo: guanábana," 2018a, consultada por Internet el 03 de Julio de 2019. Dirección de Internet: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). "Consulta por la tarifa arancelaria 08119099. Información: resumen anual; tipo de operación: exportación; año: 2017," 2017b, consultada por internet el 09 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://w6.siap.gob.mx/comercio/AjaxFraccs/conajaxFracc.gobmx.php>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). "Consulta por la tarifa arancelaria 08119099. Información: resumen anual; tipo de operación: exportación; año: 2018," 2018b, consultada por internet el 09 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://w6.siap.gob.mx/comercio/AjaxFraccs/conajaxFracc.gobmx.php>
- Sistema Integrado de Estadística Agraria (SIEA). "2018 Anuario Estadístico de Producción Agrícola," 2018b, consultada por internet el 06 de Julio de 2019. Dirección de internet: <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=publicaciones/anuario-de-produccion-agricola>
- Sistema Integrado de Estadística Agraria (SIEA). "Anuario Estadístico de Producción Agrícola 2017," 2018a, consultada por internet el 06 de Julio de 2019. Dirección de internet: <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=publicaciones/anuario-de-produccion-agricola>
- Sistema Integral de Información de Comercio Exterior (SIICEX). "Tarifa de la ley de impuestos generales de importación y de exportación," 2002, consultada por internet el 09 de Julio de 2019. Dirección de internet: <http://www.siiicex-caaarem.org.mx/Bases/TIGIE2002.nsf/d58945443a3d19d886256bab00510b2e/1d9c239bbe53354606256b49005b31e2?OpenDocument>
- Statistical Office (SO). "Production of Legumes, Vegetables, Fruits, 2013 to 2018", *Ministry of Finance, Economic Planning, Sustainable Development, and Information Technology, Government of Saint Vincent and the Grenadines*, 2018, consultado por internet el 07 de Julio de 2019. Dirección de internet: [http://stats.gov.vc/stats/?page\\_id=812](http://stats.gov.vc/stats/?page_id=812)
- Ulloa, E. "Oportunidades de comercialización de productos agrícolas incipientes," *Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER)*, 2017, consultada el 05 de Julio de 2019. Dirección de internet: <https://www.procomer.com/uploads/downloads/f62761458ba1270c78d0d69f8c0d341229912033.pdf>
- Universidad de la República Uruguay (UDELAR). "*Annonaceae* Juss," 2017, consultada por internet el 19 de Julio de 2019. Dirección de Internet: [http://www.thecompositaehut.com/www\\_tch/webcurso\\_spv/familias\\_pv/Annonaceae.html](http://www.thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/familias_pv/Annonaceae.html)
- Vit, P., Santiago, B. y Pérez, E. "Composición química y actividad antioxidante de pulpa, hoja y semilla de guanábana *Annona muricata* L.," *Interciencia*, Vol. 39, No. 5, 2014.
- Worrell, D., Sean, C. y Huber, D. "Growth, maturation and ripening of soursop (*Annona muricata* L.) fruit," *Scientia Horticulturae*, Vol. 57, 1994.

Zorofchian, S., Fadaeinasab, M., Nikzad, S., Mohan, G., Mohd, H. y Abdul, H. “*Annona muricata* (Annonaceae): A review of its traditional uses, isolated acetogenins and biological activities,” *International Journal of Molecular Sciences*, Vol. 16, 2015.

# EFFECTOS SOBRE CRECIMIENTO Y VARIABLES CLÍNICAS DE RATAS WISTAR (*R. norvegicus*) POR EL CONSUMO DE HARINA DE GUANÁBANA (*A. muricata*)

Dra. Emma Gloria Ramos-Ramírez<sup>1\*</sup>, Biol. María del Pilar Méndez-Castrejón<sup>2</sup>,  
p.Nut. Erika Cuellar-Sánchez,<sup>3</sup> Dr. Juan Alfredo Salazar-Montoya<sup>4</sup>

**Resumen**— Se evaluaron los efectos de la ingesta de dietas elaboradas con caseína, una sustituida en un 50% con pulpa de guanábana deshidratada y otra adicionada con grasa y se compararon con una dieta comercial (Lab-Diet 5008) y control de caseína (AOAC 1990). Los parámetros evaluados fueron el incremento en peso de ratas Wistar macho infantiles, así como los cambios en glucosa y colesterol en sangre, encontrándose que las ratas con las dietas enriquecidas con guanábana alcanzaron al final del experimento pesos menores que las ratas con dieta comercial o dieta de caseína. Por el contrario, los valores de glucosa y colesterol fueron superiores hasta aproximadamente 245.019 % y 126.377 % respectivamente, que los encontrados en los grupos de referencia y control. Los resultados reportados en este trabajo no contrastan con lo reportado en la literatura sobre las propiedades medicinales y nutricionales para distintas partes de este fruto.

**Palabras clave**—*Annona muricata*, dietas mixtas, ratas Wistar, variables clínicas

*GROWTH AND CLINICAL EFFECTS OF WISTAR RATS (R. norvegicus) BY CONSUMPTION OF GUANABANA (A. muricata) FLOUR*

**Abstract**- The effects of the intake of diets made with casein, one 50% substituted with dried soursop pulp and another added with fat were evaluated and compared with commercial diet (Lab-Diet 5008) and casein control (AOAC 1990). The parameters evaluated were the increase in weight of male Wistar rats, as well as changes in blood glucose and cholesterol, finding that rats with soursop-enriched diets reached lower weights at the end of the experiment than rats with commercial or diet Casein. In contrast, glucose and cholesterol values were up to approximately 245.019 % and 126.377 %, respectively, than those found in the reference and control groups. The results reported in this work don't contrasted with that reported in the literature on medicinal and nutritional properties for different parts of this fruit.

**Keywords** — *Annona muricata*, mixed diets, Wistar rats, clinical trials

## Introducción

A nivel mundial la familia *Annonaceae* cuenta con 108 géneros y aproximadamente 2500 especies (Ortiz-Rodríguez *et al.*, 2015), distribuidas en zonas tropicales y subtropicales. En México están descritos 75 géneros de esta familia con aproximadamente 600 especies, de los cuales, solo 4 géneros producen frutos comestibles como: *Annona*, *rollinea*, *uvaria* y *asimina* (García, 2009). Dentro del género *Annona*, existen alrededor de 109 especies locales de América

<sup>1</sup> Dra. Emma Gloria Ramos Ramírez, (\*autor de correspondencia), Investigadora Titular del Departamento de Biotecnología y Bioingeniería del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. [eramos@cinvestav.mx](mailto:eramos@cinvestav.mx)

<sup>2</sup> Biol. María del Pilar Méndez Castrejón, Auxiliar de investigación del Departamento de Biotecnología y Bioingeniería del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. [mpmendez@cinvestav.mx](mailto:mpmendez@cinvestav.mx)

<sup>3</sup> p. Nut. Erika Cuellar Sánchez, Tesista de Licenciatura de Nutrición, Departamento de Biotecnología y Bioingeniería del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. [erikkac95@gmail.com](mailto:erikkac95@gmail.com)

<sup>4</sup> Dr. Juan Alfredo Salazar Montoya, Investigador Titular del Departamento de Biotecnología y Bioingeniería del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. [jsalazar@cinvestav.mx](mailto:jsalazar@cinvestav.mx)

tropical siendo una de las más importantes *Annona muricata L.* o guanábana (González Vega, 2013; Morón *et al.*, 2010).

En América Central, México es el país con mayor producción y consumo de guanábana (Jiménez-Zurita *et al.*, 2016). De acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2017) los principales estados productores son Nayarit, Colima, Michoacán, Guerrero, Veracruz, Puebla, Tabasco, Jalisco, Campeche y Morelos.

Cabe destacar que existen diversos estudios que han abordado las propiedades anticancerígenas por su contenido de acetogeninas, así mismo se le ha dado un uso medicinal, empleándose para fiebres, dolencias hepáticas, para tratar la malaria y dolores de cabeza, para lo cual son utilizadas diversas partes del fruto o del árbol, ya sea hojas, semillas, raíces y cortezas (Frausin *et al.*, 2014). En el caso de la pulpa, ésta es utilizada para evitar la presencia de sangre en la orina y la uretritis; el extracto de la corteza del tallo es empleado para reducir considerablemente los niveles de estrés (Bradie y Schauss, 2010).

Desde el punto de vista nutricional se habla de la guanábana como el fruto maravilla por lo antes expuesto, sin embargo, algunos estudios abordan posibles propiedades hipocolesterolémicas e hipoglucemiantes (Adeyemi *et al.*, 2008; Florence *et al.*, 2014, Adewole *et al.*, 2008), donde se reporta que las infusiones de hojas reducen los niveles de glucosa en sangre, en ratas inducidas con diabetes.

Con base a estos antecedentes, el objetivo del presente trabajo fue desarrollar un estudio que aborde el efecto del consumo de pulpa de guanábana para determinar su efecto sobre el crecimiento y variables clínicas como los niveles de glucosa y colesterol en sangre de ratas macho Wistar (*Rattus norvegicus*) infantiles.

### Descripción del Método

**Materia prima-** Se adquirieron frutos de guanábana de madurez comercial en la Central de Abastos de la Ciudad de México. Se desinfectaron en una solución de hipoclorito de sodio al 0.5%, se enjuagaron al chorro del agua y luego con agua destilada. Todos los frutos fueron escaldados a 70°C por 20 minutos (León Méndez *et al.*, 2016). Los frutos escaldados fueron almacenados menos de tres días en refrigeración (4 °C) hasta su procesamiento. Para la extracción de la fibra presente en la pulpa se usó un extractor Turmix (México) la cual se secó en una estufa de tiro forzado a 50°C por cinco días. La pulpa seca fue molida y se almacenó en refrigeración hasta su uso.

**Formulación de dietas.** - Se formularon tres dietas de acuerdo con la metodología AOAC (1990). Una dieta de caseína sustituida en un 50% con la pulpa de guanábana deshidratada (T1) y una dieta de caseína similar a T1 enriquecida con 20% de grasa (T2). En las formulaciones se usó celulosa (como fuente de fibra), mezcla de vitaminas y mezcla de minerales de la marca Teklad Test Diets, (USA), aceite de maíz (Mazola, México) y manteca vegetal (Inca, México). Se usó una dieta de referencia de la marca Lab-Diet 5008 (USA) como dieta de referencia (T3). Una dieta control (T4) de caseína (Teklad Test Diets, USA). Todas las dietas fueron administradas en polvo.

**Procedimiento experimental.** - Se trabajó con un lote de 27 ratas Wistar macho de entre 45 g a 55 g de peso, proporcionadas por UPEAL-CINVESTAV, previa autorización del protocolo experimental por la Comisión de Ética institucional y bajo la NOM-069-ZOO.

Se usaron jaulas individuales de acero inoxidable bajo condiciones de humedad (40-70 %); temperatura ( $21 \pm 2^\circ\text{C}$ ) y periodos de luz y oscuridad controladas (de 12 x 12 horas). Inicialmente, los animales se mantuvieron en un período de adaptación tanto a las condiciones de alojamiento, como al alimento comercial en polvo y un ajuste a 10% del su peso (Lab-Diet 5008) y agua a libre demanda. Al final de este período se determinaron las condiciones basales del estudio, para lo cual, todos los animales fueron colocados en jaulas metabólicas durante 24 horas; posteriormente se tomaron muestras de sangre, previa anestesia. Se registró el consumo de alimento y agua, así como cantidad de excretas (orina y heces).

De manera aleatoria se asignaron seis individuos a cada uno de los cuatro tratamientos. Los animales fueron pesados diariamente. A los quince y 28 días del tratamiento, tres individuos de cada grupo fueron colocados en jaulas para control metabólico. Las determinaciones de glucosa y colesterol en sangre se determinaron usando los reactivos para análisis clínico de SPINREACT (España) 1001190 y 1001091, respectivamente.

## Resultados

En la Tabla 1 se detalla el cambio porcentual en peso de las ratas durante el periodo de experimentación. Los resultados muestran que en la semana 1 los animales de las dietas T1, T2 y T4 presentaron un decremento en peso corporal similar. En las ratas que consumieron LabDiet (T3) el peso de los animales incrementó, sin embargo, no hubo diferencias significativas ( $\alpha=0.05$ ).

