

# MEDICIÓN DE GASES CO, CO<sub>2</sub> Y HC EN CONBUSTION INTERNA DE UN MOTOR DE GASOLINA MEDIANTE SENSORES NDIR Y UN MICRO-CONTROLADOR DE 32 BITS

Julio Manuel Reyes Valeria<sup>1</sup>, M.C. Nicolás Quiroz Hernández<sup>2</sup> y Dr. José Fermi Guerrero Castellanos<sup>3</sup>

**Resumen**—El presente trabajo se plantea el desarrollo de un método que es utilizado para la medición de emisiones en condiciones de tráfico real para vehículos sedán. El objetivo de la investigación es comparar la prueba de emisiones obtenida con la aprobación realizada por los centros de verificación de vehículos con la obtención de la síntesis de los resultados bajo diferentes condiciones y con pruebas en carretera. De acuerdo a la norma mexicana NOM-41 que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de los vehículos de motor en circulación usando gasolina como combustible, que es consistente con los requisitos usados en las pruebas de verificación del vehículo. Este artículo plantea un método para el análisis de gases contaminantes, utilizando etapas de circuitos operacionales para su calibración, compensación, amplificación y filtrado de la señal proveniente del sensor NDIR.

**Palabras clave**—Amplificación, Filtrado, Compensación, NDIR.

## Introducción

Actualmente La contaminación atmosférica es un problema importante que enfrentan todas las naciones del mundo. El rápido crecimiento urbano e industrial ha dado lugar a la liberación de grandes cantidades de productos de desecho potencialmente nocivos a la atmósfera, este último es el reactor químico más grande e imaginable en donde los contaminantes se pueden convertir en sustancias más dañinas o inofensivas. Las consecuencias han sido que la contaminación atmosférica el cual ha afectado en la salud, el bienestar de las personas, también ha causado daños generalizados a la vegetación, cultivos, vida silvestre, materiales, edificios y el clima. La reducción de recursos naturales es cada vez más escasa los cuales son necesarios para el desarrollo económico a largo plazo. Los sistemas ecológicos a gran escala proporcionan beneficios tales como aire limpio y agua dulce que son necesarios para todos, ya sea en el medio urbano o rural, de acuerdo a los autores (Ballester et al. 1999, Dooner et al. 2001 y Solarte, 2002).

Con el fin de mantener el control sobre la calidad del aire, los encargados de la formulación de políticas, en la cooperación internacional en su mayoría, decidieron introducir reglamentos específicos que acrediten los valores máximos admitidos y los valores de alerta de los contaminantes. Así, se controlan tanto las emisiones como la calidad del aire, que representa un resultado del transporte en el aire de los contaminantes, en dependencia directa de la topografía y las condiciones climáticas. Los contaminantes primarios son los que se liberan directamente de la fuente al aire en una forma dañina. Son en su mayoría resultan de la combustión de combustibles no renovables clásicos que contienen carbono (C), y no sólo la combustión es perfecta, de acuerdo con los conceptos termodinámicos. El trabajo tiene como objetivo medir las emisiones de gases como monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e hidrocarburos (HC) producidos por vehículos, se plantea el uso de sensores de infrarrojo no dispersivo (NDIR) mostrando el proceso de medición con estos y su instrumentación adecuada para el procesamiento correcto de la información. Donde la instrumentación es realizada por amplificadores operaciones llevando a cabo operaciones de compensación, amplificación y filtrado, en las siguientes secciones se describen estas etapas para el procesamiento de las señales. El trabajo inicia con un resumen de las investigaciones relacionadas con la medición de las emisiones de gases, después se presenta el método utilizado para el censado de CO, CO<sub>2</sub> y HC. Finalmente se mostrarán los resultados alcanzados y las conclusiones de este trabajo.

## Antecedentes y trabajo relacionado

Uno de los proveedores principales que se especializa en sistemas portátiles de medición de emisiones (PEMS) es Sensors, Inc. La compañía fue fundada en 1969 y ha evolucionado hasta convertirse en líder en el desarrollo de tecnología innovadora de análisis de gases, principalmente para su uso en la industria del transporte. La compañía cuenta con décadas de experiencia y experiencia en el diseño y la fabricación de sistemas de medición que se

<sup>1</sup> Julio Manuel Reyes Valeria es Estudiante de la Maestría en Ingeniería Electrónica, Opción Instrumentación Electrónica en la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla [manuel.reyesv@alumno.buap.mx](mailto:manuel.reyesv@alumno.buap.mx)

<sup>2</sup> El M.C. Nicolás Quiroz Hernández es Profesor-Investigador de tiempo completo en la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla [ibeltran@tecnoac.mx](mailto:ibeltran@tecnoac.mx)

<sup>3</sup> El Dr. José Fermi Guerrero Castellanos es Profesor-Investigador de tiempo completo en la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla [fermi.guerrero@correo.buap.mx](mailto:fermi.guerrero@correo.buap.mx)

distribuyen ampliamente en los EE. UU., Europa y Asia. Sensors, Inc. El Microbench Automotriz de Sensors (AMBII), Inc, utiliza tecnología infrarroja no dispersiva (NDIR) para medir los niveles de CO, CO<sub>2</sub> y HC en los gases de escape de los motores de encendido por chispa y compresión. El analizador cumple con los estándares de medición mundiales. Con un consumo de energía de solo 10 watts, los costos de operación de la unidad permanecen bajos, a la vez que proporciona continuamente datos de medición de gas precisos y confiables.

En el artículo que presentan los investigadores, Garcia et al. 2012, Este artículo presenta el desarrollo de una interfaz de sensor de baja potencia diseñada para medir los niveles de concentración de gas CO<sub>2</sub> para aplicaciones en redes de sensores inalámbricos operados por baterías. Este dispositivo presenta un consumo medio de 25 mA en pleno funcionamiento y 2 mA, en modo de baja potencia con una polarización de 3v, que presenta un consumo de energía del 16,3% en un nodo del censado, un valor muy bajo en comparación con las interfaces de sensor de gas estándar. También se realiza la comparación de las lecturas de concentración de la interfaz propuesta y la concentración de real para diferentes temperaturas operativas. Con los resultados obtenidos, se añadió al elemento de censado un sistema de red inalámbrico, es una característica e importante en aplicaciones donde es necesaria una monitorización precisa de CO<sub>2</sub>, como la detección de incendios forestales o la monitorización de emisiones de efecto invernadero, con una reducción mínima de la vida útil del nodo.

Para los investigadores Wu Jung-Jie y Chih-Hsiung, en su investigación el NDIR es una técnica estable para analizar la concentración de gas y para usar en sistemas de monitoreo automáticos o mediciones estables a largo plazo. Hasta ahora, normalmente se requieren de 5 a 15 minutos para activar el sistema de circuito hasta que esté listo para la medición y la fuente de luz pueda producir un espectro estable de radiación infrarroja. Su investigación utiliza el muestreo doble correlacionado para ajustar el tiempo y el valor de sombreado para el análisis, lo que puede mejorar no solo el tiempo de espera lento-efectivo, sino también la capacidad de acción de la medición NDIR sustancialmente. El detector que diseñó para la investigación requirió 28 segundos para activarse y el tiempo de carga efectivo para la medición demora 37,5 segundos, lo que acorta aproximadamente 23 veces el tiempo de carga efectivo con 865,5 segundos, como lo hacen los detectores de CO<sub>2</sub> estándar.

### Sensor NDIR

El funcionamiento del sensor NDIR se basa en la absorción de luz infrarroja (IR), debido a la presencia de la concentración de gas la intensidad de la luz que llega a producir cambios en un sensor foto-detector, dando así información sobre la presencia y concentración del gas. Estos dispositivos se caracterizan por su consumo relativamente bajo de energía en comparación con los sensores de gas convencionales, y la posibilidad de ser un método infrarrojo se usa cada vez más para medir la concentración de CO<sub>2</sub>. Las características típicas del filtro para la medición del CO<sub>2</sub> se muestran en la Figura 1, de acuerdo a Jane, 2012. Además del espectro de absorción de gas de CO<sub>2</sub> (100% vol, 1 atm, calculado a partir de Hitran), se superpone a los espectros de transmisión de filtros activos y de canales de referencia (aproximados a partir de la referencia).

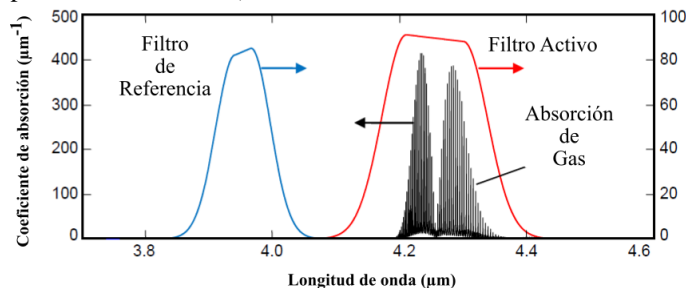


Figura 1. Principio de medición NDIR para la medición de CO<sub>2</sub>.

La Figura 2 presenta un diagrama esquemático de un sensor de gas NDIR simple, con una longitud óptica de trayectoria en el rango de 3 a 20 cm. La fuente y el detector se colocan generalmente dentro de la célula para evitar derivaciones basales causadas por variaciones.

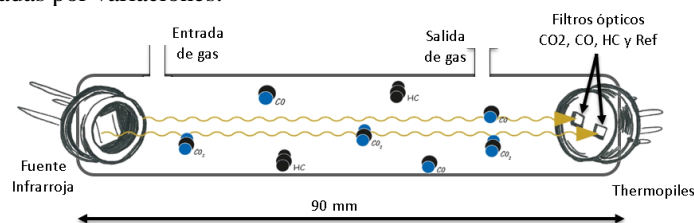


Figura 2. Diagrama esquemático de un típico sensor de gas no dispersivo.

En la mayoría de las composiciones químicas muestran una fuerte absorción en las regiones UV (Visible, infrarrojo cercano o infrarrojo medio del espectro electromagnético. Las líneas o bandas de absorción son especificadas para cada tipo y esto constituye la base para su detección y medición. Los espectros de absorción en las diferentes regiones espectrales tienen características diferentes, como se presenta en el Cuadro 1.

Región Espectral	Causa de absorción
UV (200 nm – 400 nm)	Transiciones electrónicas
Cerca IR (700nm – 2.5µm)	Vibración molecular y rotación, 1ra armónica
Medio IR(2.5µm - 14µm)	Vibración molecular y rotación, fundamental

Cuadro 1. Espectros de absorción en diferentes regiones del espectro electromagnético.

Los espectros cuantificados de dominio público están disponibles en el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de los Estados Unidos (NIST) y el laboratorio Nacional del Pacífico Noroeste (PNNL), se puede calcular utilizando la información de la base de datos Hitran. Los espectros de absorción típicos se muestran en la Figura 3, para una serie de gases como: amoníaco, dióxido de carbono, monóxido de carbono, metano y agua, en la región media infrarroja, de acuerdo a la base de datos del PNNL, presentado por Jane, 2012.

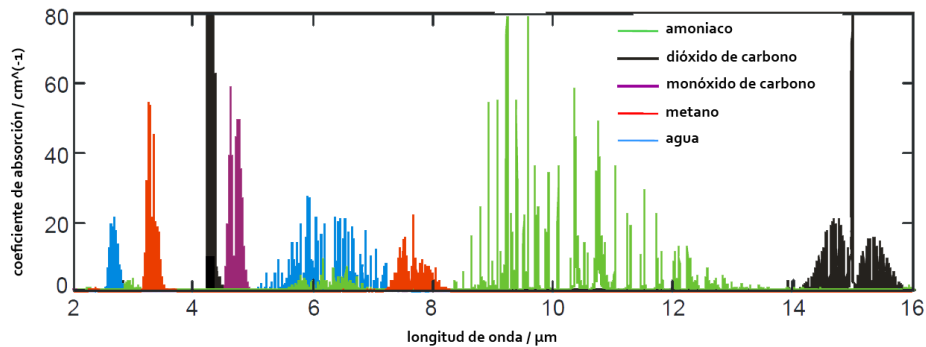


Figura 3. Espectro de absorción para cinco gases en la región media infrarroja del espectro.

Los factores de emisión se expresan en unidades de gramos por kilómetro, son generalmente dependientes de la velocidad media de circulación. En el Cuadro 2, se presentan los límites máximos permisibles de emisión de gases.

Año de modelo vehicular	Hidrocarburos HC (hppm)	Monóxido de carbono CO (% vol.)	Oxígeno O <sub>2</sub> (% vol.)	Óxidos de Nitrógeno NO (ppm)	Dilución CO+CO <sub>2</sub> (% vol.)		Factor Lamda Máx.
					Mín.	Máx.	
1990 y anteriores	3000	2,5	2,0	2500	13	16,5	1,05
1991 y superiores	100	1,0	2,0	1500	13	16,5	1,05

Cuadro 2. Límites máximo permisibles de emisión de gases.

### Descripción del Método

La propuesta del sistema para la medición de gases de CO, CO<sub>2</sub> y HC, es de acuerdo al diagrama de flujo de la Figura 4, donde está compuesto de una cámara de gases, instrumentación electrónica, un microcontrolador de 32 bits, una pantalla de cristal líquido (LCD) y una interfaz de comunicación serial.

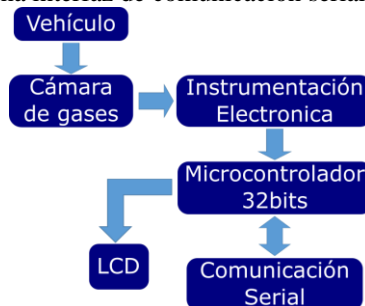


Figura 4. Diagrama del sistema para medir CO, CO<sub>2</sub> y HC.

Considerando el trabajo de Awang y Zaiki, 2014, donde presenta las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de sensores que son empleados para la medición de gases, se optó por elegir el sensor de tipo infrarrojo (IR) con la ventaja de que no hay modos de falla y puede utilizarse en atmosferas inertes. La desventaja, como lo plantea Awang es que no todos los gases tienen adsorción de IR, pero si es funcional para la medición de los gases CO, CO<sub>2</sub> y HC. En este trabajo se propuso el empleo de la cámara de gases presentado en la Figura 5, donde los sensores infrarrojos no dispersivos (NDIR) están interconectados dentro de la cámara mediante un emisor de luz infrarroja y un receptor Thermopile con diferentes filtros para cada ancho de banda del gas, esto es mostrado en la estructura general mostrado en la Figura 5 A), mientras que en la Figura 5 B) es la cámara de gases que se utilizó en este trabajo. Su función es que entre el gas proveniente del escape del vehículo y lo mantenga aislado de cualquier otro gas antes de que llegue a la atmósfera, además de aislarlo de la luz, el perfil debe ser reflectante internamente para que se transmita la luz al emisor.

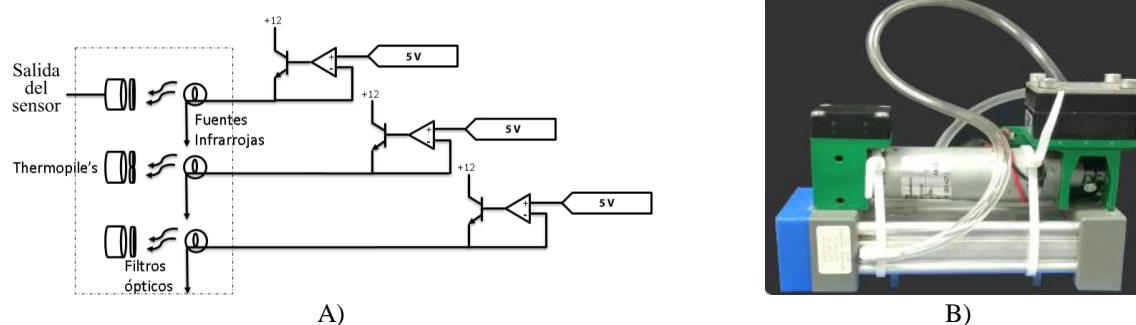


Figura 5. Cámara de gases para medir CO, CO<sub>2</sub> y HC, su estructura general mostrado en A) y el empleo en el sistema.

En cuando a la instrumentación electrónica, para medir la concentración de gases se realizó mediante sensores Thermopile de la empresa Dexter Research, se utilizó el modelo 2M Quad que cuenta con 4 canales, está elaborado de filamentos delgados integrado en un empaque TO-8 mismo que tienen una ventana con abertura de 2mm x 2mm y una salida máxima de 250 mV, la relación de la señal/ruido es de aproximadamente 19.531, su resistencia interna es de 10kΩ y la constante de tiempo es de 85 ms. La instrumentación electrónica está compuesta por un seguidor de voltaje para el acoplamiento de impedancias, Figura 6 A), un amplificador sumador con ganancia unitaria se utilizó para compensar el offset producido por el sensor y el amplificador, el ajuste del offset se realiza mediante un potenciómetro de precisión R<sub>6</sub>, Figura 6 B) y finalmente una etapa de amplificación y filtrado es realizada mediante un filtro pasa-bajas, Figura 6 C). El OP177G es un amplificador operacional de precisión estándar para la industria, sus características permiten manipular señales débiles un voltaje de offset ultra bajo, excelente linealidad en ganancia en lazo cerrado, un rechazo en modo común (CMRR) de 130 dB mínimo, a bajo voltaje consume 2 mA como máximo.

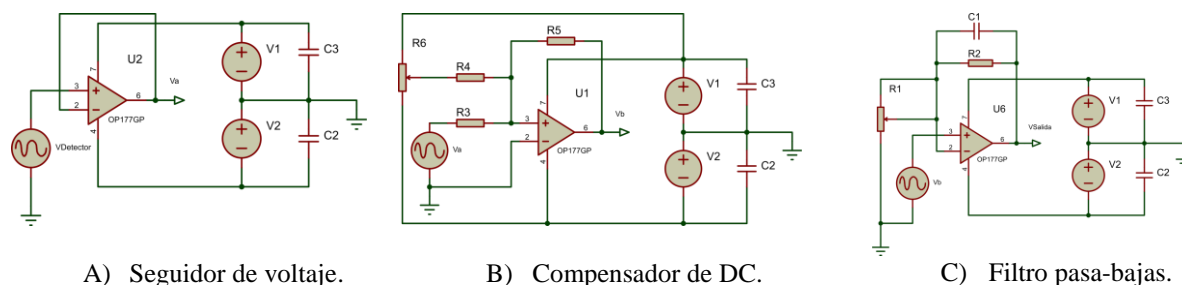


Figura 6. Circuitos electrónicos que componen la instrumentación del sensor 2M Quad para medir los gases.

El cálculo de los componentes del filtro pasa-bajo se obtuvieron en relación a la señal obtenida del sensor y a la ganancia deseada, para nuestro sensor se eligió una frecuencia de corte de 15.9 Hz y una ganancia de 1000, de acuerdo a las siguientes ecuaciones, las cuales corresponden a la ganancia en DC ( $A_{DC}$ ) y frecuencia de corte  $F_C$ , para el circuito de la Figura 6 C), estos cálculos se comprobaron con el simulador LTSpice XVII.

$$F_C = 1/2\pi R_2 C_1 \quad \text{y} \quad A_{DC} = \frac{R_2}{R_1} + 1$$

La digitalización se implementó en el kit de desarrollo LaunchPad Delfino C2000 el cual tiene un microcontrolador TMS320F28377S, entre sus características más importantes para el cual se consideró este kit, fue que su reloj de trabajo es de 200MHz, realiza operaciones en punto flotante, interfaces de comunicación serial, 4 convertidores de analógico a digital (ADC) de 16 bits, tres salidas analógicas de 12 bits y 169 puertos digitales de entrada/salida. Con estas características nos permite realizar el control de la cámara de gases y la adquisición de la

señal proveniente de la instrumentación electrónica propuesta y a su vez del sensor, en el diagrama de flujo mostrado en la Figura 7.

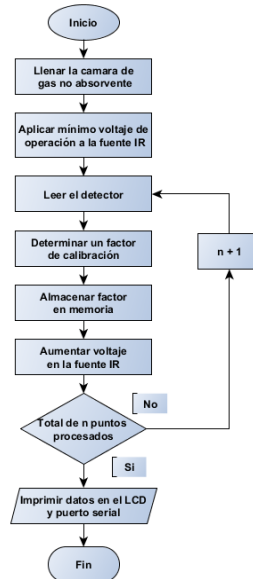


Figura 7. Diagrama de flujo de la digitalización y calibración.

### Comentarios Finales

A continuación, se presentan los resultados alcanzados, las conclusiones sobresalientes y finalmente las recomendaciones.

#### Resumen de resultados

Se realizaron pruebas de emisiones del escape en vehículos sedan, Volkswagen Beetle modelo 2015, Volkswagen Bora modelo 2006 y Nissan Máxima GLE modelo 2000, conectando el tubo de escape del vehículo a la cámara de gases y, al sistema de instrumentación planteado anteriormente, este último es mostrado en la Figura 8.

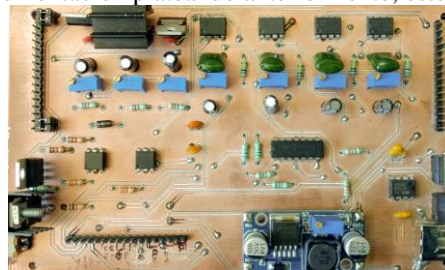


Figura 8. Circuito impreso de las etapas de compensación, amplificación y filtrado.

Mediante el sistema de instrumentación propuesto se obtuvieron las gráficas presentadas en la Figura 9, tomando 150 muestras para cada gas. Los resultados obtenidos para los cuatro vehículos fueron comparados con un medidor comercial llamado KANE AutoPlus distribuido por Kane International Ltd. En la Figura 9 a), presenta la curva de la medición del Monóxido de carbono, en la gráfica se observa la relación lineal de la concentración contra la salida de voltaje del sensor, el porcentaje de concentración del gas varía del 0% al 15% y la salida máxima del sensor en condiciones de cero gases es de 2.2 voltios. Para las pruebas de medición de hidrocarburos, se realizaron en el rango de 0 a 2000 ppm y se obtuvo una salida de voltaje de 1.3 a 2.7 voltios, es presentado en la Figura 9 b). Finalmente la Figura 9 c), presenta la gráfica referente a la medición de bióxido de carbono en un rango de 0% a 20% con una salida de 2.5 a 3.3 voltios, además en todas las gráficas se presenta su ecuación lineal y su grafica con la leyenda de linear.

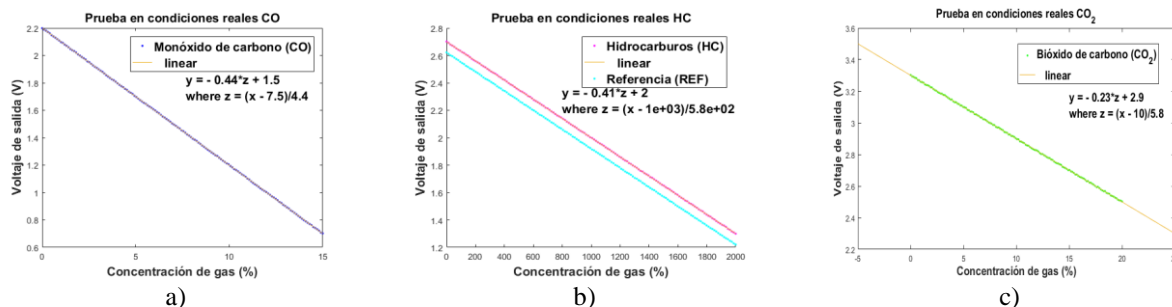


Figura 9. Gráficas de concentración de los gases CO, CO<sub>2</sub> y HC vs voltaje correspondientemente a las figuras a), b) y c), a una temperatura de 35° C.

Para contrastar los resultados obtenidos con el analizador implementado se utilizó un analizador comercial, el KANE AutoPlus distribuido por Kane International Ltd. Analizador de Gas de mano incluye una pantalla QVGA monocromática y Bluetooth, el AUTOplus mide CO, HC, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y Lambda (opcionalmente NOx), se puede utilizar en vehículos de gasolina / gasolina, LPG, GNC y diésel con un calentamiento rápido. AUTOplus es ideal para pruebas de pre-conformidad, diagnósticos de vehículos y servicio a las especificaciones del fabricante. En la Figura 10 se presenta la medición del CO de valor de 14.3% del comercial, mientras que la propuesta muestra en el LCD un valor digital de 2041, es la conversión del valor analógico al digital, en este caso se trata de 0.82 voltios, de acuerdo a la Figura 9 a) y después este valor fue dividido por un factor de 5.7 para compensar los rangos de referencia del microcontrolador de 32 bits que fue alimentado a 4.6 voltios y la referencia del analógico es de 0 a 4.6 voltios.



Figura 10. Comparación de la prueba emisiones de la propuesta con AUTOplus.

### Conclusiones

Este trabajo ha presentado la implementación de un analizador de gases, donde el sistema de instrumentación utilizado para medir la concentración de los diferentes gases, se basa en la absorción del espectro electromagnético, los sensores infrarrojos no dispersivos (NDIR) interconectados dentro de una cámara de muestras mediante un emisor de luz infrarroja y un receptor thermopile con diferentes filtros para cada ancho de banda de gas no ha permitido obtener señales linealmente diferenciales. Se ha mostrado el rendimiento del sistema, su capacidad para reaccionar a pequeñas variaciones en la concentración de gases y la estabilidad, lo hacen bastante óptimo para aplicaciones donde se requiere precisión y resultados en tiempo real. Para obtener resultados aún más precisos es de suma importancia utilizar el gas patrón BAR-97. Un analizador de gases necesita estar en calibración constantemente, se aplican compensaciones para minimizar las variaciones creadas por la temperatura, la presión y otros factores que modifican el resultado a lo largo del tiempo, en un trabajo futuro se quiere implementar una auto-calibración que contrarreste las perturbaciones por efectos de elementos ajenos al sistema para obtener un mejor control de la cámara de gases.

### Extensión

#### Recomendaciones

Considerar el aislamiento en la cámara de gases debido que es un factor considerable para no tener variaciones en las medidas de los gases. Tener en cuenta un filtro para el vapor que se introduce a la cámara de gases debido a que al condensarse forma gotas de agua en la manguera. Si la alimentación es por medio de la batería del vehículo se tienen que emplear filtros que permitan suprimir el ruido producido por este.

## Referencias

- Awang, Zaiki. "Gas sensors: A review." *Sens. Transducers* 168 (2014): 61-75.
- Ballester Díez F., Tenías J.M., Pérez-Hoyos S. "Efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud: una introducción". *Revista Española de Salud Pública* 73, 1999.
- De Nevers N., Pérez Castellanos, J.H., et al. "Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire". *No. Sirsi*, i9789701016824 TD883, 1998.
- Dooner C., Parra C. y Montero C. "Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana: El caso de la ciudad de Santiago". *CEPAL*, 2001.
- Dexter Research center. <https://www.dexterresearch.com/?module=Page&sID=2m-quad>.
- José Santaella, J.R.L. "Analizador de gases para vehículos de gasolina". *Departamento de Ingeniería Electrónica, Eléctrica y Automática*, Universitat Rovira I Virgili, España, febrero 2010.
- Hodgkinson, Jane, and Ralph P. Tatam. "Optical gas sensing: a review." *Measurement Science and Technology* 24.1 (2012): 012004.
- García Romeo D., Fuentes H., Medrano N., Calvo B., Martínez P.A. & Azcona C. "A NDIR-based CO2 monitor system for Wireless sensor networks". *Circuits and Systems (LASCAS)*, 2012 IEEE Third Latin American Symposium on, IEEE, 2012.
- Querol X. "Calidad del aire, partículas en suspensión y metales". *Revista Española de Salud Pública* 82(5), 2008.
- Solarte P.I., Caicedo M. y Restrepo S. "Contaminación atmosférica y enfermedad respiratoria en niños menores de 14 años en Bogotá". *Revista Médica*, Sanitas 5, 2002.
- Sensors, Inc. "Sistemas portátiles de medición de emisiones (PEMS)". <https://www.environmental-expert.com/companies/sensors-inc-28865/>.
- Wu Jung-Jie and Chih-Hsiung Shen. "A novel and fast Non-dispersive Infrared gas detection technique". *Next-Generation Electronics (ISNE)*, 2014 International Symposium on, IEEE, 2014.

## Notas Biográficas

El **Ing. Julio Reyes Valeria** es estudiante de la Maestría en Ingeniería Electrónica, opción Instrumentación Electrónica en la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

El **M.C. Nicolás Quiroz Hernández** es profesor investigador de la Facultad de Ciencias de la electrónica y de la Facultad Ciencias de la computación, de la BUAP. Coordinador del laboratorio de Innovación BUAP-INTEL, también del laboratorio SLED (vinculación con la empresa VW). Profesor en la Universidad Iberoamericana Puebla.

El **Dr. José Fermi Guerrero Castellanos** es profesor investigador en la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. El Dr. tiene posdoctorado con el tema "Modelado y control de sistemas distribuidos utilizando redes de comunicación", un doctorado con la tesis "Estimación de la orientación y estabilización de la orientación con entrada acotada de un cuerpo rígido, aplicado a un mini-helicóptero con cuatro rotores". Actualmente es Coordinador- Ingeniería en Energía Renovables, FCE-BUAP.

# MONITOREO DE GASES CO, CO<sub>2</sub> Y HC, EN TIEMPO REAL MEDIANTE UNA APLICACIÓN MÓVIL Y SU ACTUALIZACIÓN EN LA NUBE

Julio Manuel Reyes Valeria<sup>1</sup>, M.C. Nicolás Quiroz Hernández<sup>2</sup> y Dr. José Fermi Guerrero Castellanos<sup>3</sup>

**Resumen**—El presente trabajo propone un procedimiento para implementar el monitoreo en tiempo real de las emisiones de los contaminantes atmosféricos provenientes de vehículos, mediante el desarrollo de una aplicación en un Smartphone y un módulo de concentración de gases. El módulo de concentración de gases es un sistema que proporciona la medición del estado actual de los gases producidos por el vehículo como monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e hidrocarburos (HC), el cual es expresado en valores analógicos y son emitidos de manera inalámbrica por medio de la comunicación Bluetooth LE (Low Energy). El sistema de monitoreo de gases se realiza mediante una red local Bluetooth LE, basada en una aplicación del host y controlador, correspondientemente entre el Smartphone y el módulo de concentración de gases. Finalmente, el Smartphone realiza la actualización de la información por medio de un servicio en la nube con una conexión a internet. Con este sistema se permite obtener una aproximación de la calidad del aire en diferentes zonas, donde se realiza el monitoreo. La base de datos en la nube permite que algún otro equipo especializado pueda acceder de manera segura y confiable a la información para un estudio posterior.

**Palabras clave**—Monitoreo, Android, Bluetooth, Nube.

## Introducción y trabajo relacionado

En la actualidad existen sistemas inteligentes que tienen conectividad vía internet como, por ejemplo: celulares, computadoras, laptops, sistemas embebidos, cámaras, sensores etc., el cual permiten transmitir y recibir información del estado real para el cual es diseñado el sistema. El internet de las cosas (Internet of Things, IoT) surge con la necesidad de interconexión digital de objetos cotidianos con el internet, con esto la capacidad de conectar dispositivos embebidos con capacidades limitadas de CPU, memoria y energía, estos sistemas podrían encargarse de recolectar información en diferentes entornos, desde ecosistemas naturales hasta edificios y fábricas, de acuerdo a la investigación de Ersue et al. 2015. El concepto de internet de las cosas fue propuesto por Kevin Ashton en el auto-id center del MIT en 1999, Rouse et al. 2015, donde se realizaban investigaciones en campo de la identificación por radiofrecuencia en la red (RFID) y tecnologías de sensores, Gershenfeld et al. 2004.

Hay numerosas aplicaciones que dan solución a la vida cotidiana como los que se presentaran a continuación. Kumar et al. 2016, su propuesta de la casa inteligente, es una creciente innovación el cual coordina y administra numerosas actividades dentro y fuera de la casa, basada en una red de sensores inalámbricos, base de datos en tiempo real Firebase y una aplicación diseñada para controlar este sistema, donde se accede desde cualquier parte del mundo usando un nodo de Js en Java script y finalmente la información se almacena automáticamente en un archivo de Excel.

Nurhayati et al. 2015, plantean un sistema experto para el campus mediante el direccionamiento de una red de sensores inalámbricos, sistema puede entregar datos ambientales en el área del campus como CO, NO<sub>2</sub>, HC, contaminación de partículas, temperatura, humedad e intensidad luminosa para proporcionar datos precisos en tiempo real. Estos datos del entorno en tiempo real se utilizan para la indexación del entorno con precisión, y luego se pueden desarrollar en un sistema experto. Este sistema experto recopila datos de entrada del sensor el cual ayudará a dar la información precisa para que la autoridad del campus declare y evalúe continuamente la política de desarrollo del campus. Este sistema experto utiliza el método de encaminamiento directo, el lenguaje de programación PHP y la base de datos MySQL.

Bourouis et al. 2012, proponen una arquitectura de redes de sensores inalámbricos en áreas del cuerpo (WBASN), para el monitoreo de la salud desde cualquier parte del mundo. Esta red está conformada por tres niveles. Un WBASN forma el nivel más bajo (nivel dos) de un sistema de información médica de niveles múltiples para el monitoreo de la salud. El nivel dos incluye un servidor personal y el nivel tres es una serie de servidores médicos en la nube. La arquitectura exacta del sistema y el número de niveles del sistema dependen predominantemente de las aplicaciones de destino disponibles en la infraestructura y el tipo y número de usuarios. El WBASN está conformado

<sup>1</sup> Julio Manuel Reyes Valeria es Estudiante de la Maestría en Ingeniería Electrónica, Opción Instrumentación Electrónica en la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla [manuel.reyesv@alumno.buap.mx](mailto:manuel.reyesv@alumno.buap.mx)

<sup>2</sup> El M.C. Nicolás Quiroz Hernández es Profesor-Investigador de tiempo completo en la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla [ibeltran@tecnoac.mx](mailto:ibeltran@tecnoac.mx)

<sup>3</sup> El Dr. José Fermi Guerrero Castellanos es Profesor-Investigador de tiempo completo en la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla [fermi.guerrero@correo.buap.mx](mailto:fermi.guerrero@correo.buap.mx)



por sensores del corazón y de movimiento, el servidor personal a menudo está integrado con sensores; como el acelerómetro para determinar la movilidad y el sistema de posicionamiento global (GPS) para la ubicación. Finalmente, si hay un canal de comunicación a la nube disponible, el servidor personal puede establecer un enlace seguro a la parte de la nube y enviar informes condensados o detallados sobre el estado de salud de los usuarios. Estos informes se pueden procesar, mostrar e integrar en los registros médicos de los usuarios. Sin embargo, si un enlace entre el servidor personal y la nube no está disponible, el servidor personal debería poder almacenar los datos localmente e iniciar subidas cuando un enlace esté disponible. El sistema emplea un Samsung Galaxy S, HTML GUI, Bluetooth y Python. Devarakonda et al. 2013, presenta un enfoque vehicular para medir la calidad del aire de grano fino en tiempo real. Proponen dos modelos de cultivo de datos rentables: uno que se puede implementar en transporte público y el otro un modelo de detección personal. Presentan prototipos preliminares y discute desafíos y experimentos de implementación. En particular, encontraron que un dispositivo de detección personal convenientemente montado dentro de un vehículo en frente de la válvula puede medir los niveles de monóxido de carbono que se correlacionan bien con los valores al aire libre. Proponen el esquema de detección móvil, en el que hablan de múltiples modelos de detección móvil, así como de su procesamiento de datos en la nube. Eligieron el microcontrolador Arduino Mega128 para su prototipo, usaron el blindaje celular SIM5218 3G / GPRS con soporte de comando AT para la transmisión de datos a través de HTTP. Su servidor en la nube se implementó en Amazon EC2 con la configuración LAMP clásica. Emplearon NODE el cual utiliza la conectividad Bluetooth para interactuar con los teléfonos inteligentes de los usuarios para transmitir los niveles de contaminación en el medio ambiente. Desarrollaron una aplicación de iPhone usa NODE iOS Framework para escanear, conectarse y comunicarse con los módulos de sensor NODE OXA y CLIMA. La aplicación permite al usuario vincular el teléfono inteligente con un dispositivo sensor de su elección a través de Bluetooth.

A continuación, se describen las secciones de este trabajo que es el monitoreo de gases CO, CO<sub>2</sub> y HC, en tiempo real mediante una aplicación móvil y su actualización en la nube. Se describirán los conceptos empleados para desarrollar el trabajo como la aplicación el cual fue desarrollada en APP Inventor, la red local Bluetooth LE para interactuar con el módulo de censado de los gases, se explicará la base de datos Firebase para actualizar las medidas en tiempo real y almacenarlas en la nube. Después se explicará la propuesta de nuestro diseño de monitoreo. Finalmente se presentarán los comentarios finales donde, se describirán las conclusiones, los resultados alcanzados y nuestras recomendaciones.

### **App Inventor**

App Inventor es un entorno de desarrollo de software creado por Google Labs para la elaboración de aplicaciones destinadas al sistema operativo Android. El usuario puede de forma visual y a partir de un conjunto de herramientas básicas, ir enlazando una serie de bloques para crear la aplicación. El sistema es gratuito y se puede descargar fácilmente de la web. Las aplicaciones creadas con App Inventor están limitadas por su simplicidad, aunque permiten cubrir un gran número de necesidades básicas en un dispositivo móvil.

### **Bluetooth LE**

Bluetooth LE es la característica distintiva de la especificación Bluetooth 4.0, ha sido diseñado para aplicaciones de potencia ultra baja, manteniendo las similitudes con Bluetooth clásico. Sorprendentemente, una implementación de Bluetooth LE puede reutilizar componentes de circuitos Bluetooth clásicos. Por lo tanto, el potencial en aumento para Bluetooth LE es enorme dado que se espera que los teléfonos móviles futuros que tienen un chipset Bluetooth incluyan Bluetooth LE también. Sin embargo, para lograr el objetivo del consumo de potencia ultrabaja, se han realizado cambios importantes en la pila de protocolos Bluetooth LE. En la Capa Física, Bluetooth LE todavía usa el Espectro de salto de frecuencia adaptable (FHSS). La cantidad de canales se reduce de 79 (en Bluetooth clásico) a 40. La velocidad de datos en bruto de Bluetooth LE es de 1 Mb / s. En términos de cobertura, Bluetooth LE generalmente tiene un alcance de hasta algunas decenas de metros, de acuerdo al trabajo de Nieminen et al. 2014.

### **Firestore**

Firestore Realtime Database es una base de datos NoSQL alojada en la nube. Los datos se almacenan en formato JSON y se sincronizan en tiempo real con cada cliente conectado. Puede realizar compilaciones en aplicaciones ricas y colaborativas, ya que permite el acceso seguro a la base de datos directamente desde el código del cliente. Además, incluso cuando no hay conexión, se siguen activando los eventos en tiempo real, lo que proporciona una experiencia adaptable al usuario final. Cuando el dispositivo vuelve a conectarse sincroniza los cambios de los datos locales con las actualizaciones remotas que ocurrieron mientras el cliente estuvo sin conexión, lo que combina los conflictos de forma automática. Además, proporciona un lenguaje flexible de reglas basadas en expresiones, llamado

reglas de seguridad de Firebase Realtime Database, para definir cómo se deberían estructurar los datos y en qué momento se pueden leer o escribir.

### Descripción del Método

Nuestra propuesta se basa en la arquitectura presentada en la Figura 1 para el monitoreo de gases de CO, CO<sub>2</sub> y HC, mediante una aplicación móvil en Android se realiza una conexión Bluetooth LE al módulo de concentración de gases, este último proporciona información de los niveles de concentración de gases del vehículo (CO, CO<sub>2</sub>, y HC) en formato digital, después mediante una conexión a internet se accede a la base de datos (Firebase) en la nube para la actualización de la información, esta conectividad es segura por que se establecen reglas de acceso para escritura y lectura.

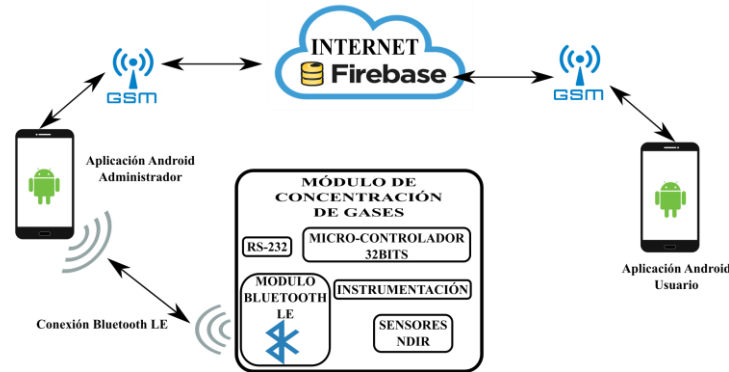


Figura 1. Arquitectura del sistema para la medición de gases de CO, CO<sub>2</sub> y HC.

#### Red local Bluetooth LE

Bluetooth LE (Low Energy) (BLE) está diseñado para la transmisión de pequeñas cantidades de datos (tiempos de transmisión muy pequeños) y por lo tanto de ultra-bajo consumo de energía. No está pensado para mantener una conexión entre dispositivos por un largo tiempo transmitiendo grandes cantidades de datos a alta velocidad. Esto permite que los dispositivos estén activos solo cuando se les pide la transmisión de datos. La topología de red de BLE es de tipo estrella. Los dispositivos Master pueden tener varias conexiones de capa de enlace con periféricos (Slaves) y simultáneamente realizar búsquedas de otros dispositivos. Por otro lado, un dispositivo en rol de esclavo solo puede tener una conexión de capa de enlace con un único Master. Además, un dispositivo puede enviar datos en modo Broadcast, eventos de Advertising, sin esperar ninguna conexión; esto permite enviar datos a los dispositivos en estado Scanning sin necesidad de establecer la conexión Master-Slave, para ello se establece una comunicación fija de tal manera que ambos dispositivos comparten un SSID (Service Set Identifier), entonces cuando el cliente tiene listo un dato nuevo lo publica y el servidor ve la publicación y de esta forma abre el canal de comunicaciones.

#### Módulo de concentración de gases

Es un sistema que permite medir las emisiones de gases provenientes de los vehículos, el cual proporciona los niveles de concentración de gases como CO, CO<sub>2</sub> y HC. Internamente tiene un microcontrolador de 32 bits, donde realiza el proceso de la medición de gases en la su cámara interna, la información lo presenta en una pantalla de cristal líquido (LCD), además de enviar la misma información por el puerto RS-232. Para este trabajo se realizó una adecuación, se empleó una tarjeta electrónica llamado BLE nano v2, el cual permite una conectividad mediante el Bluetooth LE. Por medio de comandos a través de la interfaz UART, se realiza una comunicación entre el microcontrolador y el modulo nano v2, para la transmisión y recepción de la información.

#### Aplicación Firebase

La aplicación Firebase es desarrollado como una comunicación intermediaria entre la aplicación de Android administrador y usuario. Todos los datos generados por los administradores y usuarios se mantendrán en la base de datos en la nube NoSQL en formato JSON. La aplicación Firebase proporciona la función de configuración de reglas. Estas reglas se aplicarán para las herramientas de autenticación y autorización para acceder al sistema. La aplicación de Android como administrador se encarga de subir y actualizar la estructura (formato JSON) donde está compuesto por los datos del vehículo y las emisiones de gases se están emitiendo por este. En la Figura 2 se presenta la interfaz web para Firebase mostrando los datos del usuario, fecha y las concentraciones de gases.

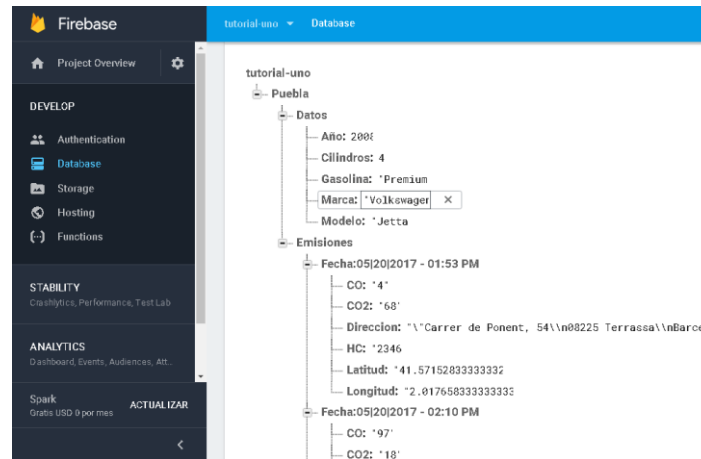


Figura 2. Interfaz Web para Firebase, muestra los datos del usuario y emisiones de nuestro sistema en formato JSON.

### Aplicación Android

La aplicación de Android tiene dos modos como administrador y usuario, fue desarrollado con App Inventor y empleando una librería de FireBase, esto permite el acceso y manipulación de sistemas. Esta librería se puede encontrar en la página de FireBase. El administrador tiene la disposición de editar los datos del usuario, la medición de los gases producidos por su vehículo, los eventos (presionar botones) y las notificaciones de estos, además de realizar una conexión Bluetooth LE al módulo de concentración de gases para la lectura de CO, CO<sub>2</sub> y HC. Los procesos que realiza la aplicación se basa mediante el diagrama de flujo que se presenta en la Figura 3. Para el modo como usuario solo tiene acceso al servidor como modo lectura de datos.

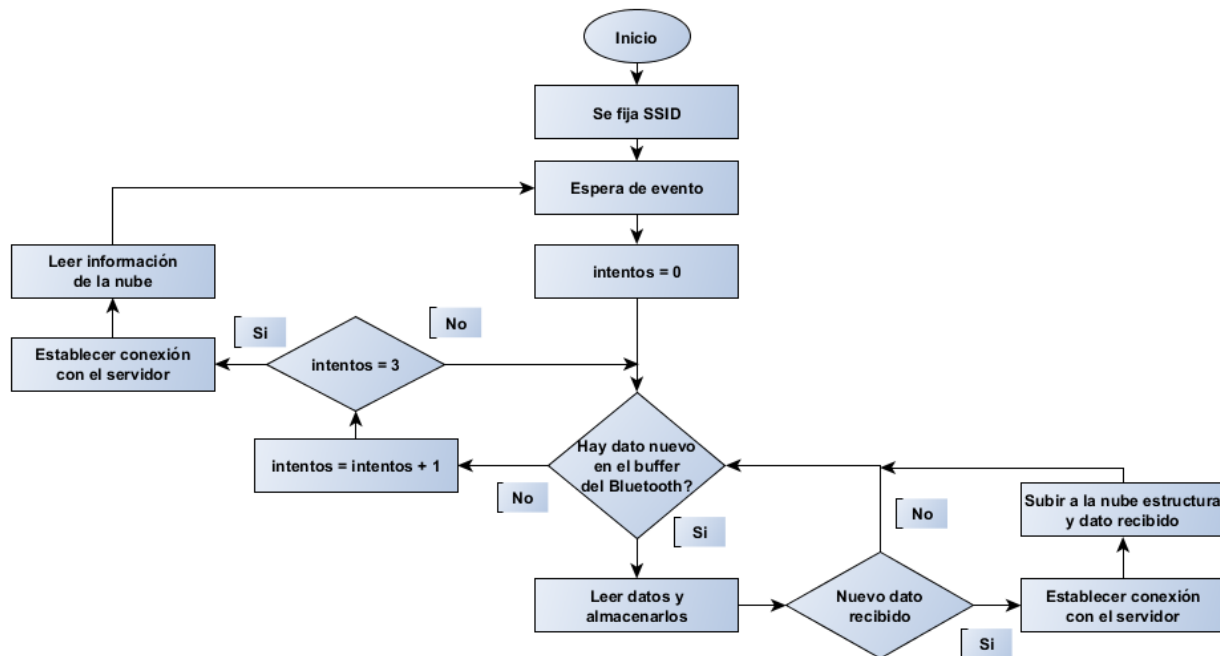


Figura 3. Diagrama de flujo de la aplicación.

La Figura 4 presenta los bloques de la vista del programa en App Inventor, para el monitoreo de las emisiones de gases.

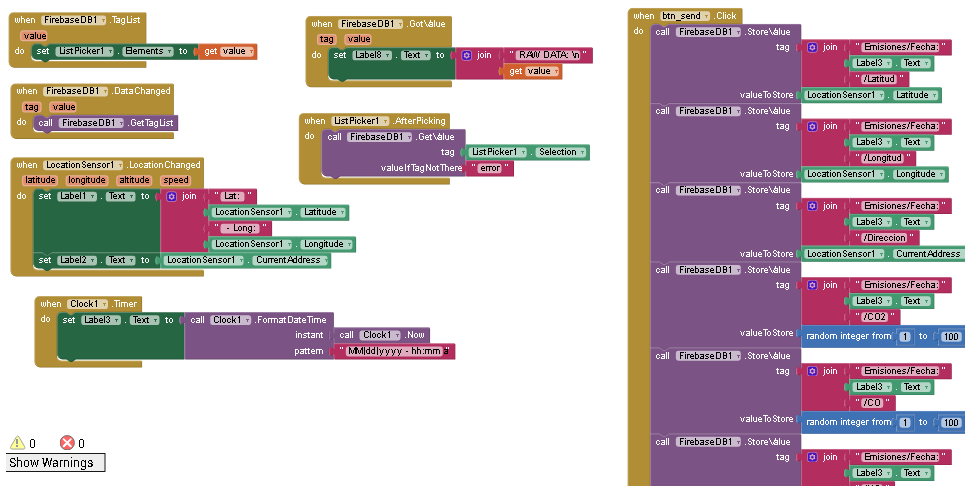


Figura 4. Vista del programa en App Inventor para el monitoreo de las emisiones de los gases.