En cuanto a la semana 2 el mayor incremento de peso mostrado fue de 28.501% (T3), mientras que el menor incremento ocurrió en el T1 con 4.343 %. No obstante, en la semana 3 y 4 se presentaron diferencias significativas, mostrando al término de la experimentación (semana 4), que el mayor incremento de peso ocurrió en las ratas de T3 (132.7665 %) respecto a su peso inicial, mientras que las ratas con los tratamientos 1 y 2 mostraron el menor incremento porcentual (40.968 y 22.643 %) siendo significativamente iguales, lo que estaría reflejado en una menor eficiencia de asimilación de la dieta en el animal.

El consumo del alimento se refleja en el incremento de peso de los animales. Durante toda la experimentación, se observó una menor ingesta de alimento en los tratamientos de guanábana (T1 y T2) (Figura 1) por lo que podría decirse que no hubo aceptación adecuada de dichas dietas.

Tabla 1. Incremento porcentual de peso por semana.

Tratamiento	Semana 1* %	Semana 2* %	Semana 3* %	Semana 4* %
Guanábana (T1)	-5.85 ± 6.69 <sup>a</sup>	4.34 ± 9.98 <sup>a</sup>	25.66 ± 9.25 <sup>b</sup>	40.96 ± 7.56 <sup>bc</sup>
Guanábana - hiperlipídica(T2)	-1.71 ± 3.63 <sup>a</sup>	4.62 ± 4.18 <sup>a</sup>	13.74 ± 5.45 <sup>b</sup>	22.64 ± 4.09 <sup>c</sup>
LabDiet (T3)	1.46 ± 11.05 <sup>a</sup>	28.50 ± 17.35 <sup>a</sup>	77.58 ± 30.15 <sup>a</sup>	132.76 ± 29.66 <sup>a</sup>
Dieta caseína(T4)	-3.23 ± 10.17 <sup>a</sup>	18.84 ± 12.00 <sup>a</sup>	53.25 ± 16.91 <sup>ab</sup>	79.58 ± 14.10 <sup>b</sup>

Misma letra indica que no existe diferencias estadísticas entre ellos

\*Consta de un periodo de 7 días

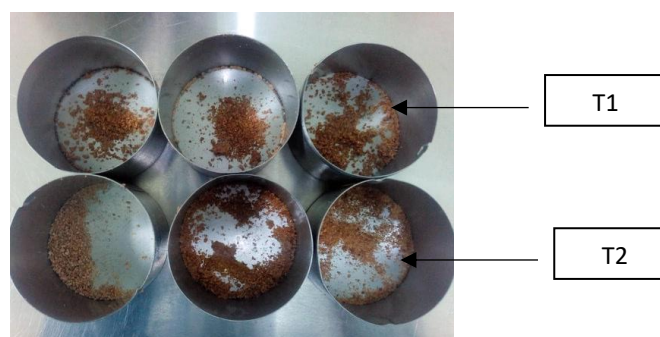


Figura 1. Restos de alimento en comederos de ratas con tratamientos de guanábana (T1 y T2).

En cuanto a las curvas de crecimiento (Figura 2) se observa una tendencia lineal especialmente en T3 y T4, ya que de acuerdo con lo observado existió mayor aceptación de estas dietas, cabe mencionar que el alimento proporcionado para el T4 es usado especialmente para el crecimiento de animales (AOAC), lo que reflejaría el mayor incremento, sin embargo, en el T1 y T2 el incremento se presentó de forma más lenta debido a que los roedores no consumieron de forma completa dicha harina (Figura 1).

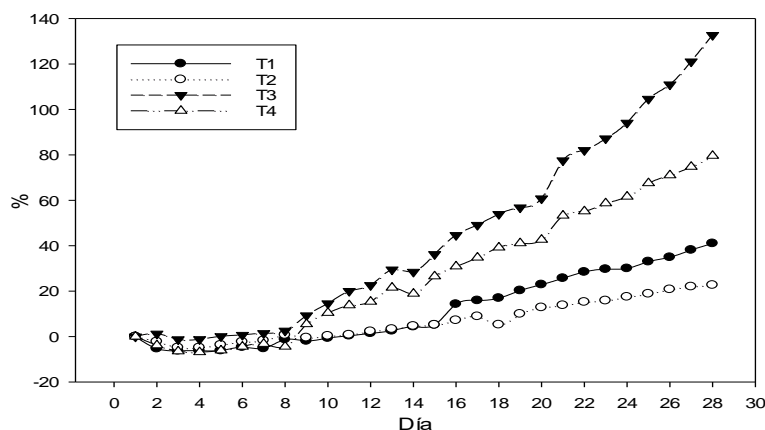


Figura 2. Curvas de Incremento porcentual de peso de los animales con diferentes dietas

De acuerdo con la determinación de glucosa (Tabla 2), se observó un aumento desde la segunda semana de experimentación, en todos los tratamientos respecto a su valor inicial. En la semana 2 no se presentaron diferencias significativas en T1 y T2. Sin embargo, en la semana 3 hubo diferencias estadísticas pero no para los T1, T2 y T4. Los resultados obtenidos en la última semana mostraron que el mayor incremento se presentó en los T1 y T2 de hasta 245.019 y 202.481 % respectivamente.

Diferentes investigaciones realizadas (Adeyemi *et al.*, 2008; Florence *et al.*, 2014, Adewole *et al.*, 2008) mencionan un efecto hipoglucemiante del extracto acuoso de hojas de la planta. En la literatura científica no se encontró algún estudio previo en el cual se haya descrito un efecto similar con pulpa.

Tabla 2. Contenido de glucosa en suero (mg/dL)

Tratamiento	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Guanábana (T1)	62.571 ± 20.69	94.841 ± 13.39 <sup>a</sup>	210.348 ± 24.18 <sup>a</sup>	215.882 ± 22.99 <sup>a</sup>
Guanábana – Hiperlipídica (T2)		78.971 ± 8.41 <sup>a</sup>	213.217 ± 43.57 <sup>a</sup>	189.266 ± 11.13 <sup>a</sup>
LabDiet (T3)		n.d.	70.523 ± 14.92 <sup>b</sup>	73.430 ± 10.70 <sup>b</sup>
Dieta caseína (T4)		n.d.	117.061 ± 52.67 <sup>ab</sup>	99.245 ± 60.72 <sup>b</sup>

Misma letra indica que no existe diferencias estadísticas entre ellos. n.d.= no determinado

La cuantificación de colesterol (mg/dL) (Tabla 3) mostró un aumento desde la primera semana (11.3% de incremento), sin embargo, no hubo diferencias significativas ( $\alpha=0.05$ ) entre tratamientos 2 y 3. Al final de la experimentación el mayor incremento se presentó en T1 y T2 con un incremento porcentual de 80.615 % y 126.377 % respecto al valor inicial, a pesar de que ambos tratamientos fueron formulados con guanábana, cabe mencionar que ésta marcada diferencia se debe a que en el T2 se adicionó un porcentaje extra de grasa, lo cual explicaría este aumento en el colesterol en este grupo. El tratamiento T4 no arrojó diferencias respecto a los tratamientos T1 y T3.

Los resultados no concuerdan con la bibliografía revisada, ya que de acuerdo con Jimoh *et al.* (2018) el jugo de guanábana mostró un efecto hipocolesterolemico en conejos, al reducir la peroxidación lipídica.



Tabla 3. Contenido de colesterol en suero (mg/dL)

Tratamiento	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Guanábana (T1)	61.602 ± 1.24	68.568 ± 5.58 <sup>a</sup>	90.867 ± 18.55 <sup>a</sup>	111.263 ± 9.64 <sup>b</sup>
Guanábana – Hiperlipídica (T2)		80.629 ± 15.00 <sup>a</sup>	104.715 ± 9.95 <sup>a</sup>	139.453 ± 13.78 <sup>a</sup>
LabDiet (T3)		n.d.	70.026 ± 19.39 <sup>a</sup>	79.793 ± 2.32 <sup>c</sup>
Dieta caseína (T4)		n.d.	88.865 ± 10.98 <sup>a</sup>	92.069 ± 3.59 <sup>bc</sup>

Misma letra indica que no existe diferencias estadísticas entre ellos

### Conclusiones

Con base en los resultados, se concluye que el consumo de guanábana en ratas Wistar está asociado a un incremento lento de peso, en comparación con un tratamiento de alimento comercial, debido posiblemente a la presencia de fibra dietética.

Los tratamientos formulados con harina de pulpa de guanábana (seca) aumentan los niveles de glucosa hasta en un 245.02 % mientras que en colesterol de 126.38 % respecto a su valor inicial.

Debido a lo complejo de las respuestas clínicas en animales de experimentación, se siguen analizando las interacciones bioquímicas producidas por las dietas suministradas

### Referencias

- Adewole, S. O., & Ojewole, J. A. O. (2008). Protective effects of *Annona muricata* Linn. (Annonaceae) leaf aqueous extract on serum lipid profiles and oxidative stress in hepatocytes of streptozotocin-treated diabetic rats. *African Journal of Traditional, Complementary, and Alternative Medicines: AJTCAM*, 6(1), 30–41.
- Adeyemi, D. O., Komolafe, O. A., Adewole, O. S., Obuotor, E. M., & Adenowo, T. K. (2008). Anti Hyperglycemic Activities of *Annona Muricata* (Linn). *African Journal of Traditional, Complementary, and Alternative Medicines*, 6(1), 62–69.
- AOAC. Official Methods of Analysis 1990. Protein Efficiency Ratio (Method 960.48). 15<sup>th</sup>. P 1095-1098. Association of Official Analytical Chemist. Virginia, EEUU
- Bradie, N., y Schauss, A. G. (2010). Soursop (*Annona muricata* L.): Composition, Nutritional Value, Medicinal Uses, and Toxicology. *Bioactive Foods in Promoting Health: Fruits and Vegetables*, 621-643.
- Florence, N. T., Benoit, M. Z., Jonas, K., Alexandra, T., Désiré, D. D. P., Pierre, K., & Théophile, D. (2014). Antidiabetic and antioxidant effects of *Annona muricata* (Annonaceae), aqueous extract on streptozotocin-induced diabetic rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 151(2), 784–790.
- Frausin, G., Souza Lima, R. B., Hidalgo, A.F., Maas, P. y Pohlit, A. M. (2014). Plants of the Annonaceae traditionally used as antimalarials: a review. *Rev. Bras. Frutic.*, 36 (1),315-336.
- García, K. (2009). Aislamiento y caracterización estructural de acetogeninas obtenidas de semillas de *Annona cherimolia* y *Annona muricata*. Evaluación genotóxica y potencial quimioterapéutico. (Tesis de doctorado). Instituto Politécnico Nacional.
- González Vega, M. E. (2013). Chirimoya (*Annona cherimola* Miller), frutal tropical y sub-tropical de valores promisorios. *Cultivos Tropicales*, 34(3), 52–63.
- Jiménez-Zurita, J. O., Balois-Morales, R., Alia-Tejagal, I., Juárez-López, P., Sumaya-Martínez, M. T. y Bello-Lara, J. E. (2016). Tópicos del manejo poscosecha del fruto de guanábana (*Annona muricata*L.). *Rev. Mex. Cienc. Agríc*, 8(5), 1155-1167.
- Jimoh, O. A., Ayedun, E. S., Oyelade, W. A., Oloruntola, O. D., Daramola, O. T., Ayodele, S. O., & Omoniyi, I. S. (2018). Protective effect of soursop (*Annona muricata* linn.) juice on oxidative stress in heat stressed rabbits. *Journal of Animal Science and Technology*, 60.
- León Méndez G., Granados Conde C., Osorio Fortich M.R. (2016). Characterization of the pulp of *Annona Muricata* L. grown in the north of Bolívar Department in Colombia. *Rev Cubana Plant Med* vol.21 no.4 Ciudad de la Habana oct.-dic
- Morón, F., Morón, D., y Nodarse M. (2010). Valoración de la evidencia científica para recomendar *Annona muricata* L. (guanábana) como tratamiento o prevención del cáncer. *Rev. Cubana de Plantas Medicinales*, 15(3), 169-181.

NOM-069-ZOO, [www.ibt.unam.mx](http://www.ibt.unam.mx) › computo › pdfs › bioterio.NOM-062.pdf

Ortiz-Rodríguez, A., Sosa, V., y Ruiz-Sánchez, E. (2015). *Flora del Bajío y de regiones adyacentes* (pp. 1-3). Pátzcuaro, Michoacán, México. Instituto de Biología. UNAM.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2017). Dirección: 13 <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>. Actualización: 25/09/2018; Acceso: 14 27/09/2018.