### Comentarios Finales

A continuación, se presentan los resultados alcanzados, las conclusiones sobresalientes y finalmente las recomendaciones.

#### Resumen de resultados

En la Figura 5, se presentan algunas de las vistas de la aplicación en Android desarrollada en App Inventor, donde en la Figura 5 A), es la interfaz para realizar la comunicación con el módulo de concentración de gas por medio del Bluetooth LE al presionar el botón de Bluetooth, y de esta forma obtener las mediciones de los gases. En la figura 5 B) presenta la interfaz para establecer comunicación con la Firebase, mostrando parámetros de coordenadas GPS, hora de acceso, dirección, además contiene dos botones una es enviar, el cual solicita información y el segundo que es base de datos su función es consultar la base de datos.

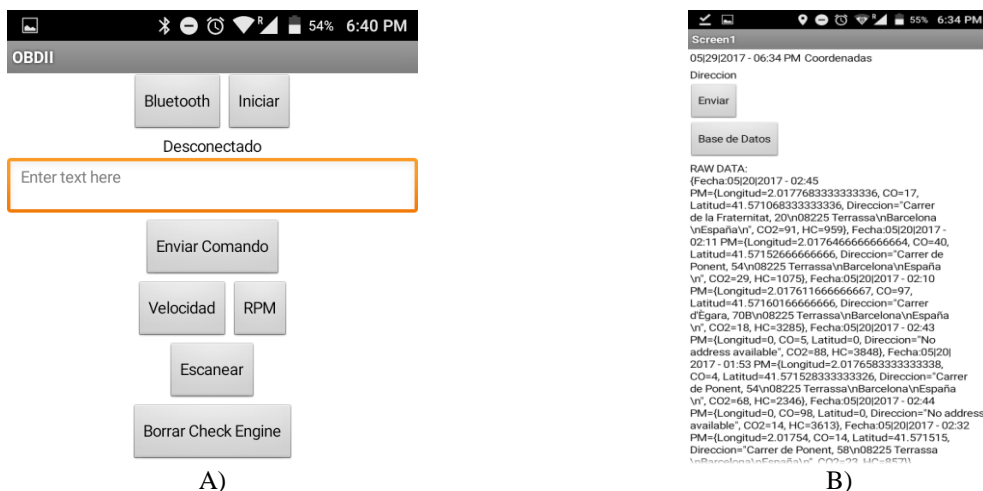


Figura 5. Interfaz de la aplicación en Android, en A) se tiene la vista para la conectividad del Bluetooth y en B) la vista para la conexión con la base de datos.

#### Conclusiones

Se logró implementar el monitoreo en tiempo real permitiendo el monitoreo en cualquier parte de la ciudad, este tipo de aplicaciones son el principio del futuro del Internet de las cosas IoT, ya que estos sistemas consistirán en una variedad de sensores conectados a una red que envía datos a algún tipo de servicio de almacenamiento en la nube, lo que hará que los datos estén disponibles para todos los usuarios o para todos los usuarios que tengan la autenticación adecuada. Una vez que los datos están en la nube, los usuarios que lo extraen pueden interpretar los datos y enviar sus datos interpretaciones de vuelta a la nube, tal vez en el mismo lugar o una diferente. Este sistema puede parecer

complicado, sin embargo, es uno de los posibles modelos para IoT. El sistema tiene la capacidad de recuperar la información ante desconexiones de internet debido a la efectividad que proporciona el Firebase, ya que este servicio de almacenamiento es permanente y eficiente. Además, la conectividad con el módulo de concentración de gas por medio del Bluetooth LE permite ahorrar energía al interactuar con el celular. Nuestro sistema, aunque es simple, es una prueba de concepto de esto, y también da los primeros pasos para hacer que dicho sistema sea una realidad. Finalmente, la aplicación que se presentó en resultado se está expandiendo con otros parámetros que permitan leer la velocidad y el estado del vehículo.

### Recomendaciones

Recomendamos establecer las reglas de seguridad adecuadamente en el Firebase, es muy importante para la seguridad del sistema. En cuanto a la aplicación tener en cuenta los ciclos anidados ya que si no se procesan adecuadamente se puede saturar o bloquear las tareas en el celular, es conveniente emplear la estructura try and catch. Y finalmente para la comunicación Bluetooth configurarlo a modo de bajo consumo (Lower energy, LE) y considerar el SSID adecuadamente para saber su clasificación en LE.

### Referencias

Boman J., Taylor, J. & Ngu A. H. "Flexible IoT middleware for integration of things and applications". In *Collaborative Computing: Networking, Applications and Worksharing (CollaborateCom), 2014 International Conference on*(pp. 481-488). IEEE. 2014.

Bourouis A., Feham M. & Bouchachia A. "A new architecture of a ubiquitous health monitoring system: a prototype of cloud mobile health monitoring system". *arXiv preprint arXiv:1205.6910*. 2012.

Devarakonda S., Sevusu P., Liu H., Liu R., Iftode L., & Nath B. "Real-time air quality monitoring through mobile sensing in metropolitan areas". In *Proceedings of the 2nd ACM SIGKDD international workshop on urban computing* (p. 15). ACM. 2013.

Ersue M., et al. "Management of networks with constrained devices: Use cases". No. *RFC 7548*. 2015.

Firebase. <https://firebase.google.com/docs/database/?hl=es-419>.

Gershenfeld, Neil, Raffi Krikorian, and Danny Cohen. "The internet of things." *Scientific American* 291.4, 76-81, 2004.

Kumar, K. N., Akhi, K., Gunti, S. K., & Reddy, M. S. P. "Implementing smart home using firebase". *International Journal of Research in Engineering and Applied Sciences*, vol. 6, no 10, p. 193-198, 2016.

Nurhayati O. D., Prasetyo M. N., & Widiyanto E. D. "Expert system for campus environment indexing in wireless sensor network". In *Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE), 2015 2nd International Conference on* (pp. 183-186). IEEE. October, 2015.

Nieminen J., Gomez C., Isomaki M., Savolainen T., Patil B., Shelby Z. & Oller J. "Networking solutions for connecting bluetooth low energy enabled machines to the internet of things". *IEEE network*, 28(6), 83-90. 2014.

Rose, Karen, Scott Eldridge, and Lyman Chapin. "The internet of things: An overview". *The Internet Society (ISOC)*, 1-50, 2015.

### Notas Biográficas

El **Ing. Julio Reyes Valeria** es estudiante de la Maestría en Ingeniería Electrónica, opción Instrumentación Electrónica en la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

El **M.C. Nicolás Quiroz Hernández** es profesor investigador de la Facultad de Ciencias de la electrónica y de la Facultad Ciencias de la computación, de la BUAP. Coordinador del laboratorio de Innovación BUAP-INTEL, también del laboratorio SLED (vinculación con la empresa VW). Profesor en la Universidad Iberoamericana Puebla.

El **Dr. José Fermi Guerrero Castellanos** es profesor investigador en la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. El Dr. tiene posdoctorado con el tema "Modelado y control de sistemas distribuidos utilizando redes de comunicación", un doctorado con la tesis "Estimación de la orientación y estabilización de la orientación con entrada acotada de un cuerpo rígido, aplicado a un mini-helicóptero con cuatro rotores". Actualmente es Coordinador- Ingeniería en Energía Renovables, FCE-BUAP.

# La importancia de la acreditación de las carreras de ingeniería en el Instituto Tecnológico de Chilpancingo

María Eugenia Reynoso Dueñas<sup>1</sup> Lorena García Rodríguez<sup>2</sup>

## Resumen

El Instituto Tecnológico de Chilpancingo (I.T.CH.), surge como resultado de las gestiones directas del Lic. Alejandro Cervantes Delgado, entonces Gobernador Constitucional del Estado de Guerrero, ante la Secretaría de Educación Pública, con el propósito de ofrecer otra alternativa de estudios de nivel superior a la juventud Guerrerense. Las gestiones fructificaron y aunque el I. T. CH. inicia sus actividades el 2 de Octubre de 1984, oficialmente, a través del Diario Oficial de la Federación, publicado el martes 12 de Febrero de 1985 en la Ciudad de México, D.F., se asienta el Acuerdo Número 117 por el que se crea nuestra Institución. De esta manera la Secretaria de Educación Pública, a través de la Dirección General de Institutos Tecnológicos, a cargo del ingeniero Filiberto Cepeda Tijerina, decidió la creación del Instituto Tecnológico de Chilpancingo No. 52., siendo su primer director el Arq. Raúl Roberto Aguilar Rezza y Director General de Educación Pública en el estado de Guerrero, el Prof. Jesús Calvo Vélez. El I.T.Ch. Inicia sus actividades con la operación de un modelo académico que permitiera ofrecer un ágil tránsito interinstitucional entre este tecnológico y los, entonces 51 restantes distribuidos a lo largo y ancho del territorio nacional. Las cuatro carreras a nivel licenciatura con las que el I.T.Ch. Inicio sus actividades fueron: Ingeniería Civil, Licenciatura en contaduría, Licenciatura en Informática e Ingeniería Geológica, iniciando operaciones en instalaciones provisionales con 264 alumnos. Es por lo que a 34 años de se creación es un logro muy importante para el Tecnológico de Chilpancingo la acreditación de sus tres carreras de ingeniería.

Palabras claves: Acreditación, carreras, Ingeniería

## Abstract

The Technological Institute of Chilpancingo (ITCH.), Arises as a result of the direct efforts of Lic. Alejandro Cervantes Delgado, then Constitutional Governor of the State of Guerrero, before the Secretariat of Public Education, with the purpose of offering another alternative of studies of level superior to the Guerrero youth. The negotiations were fruitful and although the I. T. CH. initiates its activities on October 2, 1984, officially, through the Official Gazette of the Federation, published on Tuesday February 12, 1985 in Mexico City, DF, is the Agreement Number 117 by which our Institution is created . In this way the Secretary of Public Education, through the General Directorate of Technological Institutes, headed by the engineer Filiberto Cepeda Tijerina, decided the creation of the Technological Institute of Chilpancingo No. 52., being its first director the Architect Raúl Roberto Aguilar Rezza and General Director of Public Education in the state of Guerrero, Prof. Jesús Calvo Vélez. The I.T.Ch. It starts its activities with the operation of an academic model that would allow for an agile interinstitutional transit between this technology and those, then 51 remaining distributed throughout the national territory. The four undergraduate degrees with which the I.T.Ch. Started his activities were: Civil Engineering, Bachelor in accounting, Bachelor of Computer Science and Geological Engineering, initiating operations in temporary facilities with 264 students. That is why, 34 years after its creation, it is a very important achievement for the Technologic of Chilpancingo, the accreditation of its three engineering careers.

Keywords: Accreditation, careers, Engineering

## Introducción

La importancia de haber acreditado las carreras de ingeniería en el Instituto Tecnológico de Chilpancingo forma parte del proyecto dirigido por la directora de esta institución educativa, quien ha demostrado su interés por la calidad educativa, después de 34 años desde su fundación es la primera vez que tres carreras son acreditadas, situación que coloca al tecnológico en un nivel académico significativo.

## Descripción del método

Para la realización de este trabajo se llevó a cabo un estudio descriptivo (Ortiz Gisela y García Pilar, 2003), así como la aplicación del método analítico, es importante explicar en qué consiste la acreditación de las carreras de ingeniería

<sup>1</sup> María Eugenia Reynoso Dueñas.- Directora del Instituto Tecnológico de Chilpancingo

<sup>2</sup> Lorena García Rodríguez.- Directora del Plantel 8, Ayutla

y quien es la institución encargada de la acreditación: El Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C., (CACEI) es una asociación civil sin fines de lucro. Su objetivo primordial es, mediante la acreditación de los programas educativos en el área de las ingenierías, promover que las instituciones de educación superior (IES) ofrezcan educación de calidad a los futuros egresados. El CACEI opera desde julio de 1994, es el primer organismo acreditador de programas de estudios de licenciatura en México y está reconocido por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A. C., (COPAES). Actualmente cuenta con el reconocimiento a nivel internacional del Washington Accord, el cual forma parte de la International Engineering Alliance (IEA), es miembro de la Red Iberoamericana de Aseguramiento de la Calidad para la Educación Superior (RIACES), y del Acuerdo de Lima; el cual procura las buenas prácticas en la acreditación de programas en Iberoamérica.

## MISIÓN

Contribuir a la mejora de la calidad en la formación de ingenieros mediante la preparación de cuadros académicos que realicen la evaluación y la acreditación con reconocimiento internacional de los programas de educación superior de pregrado en ingeniería que imparten las instituciones públicas y privadas, tanto del país como extranjeras, con calidad, transparencia, confidencialidad, profesionalismo y honestidad.

## VISIÓN

Para el año 2020, el CACEI:

- Será un organismo acreditador reconocido internacionalmente por la calidad de los servicios que ofrece, la transparencia de sus procesos y la confiabilidad de los resultados, así como por el profesionalismo de sus evaluadores;
- Se caracterizará por ofrecer a las Instituciones de Educación Superior un servicio de calidad permanente, mediante la asesoría y formación de cuadros académicos;
- Contará con procesos certificados conforme a estándares de calidad internacionales; y
- Estará vinculado con los sectores Productivo y Académico, así como con organismos acreditadores internacionales del área de la ingeniería.

## POLÍTICA DE CALIDAD

- Todos los que conformamos el CACEI nos comprometemos a proveer servicios como un organismo acreditador, reconocido nacional e internacionalmente por su calidad en los procesos de evaluación con fines de acreditación de los programas educativos de pregrado de ingeniería; y la preparación de cuadros académicos que cumplan los requisitos aplicables, satisfagan las necesidades y superen las expectativas de las Instituciones de Educación Superior públicas y privadas, verificando los estándares establecidos para programas de calidad, mediante la puesta en práctica de un Sistema de Gestión de la Calidad que garantice la mejora continua de sus servicios y procesos con transparencia, profesionalismo y ética.

## OBJETIVOS DE CALIDAD

1. Ser reconocido internacionalmente como un organismo acreditador que cumple estándares internacionales.
2. Ofrecer servicios de calidad permanente mediante la preparación de cuadros académicos que realicen la evaluación y la acreditación con reconocimiento internacional de programas de educación superior de pregrado en ingeniería.
3. Lograr la certificación con la norma internacional ISO 9001:2015.
4. Incrementar una extensión y vinculación con el entorno mediante la participación comprometida del CACEI, generando e impulsando proyectos y acciones a través de alianzas estratégicas con los diferentes actores sociales para su beneficio, particularmente incidiendo en la propuesta de políticas públicas asociadas a la mejora de la calidad de formación de ingenieros y TSU.
5. Proporcionar información pertinente a los distintos grupos de interés (estudiantes, IES, padres de familia, empleadores y subsistemas de educación superior), que coadyuve a su toma de decisiones.
6. Mejorar la práctica de la administración de los recursos humanos, materiales, financieros y de servicios, con énfasis en la transparencia, tal que permita la gestión ética y de calidad, la toma de decisiones basadas en el marco normativo vigente y coadyuve a un favorable clima organizacional.

## VALORES

- Respeto a la legalidad
- Integridad
- Decoro
- Honestidad
- Respeto
- Imparcialidad e Igualdad
- Equidad de género
- Transparencia
- Rendición de Cuentas
- Respeto al medio ambiente

Ahora bien, en que radica la importancia de la acreditación en los beneficios que a continuación se detallan:

### 1. **Estudiantes:**

- Ampliar la certidumbre de que lo que se aprende es pertinente y actualizado.
- Participar en los concursos para insertarse en programas de movilidad estudiantil.
- Tener mayores conocimientos y, por ende, ampliar las probabilidades de continuar con un posgrado.
- Obtener becas, con lo cual se reduce el riesgo de abandonar la carrera.
- Contribuir al desarrollo de la comunidad a través del servicio social y la participación en proyectos vinculados.
- **Egresados:**
  - Formar parte del conglomerado de profesionistas mejor calificados.
  - Alcanzar mejores herramientas para ejercer la profesión.
  - Lograr insertarse más rápidamente en el mercado laboral.
  - Ampliar las probabilidades de desarrollar su propia empresa.
  - Garantizar que sus estudios sean reconocidos en el extranjero.
  - Contribuir con sus aportaciones profesionales al desarrollo del país.

### 2. **Docentes:**

- Tener la certidumbre de que lo que se enseña es pertinente y actualizado.
- Reconocer que la formación cumple con los estándares.
- Recompensar al esfuerzo realizado.
- Obtener reconocimiento para los programas de estímulos.
- Contribuir al desarrollo de la comunidad profesional de calidad.

### 3. **Empleadores:**

- Recibir en sus espacios laborales a profesionistas calificados y seguros de sí mismos.
- Ampliar las expectativas de crecimiento empresarial, por las contribuciones del grupo de profesionistas incorporados a la organización.



- Mejorar los canales de comunicación con las IES de donde provienen sus empleados, con los consecuentes beneficios para la actividad económica de la empresa (IBD, proyectos vinculados, educación continua).
- Establecer mayores vínculos con las instituciones educativas asumiendo compromisos para su crecimiento.

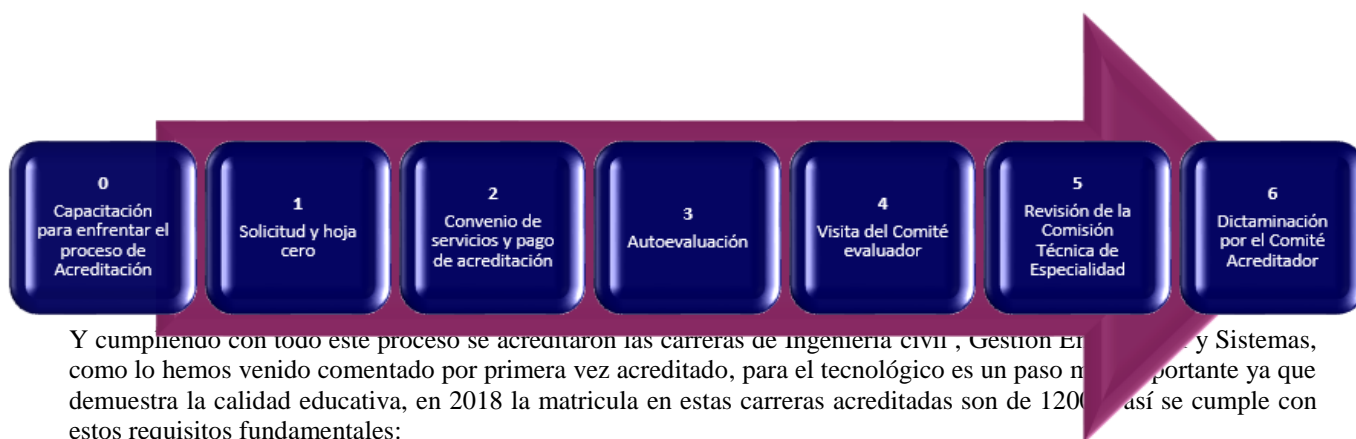
#### 4. Padres de familia:

- Contribuir al crecimiento institucional mediante trabajo comunitario o participando en programas de procuración de fondos (donativos).
- Ampliar los motivos de satisfacción al compartir con los hijos los éxitos académicos.
- Compartir con los hijos la satisfacción de alcanzar becas estudiantiles por su impacto en las finanzas familiares.
- Tener mayor certidumbre acerca de la buena formación académica que reciben sus hijos.
- Garantizar que el programa elegido cumple con los estándares de calidad que influirán positivamente en el desarrollo profesional de los hijos.

#### Instituciones de Educación de Superior:

- Incrementar el reconocimiento social y su presencia como instituciones de prestigio académico.
- Contribuir a la formación de egresados satisfechos en su nivel académico y con mayor seguridad para afrontar los retos de ejercer una profesión
- Acceder a programas institucionales que contribuyan a la mejora integral de la planta física y su capital humano.
- Facilitar la celebración de convenios de colaboración con otras instituciones de educación superior tanto nacionales como internacionales.
- Posicionar a las IES en situación de igualdad con otras del orbe, con los consiguientes beneficios para la planta académica y sus estudiantes.

Dentro del proceso de la acreditación estos fueron los pasos a seguir por parte de los departamentos que tiene a su responsabilidad estas carreras:



Y cumpliendo con todo este proceso se acreditaron las carreras de Ingeniería Civil, Gestión Empresarial y Sistemas, como lo hemos venido comentado por primera vez acreditado, para el tecnológico es un paso muy importante ya que demuestra la calidad educativa, en 2018 la matrícula en estas carreras acreditadas son de 1200 así se cumple con estos requisitos fundamentales:

1. Ser un programa educativo del área de las ingenierías.
2. Ser un programa de nivel TSU (Técnico Superior Universitario) o licenciatura (ingeniería).
3. Contar con al menos una generación de egresados del programa educativo a evaluar.

4. Contar con registro oficial ante la Secretaría de Educación Pública.
5. Enviar un oficio de solicitud que indique el nombre oficial del programa educativo que se pretende evaluar con fines de acreditación.
6. Llenar el formulario electrónico "Hoja Cero" en el portal web del CACEI. En éste se solicitarán datos generales del programa educativo, representantes e institución a la que pertenece.

#### ***Conclusiones***

Los resultados del proceso de acreditamiento de las carreras de ingeniería por parte del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C., (CACEI) fue satisfactorio, y dicho del TecNM con una educación de calidad para sus estudiantes. CACEI otorga reconocimientos a los programas académicos de nivel superior si la institución educativa cumple con los criterios y parámetros de calidad, lo cual también permite fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje y la mejora continua, situación que beneficia a nuestra institución.

#### ***Recomendaciones***

La recomendación principal es que nuestro tecnológico siga trabajando y fortaleciendo día con día el proceso, ya que la acreditación es solo por cinco años y se tiene que renovar, siempre y cuando se siga cumpliendo con los criterios y parámetros de calidad, sabemos que las carreras acreditadas juegan un papel muy importante en nuestra sociedad, es un orgullo pertenecer al tecnológico Nacional de México campus Chilpancingo.

#### **Referencias**

<http://cacei.org.mx/nvfs/nvfs04/nvfs0402.php>

# La educación histórica, según Enrique C. Rébsamen, en el contexto de construcción de la historia patria mexicana

Jenaro Reynoso Jaime<sup>1</sup>

**Resumen:** En este artículo se busca reconocer el aporte del educador y pedagogo decimonónico Enrique Conrado Rébsamen, acerca de la función del conocimiento histórico en la formación ciudadana y las características de los docentes que podían lograrlo, en el panorama educativo porfiriano y de construcción de la historia patria mexicana a fines del siglo XIX. Para conseguir el propósito se discute la importancia de la educación pública a fin de consolidar la república independiente, particularmente a través de reuniones nacionales de representantes locales donde se toman acuerdos sobre el proyecto educativo más apropiado, por ejemplo, elaborar guías específicas para enseñar los diferentes contenidos educativos, como la *Guía metodológica para la enseñanza de la Historia en las escuelas primarias elementales y superiores de la República Mexicana*, que aquí se analiza.

**Palabras clave:** Historia, educación, pedagogía, método, ciudadano

## Introducción

Cuando los liberales mexicanos triunfaron militar y políticamente sobre la tendencia conservadora en 1867 inició la construcción del Estado nacional, así comenzaron a crearse y fortalecerse las instituciones políticas que lo conformarían. Una de esas instituciones fue la creación y consolidación de un sistema educativo unificado y centralizado que le diera carácter realmente nacional a su función y a sus resultados. Por sobre las diferencias geográficas y culturales se promovió la unificación de una filosofía, un curriculum y una práctica educativa a través de congresos de educación con representantes de las entidades que integraban el país.

En ese contexto fue importante el papel que desempeñó el educador suizo, radicado en México, Enrique Conrado Rébsamen en cuanto a su participación activa en las discusiones entre congresistas no sólo en términos generales sobre la función de la educación en la construcción de una sociedad liberal moderna, sino también en relación con las directrices que debería tomar la formación docente en esa situación histórica que vivía la incipiente nación y, particularmente, sobre la relación que había entre los fines de la educación, la pedagogía de una disciplina y las estrategias y métodos más adecuados para que se consiguieran los propósitos.

Por las razones anteriores es que, además de ampliar el contexto histórico de la educación, este trabajo está centrado en el análisis e interpretación de la propuesta de educación histórica de Rébsamen, contenida en su *Guía metodológica para la enseñanza de la Historia en las escuelas primarias elementales y superiores de la República Mexicana*. La arquitectónica del artículo se compone de los apartados siguientes: primero se presenta una pequeña nota teórica para acercar al lector a la noción de educación histórica y poder diferenciarla de la pedagogía y la didáctica de la historia; en el siguiente apartado se contextualiza la educación mexicana de fines del siglo XIX mediante la descripción del congreso educativo de 1889, luego se reconoce la función que Rébsamen le asigna a la educación histórica en el proceso de formación ciudadana y, finalmente, se explican los siete métodos para enseñar la historia que el autor identifica en su época.

## La dimensión de la educación histórica

El conocimiento histórico como elemento disciplinario de los planes de estudio de diferentes niveles educativos ha sido preocupación y objeto de estudio fundamentalmente de pedagogos, didactas y teóricos del aprendizaje, quienes, desde la perspectiva que les da su especialidad, dimensionan el papel de la historia con cuestiones de ese tipo. Hasta ahora no se han localizado un conjunto de obras que permitan hablar de una subdisciplina que pudiera llamarse pedagogía de la historia o del conocimiento histórico, como saber derivado de la reflexión y el análisis de las prácticas educativas intencionales centradas exclusivamente en la instrucción o enseñanza del pasado humano para formar en un sentido a otros humanos (Carbajal, s/a; 1). Existen algunos esfuerzos individuales que al tomar en cuenta el ideal educativo de una época histórica, para analizar sus posibilidades de realización, teorizan prescriptivamente sobre la conexión entre la práctica educativa real y el logro de la meta de formación.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> El doctor Jenaro Reynoso Jaime es profesor investigador de Historia en el Instituto de Estudios sobre la Universidad (IESU) de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Correo electrónico: rjenaro@hotmail.com

<sup>2</sup> Un ejemplo en la obra de Sebastián Plá: *Aprender a pensar históricamente. La escritura de la historia en el bachillerato*.

Es más abundante, en cambio, el estudio que produce saberes acerca del acto de instrucción que provee el conocimiento de los hechos históricos; este conjunto de investigaciones se agrupan en lo que se llama la didáctica o la enseñanza de la historia, por lo que los sujetos que la practican estudian los factores presentes en el acto estratégico que consiste en enseñar o “habilitar a alguien para algo” (Carbajal, s/a; 1). La didáctica de la historia como saber prescriptivo también adquiere estatuto ontológico en la interacción de elementos presentes en la enseñanza intencional de cualquier tipo de conocimiento como el producido específicamente por los historiadores y trasladado al ámbito escolar.

Lo que el didacta de la historia comprende y difunde es cómo, cuándo y con qué se pueden desarrollar las habilidades especiales que produce el aprendizaje del pasado en un sujeto en formación, por lo que el conocimiento instrumental que produce regularmente adquiere el nombre de estrategias didácticas; sin embargo, la acuñación e implementación de estas últimas también se condicionan por las características del elemento a quien van dirigidas: el sujeto en formación. De esa manera se configura otra área de investigación que, aunque relacionada y complementaria de la didáctica de la historia, se concentra en los procesos cognitivos especiales que se dan durante el aprendizaje del conocimiento histórico escolar; en el estudio de estos procesos se retoman las teorías generales de desarrollo humano y se someten a revisiones específicas, tanto las interacciones entre conocimiento y sujeto como los resultados a contraluz de los propósitos iniciales y planeados de la acción educativa.

Carretero es quizá el investigador en lengua española que ha cultivado ese momento específico de la educación histórica que podría denominarse aprendizaje de la historia.<sup>3</sup> En ese contexto, el presente ensayo reivindica una mirada más global e histórica y menos abstracta en el sentido de aceptar que, en el proceso histórico de México, el uso del pasado en la formación de sus habitantes ha tenido cambios; por lo que durante el siglo XIX y particularmente en la última década se acentuó la discusión sobre lo que se llamaría la educación histórica y que englobaría los campos específicos de la investigación actual reconocidos como pedagogía, didáctica y aprendizaje de la historia.

Así, la educación histórica formal se define, desde la explicación previa, como la acción intencional formativa, derivada de la filosofía que adquiere la educación en cada época histórica, mediante la delimitación curricular de los contenidos y su intención, la implementación del mismo con el uso de estrategias didácticas definidas con base en una concepción de aprendizaje humano. Con base en esa definición, más adelante se bosquejará la situación de la educación mexicana a fines del siglo XIX, se rescatan algunas reflexiones en torno a las posibilidades de la educación histórica en ese contexto y se enuncia la diversidad metodológica de la que se disponía.

### **El contexto de los congresos y las necesidades educativas de fines del siglo XIX**

El último cuarto del siglo XIX fue el periodo en que se intentó llevar a cabo la consolidación del Estado mexicano bajo los ideales del liberalismo político que triunfó sobre los conservadores en 1867 y restauró la república; una de las preocupaciones de esa tendencia que había impulsado la independencia y la construcción de la nación moderna era el de formar a los ciudadanos a través de la educación; esta era considerada desde finales del siglo anterior como la vía más importante para superar la cultura católica, en la que se movía la mayoría de los habitantes de la colonia española, para sustituirla por una fundada en el conocimiento científico y en la identidad nacional, como simultáneamente se hacía en otras naciones también en construcción.

En esta perspectiva Zermeño (1994) señala que, si bien se hizo un esfuerzo legal, reglamentario y teórico pedagógico acerca de la educación primaria, no se logró la obligatoriedad, la gratuidad fue mínima por las carencias y el laicismo fue sólo neutralidad. Los esfuerzos por educar al pueblo fueron serios y sinceros; pero, más lo eran los factores en contra:

La carencia de recursos, los maestros mal remunerados pese a los esfuerzos realizados y sin una preparación adecuada; edificios escolares improvisados, epidemias, la inexistencia de una comunidad educativa, así como los insuficientes estímulos para motivar e impulsar tanto a pequeños como a grandes, en una educación primaria a todas luces urgente y necesaria; la escasez de recursos familiares, por lo que los padres preferían usar a sus hijos como fuerza de trabajo, antes que enviarlos a la escuela. (Zermeño, 1994; 26)

A pesar de las condiciones que obraban en contra, los esfuerzos liberales por llevar a la práctica las propuestas educativas formuladas durante el proceso de lucha se orientaron en varios sentidos. Uno de ellos, quizá el más importante, por tratarse de un evento que buscaba la integración de la nación, fue el congreso pedagógico al que convocó el ministro de justicia e instrucción pública Joaquín Baranda, quien emitió una circular a los gobernadores de los estados para que nombraran delegados a una reunión nacional donde se discutirían las mejores formas para que el Estado liberal cumpliera con su responsabilidad de atender la educación pública nacional mediante la unión de los

<sup>3</sup> Una muestra es su obra de 2010 titulada: *La construcción del conocimiento histórico. Enseñanza, narración e identidades*.

esfuerzos educativos locales. El ministro Baranda argumentó la necesidad de un sistema educativo unificado en los siguientes términos:

Tiempo es ya de que los esfuerzos aislados, nunca bastante activos y homogéneos, se confundan en un solo y unánime esfuerzo, y de que los diversos programas de enseñanza que tanto perjudican a la juventud, se sustituyan con un programa general adoptado en toda la república. Hacer de la instrucción el factor originario de la unidad nacional que los constituyentes del 57 estimaban como base de toda prosperidad y de todo engrandecimiento. (Solana, Cardiel y Bolaños, 2001; 60)

El congreso fue inaugurado por el presidente Porfirio Díaz el primero de diciembre de 1889; sesionó hasta marzo de 1890 sin agotar los temas para los que fue convocado y fue conducido por una mesa directiva integrada por Justo Sierra como presidente, Enrique C. Rébsamen en el papel de vicepresidente, Luis E. Ruíz como secretario y como prosecretario Manuel Cervantes Imaz (Villalpando, 2009; 269). En el comienzo se insistió en que se trataba de uniformar la enseñanza en la educación primaria, preparatoria y profesional, pues:

La República, para existir, necesita de ciudadanos que tengan conciencia de sus derechos y de sus deberes, y esos ciudadanos han de salir de la escuela pública, de la escuela oficial, que abre sus puertas a todos para difundir la instrucción e inculcar, con el amor a la patria y a la libertad, el amor a la paz y al trabajo, sentimientos compatibles que hacen grandes y felices a las naciones. (Solana, Cardiel y Bolaños, 2001; 60)

El congreso se desarrolló al amparo de un reglamento interno que señalaba la composición de grupos de trabajo o comisiones dictaminadoras que deberían resolver, mediante debates y discusiones, sesenta y siete preguntas que se les plantearon desde el inicio por los organizadores. El primer acuerdo de las veintiséis comisiones que funcionaron fue que era “posible y conveniente un sistema nacional de educación popular, teniendo por principio la uniformidad de la instrucción primaria obligatoria, gratuita y laica” (Solana, Cardiel y Bolaños, 2001; 63). Este acuerdo significó que la intención gubernamental de unificar la educación y centralizar, entre otras cosas, su orientación, había sido aceptada y, por tanto, legitimada por los representantes de los gobiernos estatales.

Otros acuerdos de carácter estructural consistieron en definir dos niveles de educación primaria: elemental y superior; la primera con una duración de cuatro años, como una aspiración a generalizar en la población mexicana de seis a diez años, y la segunda, durante los dos años siguientes, que sirviera como puente para ingresar a la educación preparatoria. La unificación de estos niveles educativos se daría con un programa general de contenidos disciplinarios o currículum: en educación primaria elemental se impartiría “moral práctica, instrucción cívica, lengua nacional (incluyendo la enseñanza de la lectura y la escritura), lecciones de cosas, aritmética, nociones de ciencias físicas y naturales, nociones prácticas de geometría, nociones de geografía, *nociones de historia patria*, dibujo, canto, gimnasia, y labores manuales” (Villalpando, 2009; 270). En primaria superior las materias de estudio serían: “instrucción cívica, lengua nacional, nociones de ciencias físicas y naturales, nociones de economía política y doméstica, aritmética, nociones prácticas de geometría, nociones de geografía, *nociones de historia general*, dibujo, caligrafía, música vocal, gimnasia, ejercicios militares, francés e inglés (estos dos últimos como asignaturas voluntarias)” (Villalpando, 2009; 271). Puede observarse que en las citas precedentes se ha distinguido en cursivas la asignatura de educación primaria elemental *nociones de historia patria* y en la tira de materias de educación primaria superior las *nociones de historia general* con la intención de señalar la importancia que tuvo la enseñanza de este conocimiento en la conformación de la educación nacional a fines del siglo XIX.

El entusiasmo que despertó el primer congreso y los temas pendientes obligaron a continuar los trabajos entre diciembre de 1890 y marzo de 1891, cuyo tema central fue la necesidad de tener maestros formados y titulados, por lo que se acordó que cada entidad de la nación debiera fundar una escuela normal; además, se plantearon temas eminentemente pedagógicos, pues estaban resueltos aquellos relacionados con la política que seguiría la educación. En ese contexto de preocupaciones por formular una pedagogía apropiada para la situación mexicana del periodo, se planteó la necesidad de redactar guías metodológicas para enseñar las distintas asignaturas y así asegurar la implementación de la reforma escolar. Una de las primeras que se presentaron fue la *Guía metodológica para la enseñanza de la Historia en las escuelas primarias elementales y superiores de la República Mexicana*, escrita por el pedagogo suizo, radicado en México desde 1884, Enrique Conrado Rébsamen.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Enrique Conrado Rébsamen (1857-1904) “nació en Kreuzlingen, Egelshofen, aldea suiza. Estudio la carrera de maestro y se posgraduó en la Universidad de Zurich. Se dedicó en varios países a la pedagogía. Invitado por don Ignacio Manuel Altamirano vino a México. En 1883 radicó en Guanajuato, actuando como preceptor de los hijos de un alemán, el señor Fisch. En 1885 se le dio la oportunidad de estructurar un plan educativo. Junto con Enrique Laubscher, se le considera precursor de los modernos

### La función de la historia en la educación cívica

La *Guía metodológica para la enseñanza de la Historia*, en su quinta edición de 1904, se compone de un prólogo escrito por Rébsamen en 1890; siete capítulos en los que desarrolla la importancia, métodos y procedimientos para enseñanza de la historia; un apéndice donde señala los cambios que sufriría la enseñanza en segundo grado, modelos de lecciones orales y resúmenes escritos; finalmente se encuentra el índice; la guía se compone de 117 páginas.

En las primeras páginas; esto es, en el prólogo elaborado para la segunda edición, Rébsamen asegura que su propuesta buscaba cumplir con los acuerdos emanados del congreso pedagógico, particularmente de una reunión donde habían participado los representantes de los estados de Coahuila, Nuevo León, Oaxaca, Tabasco, Tlaxcala, Yucatán, Veracruz y de los distritos Federal y de Baja California Norte, al seno de la cual se preguntaban cuál era la mejor forma de implantar la reforma escolar, a lo cual algunos respondieron que podría hacerse a través de la elaboración de guías metodológicas para la enseñanza de las asignaturas, las que también servirían para “dar á [sic] conocer los modernos métodos y procedimientos, é (sic) imprimir a la evolución de la enseñanza nacional el sello de unidad de que hasta ahora carece” (Rébsamen, 1904; 5).

De acuerdo con el testimonio del autor, la historia había sido la asignatura más debatida durante el congreso, por lo que se consideró que para construir una educación de carácter realmente nacional había que enseñarla de modo diferente, junto con la instrucción cívica, puesto que eran estas dos asignaturas o enseñanzas las que formaban al ciudadano integrante de la nación. Igual que en Francia, comparaba el autor en 1890, en las escuelas de México no se enseña historia y donde se enseña, se hace de manera inadecuada. Rébsamen lo planteó así:

En la inmensa mayoría de nuestros planteles de instrucción primaria elemental no se ha enseñado la Historia, y donde figura este ramo, se le enseña de una manera rutinaria, obligando á los niños á aprenderse de memoria un texto de forma catequística, sin darles las explicaciones más indispensables. Semejante enseñanza, como es natural, no habla ni al corazón ni al cerebro, no puede despertar en los niños ni ideas claras, ni sentimientos nobles, y mucho menos influye en su modo de obrar y en la formación de sus carácter. (Rébsamen, 1904; 6)

En el discurso del pedagogo se puede reconocer un diagnóstico respecto de la poca difusión del conocimiento histórico en la escuela; también puede interpretarse que en el reducido número de escuelas que enseñaban historia el enfoque tenía poca relación con la formación humana y ciudadana necesaria, pues trabajaban sin una directriz derivada del ideal nacionalista que cruzaba esa época de fines de siglo; al mismo tiempo destaca que esos esfuerzos locales aislados por enseñar historia solo estimulaban la memorización sin la persuasión para hacerla agradable a los alumnos de educación primaria. Nuestro autor deja ver su formación liberal y positivista al calificar a la enseñanza de la historia como catequística; es decir, parecida a la pedagogía de la repetición que los miembros de la iglesia católica ejercían en quienes querían evangelizar en la doctrina cristiana y al expresar que los hechos históricos que se enseñaban deberían contener explicaciones causales para tener un efecto diferente.

La enseñanza rutinaria, repetitiva y memorística era contraria a las cuatro posibilidades formativas del conocimiento histórico que la última parte de la cita deja entrever: la historia así enseñada no habla al corazón; es decir, que no toca las fibras afectivas de los individuos en formación escolar y, por tanto, no estimula el sentido de pertenencia a una colectividad más allá de la familiar o regional como lo debería ser la nación, la patria; repetir textos sobre hechos pasados tampoco es una acción que hable al cerebro, pues en este se da el proceso de aprendizaje racional que permite explicar las cosas o conocer las causas de estas. Al no formar ideas claras ni pensamientos nobles, la enseñanza de la historia no provoca la formación de un carácter fraternal o solidario en el mexicano que todavía no lo es, ya que no habita en él la identidad nacional que debería formarle el conocimiento del pasado y, finalmente, el ser adoctrinado religiosamente con la enseñanza catequística, no educado históricamente con una enseñanza diferente, niega su historicidad y se mantiene al margen de los hechos, inactivo ante la necesidad de inventar o construir la patria.

Como puede interpretarse, a Rébsamen le guiaba el ideal de construir una nación libre a través de la formación de ciudadanos con memoria histórica y con un conjunto de valores como premisa para la convivencia e identidad colectiva; para contribuir a esos fines, desde su carácter de pedagogo, escribió su guía sobre la enseñanza de la historia.

En su concepción de educación histórica Rébsamen señala que, antes de que el docente defina el método de enseñanza de la historia o cualquier asignatura, es fundamental conocer los fines a conseguir y tener claro el ejercicio de las

---

cursos de capacitación para maestros. Fundó en Jalapa la Escuela Normal, de la que más tarde sería director. Combatido muchas veces por sus ideas reformadoras, trató de aplicar las ideas de los grandes pedagogos europeos a las necesidades y circunstancias del ambiente mexicano. Sus ideas se difundieron a través del *México intelectual*, revista pedagógica de la Escuela Normal que él dirigía. En 1901 se le nombró director general de Enseñanza Normal.” (Ortega, 2001; 332)

facultades que el estudio de ese tipo de conocimiento implicaba en los alumnos, por lo que, con base en ello, establece diferencias entre el valor instructivo y el valor educativo de la historia. Respecto al primero señala que, al instruir, la historia “suministra conocimientos de utilidad práctica para la vida” y nada más, por lo que ese conocimiento podía considerarse inferior a la geometría o geografía; sin embargo, el carácter formativo del conocimiento del pasado consistía en estimular facultades intelectuales como la memoria y el razonamiento, y eso casi lo igualaba con aquellas ciencias; pero, considerar a la educación histórica como educación moral definitivamente lo hacía superior y esa era la razón por la que la historia había sido incorporada como ramo de enseñanza de la escuela primaria en el siglo XIX en los países que llama civilizados.

La enseñanza del conocimiento histórico, entonces, podía tener un fin formal y un fin ideal. El primero se lograba con el desarrollo de facultades intelectuales, estéticas y éticas en el estudiante, por ejemplo, la memoria para retener los hechos, la imaginación de los personajes y los lugares donde sucedieron los hechos, el juicio y el raciocinio para establecer la causalidad entre estos últimos, despertar sentimientos para inculcar el amor a la patria, fortalecer la voluntad y formar el carácter, respectivamente. El fin ideal de la historia en la escuela era la educación moral y cívica de los niños, que podía reconocerse al imitar en sus actos los buenos ejemplos de los héroes de la patria, pues

“en ella se presentan infinidad de ejemplos de generosidad y abnegación, de todas las grandes virtudes morales y cívicas; pero a la vez no faltan tampoco ejemplos de egoísmo, de tiranía y abyección. Por medio de estos ejemplos se despertará desde luego en los niños el amor por lo bueno, lo noble y lo bello, y el odio o la aversión a lo malo” (Rébsamen, 1904; 12-13).

La consolidación del fin ideal o cívico de la enseñanza de la historia correspondía al profesor, quien, después de lograr que sus alumnos conocieran los hechos humanos buenos y malos a través de sus actores, debía realizar actividades de enseñanza que aprovecharan el “entusiasmo por los héroes de la patria y la humanidad” al convertir en actos propios las conductas reconocidas en aquéllos mediante ejercicios de imitación que, aseguraba Rébsamen, era una tendencia natural en los niños.

### **El curriculum de historia y la planeación didáctica**

El Congreso Nacional de Instrucción, también llamado “Congreso Constituyente de la Educación Nacional”, tuvo una comisión que discutió las propuestas relacionadas con el conocimiento histórico; durante los trabajos se presentaron diferentes posturas que dieron paso a polémicas interesantes, un ejemplo fue la propuesta de que en todos los grados de la primaria elemental y superior se enseñara el contenido que comenzó a llamarse historia patria y que en cada grado se profundizará en el contenido de cada tema, el cual finalmente se desechó; otro ejemplo fue la discusión acerca de cuánto tiempo debería dedicarse al estudio de la historia antigua de México y al periodo colonial, lo que para Rébsamen era intrascendente, toda vez que, decía: “si nos fijamos en que México solo llegó a formar una nación después de conquistar su independencia y en que la vida nacional debe tener más interés para nosotros que la de las tribus aisladas y la de nuestros antepasados bajo la dominación española”. (Rébsamen, 1904; 29)

Al final del congreso se aprobó un programa de estudios para la historia patria y para la historia general, posteriormente llamada universal, que debería impartirse a todas las escuelas primarias del país. Los contenidos se repartieron así: segundo año de primaria, personajes notables y hechos importantes de todas las épocas de la historia nacional; tercer año, sucesos importantes del periodo antiguo y la época colonial; cuarto año, hechos políticos desde Hidalgo hasta la intervención francesa. Quinto grado correspondía a la primaria superior y deberían enseñarse los sucesos más importantes de la historia de México desde los tiempos remotos hasta fines del siglo XIX a través de pequeñas biografías de los personajes más distinguidos. En el segundo año de la primaria superior, o sexto grado, el tema sería la historia general del mundo centrada en los hechos sobresalientes de los pueblos antiguos, la edad media y los hechos modernos y contemporáneos, “se tratarán, de preferencia a los sucesos de significación política puramente, los que den una idea de los progresos de la civilización, hablándose de los principales descubrimientos, invenciones, etc.”. (Rébsamen, 1904; 26)

El programa de historia aprobado para contribuir en la construcción de la identidad nacional también contenía un enfoque pedagógico, pues señalaba que las clases o lecciones de historia deberían ser alternadas, no es claro si se refiere a alternarlas con otras asignaturas o impartirlas un día sí y otro no; pero, establece que deberían impartirse de forma metódica, enlazando los hechos cronológicamente y de la forma más atractiva posible para “despertar el amor por la familia humana” (Rébsamen, 1904; 26). La educación histórica elemental y superior en la escuela primaria se conformó entonces por tres ciclos que enlazaban una concepción de la historia patria y un proceso paulatino de cognición formativa: el primer ciclo duraba un año y relacionaba un recorrido general de la historia con el estímulo de la percepción, la memoria y la imaginación solo para educar los sentimientos de los niños; el segundo ciclo de dos

años buscaba proyectar a la historia de México como una secuencia encadenada de los periodos antiguo, colonial, moderno y contemporáneo, de los cuales los dos primeros ya no eran tan importantes para el porvenir, que era lo más significativo; pero, los dos últimos constituían “el presente tan lleno de sucesos trascendentales y de promesas halagüeñas para el porvenir, merece nuestra preferencia sobre el pasado”, decía Rébsamen (1904; 29). Finalmente, el tercer ciclo, también de dos años, comprendía una repetición de toda la historia patria y el primer acercamiento a la historia general, con la caracterización de cada época mediante el énfasis en un personaje, para activar el juicio, raciocinio, la voluntad y el carácter de los alumnos.

Para Rébsamen no era maestro el que caminaba a tientas y a ciegas; con esa frase justificó su propuesta de que el educador histórico debería aprender a dividir y subdividir los temas de historia; esto es, dosificar los contenidos para cubrir totalmente el programa durante el año escolar y así lograr los fines asignados a la historia patria. Para planear el desarrollo del curso se debería pensar en varios aspectos por parte del maestro: primero, tomar en cuenta que el programa oficial establecía en términos generales solo la extensión y el orden de los contenidos, y a veces la forma de impartirla; pero, era obligación del profesor elaborar un plan anual detallado para la enseñanza de la asignatura; segundo, para poder hacer este último era necesario considerar que el año escolar duraba diez meses, de los cuales se descontaba uno para ejercitar la pedagogía de la repetición de las lecciones, así que nueve meses equivalían a 36 semanas en las cuales deberían enseñarse los temas del curso.

La división de los temas del curso entre el tiempo disponible solo podía hacerse desde el conocimiento profundo del contenido histórico; por ejemplo en cuarto grado el programa prescribía cinco grandes temas, o unidades como hoy se les llama, de la historia de México: 1) Hidalgo y la guerra de independencia, 2) Proclamación de la República, 3) Santa Ana y la guerra con los Estados Unidos, 4) Comonfort y la Constitución de 1857 y 5) Juárez, la reforma y la intervención francesa. La división de las 36 semanas entre los cinco temas daba como resultado un promedio de siete semanas para cada uno; pero, según el autor de la guía, debía hacerse una segunda subdivisión de los temas para calcular el tiempo en que se desarrollarían; por ejemplo, el primer tema: Hidalgo y la guerra de independencia abarcaba desde el grito de Dolores hasta la entrada del Ejército Trigarante a la ciudad de México y se descomponía a su vez en tres épocas caracterizadas por personajes cada una: Hidalgo, Morelos y Guerrero e Iturbide, respectivamente, cada una de las cuales podría desarrollarse en diez lecciones. Para terminar de fundamentar la idea de que el educador histórico o docente de la historia necesitaba el dominio del conocimiento histórico para elaborar su planeación didáctica anual, el autor de la guía argumenta con el ejemplo de la primera época, del primer tema general, al señalar que se componía de las diez lecciones de contenido siguientes: 1) la juventud de Hidalgo, sus estudios, puestos que ocupó, su vida en Dolores; 2) Situación general del país. La conspiración de Querétaro; 3) El grito de Dolores; 4) La toma de Guanajuato; 5) Hidalgo en Valladolid; 6) La batalla del monte de las cruces; 7) Hidalgo en Guadalajara; 8) La batalla del puente de Calderón; 9) Prisión y muerte de Hidalgo; 10) Resumen y apreciaciones y 11) Repetición (Rébsamen, 1904; 37).