# DIAGNÓSTICO DE LA PLANTA TURÍSTICA PARA EL TURISMO DE REUNIONES EN LA CIUDAD DE PACHUCA, HIDALGO, MÉXICO

Pedro Alfonso Ramos Sánchez Dr<sup>1</sup>., Karla Escamilla Cruz<sup>2</sup>, Joshua Islas Ventura<sup>3</sup>, Judith Alejandra Velásquez Castro Dra.<sup>4</sup>

**Resumen** - Este trabajo de investigación es un diagnóstico de la planta turística de Pachuca Hidalgo, haciendo referencia a lo existente y necesario para un mejor desarrollo del turismo de reuniones. Se trata de un estudio exploratorio, cualitativo y descriptivo donde a través de una investigación documental, de campo y entrevistas a personas clave, se identificaron los conceptos y elementos para el turismo de reuniones en Pachuca, Hidalgo, por último se realizó un análisis con una matriz (FODA). Las principales conclusiones apuntan a que Pachuca cuenta con muchas oportunidades para desarrollar satisfactoriamente el turismo de reuniones en la ciudad y que es necesaria la reapertura de las OCVs o algún otro intermediario o una operadora que faciliten este tipo de turismo. Es necesario realizar una propuesta integral para incentivar no solo este tipo de turismo si no de diversos segmentos de mercado que pueden ofrecer a la ciudad una oferta más atractiva.

**Palabras clave:** turismo de reuniones, planta turística, Pachuca

## Introducción

Con la evolución del fenómeno turístico, se comenzó a experimentar nuevas modalidades de viaje, dentro de las más importantes se puede considerar al turismo de reuniones que se posiciona como uno de los principales generadores de divisas y empleo, este fue el motivo principal para elegir este tema con un enfoque en la ciudad de Pachuca, Hidalgo, la pregunta principal de investigación verso sobre si la planta turística de Pachuca reúne las condiciones suficientes para aprovechar el turismo de reuniones. Para lograr esto se planteó encontrar lo siguiente: definir el turismo de reuniones, sus alcances y sus elementos, cuantificar y clasificar la masa crítica de establecimientos turísticos, que facilitan el turismo de reuniones en Pachuca, Hidalgo, describir el alcance de las OCVs en México y el caso de Pachuca, Hidalgo y por último, analizar a través de una matriz Foda la planta turística para el turismo de Reuniones

Para el diagnóstico de la planta turística es necesario primeramente conceptualizar para el mejor entendimiento y facilitar el desarrollo de este tema, fue importante definir que es el turismo, ya que es necesario saber qué es lo que provoca el impacto del turismo de reuniones y todo lo que se necesita para realizarse. El turismo, es un conjunto de actividades realizadas por personas durante los viajes, en locales situados fuera de su residencia habitual, por un período consecutivo que no excediese un año por motivos de ocios, negocios y otros. Organización Mundial del Turismo (OMT), (1991). Esta actividad trae consigo beneficios socioeconómicos, dentro de los más relevantes genera empleo local, tanto directo como indirecto, atrae inversiones en el destino, promueve y valora las manifestaciones artísticas y culturales locales, así como regionales entre ellas, las danzas, la gastronomía, la música y la vestimenta e impulsa la creación de nuevos negocios y de empresas turísticas. El turismo de reuniones es definido así:

Existen dos tipos de turismo de reuniones: el individual y el grupal, el primero de ellos, comprende viajeros de negocios por que por sus actividades se desplazan de una ciudad a otra o de un país para desarrollar actividades relacionadas a su profesión, el segundo comprende los eventos que conocemos como congresos, convenciones y exposiciones. (Maure Agüero, G. turístico, 2017, pág. 3).

<sup>1</sup> Pedro Alfonso Ramos Sánchez Dr. Es profesor investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en el Instituto de Ciencias Económico Administrativas (ICEA) en la Licenciatura en Turismo. México (**autor correspondiente**) correo electrónico pedro\_ramos3944@uaeh.edu.mx

<sup>2</sup> Carla Escamilla Cruz es alumna de la de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en el Instituto de Ciencias Económico Administrativas (ICEA) en la Licenciatura en Turismo, México. correo electrónico karlitaescamilla96@gmail.com

<sup>3</sup> Joshua Islas Ventura es alumno de la de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en el Instituto de Ciencias Económico Administrativas (ICEA) en la Licenciatura en Turismo, México. correo electrónico isvejosh09@gmail.com

<sup>4</sup> Judith Alejandra Velásquez Castro Es profesor investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en el Instituto de Ciencias Económico Administrativas (ICEA) en la Licenciatura en Turismo. México. judith\_velazquez@uaeh.edu.mx

El turismo de Reuniones es aquella actividad de viaje que se realiza fuera del entorno habitual de una persona por al menos 24 horas, cumpliendo los requisitos de las reuniones establecidas, este tipo de turismo se ha catalogado como uno de los segmentos fundamentales del sector turístico, posicionándose como uno de los principales motores de desarrollo del sector y como un importante generador de ingresos, empleo e inversión (Rifai Taleb, 2014).

El turismo de reuniones tiene beneficios múltiples como es el caso de la importancia económica que genera un alto impacto económico a través de la organización de los Congresos y reuniones en un destino turístico, así como los servicios que se movilizan directamente para este sector del turismo, tales como restaurantes de alto prestigio, casinos y otros, ya que la mayoría de estas reuniones son con clientes importantes en los negocios. La mayor parte de los gastos que realiza un turista de negocios son costeados en su mayoría por las empresas y esto le permite al turista poder dedicar más presupuesto en servicios extras, compras u otras actividades adicionales a su viaje, también ayuda a la estacionalidad turística que implica que los congresos, reuniones y eventos suelen organizarse en temporadas del año que no suelen ser necesariamente vacaciones o días festivos, además muchos congresos y ferias son programados entre semana.

Toda actividad turística para su desarrollo requiere de un sistema turístico, que se entiende cómo. “Conjunto de elementos infraestructura, superestructura, demanda, comunidad local, atractivos, producto turístico interrelacionados que propiciarán satisfacción a las necesidades de uso del tiempo libre”. (Boullón, C. 2004, p.41). Todo esto es importante y es considerado como elementos importantes para el turismo de reuniones. La infraestructura: se entiende la implementación de servicios públicos que requiere una ciudad para poder subsistir, como agua, alcantarillado, drenaje, luz, teléfono, urbanización, carreteras, aeropuertos, señalización. (Boullón, C. 2004). La demanda: “Se puede medir contabilizando el total de turistas que concurren a una región, país, zona, centro turístico o atractivo y a los ingresos que generan y si se quiere profundizar el análisis, midiendo como se distribuyen esos datos entre los distintos tipos de servicios que se ofrecen en esas mismas” (Boullón, C.2004, p.44). La oferta se puede definir como el conjunto de bienes y servicios que se pueden comprar por un precio determinado, para su disfrute en un lugar y tiempo concretos y que constituye una experiencia de viaje completa. La infraestructura: es la dotación de bienes y servicios con que cuenta un país para sostener sus estructuras sociales y productivas. Forman parte de esta: la educación, los servicios sanitarios, la vivienda, los transportes, las comunicaciones y la energía. (Yarto, E. 2015, p. 185). La Superestructura Turística: es un subsistema superior que regule todo el sistema, comprende todos los organismos especializados tanto públicos, como de la actividad privada, encargados de optimizar y modificar, el funcionamiento de cada una de las partes del sistema, así como armonizar sus relaciones para facilitar la producción y venta de los servicios que componen el producto turístico. (Boullón, C. 2004, p.46). otro termino importantes el de la planta turística que consiste en un subsistema que vende servicios a los turistas y está conformado por el equipamiento que incluye los servicios de alojamiento, alimentación, esparcimiento, las instalaciones son obras imprescindibles para realizar las actividades propias del turismo como campos de golf y miradores, muy importante también lo son los atractivos turísticos. Estos son los elementos necesarios para hacer un diagnóstico de la planta turística de un destino. (Boullón, p.33).

Las oficinas para el turismo de reuniones puede tener diferentes la denominaciones: que puede ser: Oficina de Convenciones y Visitantes (OCV); Oficina de Visitantes y Convenciones (OVC); Oficina de Congresos y Convenciones (OCC) y Oficina de Convenciones y Exposiciones (OCE); Fideicomiso de Promoción, o bien la Secretaría de Turismo. Estos organismos son organismos no lucrativos que tiene como principal objetivo la apoyar e impulsar el proceso de marketing, ventas, servicios y alianzas estratégicas para el desarrollo y posicionamiento del destino, estado o región. Sirve como catalizador y facilitador para la infraestructura turística y el desarrollo del destino. Impulsa la atracción y cierre de eventos nacionales e internacionales: grupos, congresos, convenciones, ferias y expos. (Destinos México, 2019). En el estado de Hidalgo existió una OCV sin embargo no duro mucho tiempo, este trabajo reúne una descripción de porque ya no se dio seguimiento a este organismo en el estado de Hidalgo.

Como marco teórico referencial se consideró a la ciudad de Pachuca, capital del Estado de Hidalgo, se encuentra a una altura de 2,400 a 2,800 metros sobre el nivel del mar. Está localizada en la parte centro-oriente de México; se encuentra a 96 km al norte de la Ciudad de México y colinda al Norte con Mineral del Chico y con Mineral del Monte, al sur con Zempoala y Zapotlán de Juárez; al este con Mineral de la Reforma y Epazoyucan, y al oeste con San Agustín Tlaxiaca. Pachuca es la ciudad económicamente más importante del Estado de Hidalgo, además de ser su capital. Tiene la peculiaridad de conformar un núcleo urbano, cuya ubicación estratégica y amplia

infraestructura lo ayudan para ser un polo de desarrollo para la economía estatal. (Secretaría de Turismo (SECTUR), 2013 p.34).

El turismo, para Pachuca, representa un referente potencial para impulsar su desarrollo. La situación geográfica, diversidad cultural, atractivos históricos, y monumentales, permiten el desarrollo de la práctica turística. La estadía promedio de 1.6 a 1.8 noches por turista para la Cd. de Pachuca. (Ramos, P, Santillán, C y Briones, A, 2019). La propuesta turística de Pachuca está compuesta fundamentalmente por sus recursos culturales, partidos de futbol, cercanía con pueblos mágicos, múltiples universidades y capital del estado lo que le da una importancia sustantiva en el plano económico. Es por esto la importancia de analizar a la capital Hidalguense desde la óptica del turismo de reuniones para visualizar su estado actual y alcance, este trabajo se utilizó la matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA). Esta investigación es útil a empresarios del sector turístico, investigadores, iniciativa privada y pública.

### Descripción del Método

Este trabajo es un estudio exploratorio, de tipo mixto que consistió en una revisión bibliográfica en donde se identificaron los conceptos clave del turismo de reuniones y de sus elementos principales para ser considerados en el diagnóstico de esta modalidad turística también se consideraron los conceptos de planta turística de Roberto Boullón y se aplicaron en la ciudad de Pachuca, Hidalgo, como instrumento de recopilación se estructuraron tablas que fueron llenadas a partir de investigación documental y de campo, se consideraron establecimientos de hospedaje, de alimentos y bebidas, salones especializados en congresos y convenciones en la capital Hidalguense y por último se realizó un estudio de fortalezas oportunidades debilidades y amenazas (FODA)

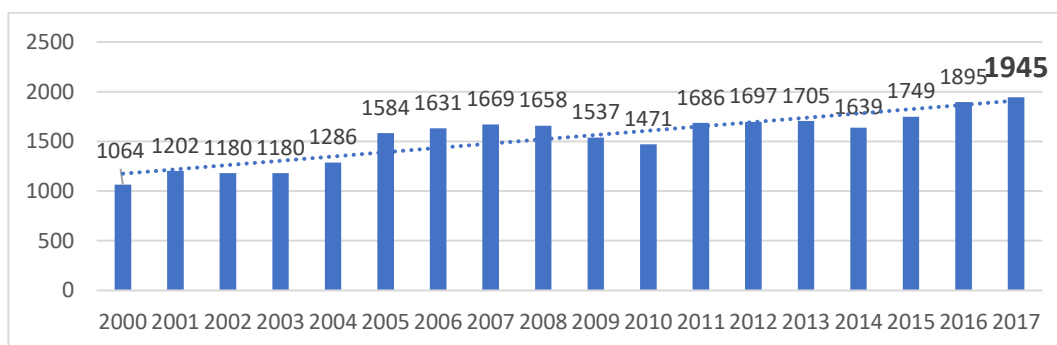
### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Según la secretaria de cultura; Hidalgo cuenta con 37 construcciones de patrimonio cultural y 31 construcciones religiosas que constituyen un importante atractivo turístico. Destacan 8 museos, 2 galerías de arte, dos foros culturales un planetario, el salón de la fama del soccer, el centro interactivo mundo fútbol, un estadio de soccer casa del club Pachuca equipo de primera división.