Como puede inferirse, además del conocimiento de los fines de la educación, como se explicó arriba, el dominio de la historia de México era fundamental para poder elaborar la planeación anual de las lecciones; pero, la recuperación de la práctica educativa mediante un diario escolar, donde se anotaran minuciosamente las reacciones de los alumnos durante cada lección, ayudaría a lograr una planeación casi perfecta, lo que podría contribuir no solo a mejorar la práctica profesional, sino a transitar de ser un maestro estudioso a un maestro pensador, puesto que un diario escolar “llevado concienzudamente durante varios años, es un verdadero tesoro para el maestro pensador, y le suministra datos más interesantes y enseñanzas más fructuosas, que las obras clásicas de los más preclaros pedagogos”. (Rébsamen, 1904; 40)

### **Los métodos para la educación histórica**

La actividad intencional de educar al niño a través del conocimiento del pasado, contenido en la asignatura de historia, requería un método; sin embargo, Rébsamen enumera siete de los que, a decir del autor, se utilizaban en esa época en las naciones civilizadas, los métodos eran: biográfico, pragmático o filosófico, cronológico, sincrónico, regresivo, de agrupación y comparativo. El método biográfico es limitado porque se ocupa de los personajes o héroes, cuyos hechos de lucha y triunfo, como representantes de una época, tuvieron consecuencias en su patria o la humanidad; en este método la historia son las personas, dice Rébsamen (1904; 16). El método pragmático o filosófico inquiriere sobre las causas de los hechos históricos, de tal manera que los personajes de los que parte la enseñanza son consecuencia o resultado de un ente llamado historia que, independiente de la voluntad humana, funciona de manera autónoma y desemboca en acciones de hombres que en realidad son instrumentos de la historia expresada en el espíritu de la época (Rébsamen, 1904; 17).



En la enseñanza de la historia también se utiliza el método cronológico, en el cual los hechos se presentan a los estudiantes en el orden temporal en el que se fueron dando, del pasado al presente, mientras que en el método sincrónico se muestran los hechos simultáneos de una época en distintos lugares. Se habla también de un método regresivo como forma de presentación de los hechos históricos, que procede a la inversa del método cronológico, toda vez que parte de lo que el niño es para luego ir a la historia de sus padres y de su municipio para luego remontarse a la historia del distrito, la entidad y de la nación. Rébsamen se opone a este método didáctico, pues no entiende cómo podría hacerse la biografía de los integrantes de un grupo: cincuenta niños, cien padres, doscientos abuelos y cuatrocientos bisabuelos; “además, estas ‘historias’ carecerían probablemente de sucesos interesantes y no nos suministrarían los *modelos* tan indispensables para la educación estética y ética” (Rébsamen, 1904; 18). En la cita puede observarse que argumenta un problema técnico para descartar la historia personal, familiar y comunitaria que se cultiva actualmente en la educación preescolar y en los tres primeros años de la educación primaria como base para la comprensión de los hechos más lejanos en el espacio y el tiempo, como los de la historia nacional y mundial.

La postura de Rébsamen respecto al método regresivo de enseñanza de la historia muestra implícitamente la combinación de dos elementos: por una parte, el interés nacionalista que prevalecía en la época, pues asegura que comenzar por la historia de los alumnos no dotaría de los ejemplos de personajes que representan, a su vez, a los hechos trascendentales que contribuyeron en la conformación de la nación; por otra parte, su postura positivista respecto de la ontología de la historia, ya que demuestra su visión lineal de los hechos históricos al estimar que es imposible ir del efecto a la causa ya que confundirá al niño y éste no entenderá el enlace lógico de la historia, pues “¿cómo hablaremos a nuestros alumnos de Hidalgo y las luchas por la independencia nacional, si no han sabido nada de la dominación española?” (Rébsamen, 1904; 18). El autor describe muy escuetamente las características de los métodos de agrupación y comparativo; del primero señala que reúne lo parecido en capítulos, por ejemplo leyendas o héroes; mientras que el segundo compara hechos y personajes paralelos, por ejemplo Napoleón I con Julio César. También determina que no es posible utilizar exclusivamente un método, sino hacer una mezcla conveniente, luego enseñar historia consiste en narrar a los niños; pero, con orden lógico y cronológico; asegura que “debemos presentarle al niño ‘historias’, biografías; esta es, sin duda, la forma que tiene más atractivo para él. Pero tales ‘historias’ deben guardar un orden cronológico y atender a la vez al principio del método pragmático, fijando la relación entre causa y efecto” (Rébsamen, 1904; 19).

En la propuesta de Rébsamen, la mezcla de los métodos biográfico, cronológico y pragmático, como lo enuncia en la cita anterior, constituyen el primer momento del proceso de enseñanza, pues le habrán dotado al alumno de un caudal ordenado de conocimiento histórico; después vendría el momento de las “repeticiones” con la puesta en práctica de los métodos sincrónico, regresivo, comparativo y de agrupación, pues sólo entonces se podría invertir el orden cronológico, partir del efecto a la causa o agrupar lo semejante y establecer paralelos y, finalmente, la comparación sería el procedimiento más adecuado para la realización de “trabajos escritos” que prefieren los alumnos de primaria superior.

### Conclusiones

Rébsamen y otros extranjeros encontraron, en el gobierno del liberalismo triunfador de fines del siglo XIX, la posibilidad de contribuir desde sus ideales y conocimientos en la construcción de la nación libre, por ejemplo, mediante la edificación de la educación con carácter y sentido nacionalista. En ese sentido para Rébsamen era fundamental la enseñanza de la historia, ya que a través del conocimiento de la biografía de los héroes podría estimularse la formación moral y cívica del ciudadano mexicano. Por tanto, en su carácter de docente, intentó formular una propuesta moderna de pedagogía para la historia patria, en la que contemplaba la importancia del maestro en la definición de los fines, en la claridad y amenidad fundamentada de la narración, como método, y en la construcción y desarrollo del plan de clase de acuerdo a las características de aprendizaje de los niños.

### Referencias

Carbajal, G. (s/a). “La lógica del concepto de pedagogía”. Disponible en [http://scholar.google.com.mx/scholar\\_url?url=http%3A%2F%2Fpascualbravo.edu.co%3A5056%2Fintexpb%2Findex.php%2Fintex%2Farticle%2Fdownload%2F131%2F132&hl=es&sa=T&oi=gga&ct=gga&cd=4&ei=d4SYWpL\\_IJObjgScnpaABQ&scisig=AAGBfm3JJpW2mGzmNpGuuuSR1k6sj35JWw&noss=1&ws=1600x805](http://scholar.google.com.mx/scholar_url?url=http%3A%2F%2Fpascualbravo.edu.co%3A5056%2Fintexpb%2Findex.php%2Fintex%2Farticle%2Fdownload%2F131%2F132&hl=es&sa=T&oi=gga&ct=gga&cd=4&ei=d4SYWpL_IJObjgScnpaABQ&scisig=AAGBfm3JJpW2mGzmNpGuuuSR1k6sj35JWw&noss=1&ws=1600x805)

Ortega, J. A. (2001). *Polémicas y ensayos mexicanos en torno a la historia*. México: UNAM.

Plá, S. (2012). *Aprender a pensar históricamente. La escritura de la historia en el bachillerato*. México: Plaza y Valdés.

Rébsamen, E. (1904). *Guía metodológica para la enseñanza de la historia en las escuelas primarias elementales y superiores de la República mexicana*. México: Librería de la vda. de Ch. Bouret. Disponible en <http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1080022604/1080022604.html>

Solana, F., Cardiel, R. y Bolaños, R. (2001). *Historia de la educación pública en México*. México: FCE.

Villalpando, J. (2009). *Historia de la educación en México*. México: Porrúa.

Zermeño, H. (1994). *Las raíces ideológicas de la educación durante el porfiriato*. México: UNAM.

# La influencia familiar sobre el perfil imaginal laboral del menor empacador

Dra. Ma. Martha Rincón Escobedo<sup>1</sup>, Dr. Rubén Jáuregui Estrada<sup>2</sup>, M.C. Luis Alfredo Guzmán Torres<sup>3</sup>, M.C. Ana Luisa Guzmán Enríquez,<sup>4</sup> M.C. Gabriela Perales García<sup>5</sup>, Víctor Antonio Lomas Reyes<sup>6</sup>

**Resumen.-** Esta investigación se desarrolla en función a las tradiciones familiares presentes, en la actualidad, se aplica una encuesta mediante el muestreo aleatorio simple, analizando y tratando estadísticamente con el objetivo: identificar las tradiciones familiares en los hogares de los menores empacadores durante la formación integral considerando el perfil imaginal laboral desde la perspectiva académica, para proponer un diagnóstico de intervención social al DIF Torreón Coahuila Las conclusiones permiten inferir que la elección de continuar preparándose en la deliberación de una carrera profesional está a cargo de las oportunidades laborales, del empuje de sus padres o tutores y lo que ellos aprenden al momento del cohabitar y coexistir con personas que están estudiando o terminaron una carrera profesional, así como el de realizar un sueño infantil, el aprender una segunda lengua, el fomento de valores y la unión familiar.

**Palabras claves.** Tradiciones familiares, relaciones humanas, perfil laboral.

## Introducción

El campo laboral, no solo en México sino, en el mundo entero es cada día más exigente dado que los estándares de calidad de las empresas evolucionan con el fin de satisfacer las necesidades de los consumidores, así mismo en la constante alineación del bienestar para la organización. Dentro de este contexto de relaciones humanas las tradiciones familiares influyen en los procesos de selección de estudios percibiendo un perfil imaginal laboral, por parte de los estudiantes, para lograr conseguir los objetivos trazados y sobresalir de manera exitosa en el mundo laboral.

De acuerdo con la UNESCO (2014) el gobierno busca orientar políticas públicas a través de instituciones y organismos internacionales afines para asumir esfuerzos y encontrar alternativas de trabajo conjunto donde los especialistas buscan salvaguardar la cultura mexicana y sus múltiples manifestaciones que expresan el reflejo de las tradiciones que son ejemplo de la riqueza histórica de una nación indiscutiblemente nacida del encuentro de dos mundos.

Es importante ubicar las familias como “el eje” rector de las tradiciones significativas, donde se fortalece la diversidad de expresiones culturales y contribuir en la construcción de una *Cultura Nacional* que valore y respete la diversidad cultural como patrimonio de las futuras generaciones, cada vez que vuelven a esas tradiciones renuevan la energía emocional y el acercamiento del pasado.

Para dar continuidad a la investigación se estructura un instrumento de medición, para después aplicarlo en padres y tutores con apoyo de DIF Torreón Coahuila, se tabula la información obtenida, se obtienen las corridas de estadística descriptiva, con el fin de analizar los resultados de las encuestas y posteriormente, emitir las conclusiones y recomendaciones que permita responder a la interrogante *¿qué tradiciones familiares presentes en los menores empacadores describen el perfil laboral imaginal desde la perspectiva académica en Torreón Coahuila?* .El objetivo de la presente investigación: identificar las tradiciones familiares en los hogares de los menores empacadores durante la formación integral considerando el perfil imaginal laboral desde la perspectiva académica, para proponer un diagnóstico de intervención social al DIF Torreón Coahuila.

De acuerdo a información recopilada en la SEP (2013) se busca en los estudiantes el máximo logro educativo en un marco de inclusión y diversidad, con un sello de dialogo donde padres y tutores puedan expresar opinión sobre planes y programas educativos ya que, está estructurada para el mejoramiento constante y el máximo logro educativo se infiere que es necesario un perfil profesional altamente asertivo, estable laboralmente, formal, orientado a los resultados.

---

<sup>1</sup> Dra. Ma. Martha Rincón Escobedo, Investigadora de la Escuela de Ciencias de la Comunidad U.T. de la U.A.de C. [mrincon1mx@hotmail.com](mailto:mrincon1mx@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dr. Rubén Jáuregui Estrada, PTC del TecNM Instituto Tecnológico de la Laguna (coautor corresponsal) [jercfd@hotmail.com](mailto:jercfd@hotmail.com)

<sup>3</sup> M.C. Luis Alfredo Guzmán Torres, PTC de la Escuela de Ciencias de la Comunidad U.T. de la U.A.de C. [luguzmant@uadec.edu.mx](mailto:luguzmant@uadec.edu.mx)

<sup>4</sup> M.C. Ana Luisa Guzmán Enríquez, PTC de la Escuela de Ciencias de la Comunidad U.T. de la U.A.de C. [analuguzma@hotmail.com](mailto:analuguzma@hotmail.com)

<sup>5</sup> M.C. Gabriela Perales García, PTC de la Escuela de Ciencias de la Comunidad U.T. U.A.de C. [gabrielperales\\_4@hotmail.com](mailto:gabrielperales_4@hotmail.com)

<sup>6</sup> Víctor Antonio Lomas Reyes, Estudiante de la Escuela de Ciencias de la Comunidad U.T. de la U.A.de C. [v\\_lomas@uadec.edu.mx](mailto:v_lomas@uadec.edu.mx)

De acuerdo con Elías Westnedge (2014) los perfiles laborales, son los que diseminan los detalles de un puesto de trabajo donde los perfiles profesionales o laborales enumeran una descripción general del análisis de puesto y descripción del mismo, se incluyen tareas requeridas, metas y la colocación departamental, donde también se enumeran los requerimientos de educación de la persona y su experiencia.

De lo anterior se percibe un perfil con enfoque a la optimización de los sectores remuneradores y destacando de sí mismo la cultura de la empresa, la optimización de recurso financiero, la satisfacción del cliente, la eficiencia del proceso interno con calidad aunada al aprendizaje y crecimiento de la capacidad organizacional que incluye el logro de objetivos personales donde se busca la auto-realización sumada a la organización, siendo vital la cultura organizacional.

### Método

La investigación se realiza, en las instalaciones del *DIF Torreón en el estado de Coahuila* en cual convergen padres y tutores de menores empacadores del área rural y urbana realizando el estudio desde la perspectiva de ellos. De acuerdo con Hernández (2010) el diseño de la investigación atiende a los no experimentales transaccional descriptiva cuyo levantamiento de datos se realiza en un único momento. Por su alcance y de acuerdo a los objetivos es meramente descriptivo.

El levantamiento de los datos se llevó a cabo durante los meses de Enero-Julio 2016. En el perfil a entrevistar se consideran aquellos padre y tutores con hijos menores trabajando como empacadores en los centros comerciales y estén estudiando el nivel básico o medio, inscritos de manera regular. En la delimitación de la población se aplicó un muestreo estratificado ya que se cuentan con estratos heterogéneos identificados con características homogéneos en elementos con diferentes contextos tanto del área rural como del urbano. Procediendo a seleccionar de manera aleatoria simple cada estrato con una muestra de 150 padres o tutores de menores empacadores por lo cual el nivel de confianza deseado es de .95.

Determinando así aquellos candidatos a aplicar el instrumento, para la obtención de la muestra se procede con un muestreo probabilístico aleatorio simple que atiende a la pertinencia en tiempo y forma disponibles en horarios para los involucrados tanto de la muestra en la dependencia municipal DIF Torreón Coahuila, como de los investigadores, siendo así y una vez recabados los datos se procede con el tratamiento estadístico.

### Resultados

Para la caracterización del sistema de atributos relevantes en el análisis del fenómeno, se recurre a los estadígrafos de cantidad de respuestas emitidas (N), el promedio de los valores; los valores máximos y mínimos presentados, la desviación estándar (D.E.) y el Rango. De acuerdo a lo observado en la Tabla No.1, la jerarquización de los elementos referentes a las tradiciones familiares que describen al perfil laboral imaginal de los menores empacadores se agrupa en estratos reflejando los valores familiares y la influencia de estos. La primera aglomeración se integra por elementos que describen a los menores empacadores en lo que ellos imaginan de su perfil profesional y otro objeto aglomera la acción de introspección de sí mismo a propósito de la influencia familiar sobre al perfil imaginal laboral del menor durante su formación académica.

Respecto al deseo o sueño de querer continuar estudiando una carrera profesional está en función de las oportunidades laborales en el lugar que residen, realizar un sueño infantil, el perfeccionarse en una segunda lengua, el fomento de valores encaminados al ejercicio de la profesión y la unión familiar mediante la celebración de cumpleaños. En relación al perfil que se imaginan al estar laborando, se destaca de gran manera la aceptación que tienen de ellos mismos, la estabilidad proactiva y el optimismo; buscando alinear su comportamiento con la empresa; procurando mejorar la economía personal y familiar, así como el sentirse aceptados por sus familiares y satisfechos y en paz con la remarcación por su trabajo.

De la misma manera, con el otro sub objeto destacado, se aglomeran los atributos que describen a los menores empacadores elegir carrera en función de buscar mejor la calidad de vida, elegir una carrera en función de satisfacer a los familiares y en sí mismo, representan la relevancia de los retos, de la ambición que tienen y la necesidad de experiencias para superarse en función de tradiciones familiares y la responsabilidad para evaluar sus conocimientos, la honestidad es relevante para ellos, capacidades económicas e intereses familiares y suelen considerar nuevas alternativas de instituciones educativas.

Tabla No.1, La jerarquización de los elementos referentes a las tradiciones familiares que describen el perfil laboral imaginal de los menores empacadores (Base de datos fuente propia Dra. Ma. Martha Rincón Escobedo)

Variable	N	Media	S	R	Min	Max
Elegir carrera en función de creencias familiares	150	2.68	3.46	10	0	10

Elegir carrera en función de opinión de amigos	150	3.16	3.25	10	0	10
Participar en familia a Iglesia	150	3.56	3.84	10	0	10
Elegir carrera en función de reglas familiares	150	4.03	4.05	10	0	10
Repetir carrera por otro miembro en familia	150	4.07	3.90	10	0	10
Asistir al Cine en familia	150	4.32	3.97	10	0	10
Elegir en función de evaluación de conocimientos	150	4.82	3.80	10	0	10
La aceptación que tienen de ellos mismos	150	5.10	3.60	10	0	10
Celebrar navidad en familia	150	5.26	3.51	10	0	10
Involucrar a familia obras de caridad	150	5.32	3.55	10	0	10
Elegir carrera en función de la economía familiar	150	5.66	3.71	10	0	10
Aceptar mi carrera por tradiciones familiares	150	6.33	3.26	10	0	10
Moverme en ambiente de comprensión familiar	150	6.34	3.29	10	0	10
Procuran un buen currículum	150	6.59	3.14	10	0	10
Elegir carrera por realizar sueño infantil	150	6.82	3.83	10	0	10
Asistir a reuniones familiares	150	6.91	2.94	10	0	10
La estabilidad proactiva y el optimismo	150	6.96	2.90	10	0	10
Elegir carrera en función de oportunidades otro lugar	150	6.99	3.10	10	0	10
Elegir carrera por gusto de aprender otros idiomas	150	7.04	3.64	10	0	10
Elegir carrera en función demanda laboral	150	7.15	3.09	10	0	10
Elegir carrera en función respetar tradición familiar	150	7.59	2.73	10	0	10
Elegir carrera en función valores familiares	150	7.97	2.52	10	0	10
Elegir carrera en función la relevancia de los retos	150	7.99	2.43	10	0	10
Realizar un campamento en familia	150	8.61	2.10	10	0	10
Elegir carrera en función de la ambición en familia	150	8.72	2.28	10	0	10
Elegir carrera en función mejor calidad vida	150	8.84	1.96	10	0	10
Elegir carrera en función satisfacción familiar	150	8.85	2.31	10	0	10
Celebrar en familia cumpleaños	150	8.95	1.81	10	0	10
Poner en práctica valores de honestidad familiar	150	9.15	1.85	10	0	10

manera exitosa a las normas de conducta

establecidas. Dada la evidencia anterior puede inferir que los memores empacadores, estudiantes de diversas grados y niveles de estudio, probablemente elaboran desde la vida familiar roles de introspección en situaciones laborales; se ven ellos como responsables que analizan, motivan y se apegan a normas establecidas; agregando el componente de flexibilidad a sus actividades hasta ahora solo pensadas. Buscan a priori, encajar en los valores de la familia, incluyendo su comportamiento con el de ella.

## Conclusiones

A manera de síntesis argumental sobre los resultados del trabajo de investigación, se presentan las conclusiones haciendo referencia primeramente al objetivo planteado que centra en describir la influencia familiar sobre al perfil imaginal laboral del menor empacador durante su formación académica, reafirmando la importancia de los valores familiares, la práctica de las tradiciones vividas en familia, la permanencia y el reconocimiento de autoridad familiar en padres y o tutores quienes logran el empuje diario del menor empacador respecto al perfil profesional laboral buscado, son quienes en primera instancia reconocen los esfuerzos de los menores apoyándolos incondicionalmente en lo que ellos imaginan de su perfil profesional e incluye la acción referente a las actividades familiares en su vida académica.

Para dar respuesta a la interrogante *¿qué tradiciones familiares presentes en los menores empacadores describen el perfil laboral imaginal desde la perspectiva académica en Torreón Coahuila?* dadas las evidencias anteriores se deduce que los menores empacadores, estudiantes de diversas escuelas y grados de estudio de nivel básico y medio buscan la introspección referente a los roles que desempeñan, la competitividad la externalizan en función a los objetivos personales y que estos concuerden con los laborales donde el aprendizaje se hace presente en el diario vivir y la capacidad de adaptación a las nuevas realidades a los cambios y mejoras en las que deben participar teniendo presente la competencia del menor empacador el uso y adquisición de la tecnología como elemento impulsor de valor, la disponibilidad de información estratégica donde se visualizan aprendiendo otro idioma y realizando un sueño infantil, sin perder de vista que la elección de continuar estudiando esta en función de las oportunidades laborales, la economía familiar, el fomento de valores encaminados al ejercicio de la profesión y la unión familiar, los menores empacadores estudiantes de diversos grados en nivel básico y medio muestran elementos de aspiración propia por aumentar su aprendizaje individual a partir del entorno familiar, basándose en objetivos y actitudes personales, pero sobretudo en la práctica de valores como eje rector en la formación integral en sus vidas ya que son conceptos jerarquizados familiarmente donde se promueven, experimentan y divulgan día a día el cómo realizan las cosas, representando un gran desafío hacia la sociedad, y la vida laboral imaginal, donde se estimula la creatividad del menor empacador busca ser tomado en cuenta así como el aprender de otros con los que convive laboralmente siendo proactivos de manera participe en la medida de sus posibilidades

En relación a la descripción personal respecto a los valores destacan atributos de aceptación, reconocimiento, amor, exigencia, compromiso y lealtad por sus familiares quienes apoyan la elección personal de una carrera profesional, retos, de la ambición que tienen y la necesidad de experiencias para superarse, la responsabilidad para evaluar sus conocimientos, la honestidad es relevante para ellos, procuran un buen lugar académico, cuidan del medio ambiente, buscando la superación, y la paz tanto espiritual como nacional con la remarcación por su trabajo y desean elegir ellos la carrera de estudio. Siendo importante la educación popular con elementos como bibliotecas virtuales populares, promoción de bellas artes, archivos de transparencia, donde se promueva en las escuela exposiciones de libros, expresión en murales, diversas artes buscando que la belleza se convierta en forma, conscientes de que somos una raza cósmica en la cual la hombría de bien, progreso y la ansiada justicia social así como la dignidad humana libre de personalismos y demagogia reflejen el crecimiento y despertar de la Nación, necesarias para el perfil laboral imaginal futuro

## Bibliografía

Grimson, A., & Bidaseca, K. (Eds.). (2013). *Hegemonía cultural y políticas de la diferencia*.

Joan B. Wallace *El Poder de las Relaciones Humanas*: ExiEditores, México 1999

José Manuel Igoa. (2007) *Departamento de Psicología Básica. Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Madrid. Campus de Canto blanco. 28049 Madrid. España. E-mail: [josemanuel.igoa@uam.es](mailto:josemanuel.igoa@uam.es)*

Lévi-Strauss, C. (2010). La familia. *Lecturas de Antropología Social Y Cultural. la Cultura Y Las Culturas, 195*.

Nehring, D., Alvarado, E., & Esteinou, R. (Eds.). (2014). *Intimacies and Cultural Change: Perspectives on Contemporary Mexico*. Ashgate Publishing, Ltd..

Real Academia Española (2010) *glosario* <http://www.webdianoia.com>

SEP *Modelo Educativo* (2016) Secretaría de Educación Pública,

Soria, V. (1982). *Relaciones humanas*. Editorial Limusa.

UAdeC (2014) *Modelo Educativo 2* Dirección de Asuntos Académicos. Diciembre de 2013.

UNESCO (2006) Directrices de la UNESCO sobre la educación intercultural

Recuperado de <http://eib.sep.gob.mx/CGEIB/wp-content/uploads/2015/06/147878s.pdf>

# CONFLICTOS FAMILIARES EN LA VEJEZ ABORDADOS MEDIANTE VALORES

Dra. Ma. Martha Rincón Escobedo<sup>1</sup>, Dr. Rubén Jáuregui Estrada<sup>2</sup> L.T.S. Alma Ruth Silos Vaquera<sup>3</sup> y  
Lic. Gerardo Antonio López Gaytan<sup>4</sup>

**Resumen.** Esta investigación se desarrolla con personas de la tercera edad ubicados en plazas públicas del sector urbano en la Comarca Lagunera teniendo como objetivo identificar el abordaje de los conflictos familiares en la vejez mediante el ejercicio de valores. Los resultados muestran que una pensión no permite satisfacer las necesidades básicas de manutención, que la tolerancia es fundamental en esta etapa de la vida, el apego al entorno familiar y social determinan la calidad de vida. Las conclusiones infieren que los valores priorizados son: el amor, la gratitud, el dinero, la salud, la compañía y la espiritualidad para sobrellevar pérdidas personales y la aceptación de que el deterioro físico es inevitable.

**Palabras claves:** Conflicto, familia, valores.

## Introducción

La presente investigación surge de la observación al prestar atención a la diversidad en las diferentes dinámicas familiares así como el incremento poblacional de adultos mayores en nuestro país, por lo que se considera importante conocer la posición y el papel que juegan las personas de la tercera edad en los múltiples hogares y sus estructuras familiares en la Ciudad de Torreón Coahuila de Zaragoza. Lo anterior con el fin de contar con un diagnóstico que permita mostrar evidencia referente a la mediación, ante la resolución de conflictos donde se involucra un adulto mayor tomando en cuenta la jerarquización de sus valores, que sea conveniente y/o asertivo para las partes en desacuerdo y que satisfaga intereses personales o familiares.

Tras la anterior reflexión se busca dar respuesta a la pregunta de investigación ¿Cómo se logra el manejo de conflictos familiares en la vejez a través de priorizar valores morales? la cual tienen el propósito de identificar contribuciones que la Psicología Social viene realizando sobre esta temática, centrándose, sobre todo en estrategias básicas tales como la negociación, la mediación, el arbitraje, el contacto intergrupal, la cooperación, la salud y metas comunes.

Basado en los resultados obtenidos se determina un diagnóstico, que representa una visión alterna, y que constituye un camino donde se atiendan las necesidades del adulto mayor de manera propicia para quien convivan en sus hogares con personas de la tercera edad considerando necesidades conductuales y afectivas como un proceso donde se interactúa con el entorno con el fin de aportar un beneficio en la dinámica familiar y social que permita generar pautas sugeridas que buscan el mejoramiento continuo en las relaciones humanas familiares del adulto mayor. Es importante considerar que en la vejez se tienen cambios diversos y que afectan de manera distinta a cada individuo sin embargo se encuentra un común denominador; todos tienen o tuvieron una familia.

La investigación que nos ocupa se realizó en espacios públicos, aborda características específicas del adulto mayor con edades de 60 o más durante el año 2016, buscando definir particularidades en la mediación que posibilitan u obstruyen la efectiva comunicación frente a conflictos en función de las múltiples dinámicas familiares. De acuerdo con Pastor, (2005) quien menciona que el conflicto es una situación en la que dos o más individuos con intereses contrapuestos entran en confrontación, oposición o emprenden acciones mutuamente antagonistas, que en condición

---

<sup>1</sup> Dra. Ma. Martha Rincón Escobedo Docente Investigadora en la Escuela de Ciencias de la Comunidad Universidad autónoma de Coahuila, México [mrincon1mx@hotmail.com](mailto:mrincon1mx@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dr. Rubén Jáuregui Estrada PTC en el TecNM; Instituto Tecnológico de la Laguna, Torreón Coahuila México [jercfd@hotmail.com](mailto:jercfd@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>3</sup> L.T.S. Alma Ruth Silos Vaquera<sup>3</sup> PTC en la Escuela de Ciencias de la Comunidad Universidad Autónoma de Coahuila, México [alrusiva@hotmail.com](mailto:alrusiva@hotmail.com)

<sup>4</sup> Lic. Gerardo Antonio López Gaytan PTC en la Escuela de Ciencias de la Comunidad Universidad Autónoma de Coahuila, México [gerardolopezgaytan@uadec.edu.mx](mailto:gerardolopezgaytan@uadec.edu.mx)



extrema de confrontaciones al cohabitar y coexistir en donde se involucran valores morales el conflicto genera problemas a los directamente involucrados como a otros miembros de la familia.

Walker (2007) hace referencia al embrollo increíble y complejo de relaciones entre individuos, argumentando que esta situación se presenta en las familias con diferentes variantes y necesidades donde en ocasiones el conflicto es inevitable y que también se puede presentar un proceso saludable de crecimiento y de resolución de problemas, aún y así, también puede ser dañino y provocar sufrimiento indebido a todos los que se ven involucrados en él. Considerando que ser capaz de reconocer los tipos de conflicto familiares es el primer paso para avanzar hacia un desarrollo saludable de la familia.

Según Saguar (2011) expresa que cuando una familia se encuentra a la deriva y sin dirección clara, decimos que existe un conflicto, así mismo que cuando se presenta una situación de tensión se genera presión en la familia requiriendo ciertos cambios dinámicos que la estabilicen, derivado de lo anterior los valores morales se pierden y se hacen confusos en la medida en que en las familias vivan problemas o dificultades; esto hasta cierto punto es normal, lo importante es como se enfrenten y resuelvan.

De acuerdo con Torrego (2005) en su obra “la resolución de conflictos” afirma que la mediación es una herramienta de diálogo y de encuentro interpersonal que puede contribuir a la mejora de las relaciones y a la búsqueda satisfactoria de acuerdos en los conflictos, la cual se caracteriza, entre otras apreciaciones por una concepción positiva del conflicto, el diálogo, actitudes de apertura, comprensión y la empatía.

La Real Academia Española define mediación del Lat. *mediatio*, -ōnis como acción y efecto de mediar, hace referencia al acto de mediar, de intervenir en una situación con el objetivo de solucionar un enfrentamiento o disputa entre dos partes. La mediación siempre supone una actitud cercana a la objetividad ya que se entiende que alguien que no está directamente involucrado con el hecho o problema a solucionar no responderá siguiendo intereses personales.

Según Cravit (2008) afirma que no se puede dar una definición exacta de a qué edad el ser humano llega a ser reconocido socialmente como haber llegado a la vejez, deja claro que un adulto mayor no puede definirse simplemente por rebasar un límite de edad, pues de hecho los cambios fisiológicos, psicológicos y emocionales cambian de persona a persona

De acuerdo con Kolangui&Parra (2013), valores se definen como un sistema compartido en lo que creemos, son transmitidas por la sociedad por los individuos y cuyas pautas sirven de criterio para la selección entre alternativas de orientación y motivación de actitudes, conductas de acciones como cultura, religión tradiciones, identidad personal, moral, dilemas éticos, respeto, gratitud, lealtad y tolerancia.

## Método

El interés de este trabajo nace de la observación al contemplar las diversas dinámicas familiares donde la figura del adulto mayor no siempre está presente de manera prioritaria, que, si bien forma parte de la familia, ha dejado de representar un icono en la estructura familiar experimentando conflictos respecto a diferencias como individuos y enfrentando el rechazo tanto en la familia como en los diferentes entornos sociales.

De acuerdo con Hernández (2010) el diseño de la investigación aquí presentada atiende a los diseños no experimentales de corte transversal descriptivo cuya característica parte de observar las variables en su contexto sin manipular ninguna de ellas, de igual forma recolectar datos en un único momento, apegándose la presente investigación a lo antes descrito.

Para proceder a la delimitación de la muestra (N=109) se realiza un muestreo probabilístico aleatorio simple en espacios públicos, la recolección y agrupamiento de los datos se lleva a cabo mediante la aplicación del instrumento validado en consistencia y confiabilidad con una alfa de Cronbach de .87. Se aplica el instrumento definitivo a los participantes quienes son personas próximas a la vejez y mayores de 60 años en el periodo de Febrero -Mayo del 2016 en Torreón Coahuila Zaragoza, México.

Es importante aclarar que no existiendo riesgo alguno, al trabajar con los sujetos de estudio, ya que no se manipularon variables, o se toma en cuenta la protección a la privacidad al dejar claro el objetivo de la investigación, para proceder posteriormente a la recopilación e integración de la base de datos respetando el anonimato. De inicio se explica la importancia y trascendencia del estudio permitiendo vislumbrar un panorama de beneficios futuros esperados, que proyectaran el reflejo de una realidad vivida en el adulto mayor al llevarse a cabo la intervención social a través de un diagnóstico sujeto a los resultados y conclusiones sobre la información obtenida. Dicho diagnóstico de intervención social será derivado de los resultados obtenidos para difundirse y dar a conocer al DIF de Torreón Coahuila.

El tratamiento estadístico se aborda recurriendo al análisis de Clúster por así convenir al estudio, ya que se analiza a partir de conglomerados, donde se trabaja en agrupación con adultos mayores de acuerdo a la muestra recabada logrando el análisis exploratorio de los datos, por lo tanto se tiene claridad en la clasificación pues los sujetos de estudio se ordenan en grupos en función a sus diferentes respuestas lo que permite describir la clase a la que sus miembros pertenecen, develando asociaciones y estructuras en los datos que no son evidentes a priori pero una vez que se han encontrado son de utilidad.

Con los resultados obtenidos se lograra contribuir a la definición formal de un esquema que admita darle vida al diagnóstico del manejo de conflictos familiares en la vejez accediendo a la clasificación de atributos ante un conjunto de diferentes opiniones agrupadas por una misma condición caracterizando la poblaciones en estudio para obtener los atributos que le den vida a la propuesta de intervención social que impacte directamente en salvaguardar la vulnerabilidad de los adultos mayores sector poblacional en crecimiento y esto a su vez se vea reflejado en las múltiples dinámicas familiares.

Al mismo tiempo se entregará una propuesta de intervención social que impacte en el bienestar del adulto mayor misma que será presentada a dependencia gubernamental y no gubernamental buscando contribuir con la integración familiar y generar una dinámica de bienestar social.

### **RESULTADOS**

Con el propósito de describir los grupos de variables basados en las características que poseen y con el fin de manejar un grupo menor de variables se reducen los datos de la población completa a perfiles de ciertos grupos. Se procede a realizar el análisis de Clúster para 21 variables con reglas de amalgamamiento de liga completa mediante la estrategia de distancias 1-r Pearson, lo cual permite cumplir con el objetivo de reducir las dimensiones descriptivas del fenómeno observado.

Con base en la evidencia encontrada se presentan los siguientes resultados; de acuerdo a lo observado en la Fig.1, conflictos familiares en la vejez abordados mediante valores, los cuales se agrupa en dos grandes estratos. En la primera aglomeración, se describe la importancia de la actividad sexual y el respeto de reglas en la resolución de conflictos familiares de adultos mayores, en el cual destaca la necesidad de una vida sexual activa respetando las reglas y adquiriendo compromiso a través de la asertividad e infiriendo que existe adaptación de manera exitosa a las normas de conducta establecidas en la familia.

La segunda aglomeración se integra de dos grandes elementos que describen a los adultos mayores en lo que ellos priorizan sus valores morales y otro sub objeto aglomera la acción de introspección de sí mismo a propósito del manejo de conflictos en su vida familiar. Respecto a la priorización de los valores en convivencia familiar, destacan de gran manera dilemas morales tales como el rechazo y el deterioro de la comunicación la gratitud hacia los integrantes de la familia cuando estos muestran interés por su estado físico y emocional, lealtad a los propósitos familiares buscando alinear su comportamiento con las necesidades de la familia, procuran la tolerancia en el comportamiento y las decisiones familiares en la elección de actividades dándole importancia a la paz espiritual . La responsabilidad buscando disipar los momentos de melancolía soledad y duelo, cuando los integrantes de la familia depositan en el adulto mayor su confianza, pero al mismo tiempo los adultos mayores refieren sentir paz espiritual, así mismo disfrutan la elección de las actividades aunque estas se sujetan a la economía en la dinámica familiar y desean elegirlos ellos mismos en función a su interés.

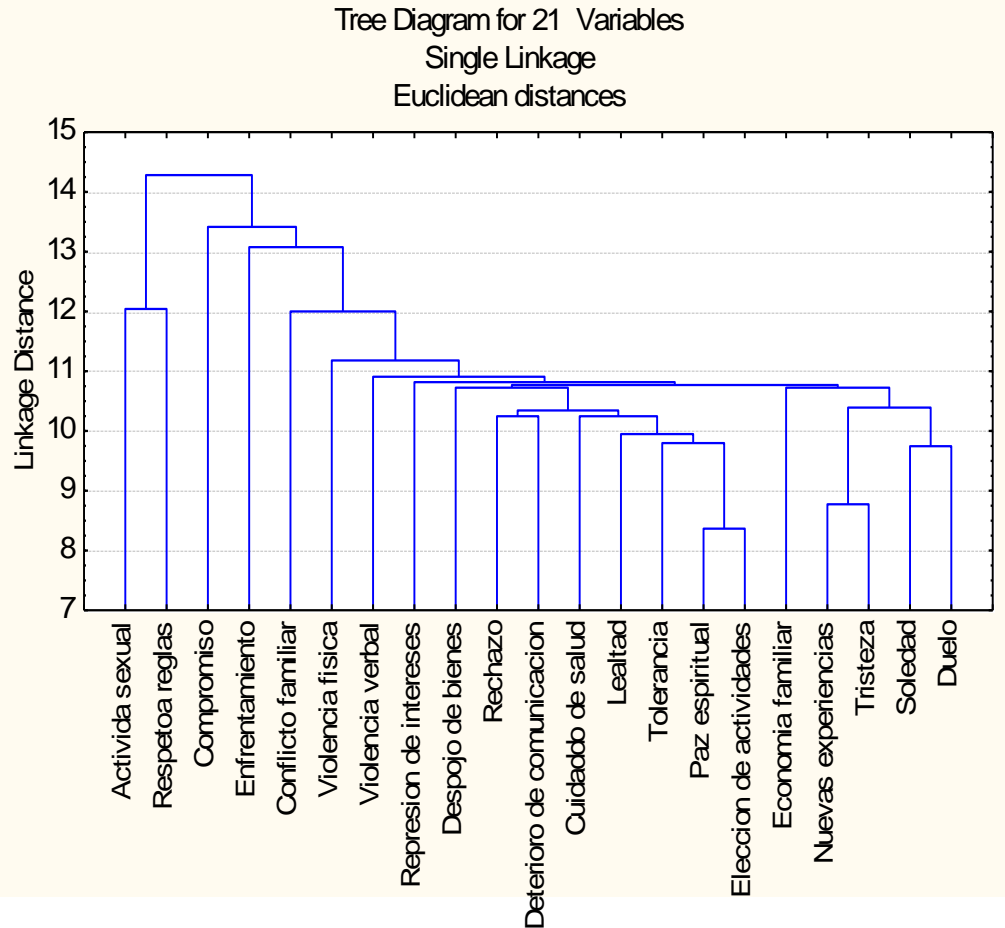


Fig. 1 Conflictos familiares en la vejez abordados mediante valores  
Base de datos autoría propia Dra. Ma. Martha Rincón Escobedo

Una agrupación importante de adultos mayores se aglomera destacando los siguientes atributos de sus vivencias personales, los que representan la relevancia de los conflictos que se presentan al convivir diariamente con su familia, generando enfrentamiento y origen de los conflictos familiares, siendo violentados física y emocionalmente, causando represión de intereses, la sensación de no sentirse querido, la mala comunicación que tienen con la familia y la necesidad de cuidados de salud, el despojo de sus ingresos y bienes al no respetarse su individualidad que es relevante para ellos.

### CONCLUSIONES

Como síntesis del desarrollo argumental sobre los resultados del trabajo de investigación, se presentan las conclusiones haciendo referencia primeramente al objetivo propuesto, que se centra en identificar el manejo de conflictos familiares en la vejez abordados mediante valores morales para desarrollar una propuesta de intervención social que impacte en la dinámica familiar, los resultados refuerzan el supuesto de partida que existe una estructura y una jerarquización de los elementos referentes a los valores morales del adulto mayor donde su individualidad casi nunca es respetada. Es importante tener presente que la población mexicana está envejeciendo y las condiciones de seguridad social no reflejan los cambios suficientes que abrace estas carencias. Por el contrario las pensiones no cubren ni las necesidades básicas y el sector salud a limitado atención y medicamento a enfermedades en su mayoría son típicas de esta edad

Para dar respuesta a la interrogante ¿Cómo se logra el manejo de conflictos familiares en la vejez a través de priorizar valores morales?, se concluye que la necesidad de una vida sexual activa tiene relevancia en los adultos mayores, expresar su sexualidad no necesariamente con una pareja sino vivenciar el placer con la auto estimulación, la sexualidad en la resolución de conflictos familiares se concluye que para el adulto mayor el libido sigue siendo el

impulsor del logro de objetivos y metas a corto plazo ya que a esta edad la vida se experimenta de manera inmediata sin postergación, sin premuras, permitiendo deliberar emociones que generan o garantizan no entrar en conflicto con el entorno en que viven, la energía sexual que experimentan sigue presentando implicaciones en lo afectivo y emocional por lo cual la empatía y la habilidad para resolver o mediar los conflictos familiares del adulto mayor sigue siendo relevante así como el sentido de pertenencia respetando reglas adquiriendo compromiso a través de la asertividad cuando en esta edad se adquiere una nueva pareja; el cual es un modelo de relación interpersonal que consiste en conocer derechos y defenderlos a pesar de que los demás miembros de la familia de una de las partes o ambas estén en desacuerdo.

La adaptación a las normas de conducta establecidas en la familia son pautas de lo que debe y no hacer por lo que se concluye que se genera un marco de referencia que le proporciona seguridad y confianza al adulto mayor, así como definiendo el tipo de familia, siendo fundamental para la formación del esquema de valores respecto a la priorización de los valores en convivencia familiar, destacan de gran manera dilemas morales tales como el rechazo de la comunicación al no estar de acuerdo con las decisiones que ejerce el adulto mayor. Por gratitud hacia los integrantes de la familia cuando estos muestran interés por su estado físico y emocional pueden llegar a declinar en sus decisiones personales, dejando de lado la lealtad a sus objetivos personales, donde los propósitos familiares buscan alinear su comportamiento con las necesidades de la familia.

Los adultos mayores buscan refugio a través de la paz espiritual al experimentar melancolía, soledad y duelo, emociones determinantes en su actitud de enfrentamiento al diario vivir procurando la tolerancia en el comportamiento de los familiares y asumiendo las decisiones ejercidas por los miembros de la misma donde ellos pasan a ser un objeto más de la casa al ser relegados poco a poco de sus bienes no se da cuenta hasta que el abuso, la manipulación y el maltrato se han instaurado crónicamente en la relación familiar, la sensación de no sentirse querido y originado la mala comunicación que tienen con la familia.

Destaca así mismo la violencia psicológica que la reciben en forma de intimidación, amenazas, insultos, control de sus actividades, aislamiento y devaluación de su persona, ciertas conductas de maltrato que constituyen violencia psicológica. Aunado a lo anterior el despojo de sus ingresos y bienes materiales originan que no sea respetada su individualidad pasando por alto las necesidades y deseos personales obligándosele a realizar tareas de responsabilidad que hace mucho tiempo dejaron de tener como crianza y cuidado de nietos, preparar alimento, bañarlos, llevarlos a la escuela y actividades de esparcimiento como la práctica de algún deporte, se tornan cotidianas y son consideradas como algo natural y parte de la relación de familia.

Respecto a la necesidad de cuidados de salud se concluye que es importante para el adulto mayor tener un cuidado especial de manera integral fundamental la calidad de vida mientras que para la familia es una actividad agotadora y en ocasiones origen de conflicto entre los diferentes integrantes llegando a ser motivo de distanciamiento. Finalmente se concluye que los adultos mayores por amor suelen auto motivarse para salir adelante y anteponen sus necesidades personales, sociales y morales por los de los integrantes de la familia, buscan encajar y cubrir las necesidades de la dinámica familiar para ser aceptados, tolerados y tomados en cuenta sobrellevando la dinámica familiar que no siempre es de respeto tolerancia y amor.

## BIBLIOGRAFIA

- De la Lengua Española, D. (2001). Real academia española. Vigésima, 3. Madrid España
- Parra Rosales, L. P., & Kolangui Nisanof, T. (2013). El diálogo para la resolución de conflictos.
- PASTOR, X; ET AL. (2005). Guía práctica de la gestión de conflictos en el tejido asociativo. Barcelona: Editorial Mediterrània. pp. 36.
- Roberto, H. S., Carlos, F. C., & Pilar, B. L. (2006). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill
- Saguar, Beatriz G., Viola Nevado, Guadalupe; (2011). Reflexión. Mediación: Decisiones ante cambios Familiares Anuario de Psicología Jurídica Sin mes, 115-121
- Torrego, J. C. (2005). Mediación de conflictos en instituciones educativas: manual para la formación de mediadores.
- Walker, N., Thatcher, J., & Lavalley, D. (2007). Review: Psychological responses to injury in competitive sport: a critical review. The journal of the Royal Society for the Promotion of Health, 127(4), 174-180.

## El adulto mayor GT manejando emociones en relaciones humanas

Dra. Dra. Ma. Martha Rincón Escobedo <sup>1</sup>Dr. Rubén Jáuregui Estrada <sup>2</sup>L.T.S. Magdalena Silos Vaquera <sup>3</sup>M.C. Francisco De La Vega Bustillos <sup>4</sup>Lic. Marcelino Carrillo Lucero <sup>5</sup>Adrián Chairez Vázquez<sup>6</sup>

**Resumen.** La meritoriedad surge de acuerdo al momento histórico tras la modificación al Código Civil en Estado de Coahuila, México teniendo como objetivo identificar el manejo de emociones en relaciones humanas en los adultos mayores GT para contextualizar estilos de vida que implican la diversidad en las relaciones humanas en Torreón Coahuila. Los resultados muestran expresiones de los GT tales como machismo que describen rechazo durante su experiencia de vida, degradando la homosexualidad, negando la falta de tolerancia ante la preferencia sexual igualitaria, imposibilidad de asimilar la influencia negativa que ejerce la presión social y familiar, experimentando un doble proceso de invisibilidad. Las conclusiones infieren que las emociones manejadas en adultos mayores GT a lo largo de su experiencia de vida son rechazo, agresión, maltrato y marginación donde una minoría de GT experimenta una doble vida, encontrándose como un grupo vulnerable.

**Palabras Claves** Moral, emociones y relaciones humanas

### Introducción:

En tiempos recientes han prosperado actividades de distintas organizaciones donde expresan particularidades referentes a la preferencia sexual GT, en diferentes entidades del país, lo que se conoce como marchas por la dignidad y orgullo gay, cuya particularidad es mostrar a la sociedad en general el derecho al respeto y tolerancia a la diversidad sexual buscando, entre otros fines, favorecer el encuentro y la socialización de GT entre aquellos que tienen la misma preferencia sexual, generalmente se presenta en la actualidad en individuos jóvenes con estas características, sin embargo no está claro el tolerar la realidad de los adultos mayores GT. En base a lo antes mencionado la presente investigación pretende dar a conocer, fundamentado en los resultados obtenidos la contextualización de estilos de vida que implica la diversidad en las relaciones humanas del adulto mayor GT en la Ciudad de Torreón Coahuila México, con el fin de expresar su experiencia de vida a lo largo de su desarrollo personal, familiar y social.

Jonathan Haidt (2001) evidencia que en ciertas situaciones no se llega a creer que algo es moralmente incorrecto cuando se razona respecto a ello, sino que, lo que se tiene es una emoción y esta lleva a los individuos a juzgar erróneamente, y en ese sentido las capacidades emocionales causan efectos en la generación de juicios morales donde detrás de una decisión moral hay una intuición moral que es espontánea, no consciente y anclada en lo biológico. Posterior a dicha intuición, hay una justificación de la elección que es resultado de un razonamiento consciente y abierto a la influencia del contexto cultural e histórico.