En materia de hospedaje la siguiente gráfica representa el universo de hoteles en la ciudad de Pachuca. Véase grafica

1



Gráfica 1 crecimiento en la oferta de habitaciones para hospedarse en Pachuca, Hidalgo, 2000 - 2017 Fuente: INEGI 2000 – 2016. Anuarios estadísticos. \*Cifra de 2017 actualización propia

Los establecimientos de Alimentos y Bebidas (A Y B) suman un total de 60, en lo que respecta a espacios para el esparcimiento destacan 14 comercios dedicados a ello, algunos son bares y otros centros nocturnos también existen dos casinos, cinco cines donde cuatro de ellos cuentan con salas múltiples. Y cuatro teatros.

También Pachuca cuenta con La Plaza de Toros Vicente Segura, Lienzo Charra Cuna de la Charrería, Feria San Francisco de Asís, Feria San Francisco Pachuca, clubes deportivos 4, gimnasios 10 y un campo de golf, como otros servicios se puede mencionar 8 mercados importantes y 8 centros comerciales grandes, en cuanto a espacios especializados para congresos y convenciones en Pachuca existen foros y centros de reuniones. Véase tabla 1

Tuzoforum	Cuenta con 8 salones con capacidad de 2,000 personas así mismo su equipamiento es la siguiente: Equipo de cómputo, Equipo audiovisual, Internet inalámbrico de banda ancha, Servicios de audio y video, Impresión de gafetes, lonas y displays, Banquetes y eventos sociales, Aire acondicionado, Andenes para carga, Áreas de registro, Calefacción, División de sono-muros, Sistema de iluminación independiente y Estacionamiento para 600 automóviles
Centro de Convenciones Universidad (UAEH).	Capacidad para 2,700 asistentes sentados, cuenta con divisiones para formar tres salas con capacidad de 600 personas en cada una, muros con aislante sonoro, pantallas gigantes y proyectores, servicio de audio video e iluminación, seguridad y estacionamiento.
Tabla 1 Estructura especializada para congresos y convenciones en Pachuca	

La Oficina de Convenciones y Visitantes en Hidalgo Surgió de la alianza y comunión de objetivos de la Asociación de Hoteles y Moteles y la SECTUR para impulsar el estado como una opción para efectuar congresos, reuniones, conferencias y convenciones. Siendo constituida el 22 de junio de 2004 y encargándose de promoción del destino, atrayendo eventos para el crecimiento del sector turismo. Siendo un organismo no lucrativo obteniendo el sustento económico era la aportación del fidecomiso Fondo de Fomento Turístico conformado por el 2% del Impuesto sobre servicios de hospedaje (ISH). De acuerdo con la opinión de especialistas en la materia concluyeron que la OCVs es un organismo fundamental para el turismo de reuniones, ya que es el que más derrama económica deja en la Ciudad, pero lamentablemente no se tiene considerado una reapertura, por conflicto de intereses entre Gobierno del Estado y la Asociación de Hoteles y Moteles.

Uno de los proyectos de desarrollo de mayor relevancia para el Estado de Hidalgo es el denominado: “Pachuca: Ciudad del Conocimiento y la Cultura”, el cual tiene como objetivo contribuir al desarrollo de la economía y la sociedad de la entidad, de la región y del país. El proyecto incluye la construcción de un campus dedicado a la investigación y desarrollo de tecnología orientado a elevar los niveles de productividad en el país, en el cual confluirán destacadas instituciones de educación e investigación internacionales, nacionales y estatales. De acuerdo con la Agenda de competitividad de los destinos turísticos del Estado (Agenda de competitividad turística, 2013 párr.8). El polígono de este proyecto se encuentra en los límites de los municipios de Pachuca y San Agustín Tlaxiaca, en la comunidad denominada Santiago Tlapacoya, en el cual, se comenzó a construir en agosto del 2012 el complejo destinado a la educación, el desarrollo de tecnología y la investigación que tendrá una superficie de 178 hectáreas, de las cuales 60 estarán destinadas al Instituto Politécnico Nacional, en las que se construye, además del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 16, un Centro de Educación Continua y la Unidad Politécnica de Desarrollo y Competitividad Empresarial. Asimismo, se edificarán una Incubadora de Empresas, el Centro de Investigación y Estudios Avanzados, la Unidad de Investigación Aplicada y una repetidora de Once TV México.

Un análisis FODA permite identificar la situación actual para este segmento de mercado el turismo de reuniones. Véase tabla 2 FODA.

INTERNO	<p>Fortalezas:</p> <p>Los atractivos turísticos de Pachuca están relativamente cerca</p>	<p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A pesar de tener 997 habitaciones, no todas son de la mejor calidad</li> </ul>
---------	--	---

<p>EXTERNO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tienen hoteles de cadena famosas y de calidad</li> <li>• Existen alrededor de 150 establecimientos de alimentos y bebidas</li> <li>• Existen centros de convenciones con capacidad de hasta 500 personas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los prestadores de servicios turísticos no siempre tienen la mejor actitud</li> <li>• No se tiene un intermediario que pueda traer afluencia de turismo de reuniones</li> </ul>
<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carreteras que conectan a Pachuca con otros estados.</li> </ul>	<p>FO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Con la cercanía de los atractivos turísticos se aprovecha que las personas que no tienen tanto tiempo de salir por los negocios o las reuniones que llegaran a tener se podría hacer un recorrido que no les quitaría tanto tiempo</li> </ul>	<p>OD</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se tendría que hacer un mayor esfuerzo por superar las debilidades de la Ciudad de Pachuca aprovechando los recursos que se tienen, para una mejor atención a los turistas de reuniones</li> </ul>
<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se hace una promoción al Estado de Hidalgo, pero no a la Ciudad</li> <li>• No se potencializa el turismo de reuniones en Pachuca</li> <li>• Los días que un turista pernocta en la ciudad son pocos</li> <li>• Los estados vecinos si le apuestan al turismo de reuniones y cuentan con mejor infraestructura</li> </ul>	<p>FA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se tiene potencial para promocionar a Pachuca, solo que se está promocionando a lo incorrecto, necesita promocionarse a los atractivos de Pachuca, que es lo que necesita el turismo de Reuniones, no solo que vengan a quedarse en el hotel y no salir</li> </ul>	<p>DA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hacer un plan para mejorar calidad en los servicios, que el servicio y el paisaje de Pachuca sea disfrutable para el turista.</li> </ul>

Tabla 2 FODA para el turismo de reuniones en Pachuca

### Conclusiones

Se hizo el diagnóstico que la ciudad de Pachuca tiene suficiente planta turística para desarrollar el turismo de reuniones, se cuenta con 1,945 habitaciones, cuenta una gran cantidad de establecimientos de alimentos y bebidas, con auditorios, centros de convenciones con capacidad hasta de 2.700 personas, se considera que la ciudad tiene potencial para llevar a cabo este tipo de turismo.

Lamentablemente hay algunos factores que afectan directamente a que no se desarrolle, uno de ellos es que no existe algún intermediario que facilite que se lleven a cabo los congresos y/o convenciones, como anteriormente lo hacía la Oficina de Congresos y Visitantes, se analizó con expertos que fracasó por conflicto de intereses entre Gobierno del Estado y de Asociación de Hoteles y Moteles.

Concluimos que para desarrollar satisfactoriamente el turismo de reuniones en la ciudad y que con este se tengan beneficios para la Ciudad, es necesaria la reapertura de las OCVs o algún otro intermediario como una operadora que faciliten este tipo de turismo.

### *Recomendaciones*

### **Referencias**

- Boullón, Roberto C. (2006). *Planificación del espacio turístico* 4ª ed. México, Ed. Trillas.
- Destinos México, (2019). Recuperado el 20 de agosto de 2019 de <https://programadestinosmexico.com/ocvs-y-asociaciones.html>
- Maure Agüero, G. (2017) *Definiciones y tendencias del turismo de eventos en Contribuciones a la Economía*, N° 82. La Habana, Cuba.
- Organización Mundial de Turismo, (1991) *Conferencia Internacional de Estadísticas de Turismo y Viajes*, Ottawa, Canadá.
- Organización mundial del turismo. (2017). *Entender el turismo: Glosario Básico*. <https://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico>
- Ramos, P, Santillán, C y Briones, A (2019). Estrategias para Aumentar la Ocupación Hotelera en Pachuca, Hidalgo, México. El conocimiento como base del desarrollo económico y social entre los retos actuales, año 2, No.2 Enero – Diciembre, p.p. 545-564. Recuperado el 5 de agosto de 2019 de <https://fcea-uatx.mx/RevistaCBDE/CBDEV2.pdf>
- Rifai, T (2014). Secretario General de la Organización Mundial de Turismo (OMT) Informe Global sobre la Industria de Reuniones recuperado el 20 de agosto de 2019 de [http://cf.cdn.unwto.org/sites/all/files/pdf/am\\_8\\_meetings\\_esp-red.pdf](http://cf.cdn.unwto.org/sites/all/files/pdf/am_8_meetings_esp-red.pdf)
- Rifai, T. (2016). *¿Qué es el turismo de reuniones y como se clasifica?* Entorno turístico. <https://www.entornoturistico.com/que-es-el-turismo-de-reuniones-y-como-se-clasifica/>
- Yarto Aponte, E. (2015). *Destino turístico de reuniones*. México, Ed. Trillas.

### **Notas Biográficas**

Pedro Alfonso Ramos Sánchez, cuenta con un doctorado en Desarrollo Económico y Sectorial estratégico por la Universidad Popular Autónoma de Puebla su línea de investigación versa sobre Turismo y Desarrollo Territorial así como Turismo e Innovación.

Karla Escamilla Cruz, es pasante de la licenciatura en Turismo en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Joshua Islas Ventura, es pasante de la licenciatura en Turismo en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Judith Alejandra Velásquez Castro, cuenta con un doctorado en Estudios Turísticos por la Universidad Autónoma del Estado de México y miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Su línea de investigación versa sobre Turismo y Desarrollo Territorial



# GENERADOR DE AGUA MEDIANTE EL USO DE CELDAS PELTIER Y ENERGÍA SOLAR PARA SU PRODUCCIÓN EN ZONAS SIN ACCESO A AGUA O CONTAMINADA

Ing. Luis Eduardo Rascón Barceló<sup>1</sup>, MC. Daniel Fernando Espejel Blanco<sup>2</sup>,  
MC. José Manuel Chávez<sup>3</sup>, MC. Fredy Alberto Hernández Aguirre<sup>4</sup>

**Resumen**— En la actualidad, las épocas de sequía son más prolongadas a consecuencia del calentamiento global, lo cual ha generado escases y racionamiento de agua. Por tal motivo, con el fin de contribuir con una solución a la problemática de la escases de agua, al aplicar un sistema de control a la tecnología que utilizan las celdas de Peltier se genera un flujo moderado de agua, ya que condensa las partículas de agua suspendidas en el aire. De esta manera se implementara un arreglo de celdas de Peltier para obtener la mayor cantidad agua posible bajo factores ambientales, como humedad y temperatura. Además, al tratarse de zonas donde el clima es árido, se pretende utilizar fuentes de energía alternativas, de tipo fotovoltaico autónomo, para aprovechar la radiación solar y alimentar al sistema de control de una manera autosustentable.

**Palabras clave**— Energías Renovables, Sistema Fotovoltaico, Condensación de Agua, Celdas de Peltier, Microcontroladores.

## Introducción

En la actualidad, el hablar sobre el cambio climático es referirse al principal problema que nuestro planeta enfrenta y el cual, no solo afecta a nuestros distintos ecosistemas, sino también a la sociedad.

Las temperaturas del planeta son aptas para la vida gracias a un proceso natural llamado “Efecto Invernadero”; cuando la radiación solar llega a nuestra atmosfera, parte de ella es reflejada hacia el espacio y otra parte es absorbida por la Tierra, obteniendo la temperatura adecuada para la vida en ella. Por otra parte, existen los llamados “Gases de Efecto Invernadero”, los cuales evitan que la radiación solar salga hacia el espacio y se quede en nuestra atmosfera, ocasionando un incremento en las temperaturas.

México no es la excepción, a consecuencia del calentamiento global el país experimenta distintos problemas climáticos, los cuales nunca se habían registrado. El incremento de temperatura cada vez es más prolongado en épocas de sequía, donde el suelo es árido, se ha generado escases y racionamiento de agua, dichas condiciones se convierten en la mayor afectación en los pueblos alejados a las zonas urbanas y con poca infraestructura.

El objetivo de este artículo es dar a conocer los resultados obtenidos del desarrollo de un sistema prototipo generador de agua utilizando el Efecto Peltier y la humedad contenida en el ambiente para la obtención de agua, aprovechando los distintos ecosistemas y estaciones del año para generar la máxima cantidad posible. A su vez, utilizar una fuente de energía alternativa autónoma, de tipo fotovoltaica, para la alimentación del sistema en zonas donde no exista acceso a fuentes de energía eléctrica constante.

## Descripción del Método

### *Planteamiento del problema y propuesta de solución*

Al tratarse de zonas donde el clima es árido, el acceso a fuentes ilimitadas de este líquido vital es imposible, afectando al desarrollo de empresas y comunidades. Se han realizado múltiples investigaciones sobre los métodos alternativos para la obtención de agua, logrando resultados no viables. Dado a los altos costos de transportación de agua potable entre distintas localidades y a la sobreexplotación de los mantos acuíferos pareciera que nuestro problema no tendrá fin.

<sup>1</sup> El Ing. Luis Eduardo Rascón Barceló es Ingeniero en Electrónica y estudiante de la Maestría en Ingeniería Electrónica (MIE) en el Instituto Tecnológico de Hermosillo, Sonora, México. [luis.rasconb@gmail.com](mailto:luis.rasconb@gmail.com)

<sup>2</sup> El M.C. Daniel Fernando Espejel Blanco es Profesor investigador adscrito al Departamento de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Hermosillo, Sonora, México y estudiante de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. [dfespejel@gmail.com](mailto:dfespejel@gmail.com)

<sup>3</sup> El M.C. José Manuel Chávez es Profesor investigador adscrito al Departamento de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Hermosillo, Sonora, México. [jmch.ith@gmail.com](mailto:jmch.ith@gmail.com)

<sup>4</sup> El M.C. Fredy Alberto Hernández Aguirre es Profesor investigador adscrito al Departamento de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Hermosillo, Sonora, México. [faha.singapur@gmail.com](mailto:faha.singapur@gmail.com)

Ante el evidente problema que nuestro planeta enfrenta a consecuencia del cambio climático y el racionamiento del agua, como ingenieros y futuros investigadores es nuestra obligación desarrollar y aplicar nuevas tecnologías para aprovechar los recursos del planeta.

Por tal motivo, es necesario un sistema capaz de generar agua de manera alterna, el cual, no afecte a nuestro ecosistema y pueda satisfacer de un flujo moderado de agua.

La propuesta de solución a la problemática relacionada con la escasez de agua, es la implementación de un prototipo generador de agua utilizando Celdas Peltier, basadas en el principio termoeléctrico Peltier, para condensar el vapor de agua contenido en el aire para obtener rocío. El punto de rocío o temperatura de rocío es la más alta temperatura a la que empieza a condensarse el vapor de agua contenido en el aire, produciendo rocío, neblina, cualquier tipo de nube o, en caso de que la temperatura sea lo suficientemente baja, escarcha. Con este sistema es posible obtener la mayor cantidad de agua posible bajo factores ambientales, como humedad y temperatura, en relación a la manipulación y control de las Celdas de Peltier.

#### *Conceptos y Tecnologías utilizadas para el desarrollo del proyecto*

Para la integración de las etapas que conforman el prototipo desarrollado se utilizaron fundamentos teóricos y plataformas tecnológicas reconocidas y ampliamente utilizadas a nivel mundial. A continuación, se describen las principales características:

Punto de Rocío, o temperatura de rocío es la temperatura a la que empieza a condensar el vapor de agua contenido en el aire, produciendo rocío, niebla. Es decir, es la temperatura a la cual el vapor de agua presente, alcanza su valor máximo o su condición de presión de saturación de vapor de agua con respecto al equilibrio con una superficie plana de agua. La temperatura de punto de rocío es siempre menor que o igual a la temperatura actual. (*MetAs & Metrólogos Asociados*)

Termoelectricidad, se considera como la rama de la termodinámica paralela a la electricidad donde se estudian fenómenos en los que intervienen el calor y la electricidad. Cuando dos metales distintos a temperaturas diferentes se ponen en contacto formando una unión bimetálica, entre ambos lados de la unión se genera una fuerza electromotriz. Este fenómeno se denomina efecto Seebeck y es la base del funcionamiento de los termopares, un tipo de termómetro usado en el control del flujo de gas en dispositivos domésticos como cocinas, calefactores y calentadores de agua corriente. (*Tornos, S., & Sotelo, A, Abril de 2006*).

Efecto Peltier, si hacemos pasar una corriente eléctrica por un circuito compuesto de materiales distintos con sus uniones a la misma temperatura, se produce el efecto inverso. Se absorbe el calor de una de las uniones y se desprende por la otra. El Efecto Peltier puede considerarse como el inverso del efecto Seebeck. Una corriente eléctrica de intensidad determinada a través de la unión de dos materiales conductores diferentes A y B produce o absorbe calor según la ecuación donde W es el calor producido o absorbido,  $\pi$  es el coeficiente de Peltier, e I es la intensidad eléctrica aplicada. (*Patterson, G., & Sobral, M., 2007*).

Sistemas Fotovoltaicos Autónomos, en su forma más básica, un SFA consiste en el módulo fotovoltaico que convierte la radiación solar en energía eléctrica, la batería donde se almacena la energía proveniente del módulo y regulador que controla la energía producida por el módulo, la carga de la batería, y la energía consumida en los equipos. (*Style, O., 2012*).

Celdas Peltier o enfriadores termoeléctricos generan una diferencia de temperatura entre sus caras al ser circuladas por una corriente: una de ellas se enfría, mientras que la otra se calienta. Si se invierte la polaridad de la corriente, la cara fría pasa a ser caliente y viceversa, invirtiéndose el sentido del flujo calorífico

Arduino® es una plataforma de creación de electrónica de código abierto, la cual está basada en hardware y software libre, flexible y fácil de utilizar para los creadores y desarrolladores. Esta plataforma permite crear diferentes tipos de microordenadores de una sola placa a los que la comunidad de creadores puede darles diferentes tipos de uso. (*Arduino, 2 de febrero de 2019*)

#### *Desarrollo del prototipo*

En la figura 1 se muestra el diagrama a bloques de los componentes que integran el sistema generador de agua. La estructura principal del prototipo consiste básicamente en tres etapas: fuente de alimentación, adquisición de información y control del sistema, las cuales, dos de ellas están interconectadas a través de una arquitectura desarrollada a partir de la plataforma Arduino.

El prototipo está integrado de tal manera de generar la máxima cantidad de agua bajo distintos factores ambientales. Dichos factores son medidas a través de distintos sensores, mediante la plataforma de programación Arduino, se determinan las condiciones de activación del prototipo utilizando un control ON/OFF.

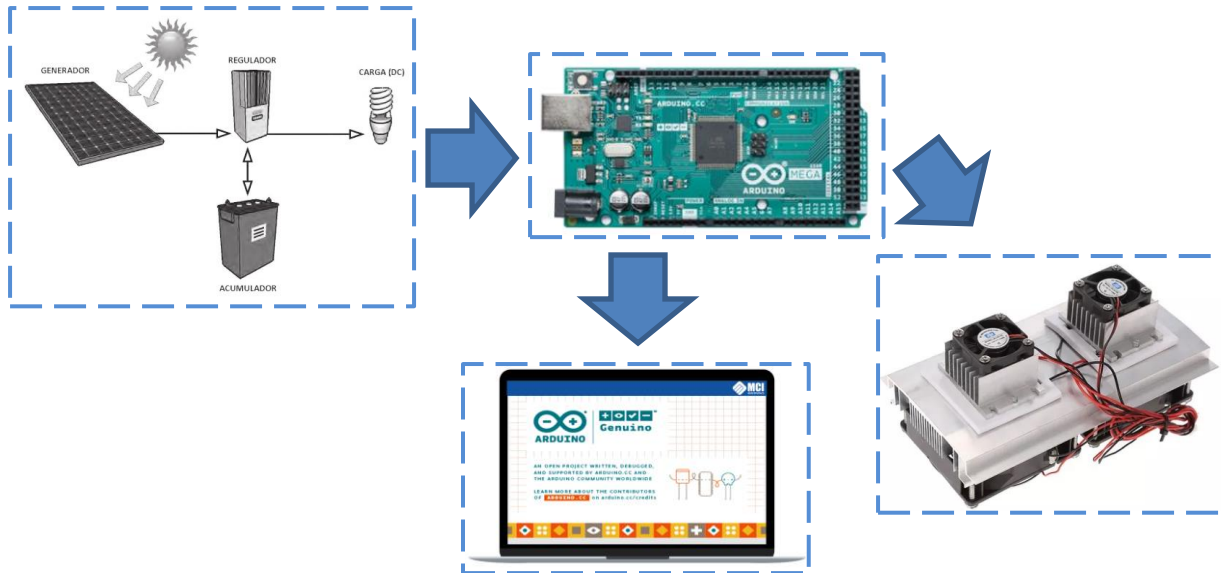


Figura 1. Diagrama a bloques de los componentes básicos que integran el generador

### Arquitectura de Arduino para recolección de datos

Para la adquisición de datos de las variables a medir, humedad relativa, temperatura ambiente y temperatura en Celdas Peltier, se basa en el uso de sensores para su monitoreo, a través de la plataforma de Arduino y la tarjeta de adquisición Arduino Mega es posible procesar los datos obtenidos de las variables medidas, como se muestran en la figura 2. En la figura 3 se muestran los sensores utilizados en el prototipo para el monitoreo de variables y detección de agua.

```
16:42:20.881 -> 1¿Lluvia Detectada Sensor Izquierdo?  
16:42:20.928 -> 1¿Lluvia Detectada Sensor Central?  
16:42:20.975 -> 1¿Lluvia Detectada Sensor Derecho?  
16:42:20.975 -> 28.06 °C Celda 1  
16:42:21.022 -> 28.00 °C Celda 2  
16:42:21.022 -> 28.25 °C Celda 3  
16:42:21.069 -> 28.25 °C Celda 4  
16:42:21.069 -> 28.25 °C Celda 5  
16:42:21.115 -> 30 °C Exterior  
16:42:21.115 -> 52 % Exterior  
16:42:21.115 -> 30 °C Interior dht11  
16:42:21.162 -> 55 % Interior dht11  
16:42:21.162 -> 30.42 °C Interior GY-11  
16:42:21.209 -> 52.46 % Interior GY-11
```

Figura 2. Datos obtenidos a través de sensores y procesados en Plataforma Arduino

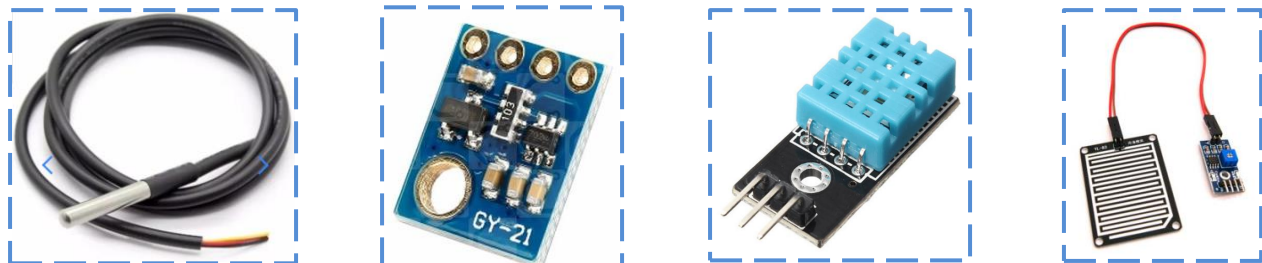


Figura 3. Sensores utilizados para medir factores ambientales

*Arquitectura de control utilizando Plataforma Arduino*

Al utilizar la tarjeta de adquisición Arduino Mega y su plataforma, el sistema es puesto en funcionamiento en base a las variables medidas, humedad relativa y temperatura, con la finalidad de entrar en operación cuando las variables mencionadas sean óptimas para la mayor obtención de rocío.