Mar Cabezas, (2014) afirma que la respuesta a la pregunta por la posibilidad de justificación de los juicios morales y en analizar cuáles son las implicaciones que las emociones tienen en dicho proceso parte de las insatisfacciones que genera el racionalismo moral, pues este no parece resolver por sí mismo el problema de la justificación moral, por lo que existen multitud de repuestas y enfoques dentro de este grupo de teorías sobre los criterios de validez moral, asevera que las emociones no son solo hechos psicológicos, sino que las define como vínculos reales con el mundo constatando que son actitudes reactivas, disposiciones que alertan, evalúan un hecho, activan y preparan al sujeto para hacer algo. Por consiguiente, lo que hace único al individuo es el razonamiento, aunque sin el contenido emocional estaría vacío, sería un conocimiento estructural o formal, y las emociones y los sentimientos sin una estructura lógico formal serían alucinaciones. Este concepto envuelve las emociones desde una perspectiva evaluativa: culpa, vergüenza y orgullo; así como aquellas retributivas: indignación, venganza y

---

<sup>1</sup> Dra. Ma. Martha Rincón Escobedo, Investigadora de la Escuela de Ciencias de la Comunidad U.T UAdeC; mrincon1mx@hotmail.com

<sup>2</sup> Dr. Rubén Jáuregui Estrada; PTC TecNM Instituto Tecnológico de la Laguna; [jercfd@hotmail.com](mailto:jercfd@hotmail.com) (coautor corresponsal)

<sup>3</sup> L.T.S. Magdalena Silos Vaquera PTC de la Escuela de Ciencias de la Comunidad U.T UAdeC; [magda.silos@uadec.edu.mx](mailto:magda.silos@uadec.edu.mx)

<sup>4</sup> M.C. Francisco De La Vega Bustillos PTC de la Escuela de Ciencias de la Comunidad U.T UAdeC; [fdelavega@uadec.edu.mx](mailto:fdelavega@uadec.edu.mx)

<sup>5</sup> Lic. Marcelino Carrillo Lucero PTC de la Escuela de Ciencias de la Comunidad U.T UAdeC; [marcelino.carrillo@uadec.edu.mx](mailto:marcelino.carrillo@uadec.edu.mx)

<sup>6</sup> Adrián Chairez Vázquez; Estudiante de la Escuela de Ciencias de la Comunidad U.T UAdeC; [adrianchairez@uadec.edu.mx](mailto:adrianchairez@uadec.edu.mx)

repugnancia. Según el emisionismo débil, sin estas emociones los individuos estarían incapacitados para captar la relevancia del daño producido, siendo el núcleo de las justificaciones morales: el daño y la relevancia moral.

Wallace (2009) menciona que las relaciones humanas es el nombre dado al conjunto de interacciones que se da en los individuos que pertenecen a una sociedad, la cual tiene grados de órdenes jerárquicos por lo que las relaciones humanas se basan principalmente en los vínculos existentes entre los miembros de la comunidad. Esta en función de las capacidades que poseemos al desenvolvernos y darnos a conocer con otros individuos dentro de una sociedad, las cuales deben ser desarrolladas de manera que faciliten la convivencia entre las personas que forman el entorno familiar en sí mismo, sugiriendo que las relaciones humanas representan la interacción entre individuos y que la comunicación es la relación entre actitudes y conductas.

Rivadeneira, (1999) afirma que no se puede dar una definición exacta de a qué edad el ser humano llega a ser reconocido socialmente como adulto mayor, deja claro, que un adulto mayor no puede definirse simplemente por rebasar un límite de edad, pues de hecho los cambios fisiológicos, psicológicos y emocionales cambian de persona a persona menciona que la vejez trae transformaciones personales de las condiciones físicas, de la independencia económica y funcional, la modificación de roles dentro de la familia, la participación en el mercado laboral, el uso del tiempo libre, la auto percepción y la percepción que los demás tienen de nosotros mismos.

De acuerdo a Iñigo (1998) se puede decir que el desarrollo cognitivo de cada adulto mayor es diferente, puesto que depende del contexto en el cual su vida se desarrolló así también es importante destacar que aunque se pierdan determinadas capacidades otras en cambio mejoran, haciendo que el adulto gane en competencia adaptativa. Es decir, se producen pérdidas en las medidas de las habilidades físicas y cognitivas, pero se producen mejoras en el conocimiento del propio trabajo y en la realización de este. En este sentido el término adulto mayor tiene una denotación brindada por la misma sociedad, es una definición social. Cabe mencionar que actualmente parte de la población mundial tiene un envejecimiento notorio a partir de los 80 años, eso hace pensar que el término de adulto mayor podría incluso, en unos años, referirse a personas aún mayores de 70 o 75 años.

Con el fin de desarrollar esta investigación se inició con el despliegue conceptual de palabras claves descritas anteriormente y que sirven de apoyo para concebir y contextualizar el tema avanzando permitiendo un marco de referente ante el proceso de este fenómeno documentándose desde el punto de vista teórico ante los diferentes contextos sociales en un marco de legalidad al momento de cohabitar y coexistir en sociedad considerando la Sociedad de Convivencia dentro de la modificación del Código Civil de Coahuila de Zaragoza, México donde se instituye que las personas del mismo sexo ya tienen la oportunidad de contraer matrimonio bajo una nueva figura jurídica. Asimismo, se contempla que las parejas homoparentales puedan decidir sobre la posibilidad de procrear o adoptar, además de que se reglamenta la figura del concubinato que se derogó en 2007 al aprobarse el Pacto Civil de Solidaridad.

Continuando con el desarrollo del presente trabajo se explica, en una segunda parte, el tipo de investigación el que obedece a los no experimentales de corte transversal donde en base al diseño de un instrumento de medición con treinta variables ordinales considerando los ejes de la investigación y la destilación de variables, para ser aplicado en una población de adultos mayores GT.

En una tercera parte, en base al muestreo realizado se describe el agrupamiento, tabulación y tratamiento estadístico de datos con el fin de obtener información que permite inferir al respecto presentando resultados, conclusiones así como responder respecto a la pregunta de investigación ¿Cómo se expresan las emociones en las relaciones humanas en el adulto mayor GT? la cual tienen el propósito de identificar emociones en adulto mayor GT y aportar a la sociedad en general las pautas sugeridas que buscan el mejoramiento continuo en las relaciones humanas entre el desafío de la diversidad social.

### Método

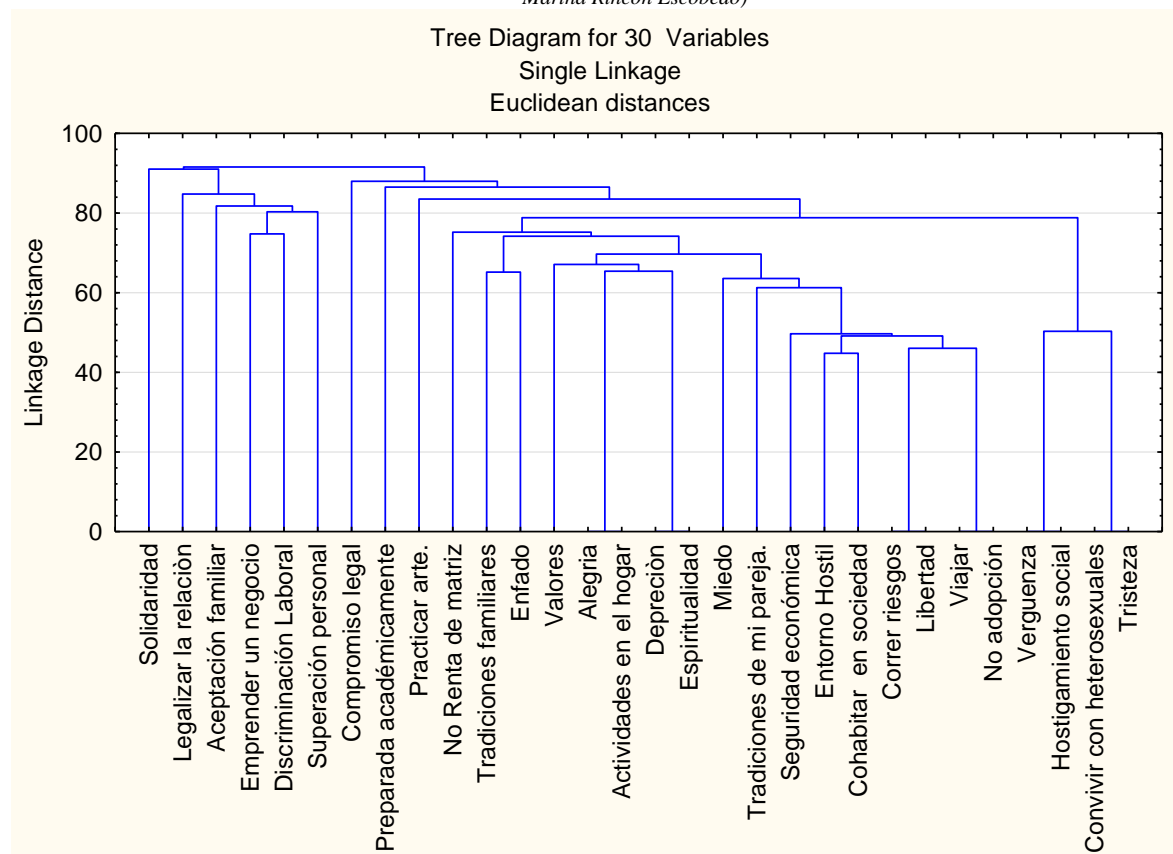
Al contemplar en la Ciudad de Torreón Coahuila, México adultos mayores GT que buscan describir particularidades vivenciadas ante una doble vida, encontrando un grupo vulnerable, durante el periodo de mayo 2017 enero 2018. De acuerdo con Hernández (2010) el diseño de la investigación aquí presentada atiende a los diseños no experimentales de corte transversal descriptivo cuya característica parte de observar las variables en su contexto sin manipular ninguna de ellas, recolectando datos en un único momento. Se procede a la delimitación de la muestra (n=208) y se realiza un muestreo determinístico intencional selectivo donde la recolección y agrupamiento de los datos se lleva a cabo mediante la aplicación del instrumento validado en consistencia y confiabilidad con una alfa de Cronbach de .80, para tal efecto se contacta a personas integrantes de un grupo GT para contestar el instrumento de medición quien a través de él se logró contactar con el resto de los participantes quienes son personas mayores de 60 años GT, en el periodo antes mencionado en la Ciudad de Torreón Coahuila, México, no existiendo riesgo al evaluar el trabajar con los sujetos de estudio ya que no se manipularon variables tomando en cuenta la protección a la

privacidad al dejar claro en qué radica la investigación, considerándose únicamente a los voluntarios para proceder a la recopilación e integrando la base de datos respetando el anonimato. Se trabaja el tratamiento de análisis de Clúster

### Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la observación y revisados desde la base de datos. La evidencia está enunciada, Gráfica No.1 para facilitar su manejo. Se procede a realizar el análisis de Clúster para 30 variables con reglas de amalgamamiento de liga completa mediante la estrategia de distancias 1-r Pearson. Con base en la evidencia encontrada se presentan los siguientes resultados, que se conforma por estrategias de caracterización, con la cual se describe un sistema de variables complejas a través de sus elementos simples (variables). De la misma manera se implementan el producto momento de Pearson a un alfa de 0.001

Figura No. 1 Jerarquización para 30 variables con liga completa mediante amalgamamiento (Fuente propia Dra. Ma. Martha Rincón Escobedo)



De acuerdo a los resultados en la Fig. No.1, se observa la jerarquización de los elementos referentes a las emociones del adulto mayor en relaciones humanas, los cuales se agrupan en dos grandes estratos. La primera aglomeración se integra de dos grandes elementos que describen a los adultos mayores GT en lo que ellos manejan sus emociones a través de relaciones humanas y otro objeto aglomera la acción de introspección de sí mismo a propósito de las emociones en relaciones humanas.

Respecto al manejo de emociones, se destaca de gran manera la aceptación que tienen de ellos mismos, siendo solidarios al legalizar una relación con aceptación familiar, la estabilidad proactiva y el optimismo; prestan atención a la superación personal, buscando alinear su comportamiento con el emprendimiento de un negocio o empresa, se sienten aceptados por sus familiares así como en el lugar donde laboran o han trabajado y satisfechos y en paz con la remarcación por su trabajo y desean elegir ellos sus labores cotidianos.

De la misma manera, con el otro sub objeto destacado, se aglomeran las emociones que manejan en relaciones humanas los adultos mayores GT en sí mismo, representan la relevancia de las tradiciones familiares, destaca los valores, la espiritualidad y alegría por vivir sanamente libres de depresiones emocionales, la ambición que tienen y la necesidad de experiencias para superarse, la responsabilidad para evaluar sus conocimientos, la privacidad que

necesitan para su vida y el auto respeto, la honestidad es relevante para ellos, hacen análisis de sus fortalezas, debilidades, capacidades e intereses y suelen analizarse ellos mismos para considerar nuevas alternativas de vida.

En la siguiente aglomeración, se describe la motivación de los adultos mayores GT para la realización de una seguridad económica ante el enfrentamiento a un entorno hostil al cohabitar y coexistir en sociedad corriendo riesgos mediante la comunicación y adaptarse de manera exitosa a las normas de conducta establecidas. No han perdido el miedo a la crítica social y no salen del closet

Dada la evidencia anterior se puede inferir que los adultos mayores GT, probablemente elaboran desde la vida privada roles diferentes a los mostrados y la introspección en situaciones laborales donde se ven ellos como personas relegadas que analizan, motivan y se apegan a normas establecidas; agregando el componente de flexibilidad a sus actividades hasta ahora solo pensadas. Buscan a priori, encajar en los valores de familia, incluyendo su comportamiento con el de ella, se destaca que están dispuestos a recibir ayuda emocional, tratando de mantener una relación en pareja para evitar la soledad, estando concientizados de los riesgos de enfermedades, siendo dispuestos al divorcio y una segundas nupcias cuando así convenga a sus expectativas de vida, reusándose a la vejez y tienen alta preferencia a condiciones óptimas en el hogar.

### Conclusiones

Como síntesis del desarrollo argumental sobre los resultados del trabajo de investigación, se presentan las conclusiones haciendo referencia primeramente al objetivo propuesto del trabajo, que se centra en describir la expresión de emociones en las relaciones humanas en el adulto mayor GT, donde destacan la expresión de sus emociones tales como alegría, enojo y tristeza en el cohabitar y coexistir en las actividades cotidianas en sociedad por lo que se concluye que predominan las variaciones culturales propiciadas por machismo sobre todo al ubicar a las personas de la tercera edad con estas características por quienes se piensa que no es bien visto al expresar emociones ante otras personas, de aquí la consideración del género como una construcción de identidades sociales consideradas por igual anómalas.

En continuidad con lo antes descrito, de acuerdo al desarrollo argumental sobre los resultados que se centran en identificar el manejo de las emociones en relaciones humanas en adultos mayores GT y para contextualizar en estilos de vida que implican centrar la diversidad bajo la modificación del Código Civil en el Estado de Coahuila de Zaragoza los resultados refuerzan el supuesto de partida que existe estructura y jerarquización en la expresión de las emociones.

En correspondencia a la jerarquización los adultos mayores GT se concluye que dan la mayor importancia al manejo de la espiritualidad en el diario vivir teniendo disposición moral como una decisión donde implica la intención de experimentar estados de bienestar como la liberación o virtud de lo que hacen. En relación al manejo de conflictos empleando la relaciones humanas se infiere que lo asumen como un proceso de interacción caracterizado por desacuerdos, como primer elemento es entre su propia introspección entre cadenas de miedos y ataduras y lucha entre ellos mismos y después con los homofóbicos y en el ámbito familiar se aman y aceptan tales como son, lo cual permiten manejar las emociones al enfrentarse a una realidad buscando ser honestos consigo mismo al sentir o experimentar rechazo o burlas y deseando relacionarse amistosamente de manera distinta ya sea por amistad o relación de pareja y anhelando sentirme integrados en la sociedad.

Para dar respuesta a la interrogante, ¿cómo se expresan las emociones en las relaciones humanas en el adulto mayor GT?, dadas las evidencias anteriores es posible concluir que los adultos mayores GT, procesan introspección referente a su actitud frente a roles donde en situaciones laborales o familiares y no saliendo del closet se ven ellos a esa edad aun atados por temores, miedos, creencias vergüenza importado lo que piensen en el trabajo e importa lo que piense la familia identificar el manejo de emociones en relaciones humanas

Así mismo se concluye que el manejo de sus emociones son eje rector en el estilo de vida marital al coexistir en sociedad sabiendo manejar las emociones y presentando el perfil de un adulto mayor GT que busca la aspiración propia por aumentar su crecimiento individual a partir de su entorno sintiéndose en libertad conviviendo con otro individuo en relación de amistad o elección íntima basada en objetivos personales, exhibiendo emociones con características de manera homogénea e integradas entre sí y fundamentados en valores.

En un último subgrupo se infiere que, los adultos mayores GT, en relación a la descripción de las emociones destacan que no han perdido el miedo al salir del closet, deseando coexistir en sociedad, así mismo buscando mantener una jubilación como medio para vivir plenamente, buscan convivir aplicando valores en comunidad en el cohabitar y el coexistir donde les importa lo que piense la familia y así como en el lugar donde trabajan o han trabajado. En racimos definidos se destaca que están dispuestos a recibir ayuda emocional, tratando de mantener una relación en pareja para evitar la soledad, estando concientizados de los riesgos de enfermedades, siendo dispuestos al divorcio y una segundas nupcias cuando así convenga a sus expectativas de vida, reusándose a la vejes y tienen alta preferencia a condiciones óptimas en el hogar. El ser un adulto mayor GT representa un ente invisible y cuando resulta visible



termina en manifestaciones de discriminación estigmatización y desigualdad social, económica y de beneficios que ya han sido experimentados como menores a otros adultos mayores no pertenecientes a sus características.

En base a lo expuesto se concluye que existe una alta expresión del manejo de las emociones en las relaciones humanas frente a un contexto socio cultural durante su vejez y un entorno conformado por factores adversos y la intención de adaptarse de manera exitosa a las normas de conducta establecida y aprovechar los beneficios de la modificación al código civil del Estado de Coahuila de Zaragoza al convertirse en uniones de hecho, como los beneficios de equidad de género en las que gran cantidad de empresas tienen establecida dicha tales como pago de utilidades en el lugar de trabajo, la póliza de asistencia médica y beneficios de seguridad social (pensión, seguro de vida beneficios post muerte entre otros). Por lo anteriormente mostrado se concluye que en los adultos mayores GT existen elementos de aspiración propia por la expresión de emociones a través de las relaciones humanas lo cual permitirá hacer una propuesta de intervención social a organismos de derechos humanos no gubernamentales y organizaciones de GT.

### Bibliografía

Cabezas, M. (2014). Ética y emoción. El papel de las emociones en la justificación de nuestros juicios morales. Madrid: Plaza y Valdés.

Código Procesal Civil para el Estado de Coahuila de Zaragoza Leyes Estatales vigentes.-Congreso del Estado de Coahuila Recuperado de [http://congresocoahuila.gob.mx/portal/?page\\_id=538](http://congresocoahuila.gob.mx/portal/?page_id=538)

Haidt, J. (2001). The emotional dog and its rational tail: a social intuitionist approach to moral judgment *Psychological review*, 108(4), 814.

Haidt, J. (2001). The emotional dog and its rational tail: A social intuitionist approach to moral judgment. *Psychological Review*, 108(4), 814-834. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.108.4.814>

Harris, M., & de Bustillo, F. M. (2004). Introducción a la antropología general. Alianza editorial. Íñigo, C., & Pilar,

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. México Rivadeneira, S. (2000).

Rivadeneira S., Luis; Date Issued: 2008; El proceso de envejecimiento de la población en América Latina y el Caribe. Published in: En: Encuentro Latinoamericano y Caribeño sobre las Personas de Edad; Santiago, Chile

P. D. L. M. (2005). Psicología evolutiva I. Vol.-I. Introducción al desarrollo. Editorial UNED.

## Resistencia al Estrés en Mujeres de la Tercera Edad

Dra. Ma. Martha Rincón Escobedo<sup>1</sup>, Dr. Rubén Jáuregui Estrada<sup>2</sup>, M.C. Ana Cecilia Urquiza Olivares<sup>3</sup>, M.C. Francisco de la Vega Bustillos<sup>4</sup>, Leslie Esmeralda González Rosales<sup>5</sup>

**Resumen:** La preocupación por el incremento de mujeres en soledad que de acuerdo con el INEGI en la población entre 60 y 64 años de edad hay 124 por cada 100 hombres aumentando a 168 en las que tienen 80 y más. Objetivo; identificar la atención familiar y de gobierno por proveer satisfactorios necesarios que mejoren la calidad de vida tanto en el ámbito de la pensión como de salud ante el estrés superado, para tal efecto se realiza un muestreo intencional selectivo en una muestra de entre 60 y 75 años permitiendo obtener resultados caracterizados por un alto estrés, enfrentamiento y superación de crisis, concentración en el problema que enfrentan, alta fuerza cognitiva, nula redes de apoyo de gobierno. Concluyendo que la literatura ahonda en las técnicas del afrontamiento y el efecto del estrés en parte no se ha investigado técnicas que pudieran tener un beneficio para el proceso de la soledad.

**Palabras claves:** Estrés, soledad y derechos

### Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud [O.M.S.] el estrés se describe como el cúmulo de reacciones fisiológicas que prepara al organismo para la acción, de acuerdo a ello se contextualiza a la mujer adulta mayor que vive en soledad quien a lo largo de la vida durante su cotidianidad ha sumado experiencias como el haber cumplido con obligaciones familiares, laborales o compromisos sociales, o bien otras preferencias sexuales, diferentes factores resultado de la práctica de costumbres, mismas que dan pauta a tomar decisiones como el vivir en soledad .....De acuerdo al Consejo Nacional de Población (CONAPO), en 2017 habitan en México aproximadamente 12 973 411 personas de 60 y más años, de los cuales 53.9% son mujeres, lo relevante es que la Organización de las Naciones Unidas describe una tendencia en la próxima década situando el comportamiento poblacional en mujeres adultas mayores como una de las transformaciones sociales con mayor consecuencia es aquí donde radica la meritoriedad del estudio ya que la mujer mexicana por generaciones ha jugado roles de cuidadora de padres así como tutora de hermanos menores u de otros familiares.

.....El artículo 5 de la Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores en México, describe que, quien tenga 60 y más años tiene derecho a ser protegida por la comunidad, la familia y la sociedad, de igual manera por las instituciones federales, estatales y municipales. En los tiempos actuales la soledad constituye un alarmante problema social ya que ésta condición las convierte en un grupo vulnerable siendo un factor de riesgo tanto para la calidad de vida, la integridad física así como para la seguridad social.

Si bien es cierto que el estrés incluye emociones como irritabilidad, ansiedad, enojo, pánico o tristeza, debe quedar claro que su origen no siempre ancla, al contrario, el estrés puede ayudar a la sobrevivencia, colaborando al control y obligando al organismo a adaptarse a diversas situaciones, el estrés bien encausado es el reflejo de un control emocional o manejo de las emociones generando una orientación activa en la vida. Las mujeres adultas mayores en soledad, van tras lo que quieren; actúan de un modo que le permite juzgar con respeto; aceptan sus limitaciones al comprender que no siempre puede ganar; acepta o rechaza en su mundo emocional a personas consideradas no favorables en su área emocional, también con firmeza establece quiénes son sus amigos y quiénes no; se manifiestan emocionalmente libres para expresar sus sentimientos, y evita los dos extremos por un lado la represión y, por el otro, la expresión agresiva y destructiva de sus emociones.

### Método

.....De acuerdo con Hernández, Collado y Baptista (2010) la presente investigación se realiza desde un enfoque mixto, se emplea la recolección de datos desde la observación directa al contemplar el fenómeno de estudio en su

<sup>1</sup> Dra. Ma. Martha Rincón Escobedo, Investigadora de la Escuela de Ciencias de la Comunidad U.T. U.A.de C. mrincon1mx@hotmail.com

<sup>2</sup> Dr. Rubén Jáuregui Estrada. PTC TecNM Instituto Tecnológico de la Laguna (coautor corresponsal) jercfd@hotmail.com

<sup>3</sup> M.C. Ana Cecilia Urquiza Olivares, Maestra de la escuela de Ciencias de la Comunidad U.A. de C unidad Torreón UAdeC,

<sup>4</sup> M.C. Francisco de la Vega Bustillos Maestro de la escuela de Ciencias de la Comunidad U.A. de C unidad Torreón UAdeC,

<sup>5</sup> Leslie Esmeralda González Rosales *Estudiante* de Trabajo Social de la Escuela de Ciencias de la comunidad unidad Torreón UAdeC,

contexto real que consiste en documentar mediante un diario de campo lo observado en las muestras de estudio así como aquellas anotaciones importantes que se observan en el entorno o expresan las mujeres que viven en soledad, la muestra se aborda a partir de las semejanzas y diferencias.

Como atributo semejante se tiene el ser mujer viviendo en soledad en la tercera edad, como diferencias los contextos en los que cohabita y coexiste, determinantes para la recolección de los datos, mujeres que viven solas en su casa y como principal actividad asistencia a cultos religiosos, segunda muestra mujeres solas que viven en casa y acuden a paseos públicos a convivir y por ultimo mujeres solas que viven en centros de atención públicas y privadas. Es por ello que se trabaja mediante un muestreo intencional selectivo donde se aborda mediante una entrevista no dirigida de la mano con la encuesta misma que se recaba en escala del 0 al 10, con base en la medición numérica se mide el logro del objetivo que permita establecer patrones de comportamiento mediante el análisis estadístico, se valida el instrumento de medición con una confiabilidad del .89 en alfa de Cronbach.

.....Es precisamente lo citado en el párrafo anterior lo que se ha elaborado en esta investigación, primeramente, se formula el problema de investigación de manera concreta y explícita, delimitando la población y las variables, acorde al proceso citado con anterioridad, en donde se requiere de la factibilidad, observación y medición de las variables identificadas en la población a estudiar, surgiendo la pregunta de investigación *¿Cuáles son los satisfactorios necesarios para mejoren la calidad de vida tanto en el ámbito de la pensión como de salud ante el estrés superado en mujeres en soledad de la tercera edad en Torreón Coahuila?*

.....Posteriormente, se elabora el objetivo; *identificar la atención familiar y de gobierno por proveer satisfactorios necesarios que mejoren la calidad de vida tanto en el ámbito de la pensión como de salud ante el estrés superado*, mostrando lo obtenido durante el desarrollo de la investigación, se considera la pregunta de investigación como las variables de la unidad de estudio, seguido de la viabilidad en todos los aspectos cubriendo primeramente el aspecto social, el material, el legal y se plantea la justificación, él qué y el cómo, respaldando el aspecto social, es decir, la manera en que el contexto influye en el fenómeno a investigar.

.....Dentro del proceso de la investigación la viabilidad es un elemento importante, ya que en él se consideran los recursos financieros, materiales y humanos, la muestra se aborda desde un muestreo determinístico intencional selectivo como atributo semejante mujeres que viven en soledad en la tercera edad, de igual forma se trabaja desde las diferencias marcadas por los contextos donde se desenvuelve la muestra objeto de estudio se extrae de mujeres que acuden a iglesias o centros de culto u oración, mujeres que acuden a convivir en paseos públicos y mujeres que viven en centros de atención para personas de la tercera edad tanto públicos como privados.

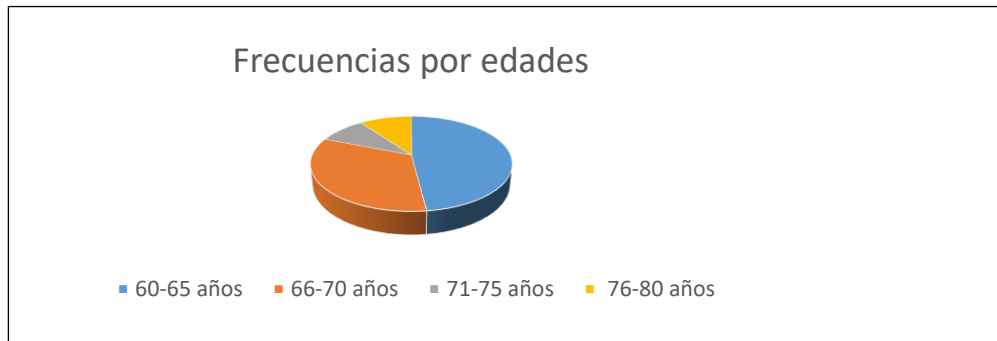
.....Dentro del primer acercamiento, con las mujeres adultas mayores es importante comentar la necesidad que se percibe, de ser tomadas en cuenta, de ser escuchadas, así como el entusiasmo y ahínco con el que participan en la recolección de datos en la presente investigación compartiendo sus experiencias de vida tales como situaciones superadas que les permiten afrontar el estrés, costumbres que las sitúan en una posición de asertividad pero al mismo tiempo de vulnerabilidad ya que la información obtenida por las mujeres adultas mayores que viven en soledad permite acceder al logro del objetivo de la investigación.

.....Por otra parte, se realizaron diversas revisiones de documentos que aportaran información ligados con la investigación aquí plasmada para poder estructurar la perspectiva teórica. Dentro de este proceso, se han considerado los antecedentes de la investigación, las características de la muestra de estudio que se trabaja a partir de las diferencias y semejanzas entre la muestra abordada, así como las condiciones en las que se encuentra y recolectan los datos teniendo presente que a través de ellos se analiza las bases teóricas que respalda el encuadre de la investigación, como los Derechos de las Personas Adultas Mayores, afrontamiento y superación de estrés experimentado a lo largo de la vida.

El procesamiento de los datos para obtener la información que fundamenta las conclusiones las cuales incluye la pregunta de investigación y el objetivo planteado se inicia con determinación de frecuencias y posteriormente con el análisis clúster donde se pretende encontrar un conjunto de subgrupos a los que son agrupados a partir de los atributos semejantes que emiten como respuesta de homogeneidad.

## Resultados

. Respecto a la variable edad en resistencia al estrés en mujeres de tercera edad que viven en soledad, se muestra evidencia en la Gráfica No 1 respecto a la frecuencia encontrada en la muestra siendo de 60-65años 48%, de 66-70 años 33%, de 71-75años de 9% y de 76-80 años corresponde a 10%.



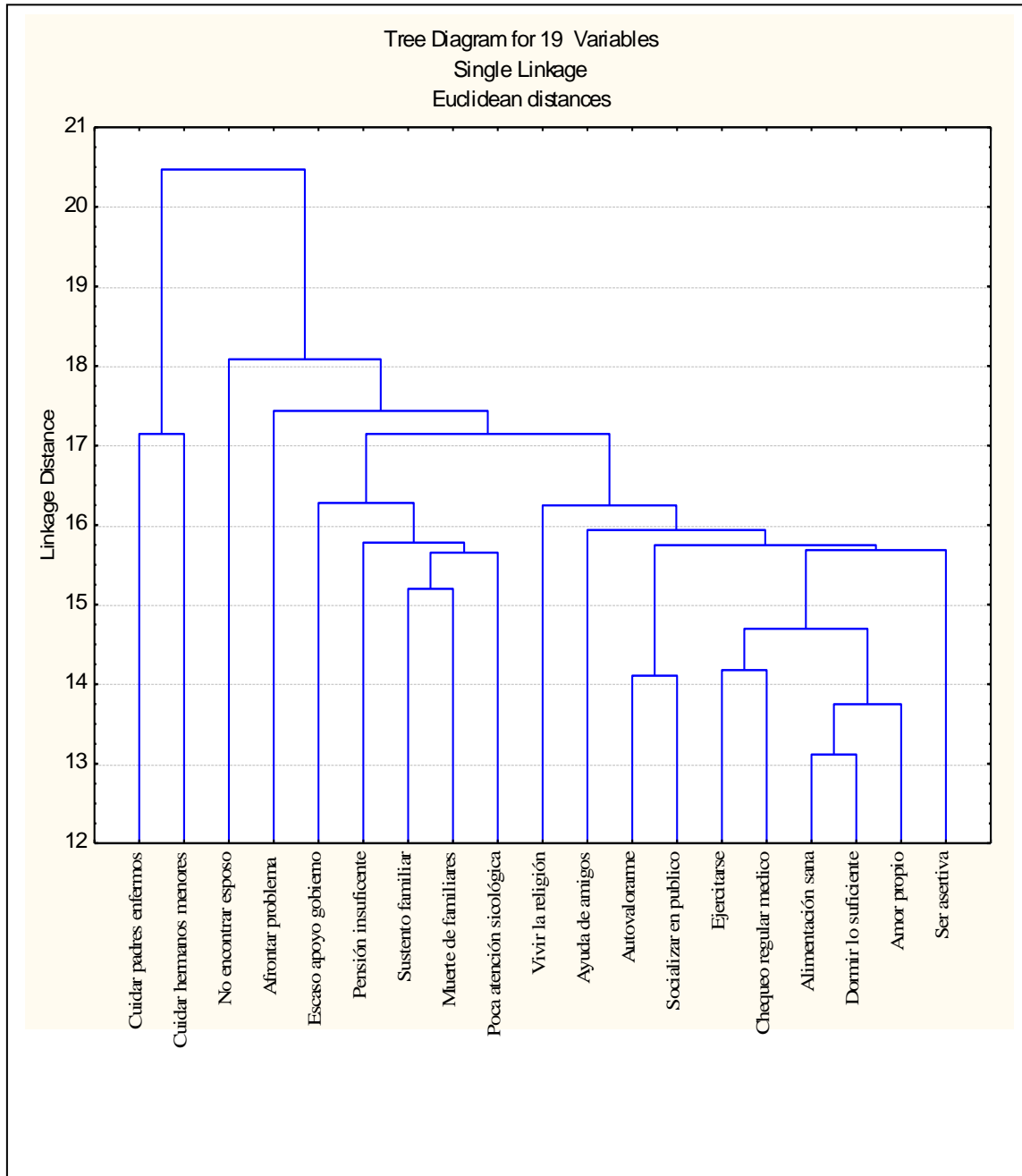
Grafica No.1 Distribución de frecuencias Resistencia al estrés en mujeres de la tercera edad (*Base de datos elaboración propia*)

Con el propósito de establecer subgrupos significativos en grupos de resistencia al estrés en mujeres que viven en soledad en la tercera edad basados en similitudes se procede a realizar el análisis de Clúster para 19 variables con reglas de amalgamamiento de liga completa mediante la estrategia de distancias 1-r Pearson, lo cual permite cumplir con el objetivo de reducir las dimensiones descriptivas del fenómeno observado. Con esta estrategia se generan las características mostradas por mujeres que viven en soledad de la tercera edad mostrando resistencia al estrés

Con base en la evidencia mostrada en la Gráfica No.2 la jerarquización de los elementos referentes a la resistencia al estrés, los cuales se agrupan en dos grandes estratos, la primera aglomeración se integra de dos grandes elementos que describen a las mujeres en lo que ellas se caracterizan por un alto estrés, y superación de crisis al enfrentar la muerte de familiares, escaso apoyo de redes de gobierno, pensión insuficiente, poca atención psicológica y tener que dar sustento a familiares en su vida personal.

Otro objeto aglomera la acción de ellas para enfrentar, problemas con alta fuerza cognitiva, caracterizada por una autovaloración, al estar conviviendo y coexistiendo en sus diferentes entornos destacando de gran manera la aceptación que tienen de ellas de sí mismas, la estabilidad proactiva y el optimismo; prestan atención a la espiritualidad buscando alinear su comportamiento con el entorno al socializar en público, procurando una alimentación sana buscan ejercitarse donde le dan destacada importancia a la revisión médica, buscan descansar con sueño reparador siendo asertivas y predominando el amor así mismas, se sienten en paz con la remarcación por sus actividades que ellas eligen y desean.

De la misma manera, con el otro sub objeto destacado, se aglomeran los atributos que describen a las mujeres en las que en sí mismas representan la relevancia de los retos al enfrentar problemas, al presentarse la penuria de tener que cuidar a padres enfermos o hermanos menores así como la necesidad de experiencias para encontrar esposo.



Grafica No.2 Jerarquización para 19 variables con liga completa mediante amalgamamiento 1- r Pearson: Resistencia al estrés en mujeres de la tercera edad.( Base de datos elaboración propia)

### Conclusión

En relación a la pregunta de investigación *¿Cuáles son los satisfactorios necesarios para mejoren la calidad de vida tanto en el ámbito de la pensión como de salud ante el estrés superado en mujeres en soledad de la tercera edad en Torreón Coahuila?* se concluye en el ámbito personal que las mujeres que viven en soledad adultas mayores son sensatas de experimentar dimensiones, subjetiva y objetivas, donde en un plano más profundo estas coexisten permitiendo afrontar el estrés experimentado a lo largo de su vida los satisfactorios como el bienestar físico, social y

mental depende de una actitud positiva y de superación ante la vida donde se involucran las emociones básicas las cuales se impregnan por las tradiciones experimentadas en el núcleo familiar, así como de los valores transmitidos por generaciones.

En el mismo sentido se concluye que no existen medidas legales amplias respecto al estado de vulnerabilidad en el que se encuentran la población adulta mayor en el país en relación al retiro laboral que involucra una pensión y seguridad social donde se vea beneficiada la población objeto de estudio, específicamente para esta investigación las mujeres que viven en soledad en la tercera edad quienes tienen una pensión encontrándose en estado de soledad y al morir no hay beneficiarios, surgiendo los siguientes cuestionamientos ¿cuál es el fin de esas pensiones?, ¿porque ese recurso no se destina a mejorar la calidad de vida de la población en interés de estudio?, ¿porque no considerar la pensión heredable?

.....Respecto al objetivo planteado consistente en; *identificar la atención familiar y de gobierno por proveer satisfactorios necesarios que mejoren la calidad de vida tanto en el ámbito de la pensión como de salud ante el estrés superado* se concluye que la resistencia al estrés en mujeres de la tercera edad es un impulsor de la introspección, el logro, la esperanza y el amor propio donde la auto-percepción y la percepción de otros respecto al entorno se convierte en un indicador en mujeres que manejan adecuadamente la asertividad e inteligencia emocional la experiencia les permite valorar a los demás, pueden amar y enfrentar la realidad de manera adecuada. Ya que se adaptan y se comportan de manera elocuente socialmente así como la capacidad de recuperación salud física y la habilidad de afrontar el estrés futuro. Así mismo las tradiciones heredadas de cada familia tiene su propia composición, dinámica y reglas, por tanto su concepción debe ser tan flexible en los integrantes de las mismas en este caso nos ocupan las mujeres adultas mayores en soledad que son el reflejo de la descarga valoral y social experimentada durante la formación en diferentes generaciones contemplando en ellas elementos que dejan abierto el debate social que permita despejar el horizonte respecto al afrontamiento del estrés en mujeres que viven en soledad en la tercera edad, formalidades, sin mayores compromisos de disposición y permanencia que los que les impongan su conciencia y amor.

## BIBLIOGRAFIA

Carbonell, J; Carbonell, M y González Martín, N (2012) Las Familias en el siglo XXI: Una mirada desde el Derecho. Universidad Autónoma del Estado de México, Instituto de investigaciones jurídicas. Serie: Estudios Jurídicos, Núm. 205. Coordinadora México. Editorial: Elvia Lucía Flores Ávalos.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación.

[http://www.cndh.org.mx/Derecho\\_Adultos\\_Mayores](http://www.cndh.org.mx/Derecho_Adultos_Mayores)

[http://search.who.int/search?q=estres&ie=utf8&site=who&client=es\\_r&proxystylesheet=es\\_r&output=xml\\_no\\_dtd&oe=utf8](http://search.who.int/search?q=estres&ie=utf8&site=who&client=es_r&proxystylesheet=es_r&output=xml_no_dtd&oe=utf8)

<http://www.beta.inegi.org.mx/temas/estructura/>

# PROCRASTINA, APRENDIZAJE Y PLANIFICACIÓN PERSONAL EN ALUMNOS DE NIVEL SUPERIOR

Dra. Ma. Martha Rincón Escobedo<sup>1</sup>Dr. Rubén Jáuregui Estrada<sup>2</sup>, M.C. Ruth Silos Vaquera<sup>3</sup>,  
Lic. Magdalena Silos Vaquera<sup>4</sup>Alba Edith Yáñez González<sup>5</sup>, Adrián Chairez Vázquez<sup>6</sup>

**Resumen.** Esta perspectiva parte del supuesto de que existen tres ejes interrelacionadas entre sí que se mantienen en una dinámica sujeta al estudiante como elemento central donde se establece como objetivo caracterizar el proceso de aprendizaje, tomando en cuenta estos ejes. Los resultados de la investigación conducen a las conclusiones donde destaca la relevancia que tienen los estudiantes por la aspiración propia de aumentar su crecimiento individual a partir del entorno familiar, académico y laboral basado en objetivos personales, promoviendo un cambio para mejorar su aprendizaje basado en procrastina que se interrelaciona entre las decisiones que toma el alumno de manera independiente y un entorno conformado por estas variables. Un factor relevante es procrastina del aprendizaje con una participación alta en relación a las demás variables subyacentes conformado por las variables aceptarse como es, ser proactivo, se sienta amado por su familiares, motivado y clarifica metas.

**Palabras claves:** Procrastina, aprendizaje, planificación.

## Introducción

El término procrastina se aplica comúnmente al sentido de ansiedad generado ante una tarea pendiente de concluir. El acto que se pospone puede ser percibido como abrumador, desafiante, inquietante, peligroso, difícil, tedioso o aburrido, es decir, estresante, por lo cual se auto justifica posponerlo a un futuro idealizado, en que lo importante es supeditado a lo urgente. En un primer apartado se describe la teoría que sustenta la presente investigación “*Procrastina, aprendizaje y planificación personal en alumnos de nivel superior*”, posteriormente y en base a la información obtenida se diseña un instrumento que una vez validado es aplicado a una población de estudiantes de nivel superior la cual permite la obtención de datos para ser tratados estadísticamente y así inferir al respecto obteniendo conclusiones respecto a esta investigación.

De acuerdo con Ferrari, Johnson & McCown, (2013) quienes explican que el estudio de las conductas de postergación ha dado lugar a que se diferencien conductas de postergación y de procrastina las primeras “refieren el común aplazamiento de una tarea con el fin de darle prioridad a otra más productiva en ese momento y que no constituye un perjuicio para la persona,” por lo anterior procrastina no alude entonces necesariamente a la falta de finalización de la tarea, sino a la experiencia de la postergación que tiene como consecuencia en algunos casos no terminarla, así, generalmente se termina aunque tarde.

Por otra parte, autores como Ackerman & Gross, (2013) afirman que la procrastina académica es una conducta dinámica y que depende, en buena parte, de la interacción entre diversas variables de tipo educativo, como son el contenido que se debe aprender, la metodología y las actividades concretas de enseñanza y aprendizaje que se realizan en el aula. Para fines de esta investigación se entiende procrastina como el acto de posponer para el futuro una actividad que puede ser percibido como abrumador, desafiante o estresante.

Respecto a la planificación personal la planeación de vida y carrera es la actitud, y la disciplina de conocerse a sí mismo, de detectar las fuerzas y debilidades y proyectar el propio destino hacia el funcionamiento pleno de las capacidades, motivaciones y objetivos de la vida personal, familiar, social y de trabajo. Vargas (2005) “la planificación personal es una filosofía, una cultura, un proceso una hábito de vida, un arte, una técnica. La anterior descripción permite visualizar a la planificación como la previsión de las actividades y de los recursos, tanto humanos como

<sup>1</sup> Dra. Ma. Martha Rincón Escobedo, Investigadora de la Escuela de Ciencias de la Comunidad U.T. U.A. de C.

[mrincon1mx@hotmail.com](mailto:mrincon1mx@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dr. Rubén Jáuregui Estrada PTC TecNM Instituto Tecnológico de la Laguna [jercfd@hotmail.com](mailto:jercfd@hotmail.com) (coautor corresponsal)

<sup>3</sup> M.C. Alma Ruth Silos Vaquera, PTC de la Escuela de Ciencias de la Comunidad U.T. U.A. de C. [alrusiva@hotmail.com](mailto:alrusiva@hotmail.com)

<sup>4</sup> L.T.S Magdalena Silos Vaquera PTC Escuela de Ciencias de la Comunidad U.T. U.A. de C. [magda.silos@uadec.edu.mx](mailto:magda.silos@uadec.edu.mx)

<sup>5</sup> Alba Edith Yáñez González Estudiante de la Escuela de Ciencias de la Comunidad U.T. U.A. de C.; [alba\\_yag@hotmail.com](mailto:alba_yag@hotmail.com)

<sup>6</sup> Adrian Cháirez Vázquez Estudiante de la Escuela de Ciencias de la Comunidad U.T. U.A. de C.; [adrianchairez@uadec.edu.mx](mailto:adrianchairez@uadec.edu.mx)

materiales para el logro de los objetivos que se desean alcanzar, es un proceso para determinar a donde ir de la manera más eficiente y económica posible.

Con fines de este trabajo de investigación se define el aprendizaje como: el proceso mediante el cual se obtienen nuevos conocimientos, habilidades o actitudes, a través de experiencias vividas que producen algún cambio en nuestro modo de ser o actuar. Ante los vertiginosos cambios experimentados en las últimas décadas la planificación y la educación constituyen una de las principales herramientas para el desarrollo y realización de los individuos y de la sociedad. La planificación y aprendizaje son procesos que se han conjugado en el devenir histórico de la humanidad buscando dar explicación a los fenómenos asociados al conocimiento, la enseñanza, el aprendizaje y la instrucción, así como mejorar la calidad de vida de la colectividad.

La planificación del aprendizaje por parte de los alumnos es una vía para la búsqueda de respuestas a los múltiples retos e interrogantes que atraviesan los estudiantes respecto a fenómenos sociales, culturales ambientales políticos y tecnológicos entre otros. Esto quiere decir que en la medida en que el hombre tenga más acciones que controlar, se hace más necesario el uso de la planificación, para así poder tener dominio de las acciones y del rumbo que éstas tomen, es decir entre más tareas y más obligaciones tenga que realizar el hombre, es cuando más se hace indispensable planificar.

### Método

La presente investigación tiene las siguientes características: por la proposición del objetivo es de carácter inductiva, por su orientación operacional es de tipo no experimental, transversal que tiene característica recolección de datos en un único momento respecto a estudiantes inscritos regulares en carreras de ingeniería y licenciatura de administración y ciencias de la comunidad que son las que proporcionan el total de la población de interés de estudio, el tamaño de la muestra que se obtuvo para un grado de libertad relativo al nivel de confianza de .95, el cual es de 304. Para describir el contexto en el cual se desarrolla la investigación, se diseñó el instrumento integrado por 71 variables ordinales en una escala de 0 a 10 donde 0 es el valor mínimo y 10 el valor máximo este instrumento resulto tener una alfa de Cronbach estandarizada 0.87. Con el análisis de regresión especificado en términos de variables dependientes e independientes, se procede a la estimación de un modelo de regresión empleándose el método de regresión por etapas para seleccionar las variables independientes a incluir en el valor teórico de la regresión de la variable dependiente.

### Resultados

La TablaNo.1, muestra todas las correlaciones entre las siete variables independientes seleccionadas y sus correlaciones con la variable dependiente Y; evasión de compromisos. El examen de la matriz de correlación indica que el predictor (V<sub>44</sub>) comer compulsivamente está más correlacionado con la variable dependiente, en base a lo anterior se procede a construir un modelo de regresión utilizando este mejor predictor.

Tabla No.1 Matriz de correlación análisis de regresión (Fuente propia Base de datos Dra. Ma. Martha Rincón E)

Variables	V <sub>32</sub>	V <sub>33</sub>	V <sub>34</sub>	V <sub>36</sub>	V <sub>37</sub>	V <sub>39</sub>	V <sub>44</sub>
Predictores							
V <sub>32</sub> . Perder interés en la tarea encomendada	1.00						
V <sub>33</sub> . Sentir desgaste humano	0.59	1.00					
V <sub>34</sub> . Enojarse al realizar trabajo escolar	0.70	0.49	1.00				
V <sub>36</sub> Intolerancia a la debilidad emocional	0.49	0.50	0.63	1.00			
V <sub>37</sub> . Controlar factores de estrés familiar	0.05	0.37	0.17	0.39	1.00		
V <sub>39</sub> . Manejar el estrés con los amigos	0.13	0.31	0.23	0.16	0.64	1.00	
V <sub>44</sub> . Comer compulsivamente	0.54	0.44	0.51	0.34	-0.06	0.16	1.00
Dependiente							
Y(V <sub>45</sub> ) Evasión de compromisos	0.56	0.42	0.62	0.47	0.01	0.05	0.73

En la tabla No.2 se muestran la sumatoria de regresión para la variable dependiente los valores de R múltiple igual a 0.787 es la regresión simple de comer compulsivamente, R<sup>2</sup> coeficiente de correlación al cuadrado o coeficiente de determinación igual a 0.620 porcentaje de la variación total de Y explicado por la variable comer compulsivamente. El error estándar de la estimación resulto ser 2.135.