Al activar las Celdas Peltier, como la que se puede observar en la figura 4, estas comienzan a disminuir su temperatura hasta alcanzar 0° C, si al entrar en contacto con una mezcla de humedad y temperatura se enfría a una presión constante, sin variar el contenido de vapor de agua que tiene el aire, se llega a una temperatura en la que el vapor comienza a condensar. Esa temperatura es la llamada punto de rocío y a esa temperatura la humedad relativa será del 100%.

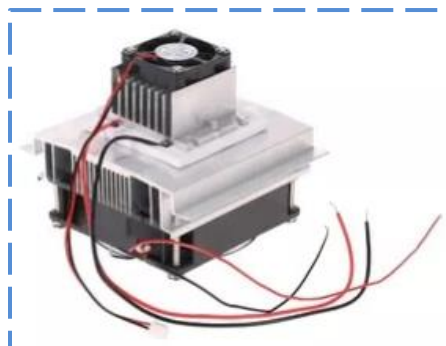


Figura 3. Kit Celda Peltier con sistema de enfriamiento

La figura 4 muestra la relación entre temperatura ambiente y porcentaje de humedad relativa para obtener la temperatura a la que se presentara el punto de rocío.

	Humedad relativa																
	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
40°	13	16	19	21	24	26	28										
39°	13	15	18	20	23	25	27	28									
38°	12	14	17	20	22	24	26	27									
37°	11	13	16	19	21	23	25	26	28								
36°	10	12	15	18	20	22	24	25	27	28							
35°	9	11	15	17	19	21	23	24	26	27	28						
34°	8	10	14	16	18	20	22	23	25	26	27	28					
33°	7	10	13	15	17	19	21	22	24	25	26	27	28				
32°	6	9	12	14	16	18	20	21	23	24	25	26	27	28			
31°	5	8	11	13	15	17	19	20	22	23	24	25	26	27			
30°	4	7	10	12	15	17	18	20	21	22	23	25	26	27	28		
29°	4	6	9	11	14	16	17	19	20	21	22	24	25	26	27	28	
28°	3	5	8	10	13	15	17	18	20	20	21	23	24	25	26	27	28
27°	2	4	7	9	12	14	16	17	19	20	20	22	23	24	25	26	27
26°	1	3	6	8	11	13	15	16	18	19	20	21	22	23	24	25	26
25°	1	3	6	8	10	12	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25
24°	0	2	5	7	9	11	13	14	16	17	18	19	20	21	22	23	24
23°	0	1	4	6	8	10	12	13	14	16	17	18	19	20	21	22	23
22°	-1	1	3	5	7	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22
21°	-2	0	2	5	6	8	10	11	12	14	15	16	17	18	19	20	21
20°	-3	-1	2	4	6	7	9	10	11	13	14	15	16	17	18	19	20

Figura 4. Relación entre temperatura, humedad relativa y punto de rocío

*Fuente de alimentación utilizando Sistemas Fotovoltaicos Autónomos*

En la figura se muestra la estructura del Sistema Fotovoltaico Autónomo utilizado como fuente de alimentación en el prototipo generador de agua. La electricidad en corriente continua es la que proviene de los módulos fotovoltaico y que se almacena en las baterías. Un circuito en corriente continua se caracteriza por el flujo de energía, que no cambia de dirección, en donde los conductores se distinguen por tener polaridad negativa (-) y positiva (+).

La figura 5 muestra un esquema simplificado de un SFA en corriente directa. Este tipo de SFA trabaja generalmente a muy baja tensión (12 V o 24 V DC), y se utiliza principalmente para la iluminación de equipos de bajo consumo en corriente continua.

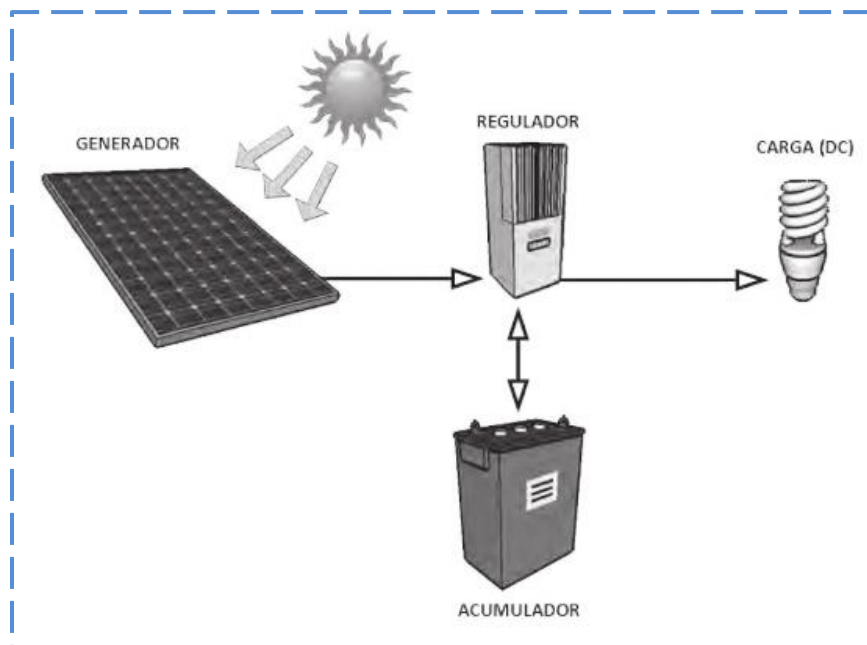


Figura 5. Sistema Fotovoltaico Autónomo con salida en CD

### Comentarios Finales

En este trabajo de investigación se estudiaron diferentes tecnologías para el desarrollo del sistema generador de agua, que permita obtener mejores resultados dependiendo de las condiciones ambientales en donde se implemente, además, puede ser implementado en zonas donde no exista suministro constante de energía eléctrica, gracias a su fuente de alimentación autosustentable.

### Resumen de resultados

Los resultados obtenidos demuestran el desempeño de las tecnologías para resolver las necesidades básicas de la sociedad. Al diseñar nuevos métodos o sistemas para la obtención de agua, podemos aprovechar los distintos ecosistemas y estaciones del año para generar la máxima cantidad posible, de una manera amigable para el medio ambiente y a un bajo costo. La cantidad de agua generada será proporcional al número de Celdas Peltier utilizadas, la humedad presente en el ambiente y el tiempo de operación del sistema, por ejemplo, en un tiempo estimado de dos horas la máxima cantidad de agua producida fue de 60mL con el 70% de humedad. En la figura 6 se presenta el prototipo operando bajo condiciones locales, con la implementación de siete Celdas Peltier y ventiladores por la parte lateral para la circulación de aire.

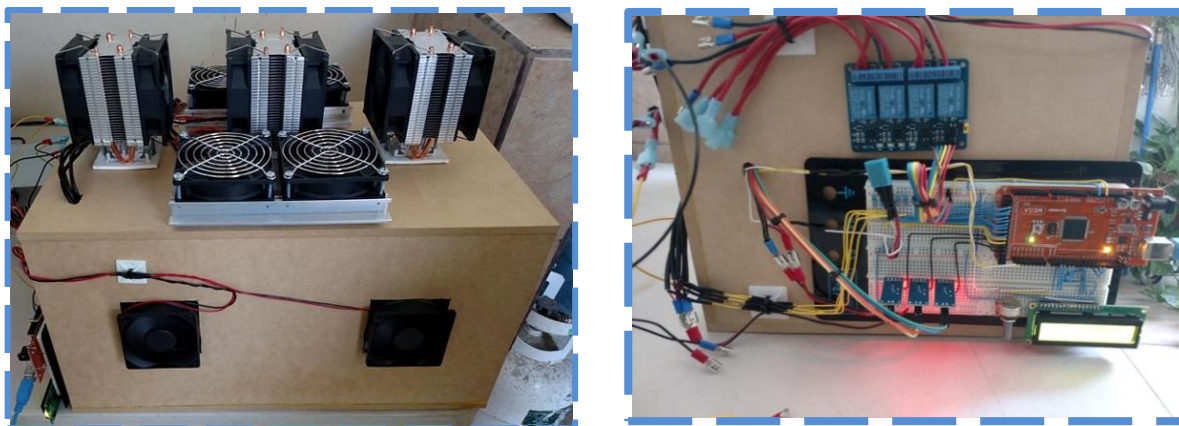


Figura 6. Prototipo Generador de Agua y Sistema de Control

### *Conclusiones*

El prototipo propuesto para la generación de agua es una excelente opción para zonas en donde no exista su acceso, ya que no requiere un alto costo de implementación. Los resultados obtenidos con las pruebas realizadas, nos brinda las bases necesarias para desarrollar nuevas tecnologías que operen con el mismo principio de funcionamiento que las Celdas Peltier y pueda aplicarse para otros propósitos.

### *Recomendaciones*

El prototipo propuesto aun sugiere algunas pruebas y modificaciones tanto a nivel hardware como software. Se propone la utilización de la plataforma WIFI, en reemplazo a la plataforma Arduino, para el monitoreo y control del prototipo generador. Con lo cual se tendrá un mejor manejo de datos a distancia interconectados a la red local y a su vez, una disminución de dimensionamiento de circuitería.

### **Referencias**

- Patterson, G., & Sobral, M. (2007). Efecto Peltier. Buenos Aires, Argentina: FCEyN, UBA.
- Style, O. (2012). Energía Solar Autónoma: Planificación, Dimensionado e Instalación de un Sistema Fotovoltaico Autónomo. *Appropriate Technology*. Recuperado el 18 de Marzo de 2019
- Arduino (2 de febrero de 2019) Obtenido de <https://www.arduino.cc/>
- Tornos, S., & Sotelo, A. (Abril de 2006). Termoelectricidad, la energía del desequilibrio. *Técnica Industrial* 262. Recuperado el 2 de Marzo de 2019, de <http://www.tecnicaindustrial.es/tiadmin/numeros/22/41/a41.pdf>
- Temperatura de Punto de Rocío. (2007). MetAs & Metrólogos Asociados. Recuperado el 5 de Marzo de 2019, de <http://www.metas.com.mx/guiametas/La-Guia-MetAs-07-11-punto-de-rocio.pdf>

# Estrategias de competencia en los negocios de artesanía del estado de Guanajuato

M.F. Luis Gerardo Rea Chávez<sup>1</sup>, M.F. Karina Galván Zavala<sup>2</sup>,  
M.A. Artemio Jiménez Rico<sup>3</sup> y M.F. Perla Cristina Laguna Córdoba<sup>4</sup>

**Resumen**— Los negocios dedicados a la comercialización de artesanías son excelentes canales de distribución, promoción y sus productos elaborados en diferentes regiones del estado de Guanajuato.

El objeto de este trabajo es determinar cuáles son las estrategias que los negocios de artesanías implementan para comercializar sus productos dentro de un mercado. Para la investigación se realizarán entrevistas a propietarios y encargados de negocios quienes proporcionaran información sobre sus negocios utilizando como instrumento de medición un cuestionario estructurado.

Es importante analizar las habilidades de los dueños ya que en esta labor se encuentran interesantes relaciones con las estrategias competitivas que aplican, y significa que se puede encontrar evidencia que explique el desempeño o competencia de los negocios a través de ciertas características que se señalan centralmente en la teoría de la organización moderna y que debe concentrarse en administrar para lograr ventaja competitiva, lo cual asegura la supervivencia y rentabilidad de una organización.