Tabla No.2 .Sumatoria de regresión para variable dependiente ( $V_{45}$ ). (Fuente propia Dra. Ma. Martha Rincón E)

R Múltiple	0.787
R <sup>2</sup> Múltiple	0.620
R <sup>2</sup> Ajustado	0.613
Error estándar de la estimación	2.135
F(5,298)=97.382 p<0.0000	

De la tabla No.3 se obtiene la ecuación de predicción en la columna de coeficiente donde se lee la constante (-0.064) y los coeficientes (0.073,-0.038, 0.258, 0.133 y 0.573), para las variables perder interés en la tarea encomendada, sentir desgaste humano, enojarse al realizar trabajo escolar, intolerancia a la debilidad emocional, y comer compulsivamente, respectivamente obteniéndose la ecuación predictiva.

$$Y = -0.064 + 0.073V_{32} - 0.038V_{33} + 0.258V_{34} + 0.133V_{36} + 0.573V_{44}$$

Con el análisis de regresión especificado en términos de variables dependientes e independientes se obtuvieron 7 variables independientes seleccionadas y sus correlaciones con la variable dependiente Y evasión de compromisos.

Tabla No.3. Análisis de la varianza Variable dependiente ( $V_{45}$ ). (Fuente propia Dra. Ma. Martha Rincón E)

	Suma de cuadrados	g.l	Cuadrado media	F
Regresión	2221.38	5	444.27	97.38
Residuos	1359.54	298	4.56	p=0.00

Total Suma de cuadrados 3580.92

#### Análisis de pertinencia de las variables consideradas en el modelo de regresión.

Con el fin de detectar multicolinealidad en las variables consideradas en el análisis de regresión y de esta manera dar validez al modelo se realizó una corrida de contraste de la multicolinealidad en la regresión múltiple obteniéndose los siguientes resultados como se presenta en la Tabla No.4 los valores de tolerancia VIF (Factor de la inflación de la varianza) indican una colinealidad sin consecuencias. Ningún valor del VIF excede 10.0 y observa en los valores de tolerancia que en ningún caso la colinealidad explica más del 10 por ciento de la varianza de cualquier variable independiente. Por tanto, no se encuentra evidencia que apoye la existencia de multicolinealidad en estos resultados de regresión, tal y como se indica por las medidas de tolerancia y VIF.

Tabla No.4 Variables en la ecuación de regresión. (Fuente propia Dra. Ma. Martha Rincón E)

Variabes	Coficiente	Error Estándar del coeficiente	Coficiente (beta ) de regresión estandarizado	Valor t parcial	p
Constante	-0.064				0.833
V <sub>32</sub> Perder interés en la tarea encomendada	0.073	0.060	0.067	1.212	0.226
V <sub>33</sub> Sentir desgaste humano	-0.038	0.055	-0.032	-0.689	0.490781
V <sub>34</sub> Enojarse al realizar trabajo escolar	0.258	0.063	0.067	4.084	0.000057
V <sub>36</sub> Intolerancia a la debilidad emocional	0.133	0.053	0.119	2.495	0.013108
V <sub>44</sub> Comer compulsivamente	0.573	0.046	0.234	12.359	0.000000

## Conclusiones

Con la estimación del modelo finalizado, el valor teórico de la regresión especificado y con los contrastes de diagnóstico aplicados se confirma la conveniencia de los resultados los cuales permiten caracterizar el proceso de aprendizaje, considerando la procrastina, el aprendizaje y la planificación personal. Los resultados de la investigación conducen a la conclusiones donde destaca la relevancia que tienen los estudiantes por la aspiración propia de aumentar su crecimiento individual a partir del entorno familiar, académico y laboral basado en objetivos personales, promoviendo un cambio para mejorar su aprendizaje basado en procrastina que se interrelaciona entre las decisiones que toma el alumno de manera independiente y un entorno conformado por estas variables.

Tomando en cuenta la ecuación de predicción, se concluye que las variables que lo conforman proporciona bases para predecir niveles de evasión de compromisos, por parte de los alumnos, que forma parte de la variable compleja procrastina por lo que se infiere que la procrastina tiene implicaciones para que se dé el aprendizaje en alumnos de nivel superior si los alumnos consideran que el trabajo escolar es difícil cuando no sienten seguridad por parte de su entorno familiar, escolar y de amistades, por lo que tienden a posponer sus actividades escolares encomendadas existiendo probabilidad de que el logro de metas académicas se cumplan en fechas no programadas o se tengan en posterior consideración.

Los resultados obtenidos permiten ultimar que existe una relación entre procrastina, el aprendizaje y la planificación personal al clarificar metas permitiendo al estudiante ser proactivo y creativo donde el control del estrés tanto familiar, académico y de amistades son variables importantes que influyen para que se dé la procrastina.

Se confirma que las estrategias de aprendizaje son planes cognoscitivos orientados a un desempeño exitoso donde la planificación personal incluyen seleccionar y organizar información, separar el material por aprender y hacerlo más significativo por lo que los resultados nos permiten concluir que la planificación personal como estrategia es parte importante en el aprendizaje del alumno para enfrentarse a situaciones futuras. Por lo que el establecimiento de metas, el control del entorno familiar académico y de amistades así como la clarificación de metas le permiten de mejor manera planear el aprendizaje.

Considerando la importancia de los ejes procrastina aprendizaje y planificación personal al elaborar programas de enseñanza es de importancia emplear estrategias que permitan al estudiante lograr objetivos planteados. En la actualidad las investigaciones se concentran cada vez más en los procesos cognoscitivos con los que los estudiantes planean su aprendizaje, estas teorías no incluyen la importancia de un cambio de su entorno, donde los distractores se relacionan con la procrastina y la planificación en el proceso de aprendizaje.

## Bibliografía

- Abbagnano Nicolas, Diccionario de Filosofía, Fondo de Cultura Económica, México 2008
- American Psychological Association Manual de Estilo de Publicaciones. México, D.F.: Manual Moderno. Tercera edición. (2016)
- Anderson, N.) Sociología de la Comunidad Urbana. Fondo de Cultura Económica, México. 1995
- Barreiro, J. Educación Popular y Proceso de Concientización, México, Siglo XXI. (1997)
- Colas, M. y col. (1992) Investigación Educativa, Alfar, Sevilla.
- Contreras, J. Didáctica de la Educación Física un Enfoque Constructivista, Publicaciones Inde. (1998)
- Dale H. Schunk, Teorías del Aprendizaje, 4 ed. Prentice Hall. México 2004
- Delors, J. (1996) "Formar a los Protagonistas del Futuro", En revista El Correo de la UNESCO. abril, pp. 6-7.
- Doval, I. y col. (1995) Tecnología, Finalidad Educativa y Acercamiento Didáctico, Programa, Conicet, Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, Argentina.
- Freire, P. (1994) Educación y Cambio. Bs. As., Búsqueda.
- García, Rogelio J. (1999): "Formulación estratégica. Un enfoque para directivos". Ed. Félix Varela. La Habana.
- González, A.H.A. (2004) Lista de verificación del documento de investigación y tesis. Manuscrito inédito. Universidad Autónoma de Coahuila, Coahuila, México.
- González, O. & Flores, M. (1999) El trabajo docente, Enfoques innovadores para el diseño de un curso. México: Trillas.
- Hair, Anderson Tatham, Black, Analysis multivariate 5ed. Prentice Hall Madrid 2001
- Hernández, R., Fernández, C.C. & Baptista, P.L. (2016) Metodología de la Investigación. México, D.F.: McGraw-Hill. Quinta edición.
- Koontz, H. (1991) "Revisión de la jungla de la teoría de la administración", Universidad de California. Los Ángeles, 174-188
- Landero, R&González M.T. (2006) Estadística con SPSS y metodología de la investigación México, D.F. Trillas
- Lippitt, A. y otros (1998) La Naturaleza del Cambio Planeado. Tomado de Desarrollo Organizacional. Principios y Aplicaciones. McGraw-Hill Interamericana, México.
- Mintzberg, H. (1996) "Diseño de Organizaciones Eficientes". McGill University, 2ª Edición. Editorial El Ateneo, Buenos Aires
- Porter, Michel (1998) "¿Qué es la Estrategia?". Editorial CCED, La Habana
- Real Academia Española, (2001) Diccionario de la Academia Española. Vigésima segunda Edición, Madrid España.
- Toffler, Alvin y Heidi "La Guerra de las Guerras", Plaza y Jones Editores, S.A España 1994
- Torsten, H. (1997) La Sociedad Educativa. Salamanca, Anaya SA, Madrid.
- Trilla, J. (1993) Otras Educaciones. Barcelona: Atropas.

Vivas Terán, Abdón. La autogestión. Forma superior de participación. Quito: Fundación Ecuatoriana de Estudios Sociales, 1988  
Zimmerman, B.J. Teorías de aprendizaje auto regulado y aprovechamiento académico. Shunk Editores 2001.

# Identificación de componentes clave de valor entre proveedores de medios de comunicación

Rivera Escalera Gerson Manuel<sup>1</sup>. MIA. Hugo Romero Montoya<sup>2</sup>.

**Resumen-** Este documento es un análisis de investigación sobre la gestión y creación de valor, en los proveedores para determinar acuerdos de calidad, costos, transporte, logística, etc. Sin embargo, la base de la gestión de proveedores es efectiva siempre y cuando se cumplan los requisitos del cliente, no únicamente a partir de acuerdos. Las relaciones del departamento y los proveedores deberían ser un aspecto clave en el cual se deberán enfocarse para un mayor entendimiento. El elemento humano y la falta de comunicación pueden hacer que las relaciones fracasen o se hagan complejas. Similarmente cuando un proveedor cuenta con varios contratos con otras organizaciones en relación a una misma tendencia por ejemplo (comunicación) existe el riesgo de que se pierda la visión, global que establece la el cliente, dañando la relación de ambas partes tanto (proveedores y los clientes). La gestión de proveedores ha permitido a las organizaciones centrarse en el Core Business dedicando sus esfuerzos a la mejora de los servicios a través de los cuales aportan mayor valor a sus clientes.

**Palabras clave—** Pirámide de valor, gestión de proveedores, estrategias, comunicación, distinción

## Introducción

El presente trabajo es un modelo diseñado para administrar a los proveedores en una organización gubernamental de servicios. Dicho modelo está sustentado en el proceso de crear valor hacia los proveedores para poder lograr vínculos y empatizar con ellos, de tal manera se consigue generar una comunicación sana y cumplir con los resultados establecidos dentro de la organización.

Los siguientes párrafos contiene los resultados de las actividades realizadas en el departamento de estrategias de la comunicación interna de la Dirección General De Comunicación Social (DGCS) por la Jefa del departamento la Licenciada Corchado Anabel. Se llevó a cabo una metodología con la finalidad de buscar alternativas que ayuden a solucionar los problemas que afectan directamente a la mala relación y comunicación con los proveedores dentro del departamento.

## Método

Los proveedores son importantes para una organización por razones que van más allá de los recursos que suministran, de manera tal que los proveedores responden a las necesidades de la empresa, ya que proporcionan los recursos necesarios de los cuales pueden adoptar la forma de personas, materias primas, información, capital financiero, entre otros. Las organizaciones toman en cuenta varios aspectos o criterios para poder elegir a sus proveedores, como por ejemplo el hecho de elegir a aquellos que los surtan de materiales de calidad, pero que a la vez le produzca el menor costo posible, y que al mismo tiempo los proveedores les brinden otros tipos de beneficios como buenas condiciones de financiamiento. Los procedimientos de gestión de proveedores suelen incluir compras y adquisiciones, desarrollo y administración de contratos, transporte y logística, planificación estratégica evaluación etc.

Para la selección proveedores es la parte básica de la cadena de abastecimiento; en consonancia de la planeación, ya que una empresa no compite sola, pues forma parte de una red dentro de la cual debe competir en forma colaborativa, y con la mentalidad mejorar su calidad, entrega y rendimiento. Contar con los proveedores adecuados nos permite tener un cierto control sobre los costos de producción así como de los gastos y al mismo tiempo ayudar a mantener una eficiencia desde el punto de vista operativo. La clave en la selección de los proveedores de un producto o servicio recae en la importancia de saber qué criterios utilizar para seleccionarlos, ya que se debe tomar en cuenta que tipo de impacto tendrán los productos o servicios que ofrecen. Si este será un impacto positivo con la productividad, calidad y competitividad de la organización misma. Para la selección de proveedores son varios los criterios claros que debe de tomar en cuenta la organización, así se podrá saber cómo trabajan los proveedores. De esta manera será más fácil la elección. Algunas consideraciones más

---

<sup>1</sup> Rivera Escalera Gerson Manuel Instituto Tecnológico de Iztapalapa (ITIZ) (odin.gr67@gmail.com)

<sup>2</sup> Hugo Romero Montoya. Universidad Popular Autónoma de Puebla (UPAEP) (romeromontoyah@hotmail.com)

comunes o básicas son: precio, calidad, garantías, plazo de entregas, formas de pago, prestigio de empresa. Se reitera que estos criterios dependerán de cada empresa. (CreceNegocios, 2018)

De acuerdo con Michael Porter (Porter, 2015) nos dice que hay sensibilidad de compradores ante el precio a continuación mencionaremos algunos puntos.

- El cliente tiende a ser insensible al precio cuando el producto o servicio le ahorra tiempo y dinero, si le da un buen rendimiento o si mejora el desempeño de su producto.
- El comprador compete aplicando una excelente estrategia que, en su opinión, se verá favorecida por el producto adquirido. Estos clientes suelen ser sensibles a lo que compran. Si piensan que lo adquirido mejora el desempeño de su producto o si la marca ofrece un valor de prestigio que reforzara su estrategia, en general serán insensibles al precio. Estas razones impulsan a los fabricantes de maquinaria costosa a pagar precios muy altos por los motores o generadores fabricados por un proveedor de mucho prestigio.
- El comprador busca un producto diseñado según sus especificaciones a una variedad diferenciada. Si quieren un producto de diseño especial, su deseo se acompaña a menudo (no siempre) de una disposición a pagar un precio elevado por este.
- El comprador no está bien informado acerca del producto y no lo adquiere a partir de especificaciones bien definidas. Los clientes que no tienen suficiente información en cuanto al costo de un producto, ni en relación con la demanda o los criterios con que deberían evaluar otras marcas, suelen ser menos sensibles al precio que quienes están bien informados.

### **La pirámide de valor**

Conforme a lo dicho con Eric Almquist, John Senior, Nicolas Bloch la pirámide es un estudio relacionado que el mismo sentido de la hipótesis de Maslow, la gente tiende a alcanzar las necesidades básicas y de seguridad antes de otras necesidades. Ya que es un modelo riguroso de crear valor para todo tipo de organizaciones que permite a una empresa a realizar nuevas combinaciones de valor sus productos y servicios podrían ofrecer. Las combinaciones correctas, hacen que el análisis muestre, sus frutos en una fuerte lealtad en las personas u organizaciones, siempre cuando en donde se quiera dirigir.

Se han identificado 30 “elementos de valor” fundamentales de atributos en sus formas más esenciales, estos elementos se dividen en cuatro categorías. Las necesidades personales principalmente de direccionamiento de los consumidores.

#### **•Funcional**

#### **•Impacto social**

#### **•Cambio de vida**

#### **•Impacto social**

Cualquier organización puede crear valor por ejemplo un fabricante de motos que se sienta in diferenciado, dentro de su competencia utiliza los elementos de valor para identificar formas específicas de la fabricación de productos futuros distintivo. Se centró en calidad (definida como el resultado de u otros ingenieros sus productos), ahorra tiempo, y reduce el costo. Estos tres elementos tienen el mayor efecto sobre la satisfacción y lealtad del cliente, y la compañía fue capaz de generar una ventaja competitiva.

Los 30 elementos o criterios de valor son jerarquizados en la pirámide, se obtuvieron producto de la experiencia de años de investigación de consumidores, clientes corporativos y decenas de estudios cuantitativos y cualitativos analizados por los autores (**Eric Almquist, John Senior, Nicolas Bloch**) lo que además les permitió identificar tres patrones de creación de valor. (Almquist, Senior, & Bloch, 2016)

Para desarrollar nuevas estrategias con los proveedores es necesaria la colaboración y compromiso tanto de proveedores como de clientes, ya que el proveedor cuenta con conocimientos tanto explícitos como tácitos. (Arroyo López, Gaytán Iniestra, & García Varga, 2018)

### **Cómo acertar en la elección de proveedor**

De acuerdo con (Arroyo López, Gaytán Iniestra, & García Varga, 2018) la base para una buena relación es la confianza, y esta se construye a través de la convivencia, comunicación y experiencia. La amistad, al igual que

ocurre en los negocios, las relaciones deben reportar beneficios a ambas partes y, como sucede en toda vinculación estrecha, implican respeto, confianza y dependencia mutua.

Una empresa puede tener una relación amistosa e informal a largo plazo con un proveedor; sin embargo, si ambos desean reforzar el vínculo existente, no tienen más remedio que sentarse a discutir todos los aspectos de la relación. Tal escenario no constituye exactamente una relación proveedor-cliente a largo plazo. Si ambas partes brindan tiempo a reunirse para hablar y planificar acuerdos tanto en aspecto cuantitativo (volumen / valor de los pedidos) como cualitativo (expectativas, ética) para los próximos años que van a trabajar, se pueden tomar decisiones muy racionalizadas que benefician a ambos. Trabajar con un número reducido de proveedores de confianza es una estrategia habitual que ahorra mucho tiempo y dinero en comparación con el proceso de convocatoria de licitaciones y elección y puesta a prueba de nuevos proveedores. No obstante, para algunos, el hecho de que un fabricante dependa de uno o varios proveedores puede obligar a estos a especializarse en un nicho de mercado e impedir que aprovechen nuevas oportunidades de desarrollo. Esas mismas personas afirmarían que los proveedores pueden tener la tendencia de mostrarse complacientes si saben que tienen una relación a largo plazo con un cliente, y que la no celebración de un acuerdo a largo plazo. (García Allen, 2018)

Las relaciones de largo plazo son entonces una estrategia clave que genera valor a través de una relación efectiva y colaborativa. Por ejemplo, en aquellas empresas PYMES que atienden nichos de mercados muy sofisticados, la calidad de sus productos terminados son cruciales para poder ofrecer las exigencias de su cliente, por lo que este tipo de empresas dependerán no sólo de la calidad al final de sus propios procesos productivos, sino de “producir calidad” en todas las etapas del mismo, en el que abastecerse con materia primas, componentes e insumos sin defectos es un requisito para su supervivencia.

### **El secreto del SCM**

La administración de la cadena de abastecimiento (SCM gestión de la cadena de suministro, de inglés Supply Chain Management) es un factor clave para la generación estrecha con los proveedores. Esta estrategia contribuye a las empresas en general, en aumentar los beneficios a través de la reducción de los costos fijos y variables asociados a la producción, mejorando la performance del negocio con la implementación de nuevas tecnologías de la información, que proveerán de información oportuna, y la creación de relaciones colaborativas en actividades estratégicas como el diseño de componentes o el abastecimiento justo a tiempo, y la creación de relaciones con partners en la tercerización de servicios como red logística y otras actividades. Por lo tanto, si la administración de la cadena de abastecimiento es implementada eficientemente, ésta contribuirá al aumento de la productividad de la empresa, la calidad de los productos, reducción de los costos y de los tiempos de respuesta de la empresa. (Basara, 2018)

### **Aplicación de la Metodología**

La metodología de este trabajo es de tipo transaccional, ya que hace una afirmación de un tiempo estimado, y se cataloga que es una investigación mixta, ya que se manipularon datos de estadística descriptiva hacia los criterios que se utilizaron en la pirámide de valor. Según el Dr. Roberto Hernández Sampieri (2010) las investigaciones nacen de las ideas, los métodos mixtos son un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos. Es un estudio híbrido de diversos procesos. Las etapas en las que suelen integrarse los enfoques cuantitativo, cualitativo para formar una investigación mixta son fundamentalmente: el planteamiento del problema, el diseño de investigación, el muestreo, la recolección de los datos, los procedimientos de análisis de los datos y/o la interpretación de los datos (resultados)

El diseño metodológico es el siguiente:

1.- Estancia dentro del departamento:

En el mes de Julio del 2017 se empezó a convivir y crear una relación con las personas encargadas del departamento para generar empatía y una sana comunicación.

2.- Diagnostico:

Ya en el mes de Agosto 2017 se utilizó la herramienta de diagrama de causa y efecto para ver cuáles son sus problemas. Esta herramienta nos diagnosticó que el problema o causa, dentro del departamento son los proveedores. Y también los efectos de este problema nos indican que no tienen una relación óptima con ellos, y los proveedores no hacen lo que se les indica, son muchos los proveedores para transmitir un manejo.

(El diagrama de causa y efecto del departamento se encuentra en el “anexo C”.)

### 3.- Proposición de la solución:

En el mes de Septiembre 2017 se empezó a realizar la pirámide de valor, convirtiéndola en forma de matriz para que los encargados del departamento se le faciliten la comprensión y manipulación de la pirámide.

### 4.-Explicacion de los símbolos “Glosario de la pirámide”

En este mismo mes de Septiembre 2017 con la ayuda del asesor interno Ing. Rodríguez Sánchez Juan Carlos se dio a desarrollar mediante un glosario, a que se refiere cada símbolo de los elementos de la pirámide para que se entiendan de manera sencilla a que se refiere cada símbolo (véase en “anexos A”).

### 5.- Aplicación de la pirámide de valor:

Para el mes de Octubre del 2017 se les comento al departamento que en base a sus experiencias que han vivido con ellos (proveedores), con base a lo anterior se le indico al departamento que seleccionaran los símbolos de la pirámide de valor, para ver cuantos proveedores se relacionan más con la pirámide y con el departamento, por lo tanto ver que elementos son los que debe de contar un buen proveedor para que sea efectivo y eficaz dentro de la organización y así crear valor. En el mes mencionado se realizó un concentrado de los resultados de la pirámide de valor

### 6.- Resultados:

Por lo consiguiente en el mes Noviembre 2017 la pirámide de valor nos arrego los resultados esperados que se realizó a al departamento, para así poder interpretarlos y llegar a las conclusiones

### Comentarios Finales

Se realizó un concentrado para ver que proveedores son los que más relacionan o cumplen con las características del departamento. Se analizaron 208 proveedores de esos 208 proveedores 27 fueron más representativos por que cumplieron con más criterios del aspecto de la pirámide de valor, ya que el departamento indico que se sentían relacionados a continuación véase en la siguiente tabla.

La elaboración de este proyecto resultó ser de gran beneficio para la secretaria y departamento ya que se puede decir que hay proveedores que no son elementales para la organización, ya que dan el mismo servicio a diferencia de los otros que crean valor para la organización y el departamento.

El departamento puede escoger al indicado para transmitir un mensaje masivo para una campaña publicitaria de forma eficaz e eficiente. Con la importancia de la toma de decisiones se crea certeza porque se sabe que todo proveedor de medios de comunicación que quiera trabajara para la secretaria debe de tener al menos estas características ya representadas en las gráficas, para así poder converger ambas partes y llevar una relación más duradera..

<p><b>Impresos</b> <b>112 proveedores</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EDICIÓN Y PUBLICIDAD DE MEDIOS DE LOS ESTADOS, S. DE R.L. DE C.V. (14 elementos)</li> <li>2. EDITORA SAMHE, S.A. DE C.V. (13 elementos)</li> <li>3. EDITORIAL OVACIONES, S.A. DE C.V. (13 elementos)</li> <li>4. CARICATURAS, INTERNET, ANIMACIONES Y REVISTAS, S.A. DE CV. (12 elementos)</li> <li>5. PIEDRA ANGULAR REPRESENTACIONES EN MEDIOS, S.A. DE C.V. (12 elementos).</li> <li>6. CAPITAL NEWS, S.A. DE C.V. (10 elementos)</li> </ol>
<p><b>Digitales</b> <b>68 proveedores</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PUBLICACIONES METROPOLITANAS, S.A. DE C.V. (15 elementos)</li> <li>2. MAS INFORMACION CON MAS BENEFICIOS, S.A. DE C.V (15 elementos)</li> <li>3. PULSO POLITICO FRANCISCO CARDENAS CRUZ, S.A. DE C.V. (15 elementos)</li> <li>4. NOTMUSA, S.A. DE C.V. (14 elementos)</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. GRUPO INTEGRADOR DE PLATAFORMAS DE MEDIOS, S.A. DE C.V ( 14 elementos)</li> <li>6. PLENILUNIA, S.C. ( 14 elementos)</li> <li>7. ORGANIZACIÓN EDITORIAL MEXICANA, S.A DE C.V (13 elementos)</li> <li>8. PRH COMUNICACIÓN, S.A. DE C.V. (13 elementos)</li> <li>9. PERIÓDICO DIGITAL SENDERO, S.A. DE C.V. ( 12 elementos)</li> <li>10. EL UNIVERSAL COMPAÑIA PERIODISTICA NACIONAL, S.A. DE C.V. (12 elementos)</li> <li>11. AGENCIA DIGITAL, S.A. DE C.V.( 12 elementos)</li> <li>12. EDITORA PERIODISTICA Y ANALISIS DE CONTENIDOS, S.A. DE C.V ( 12 elementos)</li> <li>13. INVENT MX, S.A.P.I. DE C.V. ( 11 elementos)</li> <li>14. IMM INTERNET MEDIA MEXICO, S. DE R.L. DE C.V (11 elementos)</li> <li>15. MARÍA DE LOURDES ALVAREZ GRANADOS (11 elementos)</li> <li>16. Estrictamente Digital, S.C.(11 elementos)</li> <li>17. INFORMACION INTEGRAL 24/7, S.A.P.I. DE C.V. ( 11 elementos)</li> <li>18. L.R.H.G. INFORMATIVO, S.A. DE C.V ( 11 elementos)</li> <li>19. MCUH COMUNICADORES ASOCIADOS, S. C. ( 11 elementos)</li> </ol>
<p><b>Complementarios</b> <b>68 proveedores</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. COMUNICARE COMERCIAL, S.C.( 11 elementos)</li> <li>2. MEXICANOS Y AMERICANOS SISTEMAS DE COMUNICACIÓN, S.A. DE C.V.(4 elementos)</li> </ol>

**Esta tabla sintetiza las gráficas de los elementos con los cuales un proveedor de cada medio debe de tener para ser considerado**

### Recomendaciones

El departamento puede escoger al proveedor indicado para transmitir un mensaje masivo para una campaña publicitaria de forma eficaz e eficiente. Con la importancia de la toma de decisiones se sabe que todo proveedor de medios de comunicación que quiera trabajara para la secretaria debe de tener al menos estas características ya representadas en la tabla, para así poder converger ambas partes y llevar una relación más duradera. Esta tabla sintetiza los elementos con los cuales un proveedor de cada medio debe de tener.

impresos	Digitales	Complementarios
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informa</li> <li>• Ahorra tiempo</li> <li>• Integra</li> <li>• Proporciona acceso</li> <li>• Atractivo</li> <li>• Reduce ansiedad</li> <li>• Afiliación</li> <li>• Motivación</li> <li>• Provee esperanza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informa</li> <li>• Conecta</li> <li>• Calidad</li> <li>• Atractivo</li> <li>• Proporciona acceso</li> <li>• Valor distintivo</li> <li>• Herencia</li> <li>• Auto realización</li> <li>• Afiliación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variedad</li> <li>• Calidad</li> <li>• Hace dinero</li> <li>• Atractivo</li> <li>• Bienestar</li> <li>• Motivación</li> <li>• Afiliación</li> <li>• Provee esperanza</li> </ul>

### Tabla propia de elementos que debe tener un proveedor

- El departamento podrá elegir a sus proveedores de manera estratégica.
- Los proveedores pueden converger de manera alineada de acuerdo con las estrategias que el departamento implemente, para reducir costos, tiempo ansiedad, entre otros elementos de la pirámide.
- Pueden aumentar la calidad en cuanto al producto y servicio.
- Con esta metodología se puede aplicar hacia nuevos proveedores.



- Puede ser actualizada al momento que el departamento lo considere. Por ejemplo un proveedor que termino su contrato, el departamento puede evaluarlo con los elementos de la pirámide que tan eficiente y eficaz resultado el proveedor.

- El medio de comunicación de masa ideal es de tipo digital, ya que es económico, impacta más a la población a diferencia de los otros dos.

### Referencias

- Almquist, E., Senior, J., & Bloch, N. (2016). Los elementos de valor. *Harvard Business Review*, 48.
- Arroyo López, P. E., Gaytán Iniestra, J., & García Varga, M. (2018, 03 19). *Logistica*. Retrieved from <http://www.logisticamx.enfasis.com/articulos/66068-proveedores-alternativas-mejorar-su-desempeno>
- Basara, P. (2018, 03 19). *Logistica*. Retrieved from <http://www.logisticasud.enfasis.com/articulos/64887-claves-una-exitosa-relacion-proveedores->
- Bateman, T., & Snell, S. (2005). *Administracion un nuevo panorama competitivo*. Mexico: Mc Graw Hill.
- García Allen, J. (2018, Enero 5). *Psicología y mente*. Retrieved from <https://psicologiaymente.net/psicologia/piramide-de-maslow>
- García, M. (2008). *Fundamentos de administracion*. Mexico: Trillas.
- Hernández Sampieri, D., Fernández Collado, D., & Baptista Lucio, D. (2010). *Metodologia de la investigacion*. México: McGRAW-HILL
- Maturana Palma, J. (2018, Enero 11). *Linked in*. Retrieved from <https://es.linkedin.com/pulse/la-creaci%C3%B3n-de-valor-para-el-cliente-maslow-y-valores-maturana-palma>
- miguel. (20018, febrero 19). *los negicos*. Retrieved from [kjhjhkncvs.vfm](http://kjhjhkncvs.vfm)
- Munch Galindo, L. (2008). *Fundamentos de administracion casos y practicas*. Mexico: Trillas.

# PANORAMA DE LA CULTURA ORGANIZACIONAL DE LA REGION DE APATZINGAN

Franco Rivera Guerra Dr.<sup>1</sup>, M.E. Samaria Ruiz Godínez <sup>2</sup>, M.A. Sandra Luz Magaña Garibay<sup>3</sup>, M.A. Miguel Angel Sánchez González<sup>4</sup>.

**Resumen**— Esta investigación hace un diagnóstico de algunos factores que conforman la cultura organizacional de las entidades productivas de la región de Apatzingán; los indicadores utilizados son servicio al cliente, el liderazgo y la administración estratégica, el objetivo es conocer cuáles son las creencias y prácticas del empresario de la región con respecto a estos tres aspectos relevantes de la gestión de una empresa. Región donde el crecimiento económico es lento con la excepción de la producción agrícola, basada casi exclusivamente en un mono cultivo que es el limón, que genera el mayor número de fuentes de empleo y sin duda la mayor derrama económica; el resto del ingreso económico de la región depende de las empresas dedicadas al comercio y servicios, este diagnóstico es el inicio de la búsqueda de alternativas para identificar y potencializar los recursos productivos de la región que generen alternativas para la diversificación de la economía.

**Palabras clave**\_ Cultura organizacional: es el sistema coherente de premisas y valores básicas que distinguen a una organización en lo particular y que orientan el comportamiento de sus miembros, (Gagliardi);

## Introducción

¿Cuál es el papel de la cultura organizacional en la empresa?, ¿De qué manera impacta la cultura organizacional en el desempeño de la empresa?, ¿Qué factores conforman la cultura organizacional?, ¿Puede la cultura de las organizaciones ser un factor de impulso para el crecimiento económico de una región?; en el contexto donde se encuentra inmersa la empresa en la actualidad, con múltiples exigencias, retos y altos riesgos, se antoja necesario considerar el papel que juega la cultura organizacional en su supervivencia y su éxito y en cómo puede ser aprovechada en beneficio de una región en particular como es la región de Tierra Caliente en el Municipio de Apatzingán, donde el crecimiento económico es escaso con la honrosa excepción de la producción agrícola, basada casi exclusivamente en un cultivo que es el limón, su industrialización y comercialización, generando los productos agrícolas el mayor número de fuentes de empleo y sin duda la mayor derrama económica; el resto del ingreso económico de la región depende de las micro, pequeñas y medianas empresas dedicadas principalmente al comercio y servicios.

**Objetivo:** Describir las variables de la cultura empresarial servicio al cliente, liderazgo y administración de las empresas de la región de Apatzingán.

**Justificación:** Como en muchas regiones del país las micro y pequeñas empresas conforman el grueso de las entidades económicas de la región, conforme a datos proporcionados por el municipio de Apatzingán en el 2017 el 93% de estas empresas pertenecían al sector terciario de la producción y el restante 7% al sector secundario. La Figura 1 muestra en porcentajes los negocios formales establecidos en la ciudad, con los problemas que generalmente caracterizan a este tipo de empresas, que aunque a nivel nacional generan el 67% del empleo; carecen de tecnologías de la información; solo el 2% participan en la cadena de valor, el 74% no lo hacen por falta de conocimiento y presupuesto, según datos proporcionados por INADEM en el 2016 en el marco de la conferencia internacional sobre el desarrollo de políticas públicas para el incremento de la productividad en las pequeñas empresas tradicionales llevada a cabo en Puerto Vallarta, otros factores que las caracterizan son: baja escolaridad de sus propietarios o administradores, nula tecnología, desconocimiento contable, baja capacitación, visión abrumada y desconocimiento de apoyos. Aunado a lo anterior en un mercado agresivo, inequitativo, en un marco de ilegalidad; con financiamiento desalineado, caro, sin garantías y con una imagen poco atractiva y en el caso específico de la región amenazada por

<sup>1</sup> El Dr. Franco Rivera Guerra es Profesor de la academia económico administrativa del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, México frivera6@hotmail.com

<sup>2</sup> La M.E. Samaria Ruiz Godínez es Profesora de la academia económico administrativa del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, México samaria@itsa.edu.mx

<sup>3</sup> La M.A. Sandra Luz Magaña Garibay es Profesora de la academia económico administrativa del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, México sandra@itsa.edu.mx

<sup>4</sup> El M.A. Miguel Ángel Sánchez González es Profesor de la academia económico administrativa del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, México migelangel@itsa.edu.mx

la delincuencia y la ilegalidad.

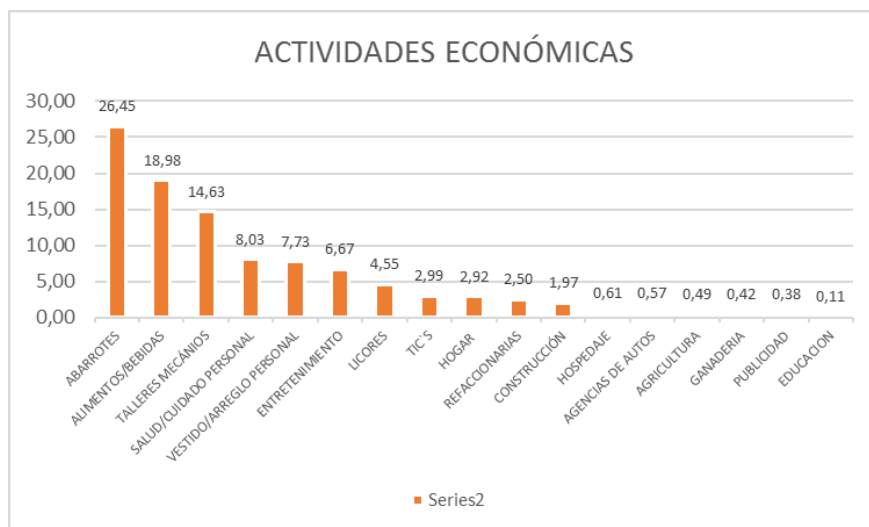


Fig. 1. Porcentaje de actividades económicas por giro en Apatzingán, micro y pequeñas empresas.

El presente análisis busca describir algunos de los factores que conforman la cultura organizacional de las entidades productivas de la región de Apatzingán; ya que sin duda se ha demostrado el papel que esta juega en el éxito de una empresa y se sabe que es uno de los elementos esenciales de su sistema de gestión y que contribuye al logro de sus resultados, por lo que se busca conocer cual es la cultura del empresario de la región con respecto al servicio al cliente, el liderazgo y la administración, conocer cuales son las creencias que subyacen en el empresario de la región con respecto a estos tres aspectos relevantes de la gestión de una empresa y que se manifiestan finalmente en su toma de decisiones, sus actos y sus resultados.

### Descripción del Método

Esta es una investigación exploratoria que pretende dar a conocer la situación de las empresas de la región de Apatzingán en lo que a su cultura organizacional se refiere, tema que ha sido poco estudiado de manera formal por lo que prácticamente no existe información confiable sobre el mismo; además describe algunas de las variables que la conforman; en cuanto a su propósito es básica sin dejar de considerar que el conocimiento es uno de los componentes de las actitudes y por tanto también puede generar cambios en la conducta de las personas. Para indagar sobre la cultura empresarial en la región se aplicaron cuestionarios y entrevistas a empresarios de la región tomados de una muestra por conveniencia considerando los tres sectores de la producción; las variables estudiadas para analizar la cultura empresarial fueron: el servicio al cliente, el liderazgo y la administración, estos indicadores se eligieron considerando que una cultura representa la forma de pensar, de ser y de hacer las cosas y por ser los tres parte fundamental del éxito de una organización. En este caso se analizaron solo algunos de los aspectos duros de la cultura, que son los que permiten una caracterización del sistema estructural de la organización por lo que se toman en cuenta los indicadores que constituyen el soporte del funcionamiento organizacional: objetivos, estrategias, estructuras, decisiones, sistemas, procesos, procedimientos y tecnología.

El indicador de cultura administrativa se investigó mediante un cuestionario aplicado a una muestra de empresarios de la región; la cultura de servicio del empresario se investigo de dos maneras, la primera mediante un cuestionario aplicado a usuarios de los diferentes servicios, en este caso las empresas se clasificaron en dos categorías: comercio y servicio; en comercios se subdividieron además en: abarrotes, alimentos y bebidas; textiles y calzados; productos farmacéuticos; partes y refacciones; en las empresas de servicio se incluyo: transporte; servicios públicos; hospedaje; salud pública; salud privada; telecomunicaciones. Se aplicó otro cuestionario para investigar si las empresas tenían alguna forma de evaluar la satisfacción del cliente; los estilos de liderazgo se evaluaron mediante el cuestionario de liderazgo bidimensional.

### Comentarios Finales

En el estudio de campo realizado el 97% de las empresas encuestadas eran privadas; el 90% pertenecían al sector terciario, de estas el 24% pertenecían al subsector de alimentos y bebidas, el 16% eran abarrotes y tiendas de

conveniencia, el restante 50% pertenecían al sector servicio en diferentes ramas; solo el 7% pertenecían al sector secundario y 3% al sector primario; en cuanto al tamaño de las mismas el 50% eran microempresas, el 26% pequeñas, el 7% medianas y el 16% grandes empresas; en lo que se refiere al nivel educativo del propietario o administrador el 40% tenían licenciatura, el 28% preparatoria y el 12% primaria; el 62% de las mismas eran empresas familiares.

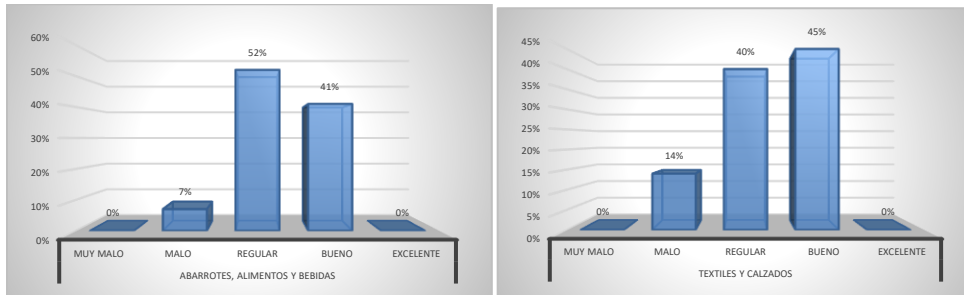
### Resumen de resultados

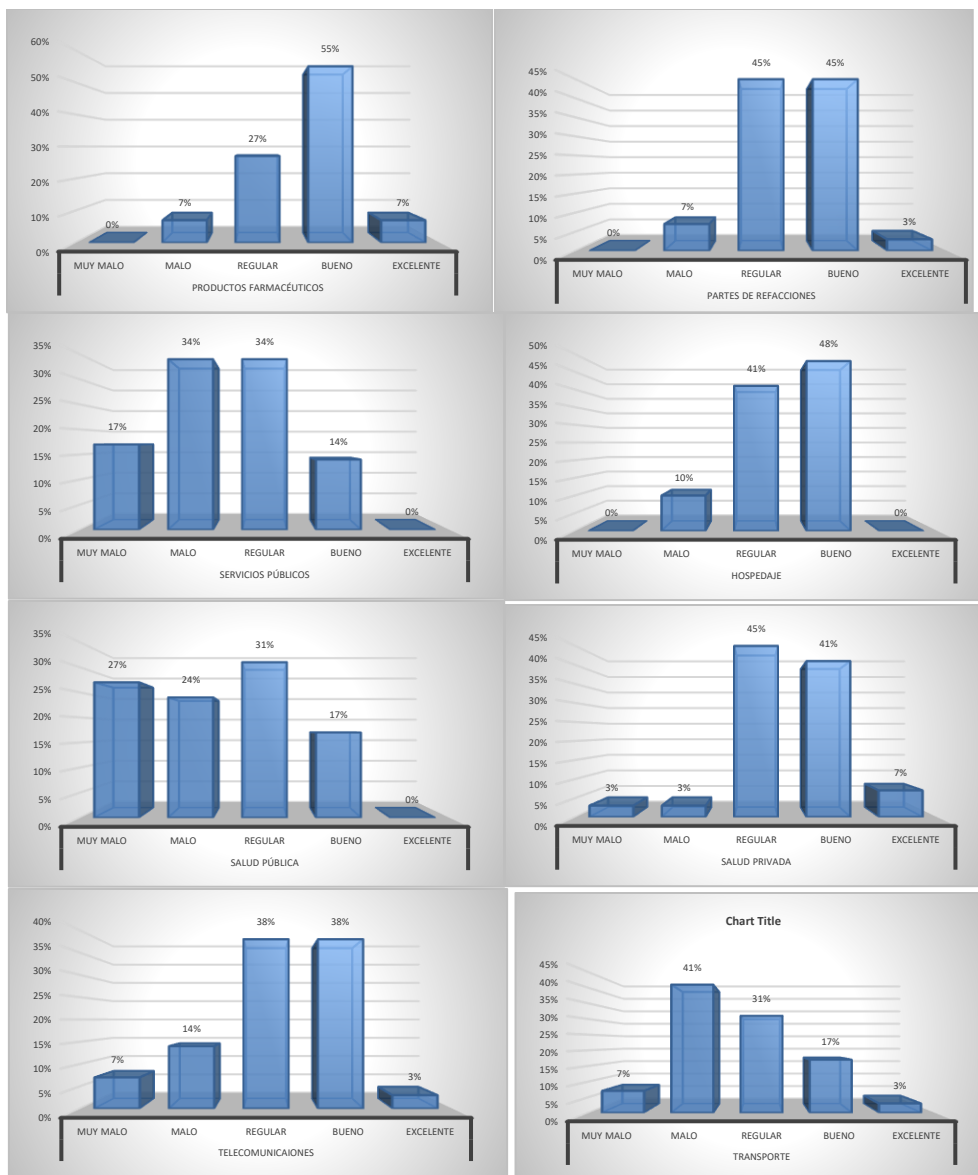
En lo que se refiere a la cultura administrativa del empresario de la región se encontró que aunque solo el 19% manifestó que la planeación no tenía ninguna importancia la encuesta arrojó que en el 53% de los casos no se realiza ningún tipo de planeación, el restante 47% manifestó realizar algún tipo de planeación, el 25% de estos señalaron realizar una planeación diaria de sus actividades, el 20% realizaban una planeación mensual de sus ingresos, un 10% realizaban planes de ventas, otro 10% realizaban una planeación de sus gastos, un 10% tenían planes trimestrales y solo un 10% planes anuales; el 64% de los encuestados no realizaban su planeación por escrito; con respecto a los beneficios de realizar una planeación de su negocio el 50% manifestó que les generaba mayores ventas e ingresos, el 26% señaló que le permitía tener un mejor control, el 21% que le permitía tener metas más claras, el 16% señaló que le permitía tener mejor servicio al cliente, el 21% manifestó no recibir ningún beneficio de la planeación, cabe aclarar que algunos mencionaron más de un beneficio de la planeación.

Al investigar sobre los indicadores utilizados en la empresa para medir su productividad se observa que no se lleva una medición formal en tiempos prestablecidos y con un buen control, aun a si el 57% manifestó que utiliza el volumen de ventas como indicador, el 45% utiliza el volumen de ingresos, el 16% la satisfacción del cliente, y el 12% utiliza como indicador el crecimiento del negocio, sin especificar como se evalúa.

El 43% de los empresarios manifestó que la clave del éxito de su negocio era el servicio al cliente, el 26% lo atribuyó a la organización y la administración, el 23% atribuyó su éxito a la calidad del producto, el 14% lo atribuyó al trabajo arduo y el 12% lo atribuyó a la motivación de los trabajadores.

En cuanto a la cultura de servicio al cliente de las empresas de la región evaluada mediante una escala Likert aplicada a usuarios de los diferentes servicios donde se les pidió que calificaran de manera general la calidad del servicio de los principales giros englobados en las siguientes categorías comercio y servicio; en comercios se subdividieron además en: abarrotes, alimentos y bebidas; textiles y calzados; productos farmacéuticos; partes y refacciones; en las empresas de servicio se incluyó: transporte; servicios públicos; hospedaje; salud pública; salud privada; telecomunicaciones, se obtuvieron los siguientes resultados:





La cultura de servicio al cliente se evaluó además mediante una entrevista a empresarios donde se investigo si en la empresa se evaluaba la satisfacción del cliente, el 85% manifestó contar con alguna forma de hacerlo, el 56% lo hace mediante encuestas, el 10% menciona hacerlo mediante una entrevista al brindar el servicio, otro 14% no especificaron de que manera lo hacían, y el 15% menciona que no utilizaban ninguna forma; en cuanto a los indicadores utilizados el 32% no supo especificar cuales utilizaban, el 29% manifestó que utilizaban como indicador de satisfacción del cliente la amabilidad y buen trato al cliente, el 26% la calidad del servicio o producto, el 9% la rapidez en el servicio y el 6% la limpieza; en cuanto al uso que se le daba a dicha información el 60% menciona que o utilizaban como retroalimentación para la mejora del servicio, un 5% menciona que los utilizaba para incentivar a los empleados y un 35% no especificaron para que los utilizaban.

El diagnóstico del estilo de liderazgo de los administradores muestra que el 73% de ellos tienen un estilo orientado a la tarea, directivo, con poca o nula participación de los colaboradores.

### Conclusiones

Es relevante que en el 53% de las empresas investigadas no se realice ningún tipo de planeación cuando es un aspecto necesario de la administración que puede contribuir a la mejora y crecimiento de las organizaciones, aun y cuando el 81% de los empresarios consideraban importante hacerlo y el 79% manifestó obtener más de algún beneficio si se realizaba; del 47% que manifestó realizar algún tipo de planeación solo el 10% lo hacían de manera anual, el

90% de la planeación que realizan es operativa de manera diaria y sobre los ingresos y gastos únicamente; otra situación que llama la atención y que muestra deficiencias en la planeación es que el 64% de ellos no hacen su planeación por escrito; lo anterior demuestra además que las empresas no establecen objetivos a largo plazo.

Los resultados muestran deficiencias en el uso de indicadores para medir la productividad de sus empresas y cuando lo hacen es de manera informal, poco organizada y esporádica lo que ocasiona que no se cuente con retroalimentación del crecimiento de la misma.

Aun con estas discrepancias entre el deber ser y el ser de una administración profesional el 95% de los empresarios califico a sus empresas como productivas y muy productivas y el 43% atribuyen su éxito al buen servicio que ofrecen a sus clientes, el 26% a la organización y la administración, el 23% a la calidad de sus productos y el 14% lo atribuye al trabajo arduo.

Comparando con los resultados de la encuesta aplicada a los usuarios de los diferentes servicios en la región se observa otra contradicción ya que la mayoría de los giros fueron evaluados con un servicio entre regular o bueno, es decir el empresario considera que la clave del éxito de su empresa es su servicio y el usuario lo percibe entre regular y bueno; la categoría peor evaluada en la cultura de servicio fueron los de servicios públicos en general, salud pública y transporte, el subsector mejor evaluado fue el de productos farmacéuticos.

### *Recomendaciones*

Se observa una discrepancia entre el componente operante y el componente postulante del nivel evidente de la cultura de las empresas en la región de Apatzingán ya que la cultura que se dice tener en cuanto a la administración no es congruente con lo que en realidad se hace; la cultura administrativa reflejada por la investigación contraviene la mayoría de los postulados y principios administrativos científicos actuales, sin embargo las empresas expresan ser productivas aunque no tienen indicadores medidos de manera cuantitativa y objetiva para conocer su nivel de productividad; se considera recomendable rescatar los aspectos efectivos de la forma de administración de estas empresas y documentarlos, a sí como sugerir estrategias administrativas que seguramente podrían mejorar el desarrollo de las empresas de la región de Apatzingán.

### **Referencias**

Carrillo P. A. P. "Medición de la cultura organizacional", Ciencias administrativas Año 4-Nº 8 Julio/Diciembre 2016 ISSN 2314-37378 <http://revistas.unlp.edu.ar/CADM>

Cruz C. T. "Diagnóstico de la cultura organizacional en una empresa", Dirección de internet: [www.gestiopolis.com/diagnostico-de-la-cultura-organizacional-en-una-empresa/](http://www.gestiopolis.com/diagnostico-de-la-cultura-organizacional-en-una-empresa/)

Hit A. Michael, R. Duane arelad, Hoskkison E. Robert. Administración Estratégica: competitividad y globalización, (México DF. Cenage learnig 2008)

Marchese, M. (2016) "Increasing productivity in small traditional enterprise: policy experiences in upgrading management skills and practices", Internatioanal conference, developing public policies for upgrading productivity in traditional small enterprises, 3-4 de Noviembre, 2016, Puerto Vallarta, Jal.

# DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA SEGUIDA DE UNA DESHIDRATACIÓN SOLAR EN FRUTA CARAMBOLA

<sup>1</sup>Rodiles-López José Octavio\*, García-Martínez Rosa María, Sotomayor-Arroyo Cleotilde, Fuentes-Aguilar Abel, Hernández-Sánchez Humberto.

## RESUMEN

La carambola, *Averrhoa carambola* L., es una fruta originaria de Asia y que hoy en día se cultiva en todo el mundo, y con una característica forma de estrella al hacer un corte transversal. Se realizó una deshidratación osmótica (DO) usando sacarosa como agente osmótico y seguida de una deshidratación solar (DS). En la DO se usó un diseño experimental Box-Behnken de tres variables con tres niveles (temperatura, 40-55-70 °C; tiempos, 2-4-6 horas; y concentración osmótica, 30-40-50 °Brix). En base a los datos de humedad y sensoriales se establecieron las condiciones óptimas de proceso: 53 °C, 50 °Brix y 4 horas. La humedad inicial de la fruta fue 90.0% y disminuyó a 49.5% por DO. Posteriormente se realizó una DS usando un secador solar y se obtuvo una humedad final de 7.6% en 8 horas. Se hicieron análisis bromatológicos a la fruta natural, la fruta con DO y con DS.

**Palabras Clave:** Fruta carambola, deshidratación osmótica y solar.

## INTRODUCCIÓN

Los llamados frutos tropicales o exóticos están tomando auge en el consumo mundial por sus colores y sabores característicos. La carambola, *Averrhoa carambola* L., es un ejemplo de estas frutas, originaria del sudeste de Asia, Indochina, y que hoy en día se cultiva en todo el mundo en climas semicálidos. Ésta se caracteriza por su distintiva forma de estrella al hacer un corte en su sección transversal y por ello también es conocida como fruta estrella.

La deshidratación osmótica es un sistema para la conservación de alimentos que se basa en colocar un alimento dentro de una solución hipertónica y, mediante un proceso de ósmosis, el agua del alimento pasa a la solución osmótica y por tanto disminuye su contenido de agua. También se ha reportado que parte de los solutos de la solución hipertónica pasan al alimento, y que ciertos solutos salen diluidos en el agua de salida, tales como azúcares, ácidos orgánicos, sales, y minerales (Suresh & Devi, 2011; Hatem *et al*, 2010). Normalmente la solución osmótica se hace con sacarosa o con sal, o ambas, aunque también se han usado otros azúcares como son glucosa, fructuosa, maltodextrinas, jarabes de almidón hidrolizados, y glicerol (Moon-Jeong *et al*, 2003). El fenómeno de transporte depende del tipo alimento y las condiciones de proceso. Dentro del primero intervienen la forma, tamaño, estructura, composición, estado de madurez, permeabilidad de la membrana celular y tratamientos previos como el pelado o escaldado. Dentro del segundo se incluye el tipo de soluto, concentración, temperatura y tiempo de proceso, relación masa-solución, pH, agitación y aditivos químicos adicionados. Por otro lado, este proceso no requiere de equipos sofisticados y el jarabe de proceso puede ser reutilizado varias veces (Suresh & Devi, 2011; Ashok and Satya, 2014). Odevole *et al*, 2014, reportan que hay pérdidas de vitaminas A y C al aumentar las condiciones de proceso de la deshidratación osmótica como son la temperatura, tiempo, y la concentración del jarabe.

La deshidratación osmótica baja la humedad hasta más o menos un 50%, por lo que se ha sugerido un segundo tratamiento para bajar aún más la humedad y tener una mayor vida de anaquel. Se ha sugerido, entre ellas, el secado solar. La deshidratación solar puede ser directa o mediante equipos, y se basa en el uso de la energía solar para eliminar el agua de los alimentos. Este proceso es económico, ya que la fuente de energía es el sol, además de ser más sustentable y de fácil manejo. Los secadores solares con respecto al secado solar directo brindan una temperatura más elevada y una humedad relativa más baja, condición que resultan en periodos de secado sustancialmente más cortos y en una humedad inferior en el producto final, además de evitar la contaminación del alimento por agentes externos (Chan *et al*, 2015, Ashok and Satya, 2014; Ternenge *et al*, 2014).

El objetivo de este estudio fue realizar una deshidratación de fruta carambola fresca mediante un proceso de deshidratación osmótica y seguida de una deshidratación solar.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las frutas fueron adquiridas en la ciudad de Morelia, Michoacán, México, y seleccionadas uniformemente por estado de madurez y cortadas por su sección transversal con un grueso promedio de 0.5 cm, para después ser lavadas, desinfectadas con hipoclorito de sodio, y finalmente escaldadas por 2 minutos. Las frutas no fueron peladas.

<sup>1</sup> Facultad de Químico Farmacobiología. UMSNH. Tzintzuntzan No. 173. Col. Mariano Matamoros. CP. 58234 Morelia, Michoacán, México. \* tavarodiles@hotmail.com

### **Deshidratación Osmótica (DO)**

Se utilizó agua destilada para preparar los jarabes y usando sacarosa como agente osmótico. Se manejó una relación de fruta-jarabe de 1:2, y usando como base 250 g de fruta, y trabajando con recipientes de acero inoxidable.

El estudio se basó en un diseño experimental de superficie de respuesta tipo Box-Behnken donde se manejaron tres variables y tres niveles para cada una de ellas. Las variables fueron temperatura, tiempo y concentración osmótica. El diseño involucró 17 corridas con 5 repeticiones en el punto central de experimentación. En la Tabla 1 se muestra las condiciones de operación para cada corrida. Las condiciones fueron 40, 55 y 70 °C para la temperatura; 2, 4 y 6 horas para el tiempo; y 30, 40 y 50 °Brix para los jarabes. Las soluciones osmóticas fueron agitadas manualmente cada 15 min. Se tomaron muestras periódicas para determinar la humedad en la fruta, cuando el proceso se llevaba a 2 horas la toma de muestra se realizaba cada 30 minutos, y cuando el proceso se llevaba de 4 a 6 horas la toma de muestra se determinaba cada hora. Las muestras se escurrían y se secaban con papel absorbente para quitar el exceso de jarabe.

### **Deshidratación Solar (DS)**

Después de la DO se realizó un secado solar usando un equipo tipo deshidratador solar y fabricado en la Facultad de Químico Farmacobiología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. El tiempo de proceso fue de 8 horas arrancando a las 9:00 am y tomando una muestra cada 2 horas para determinar la humedad. La prueba se realizó por triplicado en días consecutivos. El experimento se realizó en la ciudad de Morelia, Michoacán, México. La temperatura dentro del deshidratador osciló entre 18 y 68 °C y sin lluvia.

### **Análisis Sensorial**

Se evaluaron los atributos gustativos de los diferentes productos de la deshidratación osmótica de las 17 corridas, así como de las muestras de la deshidratación solar. Se usaron en ambos casos una escala hedónica de 5 puntos y utilizando 20 jueces no entrenados. Estos valores se ajustaron posteriormente a una escala de 0-100, siendo 100 el máximo valor. Se evaluó color, olor, sabor y textura. Se obtuvo un promedio de estas y se reportó como Flavor.

### **Análisis Bromatológico**

Los estudios bromatológicos se realizaron de acuerdo con los métodos oficiales de la AOAC de 1997, e incluyeron humedad, método 934.01; lípidos, método 920.85; proteína, método 920.87; fibra cruda, método 985.29; cenizas, método 962.09; y carbohidratos por diferencia.

### **Análisis Estadístico**

Se utilizó un diseño experimental Box-Behnken para evaluar el efecto de las tres condiciones de proceso seleccionadas: temperatura, tiempo, y concentración de sacarosa para la deshidratación osmótica, y se usó el software Design-Expert v7 (2005) de Stat-Ease Corporation (Minneapolis, MN, Estados Unidos) para el análisis de resultados.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Se utilizaron dos métodos de conservación de alimentos combinados para disminuir la humedad en fruta carambola y con ello aumentar su vida de anaquel. Primeramente, una deshidratación osmótica, y posteriormente una deshidratación solar.

### **Deshidratación Osmótica**

Las frutas no fueron peladas, pero sí escaldadas. García-Segovia et al, 2010, trabajando con *Aloe vera* mencionan que obtuvieron mejores resultados en pérdida de agua con frutas no peladas, además de mantener la estructura celular. Se manejó una relación jarabe: fruta de 2:1. Se han reportado diferentes relaciones de fruta y jarabe, por ejemplo, Jain et al, 2011, trabajando con papaya usaron una relación de 4:1 jarabe: fruta, pero señalando que al aumentar la concentración del jarabe aumenta el costo del proceso global.

En la DO no hay cambio de fase en el agua, y, por tanto, resulta energéticamente favorable. Este es un proceso sencillo y se puede trabajar a grandes o pequeños volúmenes. Al estar sumergido el alimento en la solución se minimiza el contacto con el oxígeno y con ello se retardan los procesos de oscurecimiento y oxidación (Hatem et al, 2010).

Se trabajó con un diseño experimental Box-Behnken de tres variables con tres condiciones en cada una. Acorde al modelo de experimentación se realizaron 17 corridas con 5 repeticiones en el punto central. Suresh & Devi, 2011, y Nirmala et al, 2014, usaron también un diseño Box-Behnken, Suresh con piña y Nirmala con plátano.

Utilizando el software MS-Excel®, 2016, se encontró que el mejor modelo matemático para predecir la pérdida de humedad con respecto al tiempo era una ecuación de segundo grado con tendencia asintótica y con coeficientes de correlación,  $R^2$ , mayores a 0.96. Las ecuaciones y los valores de correlación se presentan en la Tabla 1. Moon-Jeong et al, 2003, trabajando con calabazas verdes observaron también este tipo de comportamiento, así como Narang y



Pandey, 2013, trabajando con uvas, y en donde las variables de respuesta fueron temperatura, concentración osmótica y tiempo de proceso; iguales resultados obtuvieron Jain *et al*, 2011, trabajando con papaya.

Se pudo observar que al aumentar cualquiera de las tres condiciones de proceso disminuye la humedad: temperatura, tiempo, o concentración osmótica; y se observa un efecto sinérgico entre las mismas. Este comportamiento también lo observaron Odewole *et al*, 2014 en mango. En nuestro estudio, la menor humedad se da en las corridas R16 y R17, que corresponden a las condiciones más drásticas de proceso,  $\pm 47\%$  de humedad final, y recordando que la humedad de la fruta sin tratamiento fue de 90%. Por otro lado, la menor pérdida de humedad se da en las corridas R1 y R2, y que corresponden a las condiciones menos drásticas de proceso,  $\pm 70\%$  de humedad final. Jain *et al*, 2011, trabajando con papayas obtuvieron valores similares, máxima pérdida de 44.5% y mínima pérdida de 76.8%, y bajo las condiciones de proceso de temperaturas de 30-40-50 °C, tiempos de 4-5-6 horas, y concentración del jarabe de sacarosa de 50-60-70 °Brix.

El aumento de la temperatura favorece la agitación molecular y con ello mejora la velocidad de difusión; y también modifica la permeabilidad de la membrana celular, y disminuye la viscosidad y con ello se reduce la resistencia a la transferencia de masa. La temperatura crítica a la cual se produce la variación en la permeabilidad de la membrana depende de cada alimento, pero se estima que para frutos el rango está entre 50 y 55 °C, y en donde temperaturas arriba de 60 °C reducen la calidad final del producto terminado, ya que hay cambios en la estructura de la membrana celular y que afectan la textura final, además de que hay una mayor penetración de los solutos de la solución osmótica a la fruta, y una pérdida de nutrientes de la fruta (Domeneghini *et al*, 2011).

Además de determinar la pérdida de humedad en cada corrida, se realizó un análisis sensorial mediante una escala hedónica de 5 puntos, y usando jueces inexpertos. En la Tabla 1 se muestran dichos resultados. García-Segovia *et al*, 2010, señalan que además de la pérdida de agua, el alimento deberá tener una buena aceptación sensorial, y que deberán buscarse las condiciones de proceso que favorezcan ambas cualidades.

En cuanto a color, se observa una disminución en la aceptación en las corridas R3, R6 y R13, y que coinciden con los tiempos más largos de proceso: 6 horas. Por otro lado, las de mayor aceptación son las corridas R2 y R12, y que tienen en común los menores tiempos de proceso: 2 horas. Los jueces señalaron que la fruta tratada a 6 horas presenta un color muy oscuro. Hatem *et al*, 2010, reportan cambios en color en plátanos tratados por deshidratación osmótica y evaluados mediante un equipo analizador de color. A nivel de olor se ve en forma general que al aumentar las condiciones de proceso disminuye la aceptación. Por otro lado, la textura también disminuye su aceptabilidad conforme aumentan las condiciones de proceso; quizá debido a lisis celular. Castelló *et al*, 2009, señala que hay cambios a nivel de textura, tales como una reducción del volumen, alteración de la membrana celular y separación de la pared celular, y que afectan directamente a la aceptabilidad del producto terminado. En cuanto a sabor se observa el mismo comportamiento que en color. Los jueces señalaron que la fruta sabía demasiado dulce. Esto muy probablemente sea porque parte de la sacarosa de la solución osmótica penetra en el alimento, y aumenta considerablemente su sabor dulce.

Se obtuvo un promedio de las cualidades sensoriales, color, olor, textura y sabor, y se reportó como Flavor. En la Figura 1 se muestran dichos resultados y se comparan con la pérdida de humedad. Se observó que al aumentar las condiciones de proceso disminuye la humedad, pero también se ve afectado el flavor, y se observa que, a mayores tiempos de procesamiento, menor aceptación del producto terminado. Ashok and Satya, 2014, mencionan que, al aumentar la temperatura, hasta cierto valor, aumenta la pérdida de humedad; pero que a temperaturas mayores a 49 °C fomenta el oscurecimiento enzimático y un deterioro en el flavor.

Se obtuvieron modelos matemáticos para predecir la humedad final y el flavor acorde a los datos de las diferentes corridas de deshidratación osmótica. La confianza para el modelo matemático del flavor fue de 99.28% y para la humedad del 99.20% y ninguno de ellos dependientes del azar. Se observó que el modelo matemático se ajustó a una ecuación de segundo grado.

A continuación, se presentan dichos modelos, y donde:

T = Temperatura

$\theta$  = Tiempo

B = °Brix

$$\text{Flavor} = 44.2777 + 2.5611T + 7.4166\theta - 1.475B - 0.0666T\theta - 0.01TB + 0.15\theta B - 0.0188T^2 - 1.5625\theta^2 + 0.0125B^2$$

$$\% \text{ Humedad} = 140.1411 - 0.4862T + 1.2866\theta - 2.0995B - 0.0466T\theta - 0.01TB - 0.0017\theta B + 0.0075T^2 + 0.01\theta^2 + 0.0214B^2$$

Mediante un análisis estadístico de los resultados conjuntos de pérdida de humedad y análisis sensorial se obtuvieron las condiciones óptimas de proceso, las cuales fueron de 53 °C - 50 °Brix - 4 horas. Este análisis contempló tener la menor humedad y las mejores cualidades sensoriales. En este análisis se le dio prioridad al flavor y después a la humedad; y las variables de proceso fueron jerarquizadas por temperatura, tiempo y concentración osmótica, ya que consideramos que industrialmente el punto más caro del proceso sería el uso de la sacarosa. Se puede usar estos modelos matemáticos para predecir la humedad final y el flavor a diferentes condiciones de proceso. Acorde a Ashok & Satya, 2014, y bajo un estudio de varias frutas, las condiciones óptimas de proceso para la deshidratación osmótica serían de 40 °C-40 °Brix y un tiempo de 2.2 horas.

De acuerdo con estas condiciones óptimas, el modelo matemático predice que la humedad final sería de 52.6% y con un Flavor de 78.8%. Se procedió a realizar este experimento y se encontró un valor real de humedad de 49.5%, es decir, presenta un error de 6.2%. No se realizó el análisis del flavor.

En la Figura 2 se muestra la curva de humedad con respecto al tiempo para las condiciones óptimas de proceso.

### **Deshidratación Solar**

Al producto que se obtuvo de las condiciones óptimas de la DO se le realizó una DS. Varios autores señalan que es conveniente un segundo tratamiento a la deshidratación osmótica para aumentar la vida de anaquel del producto terminado; entre ellos están la refrigeración, congelación, pasteurización, secado con aire caliente, liofilización, aditivos químicos, etc. (Mastrantonio *et al*, 2005).

Se usó un deshidratador solar fabricado en la Facultad de Químico Farmacobiología.

La prueba duró 8 horas y se tomaron muestras para determinar humedad cada 2 horas. La prueba se realizó por triplicado bajo un formato de tres días seguidos. En la Figura 3 se muestran los resultados de la pérdida de humedad promedio de los tres días de experimentación. Las temperaturas internas oscilaron entre 18 y 68 °C. La humedad inicial de la carambola secada por DO fue de 49.5% y al final de la DS se obtuvo un valor promedio de 7.6%. Bala *et al*, 2009, reportan una humedad final del 6.14% en hongos tipo setas con una humedad inicial de 89.41% en un tiempo de 8 horas y con temperaturas internas en el secado solar de 37-66 °C. También se realizaron pruebas de degustación para la carambola deshidratada solarmente cada dos horas. Se determinó color, olor, sabor y textura y se obtuvo un promedio de estas y se reportó como flavor. Los resultados se presentan igualmente en la Figura 3. Se observa que el flavor disminuye conforme aumenta la pérdida de humedad.

### **Análisis Químico Proximal**

Se realizó el análisis químico proximal de la fruta fresca, la fruta tratada por DO bajo las condiciones óptimas de proceso, y la fruta tratada por DS previo tratamiento osmótico. Los resultados se muestran en la Tabla 2. Los resultados se expresan en base seca.

Analizando los resultados entre la fruta fresca y la fruta por DO se puede observar una ganancia en carbohidratos, y lo cual se debe a que la solución osmótica fue de sacarosa, y hay un flujo de estos hacia la fruta. El incremento en carbohidratos fue del 8.3%. Se observa una considerable pérdida de fibra y cenizas, 65.3% y 60.3%, respectivamente. Hay también pérdida de proteínas y lípidos. Por otro lado, no hubo cambios significativos en composición en base seca entre la fruta tratada por DO y la tratada por DS.

### **CONCLUSIONES**

Se realizó la DO de fruta carambola usando sacarosa como agente osmótico manejando un diseño experimental Box-Behnken con tres variables y con tres condiciones para cada una. Mediante un análisis estadístico se obtuvo un modelo matemático, y se determinaron las condiciones óptimas de proceso, y jerarquizando primero por atributos sensoriales y después por la pérdida de humedad. Las condiciones fueron: 53 °C, 50 °Brix y 4 horas, y en donde la humedad inicial fue de 90.0% y la final de 49.5%. Se obtuvo un modelo matemático para predecir la humedad final y las cualidades sensoriales de la DO y permite que éste sea usado a nivel industrial para optimizar procesos. Seguida a la DO se realizó un secado secundario mediante un equipo de deshidratación solar. La temperatura dentro del equipo osciló entre 18 y 68 °C, y después de 8 horas de proceso la humedad final fue de 7.6%.

### **REFERENCIAS**

- AOAC. 1997. Official methods of analysis. Washington, DC. Association of Official Analytical Chemists.
- Ashok K. and Satya V. 2014. Osmotic dehydration of fruits and vegetables: a review. *J. Food Sci Technol.* 51(9):1654–1673.
- Bala B., Morshed M. and Rahman M. 2009. Solar drying of mushroom using solar tunnel dryer. International Solar Food Processing Conference.
- Castelló M., Igual M., Fito P. and Chiralt A. 2009. Influence of osmotic dehydration on texture, respiration and microbial stability of apple slices (Var. *Granny Smith*). *Journal of Food Engineering.* 91: 1–9
- Chan Y., Dyah N. and Kamaruddin A. 2015. Solar Dryer with Pneumatic Conveyor. *Energy Procedia.* 65:378 – 385.
- Domenechini M., Damasceno F., Tessaro C. and Zapata N. 2011. Evaluation of water, sucrose and NaCl effective diffusivities during osmotic dehydration of banana (*Musa sapientum, shum*). *Food Science and Technology* 44: 82-91
- García-Segovia P., Mognetti C., Andrés-Bello & Martínez-Monzó. 2010. Osmotic dehydration of Aloe vera (*Aloe barbadensis Miller*). *Journal of Food Engineering* 97: 154–160.

- Hatem S. Ali, Hesham A. Moharram; Mostafa T. Ramadan and Gamal H. Ragab. 2010. Osmotic dehydration of banana rings and tomato halves. *Journal of American Science*. 6(9): 383-390.
- Jain S., Verna R., Mardia L., Jain H. & Sharma G. 2011. Optimization of process parameters for osmotic dehydration of papaya cubes. *Food Sci. Technology*. 48(2):211–217
- Mastrantonio S., Pereira L. and Hubinger M. 2005. Osmotic dehydration kinetics of guavas in maltose solutions with calcium salt. *Alim. Nutr. Araraquara*. 16:(4):309-314.
- Moon-Jeong Ch., Myung-Ryun H. and Myung-Hwan K. 2003. Effects of salt addition in sugar based osmotic dehydration on mass transfer and browning reaction of green pumpkin. *Agric. Chem. Biotechnology*. 46(3): 92-96.
- Narang G. and Panday J.P. 2013. Optimization of osmotic dehydration process of grapes using response surface methodology. *Focusing on Modern Food Industry*. 2(2): 78-85.
- Nirmala G., Melvin M., Dipankar S., and Aruna S. 2014. Osmotic dehydration coupled with microwave drying of *Musa acuminata*: kinetics and optimization. *Chemcon-2014. New Frontiers in Chemical Engineering and Science*.
- Odewole M., Olaniyan A. and Olalekan L. 2014. Effect of osmotic dehydration pretreatments and drying temperature on drying rate and quality of mango chips. *Journal of Agricultural Engineering and Technology*. 22:(3):21-34
- Suresh Kumar P. and Devi P. 2011. Optimization of some process variables in mass transfer kinetics of osmotic dehydration of pineapple slices. *International Food Research Journal* 18: 221-238.
- Ternenge B. Habou Dan-Dakouta H. and Egbo G. 2014. Food security: solar dryers and effective food preservation. *Int. J. Adv. Eng. Res. Studies*. 166-171

**Tabla 1.** Diseño Box-Behnken. Deshidratación Osmótica.

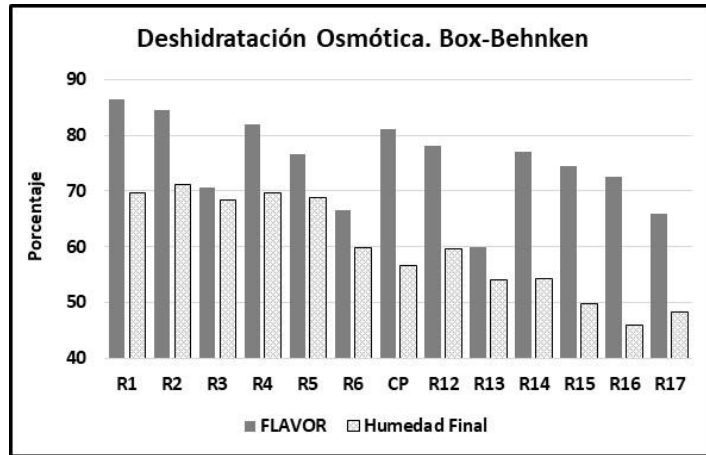
Run	°Bx	°C	h	C	O	T	S	% HF	Ecuación	R <sup>2</sup>
R1	30	40	4	82	88	80	96	70	$Y = 5.0^{-4} x^2 - 0.2133 x + 90.986$	0.96
R2	30	55	2	86	78	86	88	71	$Y = 3.0^{-4} x^2 - 0.1866 x + 89.591$	0.98
R3	30	55	6	60	74	76	72	68	$Y = 2.0^{-4} x^2 - 0.1146 x + 87.856$	0.96
R4	30	70	4	74	78	86	90	70	$Y = 6.0^{-4} x^2 - 0.2383 x + 91.997$	0.98
R5	40	40	2	76	78	68	84	69	$Y = 1.1^{-3} x^2 - 0.3011 x + 89.996$	0.99
R6	40	40	6	66	62	70	68	60	$Y = 2.0^{-4} x^2 - 0.1433 x + 90.688$	0.99
PC	40	55	4	80	79	82	84	57	$Y = 3.6^{-4} x^2 - 0.2257 x + 90.480$	0.98
R12	40	70	2	86	68	78	80	60	$Y = 1.6^{-3} x^2 - 0.4593 x + 91.488$	0.99
R13	40	70	6	38	72	74	56	54	$Y = 3.0^{-4} x^2 - 0.2491 x + 91.468$	0.99
R14	50	40	4	82	72	80	74	54	$Y = 5.0^{-5} x^2 - 0.1449 x + 91.366$	0.99
R15	50	70	2	76	70	76	76	50	$Y = 2.0^{-3} x^2 - 0.5787 x + 91.469$	0.98
R16	50	55	6	78	66	74	72	46	$Y = 5.0^{-4} x^2 - 0.2845 x + 88.020$	0.96
R17	50	70	4	70	64	66	64	48	$Y = 9.0^{-4} x^2 - 0.3883 x + 91.184$	0.98

- PC. Punto central de experimentación y promedio de 5 experimentos. C= Color; O = Olor; T = Textura; S = Sabor. Estos corresponden a porcentajes y como máximo valor 100. %HF corresponde al por ciento de humedad final. Y = humedad; x = tiempo en minutos. R<sup>2</sup> = Factor de correlación de la ecuación.

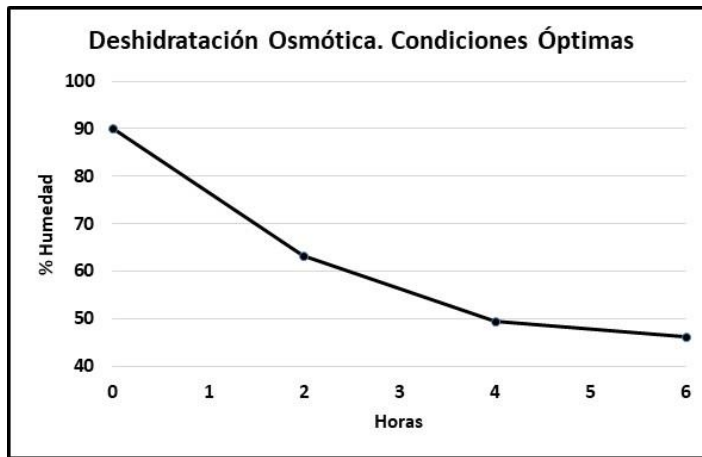
**Tabla 2.** Análisis Bromatológico. Diferentes Tratamientos.

	Fruta Fresca	DO	DS
% Humedad	90.0	49.6	7.6
Datos en Base Seca			
% Carbohidratos	87.0	94.2	93.8
% Fibra	8.0	2.8	3.2
% Proteínas	2.0	1.6	1.9
% Lípidos	1.0	0.6	0.4
% Cenizas	2.0	0.8	0.8

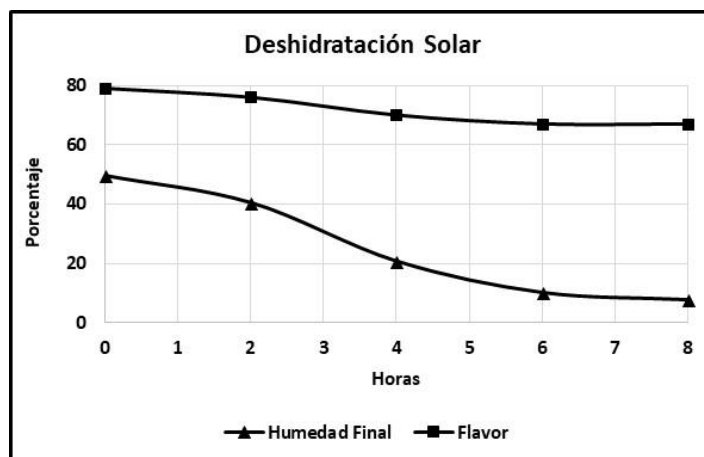
- DO: Deshidratación osmótica a 53°C-50 °Brix-4 horas; DS: Deshidratación solar previa DO a las 8 horas.



**Figura 1.** El Flavor es un promedio de los valores de color, olor, textura y sabor. PC corresponde a un promedio de los valores de las 5 repeticiones en el punto central de experimentación.



**Figura 2.** Condiciones Óptimas de Proceso: 53°C-50 °Brix-4 horas



**Figura 3.** El flavor corresponde a un promedio de los valores de color, olor, textura y sabor.

## Factores de la Felicidad en el Mexicano

Dr. Carlos Alberto Rodríguez Castañón<sup>1</sup>, MDO Liliana Alejandra Álvarez García<sup>2</sup>, María de Jesús Presa Rodríguez<sup>3</sup>

**Resumen**— Este estudio identifica el grado de felicidad de los mexicanos y los factores que la generan. Según investigaciones realizadas por organismos internacionales, México es más feliz que países como Singapur o Japón. Realmente, ¿el ingreso per-cápita y los niveles de prosperidad económica de las naciones no influyen de forma determinante en la felicidad de sus habitantes? La metodología utilizada es de característica mixta, se entrevistaron a 312 personas de un rango de edad entre 11 a 84 años. Se encontraron los siguientes hallazgos: El 68.9% manifiestan estar satisfechos con la vida que llevan; a la pregunta ¿qué es lo más importante en su vida? Para el 42.6% el factor familia es lo más influyente en la vida del mexicano, 33.6 % consideran el factor salud como lo primordial; mientras que un el 83.9% considera que su felicidad no se atribuye a factores externos, la felicidad depende de “uno mismo”. El bienestar subjetivo es uno de los temas que se han colocado en la agenda de las políticas públicas de todo gobierno. El tradicional PIB (Producto Interno Bruto) se queda corto para medir el progreso de las naciones, la búsqueda de la felicidad en las personas debe ser el resultado de toda decisión económica y no económica que emerjan de los gobiernos, empresas y sociedad.

**Palabras clave**— Felicidad, Mexicano, Bienestar, Satisfacción con la vida, Familia, Guanajuato.

### Introducción

La felicidad interna bruta (FIB) fue introducida por el Rey de Bután Jigme Singye Wangchuck en 1972 en respuesta a las críticas sobre la pobreza económica de su país. El instrumento de medirla consta de 180 preguntas que evalúan 9 dimensiones: 1. Bienestar psicológico. 2. Uso del tiempo. 3. Vitalidad de la comunidad. 4. Cultura. 5. Salud. 6. Educación. 7. Diversidad del medio ambiente. 8. Nivel de vida. 9. Gobierno (Arango, 2014). Los gobiernos y las instituciones internacionales han medido la prosperidad de los países desde el indicador del PIB, instrumento que omite evaluar qué tan felices son los seres humanos.

EL FIB es un término que hoy, en este escenario del poscomunismo y del poscapitalismo salvaje, constituye el centro de uno de los debates más interesantes que se están produciendo en el pensamiento económico mundial. La idea es que el modo de medir el progreso no debe basarse estrictamente en el flujo de dinero. El verdadero desarrollo de una sociedad, defienden, tiene lugar cuando los avances en lo material y en lo espiritual se complementan y se refuerzan uno a otro. Cada paso de una sociedad debe valorarse en función no sólo de su rendimiento económico, sino de si conduce o no a la felicidad (Guimón, 2009, párr. 3-4).

En febrero de 2008, Nicolas Sarkozy, Presidente de la República Francesa, insatisfecho con el estado de la información estadística sobre economía y sociedad, solicitó a los economistas Joseph Stiglitz, Amartya Sen y Jean-Paul Fitoussi; que establecieran una Comisión que adoptó el nombre de Comisión sobre la Medición del Desarrollo Económico y del Progreso Social (CMPEPS, en sus siglas francesas). Se le encomendó la misión de determinar los límites del PIB como indicador de los resultados económicos y del progreso social, reexaminar los problemas relativos a la medición, identificar datos adicionales que podrían ser necesarios para obtener indicadores del progreso social más pertinentes, evaluar la viabilidad de nuevos instrumentos de medición. Este informe concluyó que el bienestar es pluridimensional, la Comisión hizo el repertorio de las principales dimensiones que conviene tomar en consideración y que deberían aprehenderse de manera simultánea: 1. Las condiciones de vida materiales (ingreso, consumo y riqueza) 2. La salud 3. La educación 4. Las actividades personales, y dentro de ellas el trabajo 5. La participación en la vida política y la gobernanza 6. Los lazos y relaciones sociales 7. El medio ambiente y 8. La inseguridad, tanto económica como física. Todas estas dimensiones modelan el bienestar de cada uno, sin embargo, muchas de ellas no son consideradas en las herramientas tradicionales de medida de los ingresos [Producto Interno Bruto]. Entre las recomendaciones dadas por estos economistas están: Mediciones del bienestar, tanto objetivo como subjetivo, que proporcionan informaciones esenciales sobre la calidad de vida. Los institutos estadísticos deberían integrar en sus encuestas preguntas cuyo objetivo sea conocer la evaluación que cada uno hace de su vida, de sus experiencias y de sus prioridades. Recopilar datos significativos y fiables tanto sobre el bienestar subjetivo como sobre el bienestar objetivo. El bienestar subjetivo comprende diferentes aspectos (evaluación cognitiva de la vida, felicidad, satisfacción, emociones positivas como la

<sup>1</sup> Carlos Alberto Rodríguez Castañón es Doctor en Desarrollo Económico y Sectorial Estratégico. Actualmente es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica de Guanajuato. Email: carodriguez@upgto.edu.mx (**autor correspondiente**).

<sup>2</sup> Liliana Alejandra Álvarez García tiene Maestría en Desarrollo Organizacional por la Universidad de Guanajuato. Actualmente es profesora de Tiempo Parcial en la Universidad Politécnica de Guanajuato. Email: laalvarez@upgto.edu.mx

<sup>3</sup> María de Jesús Presa Rodríguez es alumna del séptimo cuatrimestre de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de Manufactura de la Universidad Politécnica de Guanajuato. Email: 15030083@upgto.edu.mx

alegría y el orgullo, emociones negativas como el sufrimiento y el nerviosismo): cada uno de estos aspectos debería ser objeto de una medida distinta, con el fin obtener, a partir de ello, una apreciación global de la vida de las personas. Los indicadores cuantitativos de estos aspectos subjetivos ofrecen la posibilidad de aportar no solamente una buena medida de la calidad de la vida en sí misma, sino también una mejor comprensión de sus determinantes, yendo más allá de los ingresos y de las condiciones materiales de las personas. A pesar de la persistencia de varios temas no resueltos, estas mediciones subjetivas proporcionan informaciones importantes sobre la calidad de vida. Por ello, los tipos de preguntas que se han revelado pertinentes en el marco de encuestas no oficiales de baja escala deberían integrarse en las encuestas de más grande escala efectuadas por los servicios estadísticos oficiales (Stiglitz, Sen & Fitoussi, 2008). Desde el 2011, el Reino Unido mide el bienestar personal de sus habitantes (satisfacción con la vida, grado de ansiedad y felicidad). En marzo del 2017 el estudio arrojó que el 7.7 de cada 10 entrevistados manifestaron tener una vida satisfactoria, 7.9 de cada 10 afirman que lo que ellos realizan vale la pena, en términos generales ha aumentado favorablemente la percepción de satisfacción y felicidad de las personas desde que se implementó la medición (Office for National Statistics, 2017).

En el reporte mundial de la felicidad 2018, demuestra que:

El dinero no compra la felicidad, algunas de las naciones más ricas del mundo incluyendo Estados Unidos y Japón se encuentran muy abajo de la lista. La disparidad entre el dinero y la felicidad ha hecho que los legisladores amplíen su alcance y busquen otros indicadores para evaluar la salud de las naciones, en lugar de solo medir el éxito económico a través del PIB. (World Economic Forum, 2018a, párr. 3).

Para Jean Twenge de la Universidad Estatal de San Diego los adolescentes que pasan más tiempo enganchados al móvil son "notablemente" más infelices que los que invierten más tiempo en otras actividades, como el deporte, lectura e interacción social. El estudio consta de una encuesta representativa de más de 1 millón de jóvenes estadounidenses de entre 15 y 18 años. La satisfacción con la vida, la autoestima y la felicidad de los jóvenes se desplomaron después de 2012, año en que el porcentaje de estadounidenses que poseían un teléfono inteligente aumentó por encima del 50%. (Revista Expansión, 2018). Para Tal Ben-Shahar, experto en Psicología Positiva y catedrático de Harvard, además pionero de la Ciencia de la Felicidad sostiene que la alegría se puede aprender y recomienda para alcanzar la felicidad: perdonar y celebrar los fracasos, ser agradecido, realizar deporte, identificar lo verdaderamente importante y centrarse en ello, practicar la meditación y desarrollar la capacidad de resiliencia (Foro Económico Mundial, 2017).

En el Reporte Mundial de la Felicidad 2017 México se ubicó en el lugar 25 como uno de los países más felices del mundo y en quinto en Latinoamérica solo por debajo de Costa Rica (12), Chile (20), Brazil (22) y Argentina (24). México obtuvo 6.578 puntos de un límite superior de 10. Mientras que los cinco países más felices fueron Noruega, Dinamarca, Islandia, Suiza y Finlandia respectivamente, por otro lado los países más infelices son República Centro Africana, Burundi, Tanzania, Siria, Rwanda. (Helliwell, Layard & Sachs, 2017). Este mismo reporte pero que mide el nivel de felicidad en el mundo, para el año 2018 ubica en los primeros lugares a Finlandia, Noruega, Dinamarca, Islandia y Suiza respectivamente, mientras que México mejoró una posición en el ranking (24) solo por debajo de Costa Rica (lugar 13) entre los países de Latinoamérica. Este estudio evidencia que México es más feliz que países como Singapur, España, incluso de Japón. Realmente, las grandes brechas de desigualdad económica que tiene México, los niveles de inseguridad, los bajos salarios; no son factores determinantes para la insatisfacción social. ¿Qué valora más el mexicano que le permite estar en una zona privilegiada de satisfacción con la vida?

La cultura que ha surgido en América Latina se puede caracterizar por: el enfoque en el fomento de relaciones interpersonales cálidas y cercanas con familiares y amigos, la familia como eje central (nuclear y extendida) y la existencia de relaciones cívicas (amigos, vecinos y colegas). Se puede afirmar que la cultura latinoamericana tiene una orientación a las relaciones humanas. Estas características culturales juegan un papel central en la explicación de la felicidad en América Latina. Esta región no es un paraíso, hay muchos problemas económicos y sociales, existen instituciones políticas débiles, altos niveles de corrupción y una alta inequidad en los ingresos que magnifica las tasas de pobreza (Rojas, 2018).

El solitario mexicano ama las fiestas y las reuniones públicas. Todo es ocasión para reunirse. Cualquier pretexto es bueno para interrumpir la marcha del tiempo y celebrar con festejos y ceremonias [...] En pocos lugares del mundo se puede vivir un espectáculo parecido al de las grandes fiestas religiosas de México, con sus colores violentos, agrios y puros, sus danzas, ceremonias, fuegos de artificio, trajes insólitos y la inagotable cascada de sorpresas de los frutos, dulces y objetos que se venden esos días en plazas y mercados. Nuestro calendario está poblado de fiestas. Ciertos días, lo mismo en los lugarejos más apartados que en las grandes ciudades, el país entero reza, grita, come, se

emborracha y mata en honor de la Virgen de Guadalupe [...] Cada año, el 15 de septiembre a las once de la noche, en todas las plazas de México celebramos la Fiesta del Grito; y una multitud enardecida efectivamente grita por espacio de una hora, quizá para callar mejor el resto del año. Durante los días que preceden y suceden al 12 de diciembre, el tiempo suspende su carrera, hace un alto y en lugar de empujarnos hacia un mañana siempre inalcanzable y mentiroso, nos ofrece un presente redondo y perfecto, de danza y juerga, de comunión y comilona con lo más antiguo y secreto de México [...] Los barrios y los gremios tienen también sus fiestas anuales, sus ceremonias y sus ferias. Y, en fin, cada uno de nosotros —ateos, católicos o indiferentes— poseemos nuestro Santo, al que cada año honramos. Son incalculables las fiestas que celebramos y los recursos y tiempo que gastamos en festejar [...] Nuestra pobreza puede medirse por el número y suntuosidad de las fiestas populares. Los países ricos tienen pocas: no hay tiempo, ni humor. Y no son necesarias; las gentes tienen otras cosas que hacer y cuando se divierten lo hacen en grupos pequeños [...] En las grandes ocasiones, en París o en Nueva York, cuando el público se congrega en plazas o estadios, es notable la ausencia del pueblo: se ven parejas y grupos, nunca una comunidad viva en donde la persona humana se disuelve y rescata simultáneamente. Pero un pobre mexicano ¿cómo podría vivir sin esas dos o tres fiestas anuales que lo compensan de su estrechez y de su miseria? Las fiestas son nuestro único lujo; ellas sustituyen, acaso con ventaja, al teatro y a las vacaciones, al "week end" y al "cocktail party" de los sajones, a las recepciones de la burguesía y al café de los mediterráneos [...] Durante esos días el silencioso mexicano silba, grita, canta, arroja petardos, descarga su pistola en el aire. Descarga su alma. Y su grito, como los cohetes que tanto nos gustan, sube hasta el cielo, estalla en una explosión verde, roja, azul y blanca y cae vertiginoso dejando una cauda de chispas doradas. Esa noche los amigos, que durante meses no pronunciaron más palabras que las prescritas por la indispensable cortesía, se emborrachan juntos, se hacen confidencias, lloran las mismas penas, se descubren hermanos y a veces, para probarse, se matan entre sí. La noche se puebla de canciones y aullidos [...] Nadie habla en voz baja. Se arrojan los sombreros al aire. Las malas palabras y los chistes caen como cascadas de pesos fuertes. Brotan las guitarras. En ocasiones, es cierto, la alegría acaba mal: hay riñas, injurias, balazos, cuchilladas. También eso forma parte de la fiesta. Porque el mexicano no se divierte: quiere sobrepasarse, saltar el muro de soledad que el resto del año lo incomunica. Todos están poseídos por la violencia y el frenesí. Las almas estallan como los colores, las voces, los sentimientos. ¿Se olvidan de sí mismos, muestran su verdadero rostro? Nadie lo sabe. Lo importante es salir, abrirse paso, embriagarse de ruido, de gente, de color. México está de fiesta. Y esa Fiesta, cruzada por relámpagos y delirios, es como el revés brillante de nuestro silencio y apatía, de nuestra reserva y hosquedad (Paz, 1950, p. 87).

En febrero, la INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía,) en su encuesta de bienestar subjetivo a personas de 18 años o más; reportó que la población adulta urbana en enero de 2018, se sitúa en 8.2 en la variable de felicidad; mientras que en enero de 2017, el promedio de satisfacción alcanzaba un valor de 7.9. Las relaciones personales presentan el mayor promedio de valoración (8.6), mientras que aspectos que van más allá de la esfera privada de interacción, como el país y la seguridad ciudadana, registraron los menores promedios: 6.1 y 4.8 de insatisfacción. El mexicano evalúa con 8.5 su grado de satisfacción con la actividad u ocupación que desarrolla, el factor vivienda 8.4, logros en la vida 8.3 y las perspectivas del futuro con 8.2 (2018).

¿Cómo el mexicano puede ser feliz? Cifras del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [Coneval] (2017) concluye que en el año 2016 el 43.6 % de la población (53.4 millones de personas) vive en pobreza extrema y 32.9 millones son vulnerables por carencias sociales, solamente el 22.6 % (27.8 millones) es población no pobre y no vulnerable. ¿Qué hace feliz al mexicano? Cuando solo el 39.4 de las escuelas de educación básica y especial del país disponen de Tecnología de Información y Comunicación-Internet y el 63.8 de los planteles de educación básica en México no tienen línea telefónica (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2013). ¿En que basa la felicidad el mexicano? Cuando en la prueba PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos) y que evalúa estudiantes de 15 años; estamos en el lugar 58 de 70 países en bajo aprovechamiento escolar en las asignaturas de Ciencias, Lectura y Matemáticas (416 puntos promedio) muy por debajo de países como Singapur (556 puntos.), Japón (538) o Finlandia (531). Solo el 0.6 de los estudiantes mexicanos alcanzaron nivel de excelencia (OCDE, 2016).

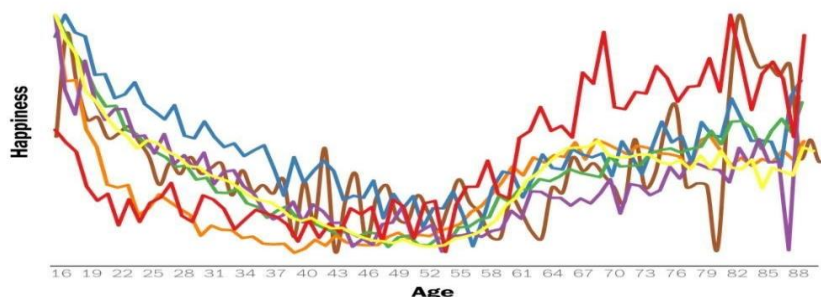
De acuerdo con una encuesta realizada por Consulta Mitofsky concluye que el sentimiento de la población en su nivel de felicidad es de ocho puntos en una escala de cero a 10, una calificación que muestra una sostenida tendencia al menos durante los últimos siete años, en los que el nivel de felicidad de la población en México se mantuvo en un nivel de entre 7.6 y 8.5 puntos. Cuando se les preguntó a los encuestados a quién responsabilizan cuando les va bien, casi la mitad (49.8%) contestó que a ellos mismos, mientras que una tercera parte adjudicó esta responsabilidad al gobierno federal (29.9%). En sentido contrario, cuando se les preguntó a los encuestados sobre a quién adjudican la responsabilidad cuando les va mal, más de la mitad respondió que el culpable es el gobierno federal (56.5%) y sólo el 25.5% dijo que a ellos mismos. (Periódico el Economista, 2018). "Innumerables investigaciones han demostrado que, en el transcurso de la existencia, [la felicidad] forma una curva en U: somos más dichosos durante la infancia y la

vejez. Los niveles disminuyen constantemente al entrar en la edad adulta y caen a su punto más bajo a la mitad de los 40; al llegar a los 50, empieza a subir de nuevo” (Fields, 2018, p. 36).

Tabla 1. La forma de la felicidad.

### The shape of happiness

Relationship between happiness (or life satisfaction) and age across seven major surveys  
Note: Trend lines are scaled to a common minimum and maximum range



WAPO.ST/WONKBLOG

Source: Blanchflower and Oswald, 2017

Source: World Economic Forum (2018b).

### Descripción del Método

El método utilizado es mixto por presentar resultados cuantitativos y cualitativos. Se entrevistaron a 312 personas, de los cuales el 62% eran hombres. El 39.4% de los sujetos de estudio se encuentran cursando estudios universitarios o cuentan con una carrera profesional, el 24% preparatoria, 20.8% secundaria y 9.6% escolaridad primaria. El 73% profesa la religión católica, 11.8% es ateo, 3.5% pertenece a la religión cristiana. A la pregunta expresa de su nivel socioeconómico el 73.7% pertenecen al status económico medio, 15.7% al segmento económico bajo, mientras que el 10.5% manifiesta tener un nivel socioeconómico alto. Ciento cincuenta y seis entrevistados son solteros (50%), 34.9 son casados y el 3.8% viudos. Respecto a su lugar de residencia el 43% son de Celaya, 32% a Cortazar y 14% de Villagrán, las tres son ciudades del Estado de Guanajuato, México. El rango de las edades: 23% oscilan entre 11 a 20 años, 24.3% de 21 a 30 años, 38% tienen de 31 a 50 años y el 13.7% son de 55 a 84 años de edad.

Tabla 2. Porcentaje de pobreza en las ciudades sujetas de estudio.