**Palabras clave**— artesanías, actividades comerciales, productos, capacidad, pymes.

## Introducción

Los negocios de artesanías son micro y pequeños negocios dedicados a la producción y/o comercialización de productos hechos a mano que, generalmente se encuentran en micro regiones rurales o suburbanas o urbanas, en zonas rurales o suburbanas y en algunos casos no tienen la posibilidad de vender sus productos directamente a los consumidores finales, pero los ubicados en las zonas urbanas varias veces solo son comercializadores minoristas de los productos hechos a mano, lo cuales tienen la contingencia de vender sus productos directamente a los consumidores, que en muchos de los casos son turistas nacionales e internacionales.

En numerosas industrias, en la última década el sector artesanal está enfrentando cambios en la estructura del mercado y en la competencia, causada por un ambiente versátil donde interactúan, por lo que la supervivencia de cada negocio depende de su habilidad para desarrollar nuevos recursos e implementar nuevas herramientas estratégicas efectivas para manejar los cambios que se presenten en un ambiente competitivo (Borch y Brastad, 2003), donde la globalización y los avances tecnológicos están creando nuevas formas de competir y los mercados se están haciendo más complejos e impredecibles.

Por lo tanto, es interesante saber ¿cuáles son las estrategias de comercialización que han contribuido al éxito de los negocios de artesanías?, ya que se sabe poco de las estrategias de comercialización utilizadas por los negocios de artesanías en el mercado y si estas contribuyen para que tengan éxito en sus ventas; siendo que por el simple hecho de ser pequeñas empresas, varias veces pasan desapercibidas por los investigadores estratégicos.

## Descripción del Método

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

Existen hallazgos de investigación que muestran la creatividad, educación de los dueños y las estrategias de diferencias que influyen para determinar la competitividad de los pequeños negocios de artesanías, debido a que el diseño de los productos depende de la creatividad de los dueños (Domínguez, Hernández & Toledo, 2004), así como de la educación del dueño para administrar adecuadamente su negocio (Kean, Niemeyer & Millar, 1996), y que el tamaño del mismo y su ubicación son factores que contribuyen para implementar estrategias y enfoque (Borch & Brastad, 2003; Kean et al. 1998; & Paige & Littrell, 2002; Panayines, 2003), debido a que por ser pequeños los negocios se centran en mayor atención para atender a los clientes y satisfacer así sus necesidades individuales;

<sup>1</sup> M.F. Luis Gerardo Rea Chávez, Es Profesor de Tiempo Completo (PTC) en la División de Ciencias Económico Administrativas en la Universidad de Guanajuato. [lreachavez@ugto.mx](mailto:lreachavez@ugto.mx)

<sup>2</sup> M.F. Karina Galván Zabala, Es Profesor de Tiempo Completo (PTC) en la División de Ciencias Económico Administrativas en la Universidad de Guanajuato. [k.galvan@ugto.mx](mailto:k.galvan@ugto.mx)

<sup>3</sup> M.A. Artemio Jiménez Rico, Es Profesor de Tiempo Completo (PTC) en la División de Ciencias Económico Administrativas en la Universidad de Guanajuato. [a.jimenezrico@ugtomx](mailto:a.jimenezrico@ugtomx)

<sup>4</sup> M.F. Perla Cristina Laguna Córdoba, Es Profesor de Tiempo Completo (PTC) en la División de Ciencias Económico Administrativas en la Universidad de Guanajuato. [plaguna@ugto.mx](mailto:plaguna@ugto.mx)

siendo que no tienen una línea de productos estandarizados y que fácilmente puede diseñar productos para cada tipo de clientes.

Por otra parte, se estudia a los negocios de artesanías para determinar cuáles son las estrategias que se implementan para comercializar sus productos en un mercado de competencia, específicamente:

1. Identificar de qué manera los negocios de artesanías utilizan las estrategias competitivas.
2. Determinar cómo las características del negocio influye en la selección de las estrategias implementadas por los negocios de artesanías.
3. Determinar cómo las características de dueño o administrador influyen en la selección de las estrategias implementadas por los negocios de artesanías.

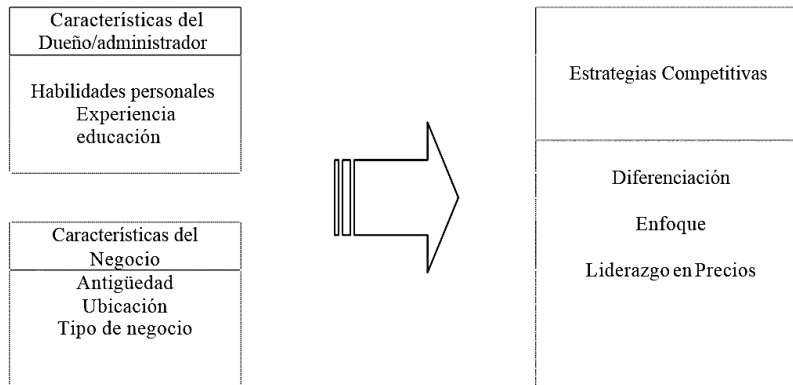


Ilustración 1 Modelo de Investigación. Relación entre características del negocio, del dueño/administrador y estrategias competitivas

### Resumen de resultados

En varios estudios se ha encontrado que las características individuales como la educación, experiencia y habilidad tienen un efecto positivo en los resultados de la organización. Buitron (1999) encuentra que la educación tuvo efecto positivo en la efectividad de las empresas; Domínguez et al (2004) señalan que la creatividad del artesano para innovar, y la ubicación del negocio se relacionaron con las estrategias de diferenciación y la competitividad de los negocios, pero principalmente encontraron que la educación influyó en la implementación de estrategias de diferenciación y liderazgo en costos, así como en la competitividad. Aunque otros señalan lo contrario (Ahmet, 1993; Buitron, 1999) ya que muestran que la experiencia, la educación y la edad del dueño del negocio no fueron factores significantes para explicar el desempeño de las empresas.

Según Beal (2000) las empresas maduras implementan la combinación de estrategias de diferenciación en calidad y servicio, y la estrategia de liderazgo en costos bajos, debido a que son empresas que tienen más información y negociación con los proveedores, lealtad de clientes y control de calidad de sus productos y más volumen de ventas. Lo que significa que la antigüedad del negocio influye en el tipo de estrategias competitivas implementadas por los negocios (Beal 2000; Kean, et al., 1996; Porter, 1980).

El tamaño de la empresa es un factor que contribuye al desempeño de los negocios, y a las empresas grandes que tienen división de trabajo especializado y la mayoría cuenta con área dedicada exclusivamente al aspecto contable, ventas y relaciones con los proveedores y clientes y estos influyen para incrementar las ventas (Ahmet, 1993).

Para Kean, et al. (1996) el uso de las estrategias de diferenciación y liderazgo en costos es influenciada significativamente por el tipo de negocio. Kean encuentra que los negocios más especializados consideran a la estrategia de diferenciación como una importante estrategia competitiva, debido a que ofrecen más variedad de productos novedosos y únicos; Kean, también encuentra que la antigüedad del negocio tiene relación con el tipo de estrategias implementadas, debido a que los negocios más antiguos implementan mayor estrategia de liderazgo en costos ya que son negocios que operan exitosamente en un mercado dividido y reaccionan eficientemente en el mercado, cuentan con un proceso más estandarizado y con mayor habilidad para negociar y ubicar a sus proveedores. Para Novelo (1993) el éxito de un negocio depende de la ubicación, tipo de negocio y nivel educativo del dueño del negocio. Por lo tanto se plantean las siguientes hipótesis:



La antigüedad del negocio, tipo de negocio, ubicación, experiencia del dueño y su nivel de educación influyen en el tipo de estrategias implementadas por los negocios de artesanías, a través de:

- a. Los negocios con mayor antigüedad implementan estrategia de liderazgo en costos.
- b. El tipo de negocio artesanal especializado implementa más estrategia de diferenciación.
- c. Cuando el dueño o encargado de los negocios de artesanías tiene más habilidad personal, se implementa más la combinación de cualquiera de las tres estrategias competitivas (diferenciación, enfoque o costos).
- d. El dueño o encargado de los negocios de artesanías con más nivel de educación implementa más estrategia de diferenciación.

#### Muestra

Los participantes en la muestra fueron los dueños/encargados de los negocios de artesanías localizados en la ciudad de Guanajuato. De una lista de 103 negocios dedicados a la producción y comercialización de artesanías proporcionada por el INEGI, fue seleccionada una muestra de 55 negocios mediante muestreo sistemático, iniciando con la primera selección al azar y seguido de un intervalo de 2, cada segundo negocio fue encuestado hasta completar la muestra de 55 negocios dedicados a la comercialización de artesanías, de los cuales 4 se negaron a contestar, quedando solamente 51 cuestionarios completados.

El 49% de los entrevistados fueron los dueños de los negocios, el 45.1% fueron encargados y 5.9% fueron empleados, de los cuales 56.9% son hombres y 43.1% mujeres. El 96.1% dijo que el negocio es su principal fuente de ingreso, el 64.7% trabaja aproximadamente una jornada y media a la semana y 7.8% más de 60 horas a la semana.

La antigüedad promedio de los negocios en estudio estuvieron entre 1 a 10 años de operación; de los cuales el 39.2% de los negocios dijo que el 80% de sus clientes son turistas. El tipo de artesanía que predomina en el 51% de los negocios es la alfarería y cerámica decorativa, seguida de la madera tallada (19.6%), de los cuales el 37.3% dijo que la alfarería y la cerámica son los que más se vende en los negocios y el 11.8% dijo que la madera es el producto principal en venta.

El 76.5% se definieron como tiendas de artesanía, 19.6% como tiendas de regalo, el 2% fueron museos y 2% híbridas. El 58.8% vende únicamente artesanías; de los cuales el 53% dijo que el 80% de sus artesanías vienen de las otras regiones de México y 44% son de las regiones del bajo y el 3% fuera de México. El 23.5% de los negocios tenían 50% de productos similares y 50% únicos. Y el 17.6% de los negocios tenían entre 80% de variedad de artesanías.

#### Diseño de la Encuesta

Para recolectar los datos se utilizó el método de encuesta por entrevistas guiados por un cuestionario estructurado de 76 preguntas, con una duración mínima de 20 minutos cada uno, de las cuales involucró preguntarle directamente al dueño/encargado de los negocios sobre las tres variables en estudio: características del negocio, estrategias competitivas, y características del dueño/administrador.

Las estrategias competitivas fueron medidas con escalas utilizadas por algunos autores (Beal, 2000; Borch & Brastad, 2003; Kean, et al 1998, 1996, 1998; Nayyar, 1993; Paige & Littrell, 2002) quienes evaluaron las estrategias competitivas de Porter según las dimensiones proporcionadas por Dess y Davis (1984). Para medir las estrategias se le preguntó al entrevistado para determinar si él aplica o no algunos de los indicadores de cada estrategia en un rango de valor de 2 cuando su respuesta es sí, y 1 cuando su respuesta era no. Cabe mencionar que las escalas por los investigadores solo se tradujeron y no se realizó ninguna prueba de validez entre ellas.

Las habilidades del dueño/administrador fue medida de acuerdo a las escalas elaboradas de Paige & Littrell, (2002); para medir la habilidad del dueño o encargado del negocio se le preguntó sobre su fortaleza en ciertas actividades para el negocio, de tal manera para la respuesta se utilizó la de Likert con rangos entre: (1) muy débil a (7) muy fuerte. Así como para elaborar las escalas de las características del negocio se siguió la estructura del cuestionario elaborada por Paige & Littrell (2002).

Estrategia	Intervalo	valor
Diferenciación	1 – 14	(1) Baja
	15 – 30	(2) Moderada
	31 - 44	(3) Alta
Enfoque	1 – 6	(1) Baja
	7 – 12	(2) Moderada
	13 – 20	(3) Alta
Costos	1 – 3	(1) Baja
	4 – 6	(2) Moderada
	7 – 10	(3) Alta

Ilustración 2 recodificación de estrategias competitivas

### *Conclusiones*

Las estrategias más implementadas por los negocios de artesanías son las de diferenciación seguidas de las estrategias de enfoque; la mayoría de los negocios encuestados implementan una combinación de las estrategias de diferenciación y enfoque aunque su principal mercado objetivo sea al público en general, estos negocios se esfuerzan en buscar satisfacer las necesidades de los clientes, por lo que deciden enfocarse a servir a un grupo de clientes específicos y proporcionan productos especializados. Estos resultados no muestran diferencia de la teoría propuesta (Borch & Brastad, 2003; Kean et al. 1998; & Paige & Littrell, 2002), al indicar que las estrategias de diferenciación es la más implementada por las pequeñas empresas, aunque los hallazgos en esta investigación contradicen los hallazgos Kean et al. (1996) ya que se encontró evidencia de que los pequeños negocios de artesanías no implementan una combinación de estrategias de diferenciación y costos para comercializar sus productos en el mercado, debido que los negocios de artesanías buscan combinar la estrategia de diferenciación y enfoque para sobrevivir en el mercado incierto de fuerte competencia.