Ciudad	Población Total	Personas en Pobreza	Porcentaje Pobreza	Personas en rezago educativo	Porcentaje de rezago	Población con ingreso inferior a la línea de bienestar	Porcentaje con ingreso inferior a la línea bienestar
Celaya	512,009	166,503	32.5%	76,410	14.9%	58,427	11.4%
Cortazar	95,076	38,606	40.6%	18,326	19.3%	16,070	16.9%
Villagrán	59,567	22,856	38.4%	9,106	15.3%	12,516	21.0%

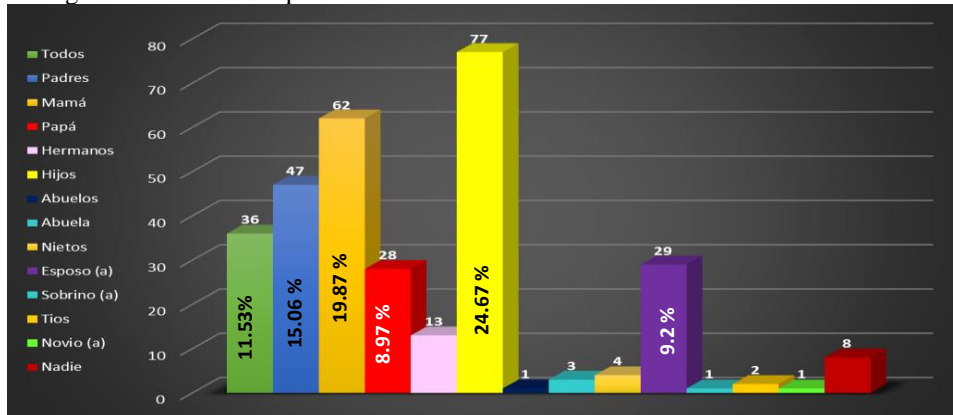
Fuente: Coneval [Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social] (2015). *Pobreza a nivel municipal*. Recuperado el día 30 de abril de 2018 de [https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Guanajuato/Paginas/pobreza\\_municipal2015.aspx](https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Guanajuato/Paginas/pobreza_municipal2015.aspx)

Se incluye la tabla 2 para tener un referente de las condiciones económicas de las localidades a que pertenecen los entrevistados, aunque Guanajuato forma parte de la bonanza del clúster automotriz, los salarios son bajos y los índices de inseguridad han repuntado en los últimos años. Estas mediciones macroeconómicas deberían de impactar desfavorablemente en los niveles de percepción de la felicidad. Sin embargo, los resultados dan ejemplo que las personas toman en cuenta otros factores para medir su satisfacción con la vida.



**Resumen de resultados**

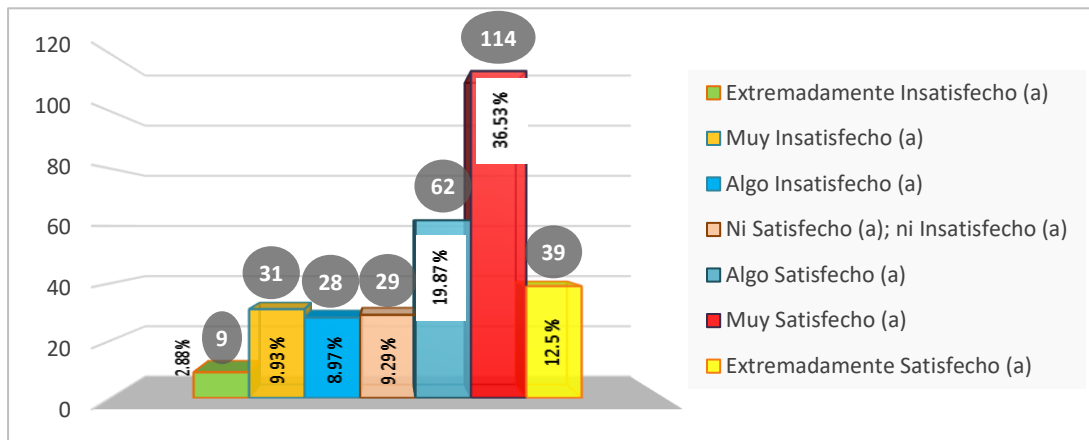
Gráfica 1. Integrante de la familia que más motiva en la vida del mexicano.



Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en el gráfico 1. La familia nuclear: mamá, papá, los hijos (68.5% en total), son detonadores de motivación en la vida de las personas, esta interacción juega un importante rol en las metas y aspiraciones del mexicano.

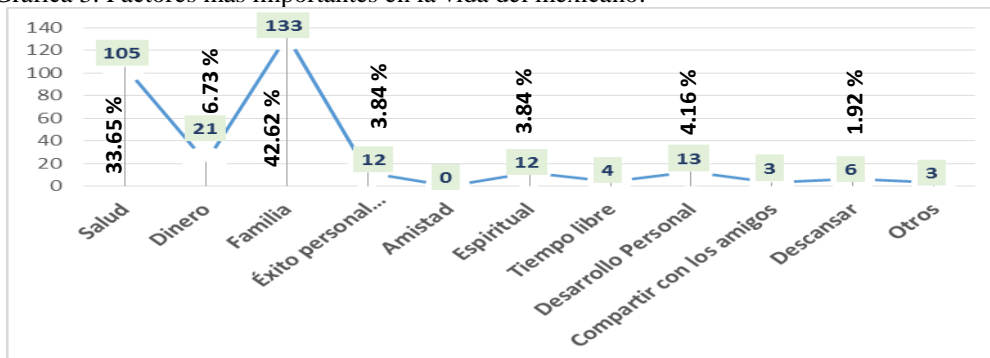
Gráfica 2. Nivel general de satisfacción con la vida.



Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 2 se puede evidenciar que el 68.9% (215 personas) manifiestan tener satisfacción con la vida, mientras que solamente; 21.7% (68 personas) están insatisfechas y el 9.2% muestran neutralidad.

Gráfica 3. Factores más importantes en la vida del mexicano.



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 3 demuestra que 42.6% asigna el factor familia como lo más importante en la vida, 33.6% otorgan al factor salud como su principal escala de jerarquía, para el 6.7% el dinero es lo más esencial en la vida. El 11.8% ven a los factores espirituales, éxito y desarrollo personal como lo primordial.

Gráfica 4. Significado de la felicidad para el mexicano.



Fuente. Elaboración propia.

En el gráfico 4 resuelve la pregunta ¿Qué significa para usted ser feliz? Los entrevistados definen la felicidad como vivir en plenitud (25%), disfrutar la vida (18.5%); cohesión y unión familiar (23%), alcanzar su Plan de Vida 4.4%, superación personal (9.2%), amor y pasión por lo que se hace (5.1%) y la convivencia con amigos y compañeros obtiene un 6.7%.

### Conclusiones

El 71% de los entrevistados manifestaron ser más felices estando con la familia, 13% con la pareja y 10% estar con los amigos les produce felicidad. El 83.3% contestaron que frecuentemente y casi siempre su vida está llena de felicidad. El 83.9% considera que su felicidad no se atribuye a factores externos, la felicidad depende de “uno mismo”, solamente el 5.7% responsabiliza al gobierno como agente productor de su felicidad. El 68.9% de la muestra sostiene que es feliz. Por tanto, el estudio concluye que a pesar de los factores adversos como: desempleo, corrupción, débil economía, mal sistema educativo; el mexicano prioriza la familia, la salud, disfrutar la vida y estar en plenitud como causantes de su felicidad. El estudio de felicidad debe analizarse de una forma holística, la riqueza de los países y de las personas no conllevan necesariamente a mejores niveles de felicidad, hay algo subjetivo e intangible que más valora el mexicano: estar en familia con los suyos, es aquí donde las empresas, gobiernos y toda política pública debe incidir en la célula por excelencia de toda sociedad: la familia.

### Referencias

Arango, O. (Enero-diciembre 2014). La Felicidad Nacional Bruta de Jigme Singye Wangchuck Una vía para medir el desarrollo. *Revista Facultad de Trabajo Social*. Vol. 30 núm. 30. PP. 155-169.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [Coneval] (2017). *Pobreza en México. Resultados de pobreza en México 2016 a nivel nacional y por entidades federativas*. Recuperado el día 12 de febrero del 2018 de <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/PobrezaInicio.aspx>

Foro Económico Mundial (2017). *Seis claves para ser feliz, según la Universidad de Harvard*. Recuperado el día 16 de marzo de 2018 de <https://www.weforum.org/es/agenda/2017/09/seis-claves-para-ser-feliz-segun-la-universidad-de-harvard>

Fields, L. (2018, abril). Por qué te conviene ser feliz. *Selecciones Reader's Digest*. p. 36

Guimón, P. (Noviembre 29, 2009). El reino que quiso medir la felicidad. *Periódico El País*. Recuperado el día 11 de febrero del 2018 de [https://elpais.com/diario/2009/11/29/eps/1259479614\\_850215.html](https://elpais.com/diario/2009/11/29/eps/1259479614_850215.html)

Helliwell, J., Layard, R., Sachs, J. (2017). *World Happiness Report 2017*. Retrieved February 11 from: <http://worldhappiness.report/wp-content/uploads/sites/2/2017/03/HR17.pdf>

Helliwell, J., Layard, R., Sachs, J. (2018). *World Happiness Report 2018*. Retrieved April 1 from: [https://s3.amazonaws.com/happiness-report/2018/WHR\\_web.pdf](https://s3.amazonaws.com/happiness-report/2018/WHR_web.pdf)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, [INEGI] (2013). *Censo de Escuelas, maestros y alumnos de Educación básica y especial 2013*. Recuperado el día 12 de febrero de <http://cemabe.inegi.org.mx/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2018). *Indicadores de Bienestar Autorreportado de la Población Urbana, cifras al mes de enero de 2018*. Recuperado el día 01 de abril del 2018 de [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/biare/biare2018\\_02.pdf](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/biare/biare2018_02.pdf)

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico [OCDE] (2016). *Pisa 2015. Resultados Clave*. Recuperado el día 12 de febrero del 2017 de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>

Office for National Statistics (2017). *Personal well-being in the UK: April 2016 to March 2017*. Retrieved february 11 from <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/wellbeing/bulletins/measuringnationalwellbeing/april2016tomarch2017>

Paz, O. (1987). *El Laberinto de la Soledad*. México: Fondo de Cultura Económica

Periódico El Economista (2018, 5 de enero). Mexicanos son menos felices que hace cinco años. *El Economista*. Recuperado el día 4 de marzo de 2018 de <https://www.eleconomista.com.mx/politica/Mexicanos-son-menos-felices-que-hace-cinco-anos-20180104-0077.html>

Revista Expansión (2018, enero). *La adicción al celular hace a los adolescentes más infelices*. Recuperado el día 30 de enero de 2018 de <https://expansion.mx/tecnologia/2018/01/22/la-adiccion-a-los-smartphones-hace-a-los-jovenes-mas-infelices>

Rojas, M. (2018). World Happiness Report 2018. Chapter 6: *Happiness in Latin America Has Social Foundations*. Retrieved April 1 from: <https://www.weforum.org/agenda/2018/03/these-are-the-happiest-countries-in-the-world>

Stiglitz, J., Sen, A. & Fitoussi, J. (2008). *Informe de la Comisión sobre la Medición del Desarrollo Económico y del Progreso Social*. Recuperado el día 11 de febrero del 2018 de <https://perumineria.wordpress.com/2013/08/29/informe-stiglitz/>

World Economic Forum (2018a). *These are the happiest countries in the world*. Retrieved April, 1 from: <https://www.weforum.org/agenda/2018/03/these-are-the-happiest-countries-in-the-world>

World Economic Forum (2018b). *Why true happiness isn't about being happy all the time*. Retrieved, April 6, 2018 from: <https://www.weforum.org/agenda/2018/01/why-true-happiness-isn-t-about-being-happy-all-the-time>

# Condiciones de seguridad e higiene en el proceso de confección y bordado de telas en la empresa Borda. T. en la ciudad Victoria de Durango

C. Cristina Rodríguez Castillo<sup>1</sup>, M.C. María del Pilar Reyes Sierra<sup>2</sup>  
y M.P. Alfonso Martínez Rincones<sup>3</sup>.

**Resumen—** La industria es la actividad donde se transforma la materia prima en productos elaborados para la satisfacción de las necesidades de la población. Esta investigación se enfoca en las condiciones de seguridad e higiene en la industria textil, específicamente en una empresa mediana llamada “Borda. T.” localizada en la ciudad Victoria de Durango.

La higiene y la seguridad industrial son el conjunto de actividades destinadas a la prevención y control de las causas que generan accidentes de trabajo, la diferencia entre cada concepto es que la seguridad industrial analiza, controla y previene los efectos del riesgos específicos y generales, mientras que la higiene trata los efectos crónicos de estos. Los resultados obtenidos permiten asegurar la necesidad de la implementación de medidas de seguridad e higiene en el establecimiento que promueva el bienestar de los empleados. Se propone un plan de acción para mejorar las condiciones de seguridad e higiene estudiadas.

**Palabras clave—** higiene, seguridad, textil y riesgos.

## Introducción

En la actualidad la industria textil ha avanzado de una manera exponencial ya que es una de las industrias más rentables y solicitadas del mercado, sin embargo, la necesidad de las empresas por mantenerse en la competencia global ha provocado drásticos recortes al gasto social, reducción de salarios y el creciente desempleo (Joaquín, 2013), comprometiendo la seguridad y salud de los millones de trabajadores pertenecientes a esta industria. Además, es de conocimiento general las pésimas condiciones de trabajo que muchas industrias manufactureras mantienen (Mancera T, M., y colaboradores, 2012). En el negocio local “Borda.T.” que se escogió para esta investigación se presentan condiciones de seguridad e higiene que no son las óptimas. El espacio del que se dispone para la pequeña empresa “Borda.T.” es muy reducido y maneja pedidos muy grandes para diferentes empresas o para el gobierno, por lo que este mal diseño de la instalación puede comprometer no solo el flujo del proceso de fabricación, sino también la seguridad de las trabajadoras.

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

Limitaciones que pudiesen ser encontradas en esta investigación sería que los dueños/gerentes no estén abiertos a los cambios propuestos al final del estudio, ya que algunos representarían costos directos y trabajos o pasos extra en el proceso.

### *Objetivo General*

Identificar las condiciones laborales que existen actualmente en la industria textil, concretamente, los riesgos y enfermedades a los que están expuestos los trabajadores que se dedican a la confección de telas y tejidos.

### *Objetivos Específicos*

- ❖ Evaluar riesgos presentes.
- ❖ Hacer un análisis de la situación actual de las instalaciones, equipo y riesgos existentes de la industria textil.
- ❖ Proponer un plan de acción en función de los resultados obtenidos.

<sup>1</sup> Cristina Rodríguez Castillo es alumna del octavo semestre de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Durango, Victoria de Durango, Durango, México. 14041036@itdurango.edu.mx. (**autor corresponsal**)

<sup>2</sup> La M.C. María del Pilar Reyes Sierra es profesora y coordinadora de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Durango, Victoria de Durango, Durango, México. mariapilareyes@itdurango.edu.mx.

<sup>3</sup> El M.P. Alfonso Martínez Rincones es alumno del Doctorado en Gestión Educativa desde una perspectiva humanista en el Instituto Superior para la Actualización Magisterial y Ejecutiva, Victoria de Durango, Durango, México. alfonsomr89@gmail.com.

### *Justificación de la investigación*

La investigación permitirá establecer el estado de la gestión de salud y seguridad en los procesos y subprocesos, la incorporación de estos riesgos y la aplicación de medidas correctivas para resolver los problemas de las no conformidades del sistema de gestión de la calidad en lo referente al ambiente de trabajo; así como reducir la accidentabilidad.

### *Bases Teóricas*

Las bases teóricas en las que se fundamenta el estudio son las normas estipuladas por diversos entes oficiales del gobierno mexicano, cuyo contenido es referente a las condiciones de seguridad, ergonomía e higiene en el entorno laboral cualquiera.

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), referentes a la seguridad y prevención de accidentes de la industria son las siguientes:

Protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

Indicaciones, instrucciones o procedimientos para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal (Nom-017-STPS-2008. de las Normas Oficiales Mexicanas).

Señales y avisos de seguridad e higiene.

Se aplica a las señales y avisos de seguridad e higiene que deben emplearse en los centros de trabajo, de acuerdo con los casos que establece el Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y no es aplicable a señales o avisos con iluminación propia (Nom-027-STPS-1994. de las Normas Oficiales Mexicanas).

Condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendios.  
(Nom-002-STPS-2010. de las Normas Oficiales Mexicanas).

### *Definiciones Conceptuales*

En la industria el riesgo se define como un agente que tiene la capacidad probable de hacer enfermar o morir a un trabajador. La clasificación de riesgos presentes en esta industria según su procedencia es:

- ❖ Físicos
  - Exposición al calor
  - Exposición al frío
  - Ventilación
- ❖ Eléctricos
- ❖ Ergonómicos
- ❖ Iluminación y color
- ❖ Incendios y explosiones
- ❖ Mecánicos
- ❖ Ruidos y vibraciones

## **Descripción del método**

### *Diseño Metodológico*

Comenzando con la metodología del proyecto, se analizan las Normas Oficiales Mexicanas que son relacionadas con el ámbito de la seguridad industrial de manera general, para después enfocarse especialmente en el proceso de confección de telas como lo propone este estudio.

### *Técnicas de recolección de datos.*

Para la recaudación de información se usan hojas de recolección proporcionadas por las normas oficiales mexicanas descritas anteriormente en las bases teóricas de este artículo. Además de una encuesta para la identificación de riesgos y accidentes presentes en la empresa "Borda.T." destinado a los trabajadores de ésta (Véase apéndice).

### *Evaluación de Riesgos*

La evaluación de riesgos, aunque basada en los mismos principios de las NOM tendrá particularidades diferentes en función de la labor que desarrolle el trabajador. Como por ejemplo los riesgos ergonómicos, que son evaluados mediante la hoja de campo del método REBA (Rapid Entire Body Assessment) que se observa en la Figura 1.

### Método R.E.B.A. Hoja de Campo

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

Movimiento	Punt.	Correc.
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

**PIERNAS**

Movimiento	Punt.	Correc.
Soporte bilateral, sentado o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas sobre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedentaria)

**TRONCO**

Movimiento	Punt.	Correc.
Erguido	1	
0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	3	
> 60° flexión	4	

**RESULTADO TABLA A**

CARGA FUERZA	0	1	2	+ 1
< 5 Kg		5 a 10	> 10 Kg	Instalación rápida o

Empresa: \_\_\_\_\_  
Puesto de trabajo: \_\_\_\_\_

**TABLA A**

CUELLO	PIERNAS				TRONCO			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	1	2	3	1	2	2	3
2	2	2	3	4	2	3	3	4
3	3	3	4	5	3	4	4	5
4	4	4	5	6	4	5	5	6
5	5	5	6	7	5	6	6	7
6	6	6	7	8	6	7	7	8
7	7	7	8	9	7	8	8	9
8	8	8	9	10	8	9	9	10
9	9	9	10	11	9	10	10	11

**TABLA B**

MUNECA	BRAZO			
	1	2	3	4
1	1	2	2	4
2	2	3	3	5
3	3	4	4	6
4	4	5	5	7
5	5	6	6	8
6	6	7	7	9
7	7	8	8	10
8	8	9	9	11
9	9	10	10	12

**TABLA C**

Puntuación B	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 al:  
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. agachados, más de 1 min.  
Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 vez/min.  
Cambios posturales importantes o

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

**ANTEBRAZOS**

Movimiento	Puntuación
50°-100° flexión	1
-60° flexión-100° flexión	2

**MUNECAS**

Movimiento	Punt.	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
-15° flexión/ extensión	2	

**BRAZOS**

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación; + 1 si hay elevación del hombro; - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>60° flexión	4	

**RESULTADO TABLA B**

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación; + 1 si hay elevación del hombro; - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>60° flexión	4	

**PUNTAJE FINAL**

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Figura 1: Hoja de Evaluación de riesgos ergonómicos por el método REBA.

El Cuadro 1 muestra el nivel de luxes óptimo para diversas actividades.

Iluminación mínima	Actividades
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de aseo.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100 luxes	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.
200 luxes.	Si es esencial una distinción moderada de detalles tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, puntura a pistola, tipografía, contabilidad, taquígrafa.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
1000 luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

Cuadro 1: Niveles de Luxes mínimos según la actividad que se esté realizando.

En cuanto a la evaluación de las normas, cada una de estas proporcionan técnicas para la recolección de datos como lo son las hojas de verificación.

Señales y avisos de seguridad e higiene (Nom-027-STPS-1994, de las Normas Oficiales Mexicanas). El Cuadro 2 se muestra para evaluar el correcto uso de las señales y avisos.

Colores	Significado
---------	-------------

rojo	Paro, alto, prohibición. Este color se usa también para identificar el equipo contra incendio.
azul	Acción de mando. Este color se considera color de seguridad solamente cuando se usa en una forma geométrica circular.
amarillo	Precaución, peligro.
verde	Condición segura.
magenta	Para designar la presencia de fuentes emisoras o generadoras de radiación ionizante.

Cuadro 2: Tabla de colores de seguridad y su significado.

Las Normas Oficiales Mexicanas ofrecen bastos métodos para la evaluación de las condiciones de un centro de trabajo, por lo que no es posible mencionar cada una de ellas, pero para este estudio se utilizaron aquellas herramientas o métodos con mayor relación al tema de la investigación y mayor aplicabilidad a la empresa "Borda.T."

Alfa de Cronbach

A continuación, se calcula y se interpretan los coeficientes obtenidos del índice de Alfa de Cronbach de acuerdo con la encuesta realizada en este proyecto, como se muestra en la Figura 2.

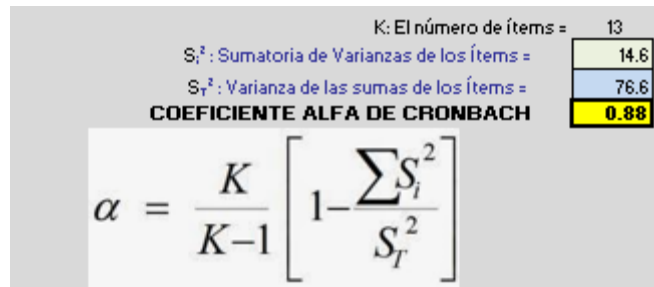


Figura 2: Índice de Alfa de Cronbach.

En la Figura 3 se muestran los ítems usados para calcular el coeficiente de Cronbach.

Personas	Edades	ITEMS													Total fila
		1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	40	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	20	
2	54	1	1	2	3	1	0	3	1	2	2	0	3	19	
3	39	1	1	2	2	1	0	1	1	1	1	0	0	11	
4	54	1	2	2	3	3	3	1	2	1	2	0	2	22	
5	56	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	4	1	18	
6	28	1	0	0	1	0	0	2	1	1	2	0	1	9	
7	51	1	1	2	2	1	0	0	1	1	1	2	1	13	
8	48	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	2	13	
9	38	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	
10	57	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	6	
11	41	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	6	
12	44	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	0	1	13	
13	50	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	4	
14	60	3	1	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	34	
15	38	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
16	35	1	1	0	0	2	0	0	2	4	0	0	4	14	
17	55	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	5	
18	38	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
19	50	0	2	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	8	
20	70	1	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	4	11	
21	67	0	2	1	3	1	0	2	2	2	1	3	3	20	
23	66	2	1	3	4	3	3	2	2	3	3	2	2	30	
<b>Total</b>		18	22	26	30	21	22	19	25	23	27	16	34	262	
<b>Promedio</b>															
<b>Desviación Estándar</b>		0.7	0.6	1.1	1.3	1.0	1.3	1.0	0.9	1.2	1.1	1.2	1.3		
<b>Varianza</b>		0.5	0.4	1.2	1.8	1.1	1.9	1.1	0.9	1.4	1.1	1.5	1.9		

Figura 3. Ítems usados para calcular el coeficiente de Cronbach.

Se concluye que el nivel de fiabilidad de las encuestas realizadas en este proyecto de investigación es aceptable y se puede confiar en ellas para basarse en el plan propuesto de la mejora de las condiciones de higiene y seguridad de la empresa.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudiaron las condiciones de seguridad e higiene y se evaluaron los riesgos a los que los empleados están expuestos en el establecimiento. La aplicación de las encuestas (Véase apéndice) a los empleados permitió conocer las consideraciones personales respecto a su bienestar en general en la empresa. El índice de Cronbach fue calculado para estimar la fiabilidad de dicho instrumento de medición.

### *Conclusiones*

Los resultados obtenidos permiten asegurar la necesidad de la implementación de medidas de seguridad e higiene en el establecimiento que promueva el bienestar de los empleados mientras que, al mismo tiempo, ellos aseguren la mejora continua y la perpetuidad de las medidas preventivas o el plan estratégico que a continuación se menciona.

### *Soluciones Propuestas*

En base a los datos recolectados y obtenidos se elaboró y se propone un plan de acción para mejorar las condiciones de seguridad e higiene previamente estudiadas.

Plan Estratégico para la mejora de la seguridad e higiene.

- 1) Reducción constante de la siniestralidad laboral y enfermedades profesionales.
  - a) Promover el bienestar en el trabajo en sus dimensiones física, psicológica y social.
    - i) Análisis de siniestralidad laboral y de condiciones de trabajo.
    - ii) Estudio e investigación sobre las diferencias en la forma de enfermar de las empleadas y empleados públicos e identificación de sus factores determinantes.
    - iii) Asistencia y colaboración en el cumplimiento de la normativa preventiva a los centros a través de material divulgativo específico
    - iv) Impulso del tratamiento de las materias preventivas en los diferentes niveles de la organización mediante actividades formativas relacionadas con la seguridad y la salud laboral.
    - v) Detección y seguimiento de los denominados riesgos emergentes de los empleados públicos
    - vi) Elaboración e implantación de un Plan de Mejora de la Vigilancia Específica de la Salud Laboral.
  - b) Desarrollar y consolidar la cultura de la prevención
    - i) Impulso y coordinación en la elaboración y aplicación de los programas y de las campañas de sensibilización, información y promoción de la salud de los empleados públicos en colaboración con la administración sanitaria, así como dar difusión de otras campañas informativas relacionadas con la prevención, organizadas por organismos competentes en materia de prevención de riesgos laborales.
- 2) Mejora continua de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
  - a) Promover la responsabilidad de los interlocutores sociales e institucionales.
    - i) Participación de los agentes sociales e institucionales en el diseño, la gestión, la ejecución y el control de las políticas preventivas.
    - ii) Integración de las políticas de prevención en la estrategia de los centros como parte de su cultura y de su plan de calidad.
    - iii) Prestación de la asistencia técnica necesaria para el desarrollo y funcionamiento adecuado de los Comités de Seguridad y Salud Laboral.
  - b) Mejorar la eficiencia y la calidad del sistema de prevención.
    - i) Modernización del sistema de prevención de riesgos laborales mediante la aplicación de procedimientos informatizados en la oferta, desarrollo, estudio y evaluación de las actividades a realizar en materia preventiva.
    - ii) Impulso del tratamiento de las materias preventivas en los diferentes niveles de la organización mediante actividades formativas relacionadas con la seguridad y la salud laboral.
    - iii) Aplicación y adaptación de manuales de buenas prácticas preventivas y procedimientos de trabajo seguro.
    - iv) Formación específica al personal de los servicios de prevención de riesgos laborales de los tres sectores.
    - v) Seguimiento y evaluación de la calidad de las actividades formativas desarrolladas en materia de prevención de riesgos laborales.



## Referencias

- Joaquin, P. S. (2013). "Seguridad y salud en el trabajo para todos"; Pp.67-68.
- Mancera T, M., T Mancera, M., R Mancera, J. and R Mancera, M. (2012). "Seguridad e Higiene Industrial"; Ed. Alfaomega.
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010. Diario Oficial de la Federación. 09 de diciembre 2010 "Condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendios".
- Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008. Diario Oficial de la Federación. 27 de junio 2007. "Protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo".
- Norma Oficial Mexicana NOM-027-STPS-1994. Diario Oficial de la Federación. 23 de octubre 1993. "Señales y avisos de seguridad e higiene".
- Warsaw, L., (s.f.) "La industria textil: Historia, salud y seguridad", consultado por internet el 3 de octubre del 2016.

## Apéndice

### Cuestionario usado en la investigación.

Con el objeto de mejorar las condiciones de seguridad e higiene en su área de trabajo, solicitamos haga el favor de llenar esta encuesta de la manera más honesta posible.

1. ¿Con qué frecuencia ha sido víctima de algún accidente en su área de trabajo?  
Nunca   Algunas veces   Regularmente   Casi siempre   Siempre
2. ¿Con qué frecuencia ha sido testigo de accidentes?  
Nunca   Algunas veces   Regularmente   Casi siempre   Siempre
3. ¿Cuáles son los problemas más frecuentes durante el proceso de producción?  
-Caídas a nivel  
-Heridas menores (cortadas, golpes)  
-Heridas de gravedad (ej. objeto que cae con fuerza sobre la persona, caídas de alturas)  
-Electrocución  
-Quemaduras por contacto  
-Lastimarse el cuerpo por posición forzada  
-Incendios
4. ¿En estos casos con qué frecuencia puede un trabajador paralizar su actividad ante un riesgo grave e inminente?  
Nunca   Algunas veces   Regularmente   Casi siempre   Siempre
5. ¿Ha sentido algún padecimiento o molestia que hayas contraído a causa del ejercicio de tu trabajo?  
Nunca   Algunas veces   Regularmente   Casi siempre   Siempre
6. ¿Con qué frecuencia se ha implementado el plan de contingencia?  
Nunca   Algunas veces   Regularmente   Casi siempre   Siempre
7. ¿Con qué frecuencia la empresa imparte capacitaciones de seguridad?  
Nunca   Algunas veces   Regularmente   Casi siempre   Siempre
8. ¿La empresa proporciona el equipo de seguridad adecuado?  
Nunca   Algunas veces   Regularmente   Casi siempre   Siempre
9. ¿Se revisa que los trabajadores porten el equipo de seguridad adecuado?  
Nunca   Algunas veces   Regularmente   Casi siempre   Siempre
10. ¿Cree que la empresa da la importancia suficiente a la seguridad?  
Nunca   Algunas veces   Regularmente   Casi siempre   Siempre
11. ¿Usted como trabajador tiene la cultura de seguir los protocolos de seguridad adecuadamente?  
Nunca   Algunas veces   Regularmente   Casi siempre   Siempre
12. ¿Existe algún tipo de protocolo a seguir en caso de un percance en la empresa?  
Nunca   Algunas veces   Regularmente   Casi siempre   Siempre

# EL IMPACTO DEL PROGRAMA DE TUTORÍAS EN LAS Y LOS ALUMNOS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA, DURANTE EL CICLO 2016-2017

Rodríguez Esparza Cynthia Alejandra<sup>1</sup>, Lazarín Beltrán Itzel Adriana<sup>2</sup>

## Resumen

El presente artículo expone los resultados de una investigación realizada en el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga (en Aguascalientes) sobre el sistema de tutorías, cuyo objetivo final es *apoyar a los estudiantes que se encuentran inscritos en la estructura académica del Tecnológico Nacional de México (TecNM), mediante el Modelo Educativo basado en competencias, con la visión de ser un soporte psico-social que coadyuve a reducir los índices de deserción escolar y la reprobación. El enfoque metodológico mixto (cualitativo y cuantitativo) aplicado permite un análisis paralelo entre el esquema del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga (ITPA) y la perspectiva social, escudriñando el impacto que han tenido las tutorías en el camino académico de los estudiantes.*

**Palabras clave**— tutorías, competencias, psico-social, deserción escolar, reprobación de materias.

## Introducción

El Programa Institucional de Tutoría (PIT) es un modelo de apoyo a las y los estudiantes que se encuentran inscritos en la estructura académica del Tecnológico Nacional de México (TecNM), se desarrolla a partir del Modelo Educativo basado en competencias con la visión de ser un apoyo psico-social coadyuvando a la reducción de la deserción escolar y la reprobación.

Dado que la comunidad estudiantil se forma de personas situadas en un contexto que establecen relaciones entre pares y de forma jerárquica con los docentes y administrativos, es preciso reconocer este valor, además de las asignaturas y las calificaciones. Por lo tanto, la carga del programa de tutorías supone una función elemental, para el desarrollo integral de los y las estudiantes inscritos en el sistema del TecNM, a través de un “proceso de acompañamiento grupal o individual [...] con el propósito de contribuir a su formación integral [...] elevar los índices de eficiencia terminal, reducir los índices de reprobación y deserción”<sup>3</sup>.

El Programa Institucional de Tutoría permea en la toma de decisiones de índole profesional y académica, su alcance influye en toda la comunidad del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, por medio del desarrollo académico, personal y profesional.

## Descripción del Método

El estudio se aborda desde un enfoque metodológico mixto (cualitativo y cuantitativo), ya que los datos por sí mismos no representan demasiado si la interpretación carece de contexto, además es necesario un análisis del conglomerado social que han generado esas cifras. La necesidad de soportar la estadística con un bagaje teórico-académico desde la interpretación permite una explicación vasta tanto del esquema del ITPA como del contexto y el impacto que han tenido las tutorías en la trayectoria académica de los estudiantes, para concluir con una propuesta sobre las áreas de oportunidad y un análisis de las fortalezas que pueda enriquecer el PIT aplicado en el ITPA.

La perspectiva axiológica del estudio deriva de la formación de las investigadoras, por tal motivo se incluyen valores, cultura, relaciones sociales y afectivas, además de que las motivaciones e intereses individuales de los sujetos analizados dan como resultado un estudio más complejo y sustancial, para incidir en la toma de decisiones sobre la viabilidad del PIT.

El estudio inició desde el análisis estructural de la comunidad estudiantil, destacando que las Ciencias Sociales son, por antonomasia, una herramienta crítica de la sociedad imperante, ya que desde sus orígenes han pretendido emancipar a la comunidad bajo sus estudios de índole crítico-reflexivo con la finalidad de que los seres humanos se dirijan a sociedades más abiertas, plurales y equitativas; ofreciendo respuestas a problemáticas que involucran entes con características muy peculiares, como lo son los seres humanos, aunado a sus pasiones al momento de actuar en colectivo.

Finalmente, se utilizó el método deductivo para confrontar las ideas abstractas, teóricas y desarrolladas en el marco teórico con los datos reales del fenómeno, es decir ponerlos cara a cara y determinar su influencia y posible alineación con la evidencia empírica.

---

<sup>1</sup> Rodríguez Esparza Cynthia Alejandra es Docente del área económico-administrativo del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, Aguascalientes. [cynthia.alejandra.rodriguez@gmail.com](mailto:cynthia.alejandra.rodriguez@gmail.com)

<sup>2</sup> Lazarín Beltrán Itzel Adriana es Docente del área económico-administrativo del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, Aguascalientes. [itzel.lazarin@gmail.com](mailto:itzel.lazarin@gmail.com)

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México (2015). *Manual de lineamientos académico-administrativos del Tecnológico Nacional de México.*

### Análisis del fenómeno

El PIT en el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, inició en el semestre agosto-diciembre de 2014 con un método empírico de análisis, además los formatos aplicados carecían de una metodología que ofreciera resultados concretos sobre indicadores, por lo que se desconoce su impacto. Se atendieron a 26 grupos (la totalidad de la plantilla estudiantil) con 18 docentes tutores asignados, comprometiéndose a cumplir con tres sesiones durante el semestre, sin embargo, solamente se realizó, de manera puntual, la 1era sesión, las posteriores no se llevaron a cabo por falta de organización del programa.

Durante el ciclo 2014-2015, en los meses de agosto a junio, se diseñó un cronograma de actividades, para los estudiantes de nuevo ingreso, cubriendo áreas psico-sociales, familiares (reunión con padres de familia) y académicas, además de reuniones programadas con los tutores de manera grupal, siendo éstas una por mes y determinar así las áreas de oportunidad de los grupos, sin embargo, al recabar la información y analizarla se determinó que los esfuerzos fueron aislados y sin un objetivos claros a corto, mediano y largo plazo, no se respetó el cronograma propuesto y las metas programadas no se cumplieron.

Las actividades didácticas que se realizaron durante este período de tiempo, fueron técnicas diseminadas como:

1. Elaboración de un plan de vida, sin proporcionar seguimiento e indicadores de la forma en que el estudiante cumplirá sus metas.
2. Sesiones grupales de técnicas de expresión oral y escrita, ejercicios para mejorar la redacción y análisis de guías para hacer una buena exposición oral.

De esta forma, la tutoría se redujo a un llenado de informes administrativos y a recoger documentación que avalara la aplicación de actividades diversas en el grupo tutelado, para justificar el trabajo encomendado. El problema detectado en ese período fue la escasez o nula presencia de indicadores de eficacia y seguimiento, se carecía de una metodología aplicada y los resultados constantes eran la apatía del grupo, inasistencias constantes a las sesiones grupales y, finalmente, varios casos de deserción escolar. Además los docentes tutores asignados eran, en la mayoría de las ocasiones, impuestos por el área académica sin tener un real compromiso y vocación de intervención educativa, lo cual resultaba en una carga laboral extra a sus asignaturas y en un cumplir de manera parcial los objetivos propuestos en el PIT.

En 2016, se retomaron esfuerzos para que el PIT fuera un verdadero apoyo académico, por lo que se estableció un coordinador del área y, de manera permanente, se contrató una persona que estuviera a cargo del área psicológica, sin embargo, al re-iniciar el proyecto no se consideró la realización de un diagnóstico situacional, para determinar las áreas de oportunidad, fortalezas y debilidades institucionales e intereses de la comunidad estudiantil, donde la evaluación, el análisis y la interpretación jugaban un rol protagónico en la toma de decisiones del programa.

La psicóloga encargada comenzó realizando un test llamado BARS (Escala de Acatisia de Barnes), del cual se concluyó que no fue la mejor herramienta para poder medir y diagnosticar a los estudiantes, por lo que de nueva cuenta se reviró el programa, para que fuera un real apoyo estudiantil y no una carga para el docente tutor y para los mismos alumnos, 65% de ellos lo consideraba “una hora libre”, para no contar con las clases correspondientes a ese día.

Las tecnologías de la información son aptas, en la actualidad, para contar con una sinergia de información actual y aplicada a realidades distintas, por lo que la Coordinación de Tutorías diseñó y creó un blog al que se puede acceder, a través de la página oficial del ITPA: <http://www.itpabellon.edu.mx/2016/servicios/tutorias> (ver figura 1 para mayor referencia).

### Tutorías

#### Objetivo general

La tutoría es una estrategia educativa que ha sido diseñada por el TecNM; y en el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga se tiene el objetivo de contribuir al mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes, con la participación de docentes y consejería psicológica que puedan conducir a los estudiantes a superar los obstáculos que se presenten durante su desarrollo como son: bajos niveles de desempeño, repetición, rezago y fracaso estudiantil, deserción, abandono y baja eficiencia terminal, e incidir en las metas institucionales relacionadas con la calidad educativa, favoreciendo con ello la eficiencia terminal de los programas educativos.

#### Políticas de Operación

- Las sesiones de tutorías y asesoría se deberán comenzar en punto de la hora marcada en los horarios definidos por el tutor(a).
- Las sesiones de tutoría se impartirán en un ambiente de respeto, armonía y cordialidad que propicie confianza para el estudiante.
- Los profesores que detecten estudiantes vulnerables deberán notificarlo al tutor(a) para su seguimiento.
- Los tutores deberán canalizar o informar al Depto. de Desarrollo Académico de la problemática detectada, y éste a su vez analizará las medidas que se aplicarán con apoyo de los coordinadores de carrera y/o oficina de consejería.
- Las tutorías se impartirán con el propósito de apoyar el desarrollo académico y personal del estudiante.

#### Anexos para llevar a cabo la tutoría.

#### 1. TUTORIAS ITPA



Figura 1. Captura de pantalla de la página del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, donde se aprecia el apartado para el link de descarga a blog

Al abrir el blog, se pueden visualizar los apartados que contienen las listas de asistencia de los docentes y los alumnos que han recibido apoyo tutorial, además, en el apartado *Material adicional para el tutor*, se puede acceder a herramientas didácticas susceptibles de ser aplicadas en las sesiones a lo largo del semestre (ver figura 2 para mayor referencia).



Figura 2. Captura de pantalla del blog de tutoría del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, donde se desarrolló las actividades adicionales para tutorías a través de herramientas didácticas.

El blog fue creado en noviembre de 2017, con la finalidad de tener un trabajo organizado y coherente en el PIT, los docentes tendrían acceso, a través de su clave o RFC y podrían alimentarlo de manera continua, para darle seguimiento a casos particulares en cualquiera de los aspectos del programa: apoyo académico, psicológico y/o acompañamiento, de tal forma que cada estudiante tuviera en los primeros dos semestres un expediente de seguimiento y, de ser necesario, la resolución de su caso.

Lo anterior no resultó como se planeó, ya que, a principios de 2018, se compró licencia para el uso de la plataforma llamada SITRAE<sup>4</sup>, sin embargo no ha dado los resultados esperados, debido a que no es posible manipular varias de sus funciones, dando pie a pedir permiso al dueño de la plataforma, para poder acceder a cuestiones tan básicas como:

1. El registro de un caso potencialmente desertor.
2. No permite al tutor llenar los campos y mandar a la coordinación de tutorías, para la canalización adecuada.

En resumen, el uso de la plataforma se torna tedioso, impráctico y nulo, a fin de cuentas, se manda un correo electrónico tradicional a la coordinación.

## Comentarios Finales

### *Resumen de los resultados*

Al analizar, los esfuerzos realizados durante estos cuatro años, para llevar al éxito el PIT, se concluyó que: 1. Las acciones implementadas no cuentan con una congruencia entre el programa y las necesidades del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga.

2. El hilo conductor que conecta la actividad con el resultado es inexistente.
3. Los resultados sobre la eficiencia del PIT y su relación con los indicadores es muy vaga, los números son insuficientes, para determinar su porcentaje de funcionalidad.
4. Las causas de deserción son desconocidas.
5. El seguimiento de las actividades realizadas en las sesiones de tutoría no existe.
6. Se desconoce el tipo de atención recibida por los estudiantes, es decir, asesoría psicológica, académica, de pares o de otro tipo.

### *Recomendaciones*

Los resultados del presente estudio conducen a plantear una serie de propuestas que mejoren el desarrollo del PIT y garanticen su eficiencia.

1. Revisar las acciones y resultados desde la implementación del PIT hasta la fecha.

<sup>4</sup> Una herramienta digital desarrollada por un tecnológico hermano, que le ha funcionado de manera muy práctica.

2. Detectar las estrategias que han cumplido con los propósitos establecidos en el PIT y han cubierto las necesidades del ITPA.
3. Definir los indicadores y metas, así como los formatos y aspectos administrativos pertinentes.
4. Capacitar a los docentes en el área de tutoría y brindarles el material de apoyo adecuado, para desempeñar esta labor.
5. Revisar la funcionalidad de los medios electrónicos (SITRAE, blog, correo electrónico), para darle a cada uno su valor y usarlo correctamente según sus características. Fortaleciendo el empleo del SITRAE en su papel como el recurso institucional.

#### Conclusiones

Es necesario e imprescindible registrar los datos, definir indicadores, dar seguimiento a las actividades y la información generada, evitar repetir errores, disminuir el papeleo y fortalecer el PIT, puesto que “La tutoría es un acompañamiento personal y académico a lo largo del proceso formativo para mejorar el rendimiento académico, facilitar que el estudiante solucione sus problemas escolares, desarrolle hábitos de estudio, trabajo, reflexión y convivencia social”. (ANUIES, 2000 en DGEST, 2013).

El trabajo colaborativo es de suma importancia, dado que el PIT es un asunto de múltiples actores, desde lo administrativo hasta lo académico, la participación activa de cada uno de los involucrados, su perspectiva, experiencia y visión aporta novedades y lo fortalece.

La revisión del trabajo previo evitará iniciar el PIT cada vez que una persona asuma el cargo de coordinador, el seguimiento permitirá reconocer las áreas de oportunidad, las fortalezas y plantear las estrategias adecuadas, sobre todo, para establecer indicadores, reflejar resultados y presentarlos en una matriz que dé cuenta del avance, eficacia o retroceso de las actividades realizadas.

Cabe destacar que aún siendo parte del Programa Institucional Anual 2018 (PIA, 2018), en el Proyecto 11 de acompañamiento y tutoría a estudiantes en la línea de acción 2.2.4 donde se establece “Fortalecer el Programa Nacional de Tutorías”, sin embargo, no se ha realizado un análisis de incorporación donde las líneas estratégicas del Programa Nacional aterricen de forma coherente a las necesidades y particularidades del instituto, una parte medular de la acción tutorial son los docentes-tutores, ya que de ellos dependerá en mucho el acompañamiento del grupo, sin embargo en el Instituto Tecnológico de Pabellón no se ha creado una cartera de capacitación y seguimiento, para que los docentes capacitados sean los que estén frente al grupo, 12% de los docentes tomaron una capacitación del funcionamiento del SITRAE, así como taller denominado La Tutoría en la práctica docente en la educación superior tecnológica en el año 2017, en el semestre actual los docentes capacitados no fueron designados como tutelar ningún grupo, por lo que se refleja una falta de coordinación y planeación de sinergias a la hora de la operación del programa.

Los investigadores interesados en continuar nuestro estudio, podrían concentrarse en revisar los documentos de la página oficial del Tecnológico Nacional de México, ya que en su normateca interna presenta dos documentos: el manual del tutor y el cuaderno de trabajo de tutoría del estudiante, que son obsoletos porque hacen referencia al Programa Nacional de Desarrollo 2007-2012. Además, el Programa Sectorial de Educación (PROSEDU 2007-2012) presenta otro Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y, por consecuencia, un Programa Sectorial de Educación 2013-2018 donde los ejes rectores, las líneas de acción, las metas nacionales, los objetivos generales y las estrategias transversales son diferentes a una realidad nacional distinta, por lo que desde el Tecnológico Nacional de México debe transformarse y actualizarse el programa institucional de tutorías bajo esquemas completamente diferentes a los señalados en 2012, ya que la educación superior en México ha sido rebasada por la realidad de la juventud y los esquemas señalados han quedado atrasados o con una baja aplicación real a las nuevas circunstancias.

#### Referencias

Secretaría de Educación Pública. Subsecretaría de Educación Superior. (2013). *Manual del Tutor del SNIT*. Tomado de: [http://www.tecnm.mx/images/areas/docencia01/documentos/MANUAL\\_DEL\\_TUTOR.pdf](http://www.tecnm.mx/images/areas/docencia01/documentos/MANUAL_DEL_TUTOR.pdf)

Programa Institucional Anual 2018 del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga. Tomado de: <http://www.itpabellon.edu.mx>

Programa Sectorial de Educación 2007-2012 PROSEDU. *Diario Oficial de la Federación* (17/01/08)

Tecnológico Nacional de México (2015). *Manual de lineamientos académico-administrativos del Tecnológico Nacional de México*.

#### Notas Biográficas

**La M.P.P. Cynthia Alejandra Rodríguez Esparza.** Esta autora es docente adscrita al Departamento de Ciencias Económico-administrativas del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, coautora del libro *Constitución Comentada del Estado de Aguascalientes* y del libro *Justicia para adolescentes*, editado por el H. Congreso del Estado de Aguascalientes, además del ser miembro activo de la La Red de Investigadores Parlamentarios en Línea (REDIPAL).

**La Lic. Itzel Adriana Lazarín Beltrán.** Esta autora es docente fundadora del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, adscrita al Departamento de Ciencias Económico-administrativas, colaboró en la investigación *Manejando el discurso del desarrollo sustentable. Narrativas locales sobre bosques y deforestación en comunidades indígenas* en la UMSNH.

### Apéndice

Cuestionario aplicado a los estudiantes del segundo semestre de las carreras en Ingeniería Industrial e Ingeniería en Gestión Empresarial, se anexa impresión de pantalla se puede consultar el documento completo en:<https://goo.gl/forms/8SLDsEaPeX2xDdX33>

The screenshot shows a Google Form titled "Programa de tutorías" with a purple header. The form is in the "PREGUNTAS" (Questions) tab, showing 32 questions. The content of the form is as follows:

**Programa de tutorías**

La presente encuesta tiene como propósito conocer la situación del programa de tutorías de nuestra institución. ¡Gracias por tu colaboración!

1. Elige tu carrera

- IIND
- IGE
- ITICS
- IL
- IMCT

2. Elige tu semestre

- 1. 2
- 2. 4
- 3. 6
- 4. 8

3. ¿Recibiste orientación y asesoría por parte de tu tutor?

- Sí
- No

4. ¿Tuviste la oportunidad de externar inquietudes de forma oportuna?

- Sí
- No

5. Consideras que el programa de tutorías es:

1 2 3 4 5

# Prevención y conciencia social ante las problemáticas de las personas mayores

Daniela Rodríguez García<sup>1</sup>

**Resumen**— Desde las prácticas regionales de Trabajo Social en el municipio de Jiutepec, se realizó una investigación con el objetivo de conocer las necesidades de las personas adultas mayores. Se inició con un mapeo de la zona, para ubicar sus puntos de encuentro y sus actividades cotidianas para posteriormente realizar el levantamiento de encuestas y entrevistas en tres puntos del municipio (Tejalpa, Jiutepec Centro y CIVAC).

A raíz de la información obtenida, se identificaron sus principales problemáticas, siendo estas: dificultades de salud, falta de documentos oficiales de identidad, carencia de trabajo remunerado y la condición de abandono.

Derivado de este diagnóstico social, es fundamental el trabajo a nivel preventivo, que favorezca la recuperación de la importancia social y familiar del adulto mayor, para crear conciencia en la sociedad.

Esta propuesta de acción pretende ayudar a las nuevas generaciones a entender que el envejecimiento es un proceso normal y con ello facilitar la convivencia armónica entre las distintas generaciones que habitan en una familia y que se relacionan en distintos espacios sociales.