Ninguno de los negocios entrevistados dijo implementar estrategias de liderazgo en costos, porque la mayoría trata de ofrecer sus productos a precios iguales o más bajos que los competidores para incrementar ventas. Las únicas dimensiones de estrategias en costos utilizadas por los negocios fueron las de descuentos por altos volúmenes de compras y el bajo precio por regateo, lo que significa que los negocios no buscan bajar costos para ofrecer productos a precios bajos, sino solamente ofrecen productos a precio iguales que la competencia o más bajos independientemente de la calidad del producto sacrificando sus ganancias, lo que no permite que el negocio opere eficientemente. Asimismo, se soporta para este caso que los pequeños negocios tienen menos acceso a los grandes recursos y economías de escala, lo que no les permite competir con liderazgo en costos, y disminuye la probabilidad de que la combinación de estrategias de liderazgo en costo y diferenciación sea aplicado eficazmente (Borch & Brastad, 2003; Kean et al. 1998; & Paige & Littrell, 2002; Panayines, 2003).

### *Recomendaciones*

Las características personales de los dueños o administradores de los pequeños negocios mostraron relación en la selección e implementación de las estrategias, así como también se encontró que los dueños con mayor nivel de escolaridad y con más años de experiencia son los que tienen mayores habilidades para hacer crecer su negocio en un mercado incierto, siendo que les permite ser más hábiles en manejos de asuntos financieros, hacer publicidad, innovar, planear estrategias, establecer precios de productos eficientemente, supervisar a sus trabajadores, cambiar la imagen visual de su negocio, prevenir tendencias, etc. También la mayoría de estos dueños o encargados de los negocios que mostraron grandes esfuerzos en la creación de un ambiente único de su negocio y sus esfuerzos creativos de presentación visual, así como utilizar otras técnicas para comercializar y promocionar sus productos fuera de la ubicación física del negocio, tales como: asistir a eventos de la comunidad, participar en ferias o muestras artesanales y ventas por Internet.

Se soportan tres de las cuatro hipótesis propuestas en el modelo de investigación derivadas del desarrollo teórico.

Aunque al inicio del trabajo se planteó que las características del negocio influye en la selección de estrategias implementadas, esto no fue posible probarla debido a que el 84.3% de los negocios encuestados estaban ubicados dentro de una ruta turística lo que no permitió diferenciar entre los negocios ubicados dentro y fuera de esa ruta para distinguir las estrategias utilizadas y las relaciones entre ellas, ni tampoco se encontró variación entre el tipo de negocio, pues el 76% de los negocios entrevistados fueron especializados en artesanías exclusivamente y 19% de regalo, aunque sí se encontraron variaciones en la antigüedad de los negocios, el 29% de los negocios tuvieron entre 1 a 5 años de operación y no se pudo encontrar relación con ninguno de los tipos de estrategias competitivas. En consecuencia, se recomienda que en futuras investigaciones sobre el tema se amplíe el tamaño de la muestra, y considerar otros tipos de negocios en distintas ubicaciones.

También es importante que en futuras investigaciones se analice detalladamente las habilidades de los dueños de los negocios, puesto que la investigación se encontraron interesantes y significativas relaciones con las estrategias competitivas, lo que representa que se puede encontrar evidencia que contribuya a explicar el desempeño o competitividad de los pequeños negocios a través de las características de los dueños, tal como lo señala la teoría de la organización moderna, debido a que los estrategas o los altos niveles de la organización deben tener muy claro el concepto de la estrategia y ser conscientes y capaces de administrar la relación entre la organización y su ambiente, siendo importante considerar un análisis en término “ajuste o congruencia”. Dicho término define a una habilidad exitosa como la herramienta que permite que pueda competir y alinearse con las necesidades y demandas

de su mercado. De esta manera, la estrategia debe concentrarse en administrar activamente el “ajuste” para lograr ventaja competitiva, lo cual asegurará la supervivencia, rentabilidad y prestigio de la organización.

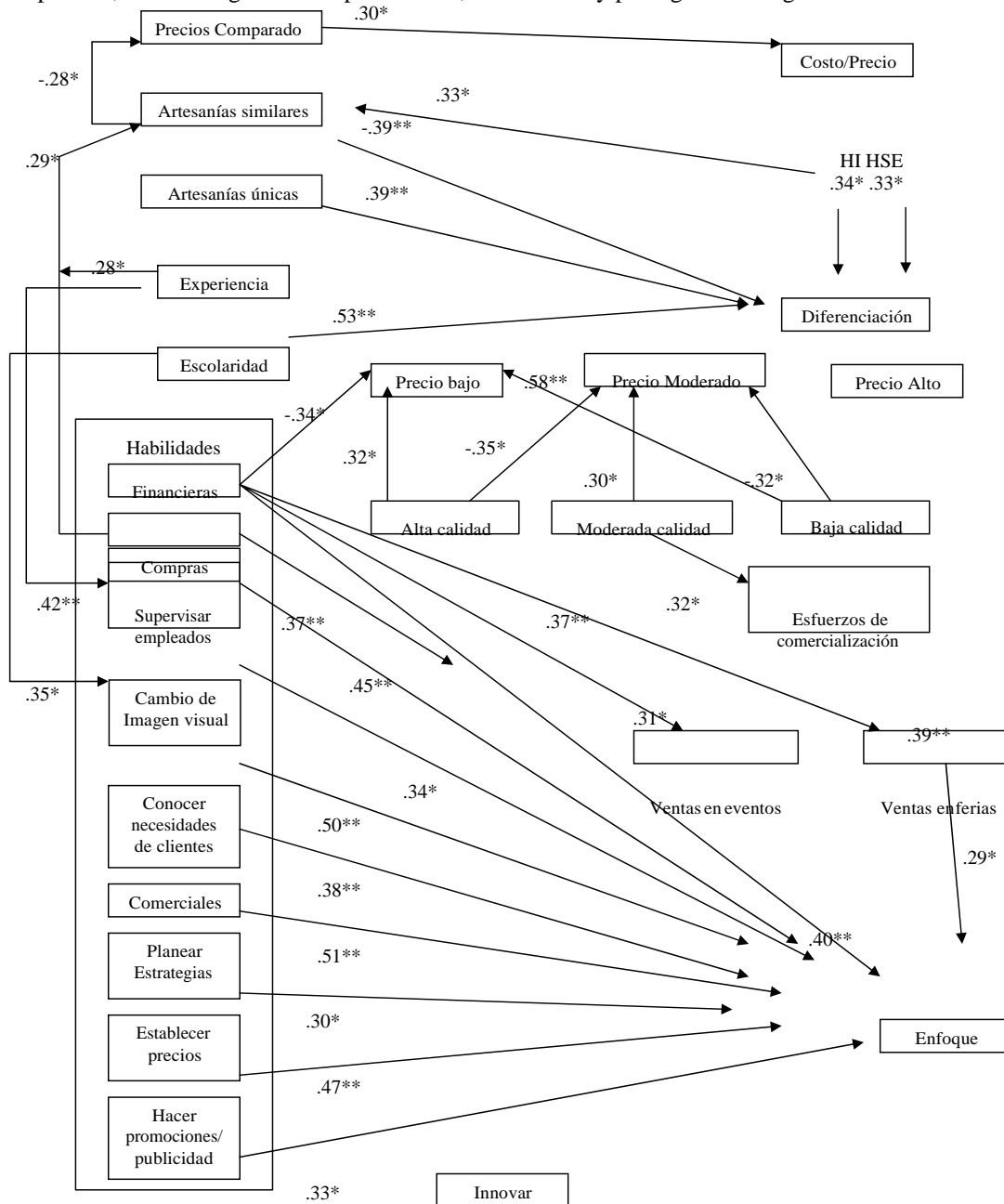


Ilustración 3 Resultados del Modelo de Investigación

## Referencias

- Ahmet, A. C. 1993. Impact of Key Internal Factors on Firms Performance: An Empirical Study of Small Turkish Firms. *Journal of small business management*, 31(4):86-92.
- Barth, H. 2003. Fit among Competitive Strategy, Administrative Mechanisms, and Performance: A Comparative Study of Small Firms in Mature and New Industries. *Journal of Small Business Management*, 41(2): 133-147
- Beal, M. R. 2000. Competing Effectively: Environmental Scanning Competitive Strategy, and Organizational Performance in Small Manufacturing Firms. *Journal of Small Business Management*, 38:27-47.
- Borch, O. J. & Brastad, B. 2003. Strategic Turnaround in a Fragmented industry. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 10(4):393-407.
- Buitron, M. P. 1999. El Impacto de las Características Individuales y Organizacionales en la efectividad: Un Estudio de la Micro, Pequeña y Mediana empresa Manufacturera en México. *Proyecciones ITESM*, online: <http://www.cem.itesm.mx/dacs/publica>.
- Dess, G. G & Davis, S. P. 1984. Generic Strategies as Determinants of Strategic Group Memberships and Organizational Performance. *Academy of Management Journal*, 27(3): 467-488.
- Domínguez, H. M.L., Hernández, G. J. & Toledo, L. A. 2004. Competitividad y Ambiente de Sectores Fragmentados. El Caso de la Artesanía en México. *Cuadernos de Administración*. 17(27): 127-158.
- Fonart. 2004. Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías. Online: <http://www.fonart.gob.mx>
- García, B. C. 2000. Discriminación y Racismo, la herida del sector artesanal: Desafío del próximo milenio. *El financiero*, 18: 48-49.
- Hatch M. J. 1999. Strategy and goals. In Oxford U.P. (ed.). *Organization Theory*: 100-105. Oxford, NY. Oxford University Press.
- Karnani, A. 1984. Generic Competitive Strategies: An Analytical Approach. *Academy of Management Journal*, 5: 367-380.
- Kean, R. C., Niemeyer, S. & Miller N. J. 1996. Competitive Strategies in the Craft Product Retailing Industry. *Journal of Small Business Management*, 34:13-23.
- Kean, R., Gaskill, L., Leistriz, L., Jasper, C., Bastowshoop, H., Jolly, L. & Sternquist, B. 1998. Effects of Community Characteristics, Business Environment, and Competitive Strategies on Rural Retail Business Performance. *Journal of Small Business Management*, 36(2): 45-57.
- Mavondo, F. T. 1999. Environment and Strategy as Antecedents for Marketing Effectiveness and Organizational Performance. *Journal of Strategic Marketing*, 7:237-250.
- Morgan, R. McGuinness, T. & Thorpe R. E. 2000. The Contribution of Marketing to Business Strategy Formation: A Perspective on Business Performance Gains. *Journal of Strategic Marketing*, 8:341-362.
- Murray, I. A. 1988. A Contingency View of Porter' Generic Strategies. *The Academy of Management Review*, 13(3): 390-400.
- Nayyar, P. R. 1993. On the Measurement of Competitive Strategy: Evidence from a Large Multiproduct U.S. Firm. *Academy of Management Journal*, 36(6): 1652-1669.
- Novelo, V. 1993. Las Artesanías en México. Chiapas, México: Gobierno del Estado de Chiapas, Instituto Chiapaneco de Cultura.
- Paige, R. C. & Littrell M. A. 2002. Craft Retailers' Criteria for Success and Associated Business Strategies. *Journal of Small Business Management*, 40(4):315-322.
- Panayides, P. M. 2003. Competitive Strategies and Organizational Performance in Ship Management. *Maritime Policy & Management*, 30(2):123-140.
- Pelham, M. A. 2000. Market Orientation and other Potential Influences on Performance in Small and Medium-Sized Manufacturing Firms. *Journal of Small Business Management*, 38: 48.67.
- Porter, M. E. 1980. *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York, NY: The Free Press.
- Roper, S. 1999. Modelling Small Business Growth and Profitability. *Small Business Economics*, 13: 235-252.
- Tambunan, T. 2000. The Performance of Small Enterprises During Economic Crisis: Evidence from Indonesia. *Journal of Small Business Management*. 38(4): 93-101.