**Palabras clave**— personas mayores, familia, conciencia social

## Introducción

En mis estudios de licenciatura en Trabajo Social, he trabajado en diversos espacios con adultos mayores. En primer lugar, en mis prácticas comunitarias en el poblado de Ocotepc, Morelos. Este trabajo consistió en adentrarse a la comunidad, a sus costumbres, y a su forma de pensar, comencé a convivir más con los adultos mayores, debido a que la comunidad se rige mucho por costumbres y tradiciones, las cuales han sido enseñadas por las personas más grandes, quienes son los encargados de que no se pierda todo este legado cultural. Para la comunidad en general son muy importantes los adultos mayores, porque representan toda la sabiduría, todo el conocimiento y todo el respeto por todo lo que ellos aportan en este lugar.

Un año posterior, comencé a realizar mis prácticas regionales en el municipio de Jiutepec, Morelos, dando continuidad al trabajo con el adulto mayor, en un proyecto más enfocado a esta población. La práctica regional es realizada actualmente por un grupo de 7 estudiantes, con asesoría de un docente, en una primera etapa se realizó el diagnóstico comunitario, como punto de partida para desarrollar posteriormente la intervención social. En este documento comparto algunos de los hallazgos de este proceso de diagnóstico.

## Descripción del Método

### *La realidad social de las personas mayores*

La sociedad mexicana y morelense no está preparada para integrar a los adultos mayores, viven en una constante desventaja y se nota en cosas tan cotidianas de la vida, como al momento de querer usar un puente peatonal, para un adulto mayor resulta una actividad bastante cansada y casi imposible, al igual que el tiempo que dura el semáforo, no caminan con la misma agilidad que lo hacemos los jóvenes; también se nota al momento de ir caminando en la banqueta, cosas que para nosotros parecieran insignificantes para los adultos mayores no lo es, el hecho de que una banqueta tenga basura tirada, esté en mal estado o se estacione algún carro, provoca que las personas adultas mayores, tengan que ir bajando y subiendo de la banqueta, o que tengan que caminar debajo de ella, corriendo el peligro de ser atropellados. Se ha creado una sociedad en la que el conductor tiene la preferencia y el acceso a todo, aún más que los peatones. En alguna de mis visitas al supermercado, me di a la tarea de platicar con los empacadores adultos mayores que estaban trabajando ahí, y una pregunta que me llenó de interés fue “¿Usted trabaja porque quiere o por necesidad?” A lo que aquellos señores me respondieron “prefiero estar aquí y ver a la personas, que en mi casa solo”.

Otro ejemplo muy fuerte hablando sobre la soledad, es el abandono y la falta de interés hacia el adulto mayor, hace muchos años estuvo un caso muy sonado de una mujer muy famosa llamada Juana Barraza o “la mata viejitas” (SombrasdIciudad, 2011) quién asesinó a más de veinte mujeres ancianas, ella observaba a la víctima, y entraba a su casa haciéndose pasar por una enfermera, todo esto con el objetivo de matar a las mujeres de la tercera edad,

---

<sup>1</sup> Daniela Rodríguez García es Estudiante de la Licenciatura en Trabajo Social, en la Facultad de Estudios Sociales- Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. dann-97@hotmail.com (autor corresponsal)

cometió esos crímenes desde los años 90s y hasta que fue capturada en el año 2006. Mi intención no es hablarles acerca de crímenes y asesinatos, la intención es crearles conciencia del abandono que sufren los adultos mayores, se pudieron haber evitado tantos asesinatos si la familia hubiera estado un poco más pendiente, si se preocupara por visitar, saber si están comiendo bien, o si les duele algo física y emocionalmente.

Aquí en Morelos se dan muchos casos de personas adultas mayores que fallecen en sus casas solas, y nadie se da cuenta, hasta que un vecino avisa a las autoridades que les llega un mal olor. Es triste pero son situaciones que se viven diariamente, se puede entender que existe la falta de tiempo, más en este mundo tan globalizado y activo, pero una llamada, una visita los fines de semana, una salida al parque o a comer con tus abuelos, tus padres, toda la familia, hace la diferencia.

Gracias a la ciencia y a lo mucho que ha avanzado la medicina y la tecnología podemos disfrutar más tiempo de nuestros adultos mayores. Es así que la esperanza de vida ha crecido considerablemente desde hace más de medio siglo, en el año 2017 habitaban en el país casi 13 millones de personas de 60 y más años. (INEGI, 2017)

En Morelos de acuerdo con los datos obtenidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en el año 2010 la población adulta mayor de 65 años asciende a poco más de 194 mil 700 personas, lo que quiere decir que es el 10.4 por ciento de la población total. (INEGI, 2017)

El acercamiento que tuve con los adultos mayores me permitió ver la magnitud del problema y la poca importancia que se le ha dado al adulto mayor, anteriormente cuando era una niña, recuerdo mucho que me gustaba ir a visitar a los abuelos, y no se diga cuando había fiestas, toda la familia se reunía para festejarle los cumpleaños a los abuelos, estaban los tíos, primos, la mesa estaba llena y era algo impresionante puesto que éramos mucha familia, se hacía de comer y tomar por montones, al día siguiente regresaban a casa de los abuelos al recalentado, y se volvía hacer la fiesta sin planearlo, y así pasaba en cada celebración, pero los años pasan y no se puede pretender que las cosas y las personas permanezcan, los primos se volvieron grandes, se casaron, tuvieron hijos y dejaron de asistir, el trabajo, los amigos, otros compromisos, se hicieron constantes, hasta que la familia se empezó a hacer pequeña, tiempo después en el momento menos esperado la cabeza de la familia falleció y quedó esa ausencia, esa sensación de que algo hace falta, y lo que no valoramos en su momento ya no está, y es hasta ese momento que les damos la importancia que merecían, y esa mesa nunca vuelve a estar llena. Lo que aún no se logra entender es todo lo que nos enseñaron nuestros adultos mayores, hasta que llega un punto en el que te dicen tanto las cosas que ni siquiera escuchamos, hay un lema muy utilizado “más sabe el diablo por viejo, que por diablo” y si nos detenemos un momento a pensar esa frase, es cierta, y no vemos que si están todo el tiempo sobre nosotros, es porque ya vivieron más y lo que menos quieren es que suframos.

Así llegó a mi cabeza la idea de que en realidad no sólo se trata de ser empático con los adultos mayores, sino con el indigente en la calle, el mesero en el restaurante, ceder el asiento en el transporte público, ceder el paso, decir por favor y gracias, sonreírle a un desconocido, decirle a tus seres queridos lo importante que son y lo mucho que los quieres, y sé que la situación actual del país ha creado a una sociedad egoísta a base de miedo, pero no hay que olvidar aquello que vale la pena, estar con los amigos, abrazar a tus viejos, reír hasta que duela el estómago “lo esencial es invisible ante los ojos”(De Saint-Exupéry, 1943) y es en este sentido que si tan solo la sociedad creciera con el ideal de que siempre hay que ponerse en el lugar del otro, y procurar al otro, al llegar a la tercera edad no se padecería de abandono, de violencia, la gente no conocería la soledad, ni la enfermedad. Y es cierto la ciencia es algo muy importante y ha prolongado la esperanza de vida, pero primero hay que sanar el alma.

#### *El diagnóstico comunitario en Jiutepec, Morelos*

Los primeros días realicé un mapeo de la zona, para así identificar puntos de encuentro de los adultos mayores, casas de día, asilos y todos los lugares en los que se tuviera más contacto con ellos y con sus actividades cotidianas, en estos dos escenarios de prácticas pude observar que cada persona le da un valor diferente a los adultos mayores, existen personas y culturas, como en el caso de Ocotepéc, que los consideran sumamente importantes, gracias a sus saberes tradicionales a la identidad que les han brindado; y por otro lado en lugares más urbanos, como es en el municipio de Jiutepec, no se le toma en cuenta, y ha pasado a ser una persona sola y enferma.

Una vez concluido el mapeo, se comenzó con el levantamiento de entrevistas en tres puntos del municipio: Jiutepec centro, Tejalpa y CIVAC, mientras realizaba la entrevista, y sobre la misma práctica podía observar la forma de pensar, de actuar, y de vivir de cada uno de los adultos mayores, este proceso pasó de ser una técnica de recolección de información para adentrarme un poco más a fondo en su vida, en su sentir, en detectar las formas en que piden ser integrados en la sociedad, e incluso en su misma familia.

Gracias a las 115 entrevistas que se realizaron pude observar que a pesar de ser la misma población de adultos mayores en el rango de edad de 65 años y más, eran diferentes las necesidades que manifestaban, un ejemplo fue que los adultos mayores que se reúnen en Jiutepec Centro ya lo hacen más para tener un momento de relajación, van al zócalo, se compran algo de comer, y se sientan a leer su periódico tranquilamente y se quedan observando a la



gente pasar, es más como un momento de tranquilidad para ellos, para después regresar a su casa donde su familia los espera, situación diferente en la casa de día de Tejalpa, donde se observa más una población de adultos mayores solos, en donde su pareja falleció, sus hijos no están, o fueron abandonados.

La información obtenida a partir de las entrevistas se analizó de forma estadística, obteniendo los siguientes resultados:

- El rango de edad de los participantes es de 65-91 años y más, del cual el 44.3% se encuentran en un promedio de edad de 65-70 años
- El 68.7% son originarios de Morelos
- El 40.9% habitan en el municipio de Jiutepec
- El 14.8% viven con dos a tres personas
- El 42.6% viven solos
- Para el 67% su convivencia dentro de la familia es buena
- El 83.5% asegura que su vivienda se encuentra en condiciones aptas para habitar
- El 33.9% reciben ingresos económicos por parte una pensión
- El 53.9% destina sus ingresos económicos para sustentar sus gastos con la pareja
- El 30.4% de la población padece de hipertensión
- El 62.6% se atiende los problemas de salud de manera clínica, a diferencia del 37.4% se atiende de manera tradicional.
- El 83.5% acude a instancias gubernamentales para tratar sus problemas de enfermedad y el 16.5% en clínicas privadas
- El 66.1% realizan tres comidas al día
- El 40% destina su tiempo libre en juegos de mesa
- El 38.3% tiene limitaciones para caminar



Figura 1. Gráfica sobre situación familiar de las personas mayores

1. Como resultado de este análisis se identificaron cuatro principales problemáticas:
  - a) Dificultades de salud: Mientras estaba realizando las encuestas en el centro del municipio de Jiutepec, vi a una persona adulta mayor sentada en una de las jardineras, le empecé a realizar las preguntas y me dijo que estaba ahí sentada esperando: “tengo diabetes y tengo cita en el seguro, y como está aquí enfrente del zócalo, pues estoy haciendo tiempo para entrar” y lo primero que pensé fue en porqué iba ella sola a consulta, también me dijo que en su mayoría son personas de la tercera edad los que siempre están ahí y es un dato preocupante, porque generalmente nunca se dan abasto para las consultas y los medicamentos.
  - b) Falta de orientación legal (testamentos actas de nacimientos, derechos humanos, violencia, entre otros): Mientras realizaba el levantamiento de entrevistas, hubo varios adultos mayores que me decían que no tenían su acta de nacimiento actualizada, pero ni

siquiera sabían dónde se hacía el trámite. Al igual hubo otros que tenían terrenos, y no sabían cuánto les iban a cobrar por hacerles el testamento.

- c) Carencia de trabajo remunerado: La economía del país está cada vez peor, y todos estamos conscientes de esta situación, hay trabajos manuales que hacen los adultos mayores y no son bien remunerados, los compradores siempre intentan bajarles mucho el precio, sin importar el valor y el esfuerzo que esto implica.
- d) Condición de abandono: Esto es a lo que se enfocada más el artículo, en su mayoría son personas solas, que buscan un poco de compañía y por eso asisten a las casas de día, ahí les dan de desayunar, pueden estar platicando y relacionándose con más personas, les brindan juegos de mesa, y les dan talleres de pintura y actividades físicas como el cachibol, pero platicando con una mujer me dijo “cuándo están mis hijos y mis nietos en la casa, es como si yo no estuviera, y aunque estemos juntos, se la pasan pegados al celular, y no me hacen caso, ni se ponen a platicar conmigo” y es una situación bastante triste, porque si los tenemos ahí, no los valoramos. También platicando con otra señora comentó “Todas las noches baja mi esposo del cielo a darme un beso, no estoy sola porque él me cuida” cuando dijo eso, me quedé sin palabras no supe decirle nada, es probablemente el amor más honesto y bonito que pueda sentir el ser humano.

### *Reseña de las dificultades*

A lo largo de las prácticas regionales, pasamos por varias dificultades, desde lo más básico como no tener un lugar en dónde estar trabajando, o poder atender las necesidades primarias, como un baño, hasta evitar involucrarnos con instituciones gubernamentales para no relacionarnos con los partidos políticos y que hicieran propaganda electoral con nuestro trabajo. En varias ocasiones los mismos adultos mayores, creían que estábamos haciéndoles la encuesta y veníamos por parte de algún partido político y nos preguntaban cosas como “¿De qué partido vienen? Otra situación que vivimos y yo creo que es la más delicada y que más nos afectó en su momento, es el tema de la inseguridad, en prácticas somos cinco mujeres y dos hombres, y nos sentíamos en una constante desventaja, porque andábamos por zonas poco transitadas, que nos hacía sentir en riesgo.

### **Comentarios Finales**

Algo importante que noté en las encuestas y que no hay que perder de vista, es que los adultos mayores tienden mucho a sentirse inútiles o un estorbo para la familia y en muchas ocasiones ellos mismos son los que se alejan, por querer evitar ser un “problema”, varios de ellos tenían la oportunidad de vivir con sus hijos pero ellos mismos se alejaban, lo mejor en estos casos, sería entablar esa relación, aunque vivan en casas separadas, pero ir a comer, salir a caminar con su adulto mayor, de forma que se dé cuenta lo importante que es para la familia, evitando esos pensamientos, de que por ser grande ya no encaja en la sociedad. El objetivo de este artículo está enfocado a la concientización del lector, de forma que comprenda que no hay que esperar a que ya no estén nuestros adultos mayores para darles el valor que tienen, y tampoco hay que esperar a que nosotros lleguemos a esa edad para entender que sin importar la edad, o la forma de vida de cada uno, todos merecemos un trato digno.

### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudió la importancia del adulto mayor para la sociedad y para la familia, concientizar a todos sobre el rol que juegan y de esta manera poder prevenir problemas a corto y largo plazo, como problemas de salud, problemas de documentación legal, de abandono y falta de trabajo remunerado. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta así como un resumen de los datos obtenidos, los cuales arrojaron distintos tipos de necesidades del adulto mayor, y la forma de vivir de cada uno.

### *Conclusiones*

La intención dentro del espacio de prácticas regionales, es iniciar un proyecto de atención continua al adulto mayor, de acuerdo a las cuatro problemáticas obtenidas, logrando así dar capacitación para que los adultos mayores conozcan sus derechos, brindar temas de salud tradicional, nutrición, vinculación para la detección de enfermedades crónicas y degenerativas.

Es necesario que reconozcamos las nuevas y futuras generaciones, los años vividos de estas personas que nos brindan conocimientos, y experiencias de vida.

Los resultados demuestran la necesidad de afecto y compañía, la carencia de salud y la falta de un buen trabajo, ya que encontré muchos adultos mayores con talentos muy buenos, talentos con los cuales podrían sostener su vejez, en la casa de día de Tejalpa encontré a una señora que sabía hacer hamacas, y las vendía, pero las personas

no querían pagar lo que realmente valían, el tiempo y el esfuerzo que implicaba hacer una hamaca. Es indispensable que apoyemos este tipo de economía y que impulsemos a los adultos mayores, así como ellos nos impulsaron a hacer cosas nuevas cuando tomamos la decisión de estudiar, de ser doctor, abogado, ingeniero, cuando tomamos la decisión de casarnos, o tener hijos, cuando tomamos la decisión de salirnos de casa, y aventurarnos al mundo, muchos de nosotros nos fuimos con la seguridad y la certeza de que al mirar atrás, o si regresabas derrotado, ibas a tener a tus viejos ahí, para nuestros adultos mayores, no importa que tanto has logrado de tu vida o si no lograste ser el médico más famoso, o Presidente de la nación, jamás nadie te va a apoyar tanto, ni va a creer tanto en ti, los adultos mayores nos enseñan y nos demostraron que jamás íbamos a estar solos, ahora bien, si ellos durante toda nuestra vida nos hicieron partícipes en la sociedad, en sus vidas, y en el mundo, ¿por qué nosotros si nos sentimos con el derecho de alejarlos, retenerlos en una casa, y hacer que ellos se sientan solos e infelices?, si siempre nos brindaron otro tipo de educación.

En los resultados, fue quizás un poco inesperado haber encontrado que los adultos mayores aún tengan ganas de aprender nuevas cosas, y estar más preparados, y ellos no lo hacen por lo que lo haría cualquiera de nosotros como “para ser alguien en la vida” sino por satisfacción propia, y si ellos mismos aún se sienten con la capacidad y las ganas de hacer muchas cosas, entonces ¿por qué es la sociedad adulta y joven, la que decide que no lo logren? Pensando que los adultos mayores deben estar en su casa tejiendo y viendo películas.

### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el factor de la inclusión social, de concientización y de empatía hacia el otro, en un ámbito más formal podrían centrarse en los derechos humanos del adulto mayor, y el trabajo remunerado de los mismos. Crear proyectos de activación física, crear talleres de aprendizaje en distintos temas, como pueden ser idiomas, computación, y en muchos casos a los adultos mayores les gustaría terminar la primaria o secundaria, lo cual es muy bueno porque nos demuestra las ganas que tienen de seguir aprendiendo y mejorando su calidad de vida.

Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a los adultos mayores, y como lo he mencionado en todo el artículo, México se está volviendo un país de personas mayores, la ciencia ha dado un gran avance, y es por lo mismo, que este campo de acción y de intervención con el adulto mayor es enorme y seguirá en aumento, por lo que los esfuerzos profesionales deben ser mucho más intensos para mejorar las condiciones de vida actuales de las personas mayores.

### **Referencias**

SOMBRASDICIUDAD (2011) “Sufrimiento, lucha y sangre: La historia de Juana Barraza Samperio”. Disponible en <https://sombrasdiciudad.wordpress.com/2011/01/06/sufsanyluchjuanabarraza/> consultado el 04 de mayo de 2018

INEGI (2017) “Estadísticas a propósito del día internacional de las personas de edad”. Disponible en [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2017/edad2017\\_Nal.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2017/edad2017_Nal.pdf) consultado el 01 de mayo de 2018

QUADRATIN Morelos (2014) “Más del 10% de la población de Morelos son adultos mayores”. Disponible en <https://morelos.quadratin.com.mx/Mas-del-10-de-la-poblacion-en-Morelos-son-adultos-mayores/> consultado el 03 de mayo de 2018

De Saint-Exupéry, (1943). El principito. Disponible en [http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/Colecciones/ObrasClasicas/\\_docs/ElPrincipito.pdf](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/Colecciones/ObrasClasicas/_docs/ElPrincipito.pdf).

### **Notas Biográficas**

**Daniela Rodríguez García** es estudiante de 6° semestre de la Licenciatura en Trabajo Social, en la Facultad de Estudios Sociales de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, ha realizado prácticas comunitarias y regionales vinculadas al trabajo con personas mayores.

## Apéndice

### Preguntas incluidas en las encuestas realizadas

- ¿Qué edad tiene?
- ¿Cuál es su lugar de origen?
- ¿En dónde habita actualmente?
- ¿Cuántas personas habitan en su casa?
- ¿Cuál es el parentesco que tiene con los habitantes de su casa?
- ¿Cómo es la convivencia familiar?
- ¿Cómo es la condición de la vivienda?
- ¿Cuál es su principal fuente de ingreso económico?
- ¿A qué destina de ingreso económico?
- ¿Sufre de alguna enfermedad?
- ¿Qué tratamiento lleva?
- ¿En qué lugar se atiende?
- ¿En promedio cuántas comidas hace al día?
- ¿Qué pasatiempos realiza?
- ¿Cuáles son sus limitaciones físicas?

# CARACTERIZACIÓN MICROESTRUCTURAL Y MECÁNICA DE UNIONES DE LA ALEACIÓN 6061-T651 REALIZADAS POR EL PROCESO DE SOLDADURA HÍBRIDA GTAW-GMAW

Ing. Tomás Rodríguez Hernández<sup>1</sup>, Dr. Marco Arturo García Rentería<sup>2</sup>, Dr. Francisco Javier Naranjo Chávez<sup>3</sup>, Dr. Francisco Fernando Curiel López<sup>4</sup>, Dr. Rubén Torres González<sup>5</sup>, Dr. Lázaro Abdiel Falcón Franco<sup>6</sup>

**Resumen**—Se realizó el estudio macroestructural, microestructural y mecánico de soldaduras de placas de aluminio 6061-T651 (150 x 75 x 13 mm) con el electrodo ER-5356 de 1.2 mm en diámetro. Se utilizó el proceso convencional de soldadura de arco metálico con gas de protección (GMAW) comparado con el con la técnica híbrida de arco consumible y de tungsteno con gas de protección (GTAW-GMAW) en una sola pasada. El calor de aporte se ajustó para obtener 1 kJ/mm en ambos procesos. La caracterización microestructural se enfocó en el análisis cuantitativo de la zona de soldadura por microscopía óptica y electrónica de barrido. Los resultados muestran que la soldadura híbrida GTAW-GMAW logra una mayor penetración con disminución en la porosidad además de observarse refinamiento de grano de la soldadura y una reducción de la zona de segregación y zona afectada térmicamente. Estos resultados correlacionan con las observaciones en las propiedades mecánicas.

**Palabras clave**—Soldadura híbrida, Aluminio 6061, GTAW, GMAW, Propiedades mecánicas

## Introducción

El uso de procesos de soldadura por fusión de la aleación de aluminio 6061 involucra una serie de problemas tanto en el metal de soldadura como en la zona afectada térmicamente (ZAT), donde se sabe que la secuencia de endurecimiento por precipitación en las aleaciones 6XXX es  $\beta + G.P. \rightarrow \beta'' \rightarrow \beta'$  y los cambios microestructurales en la ZAT están principalmente asociados a la coalescencia, transformación y crecimiento de precipitados  $\beta'$  disminuyendo su resistencia mecánica Malin, (1995). Además, uno de los problemas principales en el metal de soldadura es la porosidad por la alta dilución que presenta el hidrógeno en el aluminio a altas temperaturas en estado líquido Bai, J., et al (2017). Aunado a este defecto puede presentarse licuación y/o segregación que promueva el agrietamiento de las uniones soldadas en la región adyacente a la línea de fusión, el cual es un problema común en las aleaciones de aluminio Kou (2003). Procesos de soldadura, como el de soldadura por arco eléctrico con electrodo de tungsteno y gas de protección (GTAW por sus siglas en inglés) y el de soldadura por arco eléctrico con electrodo de metal y gas de protección (GMAW por sus siglas en inglés), están sustituyendo actualmente a otros más tradicionales en aplicaciones con aleaciones de aluminio, debido a que producen soldaduras de muy buena calidad.

En la suma de los defectos mencionados anteriormente se ha recurrido a tratamientos térmicos posteriores a las soldaduras, en particular para la recuperación de las propiedades mecánicas como lo muestra el trabajo de Ahmad y Bakar (2011), Referente a la disminución de porosidad, en la revisión de Cornu, Jean (2013), se muestra que se recurre a precalentamientos del metal base para disminuir la humedad que rodea las placas a soldar aunado a el control de la atmosfera con el gas de protección tanto por lo parte superior como la parte inferior a soldar.

En la búsqueda de soluciones a esta problemática se ha recurrido a sistemas complejos de soldadura como lo es la combinación del proceso laser con el GMAW (Zhang, Chen, et al. 2017, Liu, Sang, et al. 2016 y Casalino, G., et al. 2014), pero las investigaciones referentes al uso de sistemas híbridos de arco eléctrico sólo se ha limitado a unas pocas investigaciones recientes en acero inoxidable como la realizada por Kanemaru, Shuhei, et al (2014). Por

<sup>1</sup>El Ing. Tomás Rodríguez Hernández es estudiante del programa de Maestría en Ciencia y Tecnología de la Metalurgia en la Facultad de metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [ing.tom29@gmail.com](mailto:ing.tom29@gmail.com)

<sup>2</sup> El Dr. Marco Arturo García Rentería (**autor corresponsal**) es profesor investigador en la Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [marcogarciarenteria@uadec.edu.mx](mailto:marcogarciarenteria@uadec.edu.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Francisco Javier Naranjo Chávez es profesor investigador en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [fnaranjochavez@uadec.edu.mx](mailto:fnaranjochavez@uadec.edu.mx)

<sup>4</sup> El Dr. Francisco Fernando Curiel López es profesor investigador en la Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [franciscocl7@yahoo.com.mx](mailto:franciscocl7@yahoo.com.mx)

<sup>5</sup> El Dr. Lázaro Abdiel Falcón-Franco es profesor investigador en la Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [materiales2004@uadec.edu.mx](mailto:materiales2004@uadec.edu.mx)

<sup>6</sup> El Dr. Rubén Torres González Guillermo es profesor investigador en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [ruben.torres.fime.uadec@gmail.com](mailto:ruben.torres.fime.uadec@gmail.com)

lo que el objetivo del presente trabajo es emplear un sistema de soldadura híbrido GTAW/GMAW que permita aumentar la tasa de deposición de metal de aporte, con lo que se aumenta la velocidad de soldadura limitando con esto la afectación térmica en la ZAT (zona afectada térmicamente) y reducir la formación de poros y/o grietas disminuyendo la presencia de hidrogeno y con ello mejorar las propiedades mecánicas de la junta soldada, utilizando los datos obtenidos en un trabajo previo, García et al (2017).

### Descripción del Método

#### Materiales

En la presente investigación se realizó un estudio comparativo sobre el comportamiento de una aleación de aluminio 6061-T651 soldada por el proceso híbrido de soldadura GTAW-GMAW y el proceso GMAW en probetas en forma de placa de 7.5 x 200 x 6.35mm<sup>3</sup>, con preparación en simple V a 60 °. El electrodo utilizado para estas soldaduras es un tipo ER-5356 de 1.2mm de diámetro. La composición química de los materiales utilizados se muestra en la Tabla 1.

Material	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Al
6061-T651	0.6	0.6	0.3	0.1	1.1	0.2	0.2	0.15	Balance
ER-5356	0.25	0.35	0.10	0.20	5.5	--	0.10	0.06	Balance

Tabla 1: Composición química del material base y material de aporte en por ciento en peso.

#### Parámetros de soldadura

En base al estudio preliminar del efecto de los parámetros de soldadura híbrida GTAW-GMAW previamente realizado mediante una simulación de la interacción electromagnética (IEM) entre los dos arcos eléctricos inherentes del proceso de soldadura en un sistema de soldadura híbrido GTAW-GMAW. Las variables operativas utilizadas se muestran en la Tabla 2. El calor de aporte se fija de acuerdo a una eficiencia para GTAW de 60 % y GMAW de 75 %.. El diseño de experimento de soldadura híbrida se muestra en la Figura 1

Proceso	Voltaje (V)	Corriente (I)	Vel. (mm/seg)	Calor de aporte (J/mm)
GMAW	24	210	3.6	1180
HIBRIDA				
GMAW	22	100	3.6	458
GTAW	19	180	3.6	560

Tabla 2: Variables operativas de los procesos de soldadura.

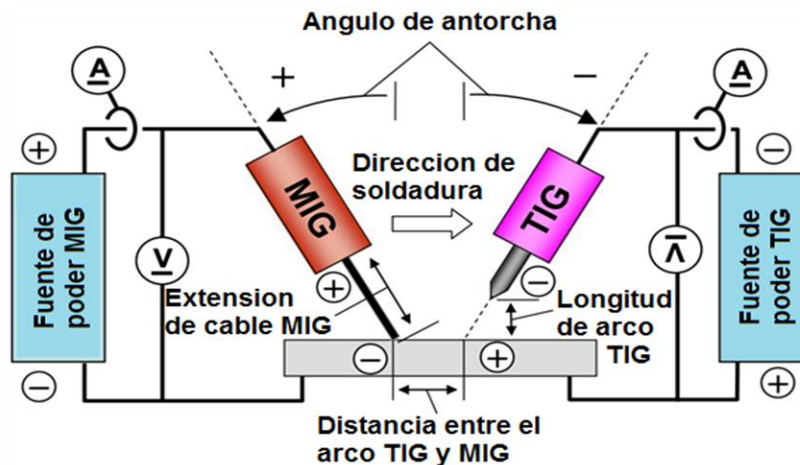


Figura 1. Esquema del proceso de soldadura híbrido GTAW-GMAW. Modificado de Kanemaru, Shuhei, et al (2014)

#### Caracterización macro y microestructural

Se realizó la preparación metalográfica convencional del metal base y de muestras de las probetas de soldadura de zona s equivalentes, para el análisis de la microestructura se realizó un ataque con el reactivo Keller. Las muestras fueron observadas de manera macro y microscópica para lo cual se obtuvo un perfil de la sección transversal de las juntas soldadas cuantificando la zona afectada térmicamente, zona de fusión y zona de segregación. Las muestras fueron observadas en el microscopio óptico, de donde obtuvo una cuantificación en frecuencia acumulada de los tamaños de granos en el metal de soldadura mientras que por microscopía óptica de barrido se observaron detalles de las zonas de segregación.

#### *Ensayos de resistencia a la tensión*

Las pruebas de tensión se realizaron en muestras tomadas del metal base y de las uniones soldadas para comparación y determinar los cambios en las propiedades mecánicas. El ensayo se realizó con una velocidad de desplazamiento del cabezal de 0.016 cm/s. En la Figura 2 se observa un esquema de la preparación de las probetas utilizadas para la prueba de tensión. Las fracturas de las muestras fueron observadas en el microscopio electrónico de barrido.

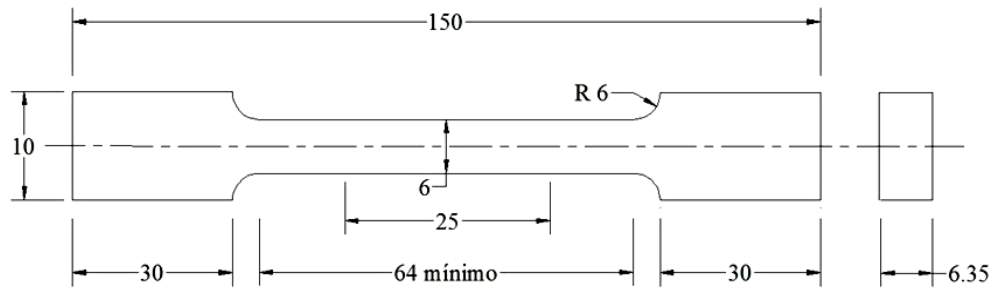


Figura 2: Preparación de las probetas para realizar las prueba de tensión.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

En la Figura 3 se muestra la microestructura típica de la aleación de aluminio 6061 con un tamaño promedio de 100.7  $\mu\text{m}$ . Donde pueden apreciarse precipitados que corresponden a la fase  $\text{Mg}_2\text{Si}$ .

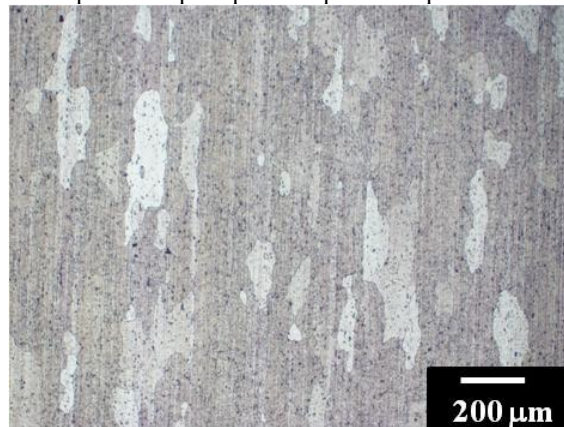


Figura 3: Microestructura del metal base en condición de llegada.

La Figura 4 muestra la macroestructura de las soldaduras GMAW e Híbrida, mismas con las cuales se pudo medir el área de las principales zonas reveladas por el ataque con reactivo de Keller. En la Tabla 3 se observa la cuantificación de las áreas de las diferentes zonas de las uniones soldadas.

Con la cuantificación de las áreas de las diferentes zonas de cada una de las soldaduras, podemos observar como la ZAT disminuye al utilizar el proceso de soldadura híbrida.

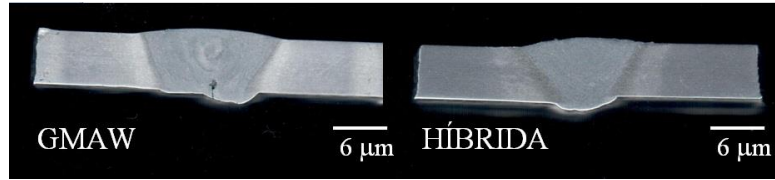


Figura 4: Perfil transversal de la macroestructura de las uniones soldadas.

Condición de soldadura	Zona de fusión	Zona de segregación	ZAT	Metal base diluido
GMAW	96.24mm <sup>2</sup>	18.32mm <sup>2</sup>	308.23 mm <sup>2</sup>	58.98mm <sup>2</sup>
HÍBRIDA	72.51mm <sup>2</sup>	16.28mm <sup>2</sup>	275.47 mm <sup>2</sup>	35.49mm <sup>2</sup>

Tabla 3: Cuantificación de áreas de las diferentes zonas de la soldadura.

Los estudios realizados a las muestras soldadas mediante microscopía óptica muestran una microestructura de carácter dendrítico principalmente con granos de menor tamaño en el centro de la ZF en comparación con el tamaño de grano cerca de la LF, teniendo en la LF un crecimiento epitaxial y dando lugar a granos mas alargados(Figura 5).

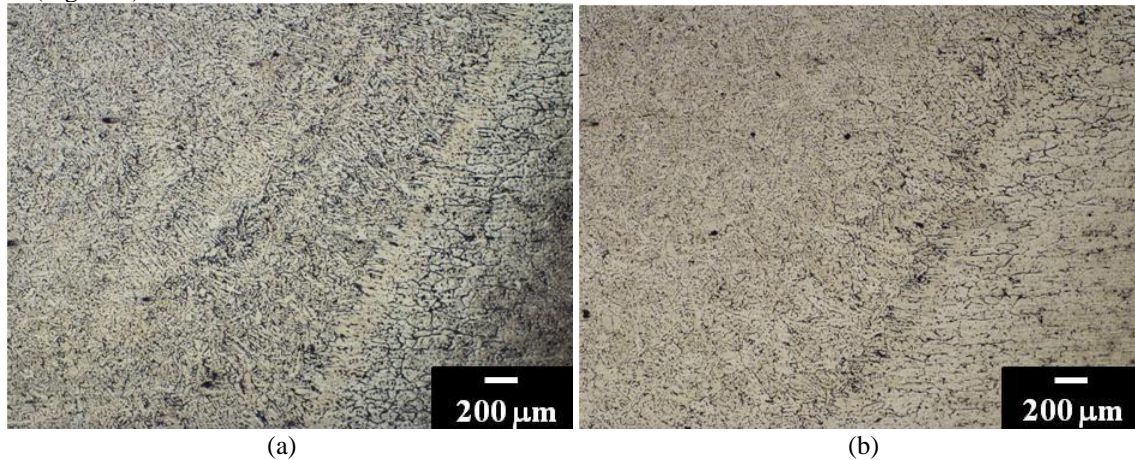


Figura 5: Microestructuras de la ZF y la LF de las muestras soldadas por el proceso de soldadura GMAW y el proceso híbrido de soldadura GTAW-GMAW. (a) Micrografía de la muestra soldada por GMAW a 5x, (b) micrografía de la muestra soldada por el proceso híbrido a 5X

La grafica de la Figura 6 muestra los perfiles del porcentaje acumulado generados a partir de las mediciones de tamaño de grano realizadas a micrografías similares a las de la Figura 5. Los resultados obtenidos muestran que en comparación con el metal base las microestructuras obtenidas de los procesos de soldadura se tienen una forma de grano más homogéneo y de tamaño menor. Lo cual repercute directamente en las propiedades mecánicas.



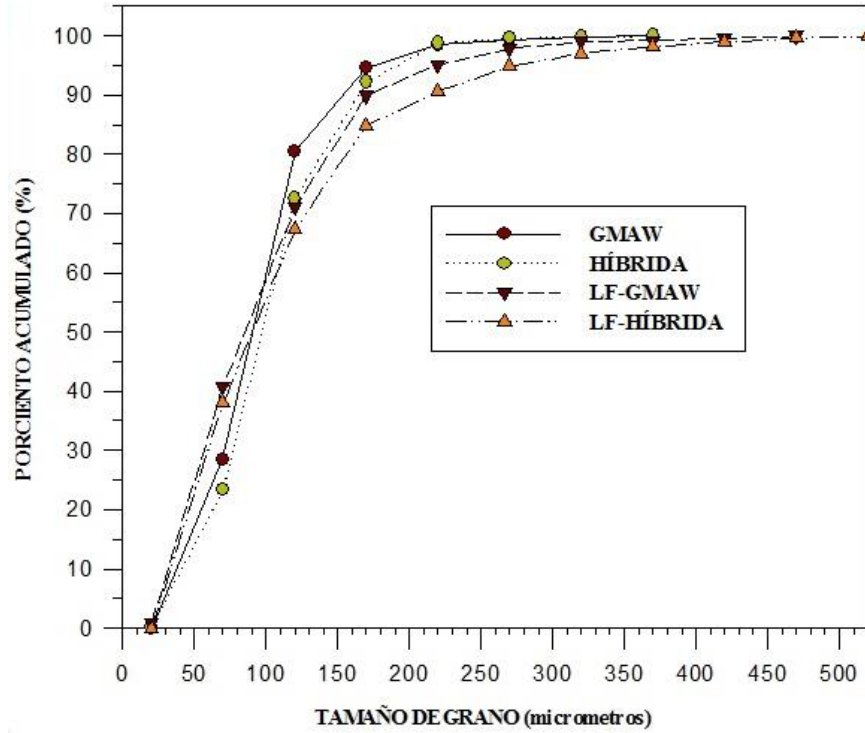


Figura 6: Porcentaje acumulado de las mediciones de tamaño de grano.

Las muestras fueron observadas en MEB en la zona de segregación. La figura 7 muestra la formación de precipitados de  $Mg_2Si$  en la zona de segregación. Se observa que en la micrografía del proceso GMAW se tiene una mayor cantidad de formación de precipitados en comparación con la Híbrida, se creó que esto es debido a existe mayor área de segregación en la muestra GMAW (Tabla 3).

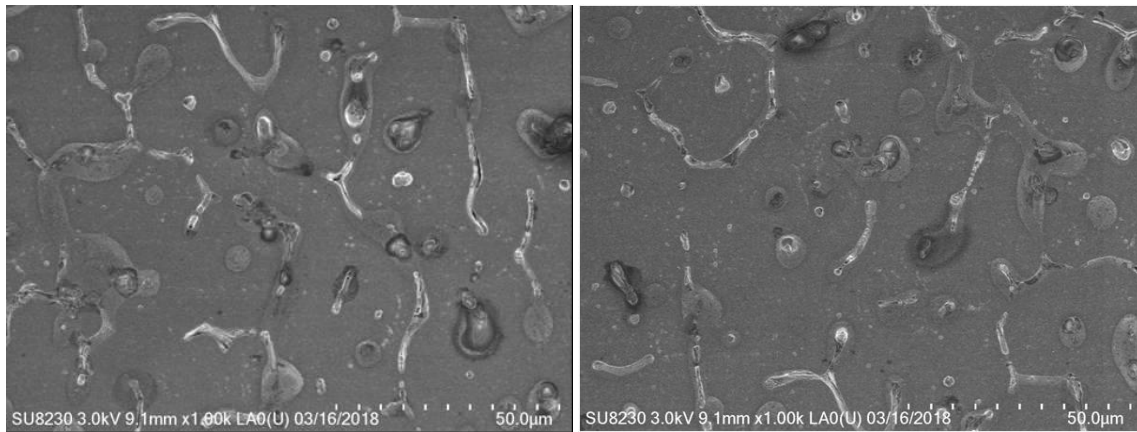
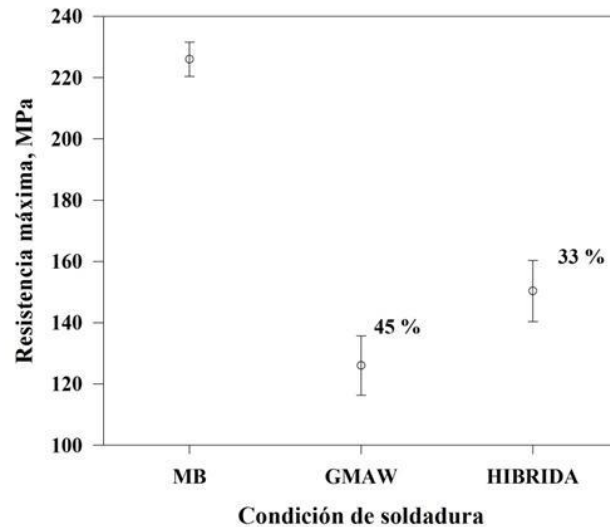


Figura 7: Micrografías obtenidas en MEB, muestran fases

Con el fin de comprobar la variación en las propiedades mecánicas que experimentan las uniones soldadas se realizó un análisis comparativo del esfuerzo máximo con respecto al metal base. En la Figura 8 se muestra una gráfica que representa la pérdida de la resistencia mecánica que tuvieron ambos procesos de soldadura con respecto a la resistencia mecánica del metal base.



**Figura 8:** Gráfica de la pérdida de la resistencia máxima del proceso de soldadura GMAW y el proceso de soldadura híbrida con respecto al metal base. GMAW pérdida del 45% e HÍBRIDA pérdida del 33%.

La gráfica de la Figura 8 muestra que realmente existe una mejora en la resistencia mecánica del proceso híbrido en comparación al proceso GMAW, a pesar de que no existe gran diferencia entre ambas microestructuras, se deduce, que debido a la reducción del efecto del ciclo térmico durante el proceso de soldadura híbrida se obtuvo una menor pérdida en las propiedades mecánicas.

### Conclusiones

Los resultados demuestran que el proceso de soldadura Híbrido presenta una disminución del área de la ZAT con respecto al proceso de soldadura GMAW. Así como también se observa una mejora en la reducción de la pérdida de la resistencia máxima. Con lo que la caída de la resistencia máxima del proceso Híbrido oscila alrededor de un 33%, obteniendo una mejoría de hasta el 12% en comparación con el proceso GMAW.

El análisis macroestructural demuestra que efectivamente existe una disminución en la ZAT así como en el área de segregación. Además de una reducción considerable de la formación de poros en el cordón de soldadura.

### Recomendaciones

Se considera a futuro la utilización de tratamientos térmicos para así recuperar la caída en las propiedades mecánicas.

### Referencias

- Ahmad, R., and M. A. Bakar. "Effect of a post-weld heat treatment on the mechanical and microstructure properties of AA6061 joints welded by the gas metal arc welding cold metal transfer method." *Materials & Design* 32.10 (2011): 5120-5126.
- Bai, J., et al. "Porosity evolution in additively manufactured aluminium alloy during high temperature exposure." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. Vol. 167. No. 1. IOP Publishing, 2017.
- Casalino, G., et al. "Study on arc and laser powers in the hybrid welding of AA5754 Al-alloy." *Materials & Design* 61 (2014): 191-198.
- Kanemaru, Shuhei, et al. "Study for TIG-MIG hybrid welding process." *Welding in the World* 58.1 (2014): 11-18.
- Cornu, Jean. *Advanced Welding Systems: 1 Fundamentals of Fusion Welding Technology*. Springer Science & Business Media, 2013.
- García-Rentería M.A., et al. "Estudio Preliminar del Efecto de los Parámetros de Soldadura Híbrida en Uniones de la Aleación de Aluminio 6061" *Foro de Ingeniería e Investigación en Materiales*, Vol. 14, 2017:447-454.
- Kou, Sindo. "Solidification and liquation cracking issues in welding." *Jom* 55.6 (2003): 37-42.
- Liu, Sang, et al. "Study on laser-MIG hybrid welding characteristics of A7N01-T6 aluminum alloy." *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 87.1-4 (2016): 1135-1144.
- Malin, V. "Study of metallurgical phenomena in the HAZ of 6061-T6 aluminum welded joints." *Welding Journal-Including Welding Research Supplement* 74.9 (1995): 305s.
- Zhang, Chen, et al. "Relationship between pool characteristic and weld porosity in laser arc hybrid welding of AA6082 aluminum alloy." *Journal of Materials Processing Technology* 240 (2017): 217-222.

# LAS EMOCIONES DENTRO DE UN LABERINTO Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE

Alma Rosa Rodríguez López<sup>1</sup>, Leticia Sesento García<sup>2</sup>

**Resumen**— Dentro del ámbito educativo importa reconocer el manejo de la emocionalidad como un condicionante y recurso del aprendizaje. El recuerdo no es información neutra, por lo que vincular emociones al aprendizaje es entonces una estrategia importante para la enseñanza.

La investigación se realizó a partir de la experiencia real de resolver un laberinto tridimensional de una sola entrada y salida con una extensión de 8m x 8 m, durante un evento escolar que reúne estudiantes de educación básica, media y media superior. La experiencia en que se observan las emociones expresadas es la de un grupo de voluntarios que buscan resolver como reto un laberinto tridimensional. Se observa una intensa expresión de emociones y se trata de revisar si en el fenómeno se presentan indicios de pensamiento relacionados con la inteligencia emocional y el aprendizaje.

El método de investigación aplicado es el experimental confrontado con investigación documental sobre el tema. Se trata de recrear en un ambiente controlado, las condiciones para la observación de una experiencia y mediante la cual sean reveladas evidencias de aprendizaje relacionadas con emociones.

El trabajo se presenta en cuatro secciones, en la primera se observa la introducción del tema, a continuación se abordan los algunos fundamentos teóricos sobre los estímulos emocionales y la percepción y su relación con el aprendizaje; en la tercera sección se formula la metodología de análisis así como algunos resultados preliminares, y en la cuarta sección se expone el análisis de resultados y las conclusiones.

**Palabras clave**—laberinto, emociones, aprendizaje.

## Introducción

La emoción mueve a actuar. Cualquier estímulo del mundo exterior es procesado por la mente y el cuerpo, y se expresa en una emoción. Las emociones son un proceso complejo que se dificulta definir, el Diccionario de la Lengua Española (2017) dice que la emoción es una “alteración del ánimo intensa y pasajera, agradable o penosa, que va acompañada de cierta conmoción somática”, con lo que se reconoce desde inicio que si hay alteración implica una experiencia de nueva realidad, que se percibe positiva o negativamente; que hay un estado de contrastación del fenómeno que es del contexto que envuelve a la persona (Denzin, 2009 en Bericat, 2012) y que conlleva una reacción relacionada con la parte material o corpórea de la persona que vive una emoción. Etimológicamente incluso se puede traducir su significado del latín como un impulso que induce a la acción.

El fenómeno complejo de las emociones tiene múltiples facetas relacionadas con la reacción vital del organismo individual, pero también de una construcción personal de sentido de la emoción y también del contexto cultural del sujeto que expresa la emoción. Así es entonces que la emoción se siente, se piensa y mueve. Emoción y pensamiento están conectados y condicionan las respuestas al medio para la supervivencia.

La experiencia en que se observan las emociones expresadas es la de un grupo de voluntarios que buscan resolver como reto un laberinto tridimensional. Se observa una intensa expresión de emociones y se trata de revisar si en el fenómeno se presentan indicios de pensamiento relacionados con la inteligencia emocional y el aprendizaje.

El trabajo se presenta en cuatro secciones, en la primera se observa la introducción del tema, a continuación se abordan algunos fundamentos teóricos sobre los procesos neurobiológicos relacionados con las emociones y la inteligencia emocional, así como su relación con el aprendizaje; en la tercera sección se expone la experiencia de análisis así como algunos resultados preliminares, y en la cuarta sección se muestran reflexiones y propuestas.

## Fundamentación

Desde la perspectiva neuropsicológica de la emoción<sup>3</sup>, esta se relaciona con la fisiología de las personas ya que se procesan en el cerebro y se sienten en el cuerpo.

<sup>1</sup> La M. Arq. Alma Rosa Rodríguez López es Profesora de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México, [romac03@gmail.com](mailto:romac03@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Dra. Leticia Sesento García es Profesora en el Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México, [leticiasesentogarcia@yahoo.com.mx](mailto:leticiasesentogarcia@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> La teoría multidimensional de las emociones (Scherer, 2001) considera que una emoción tiene cinco componentes: cognitivo; neurofisiológico; motivacional; expresivo; y de sentimiento subjetivo. (Bericat, 2012)

### *Estructura cerebral y niveles de aprendizaje*

En el estudio de la conducta humana, el cerebro humano se presenta para su entendimiento y estudio en tres partes o secciones que son reconocidas por su función dominante; así el cerebro reptiliano que se reconoce en todos los seres vivos es el que se relaciona con los instintos; el cerebro mamífero o límbico es el cerebro de la percepción, la memoria y las emociones; y el cerebro propiamente humano o racional se relaciona con el pensamiento y otros procesos cognitivos.

En el sistema límbico se procesan las emociones además de procesos químicos y endócrinos que regulan procesos vitales. Las estructuras del sistema límbico se relacionan directamente con la respuesta emocional, se reconocen como partes importantes las siguientes: (López Mejía y otros, 2009) (unProfesor, 2017)

- el tálamo, punto de conexión de hemisferios cerebrales y encargado de procesar y dirigir información sensorial
- hipotálamo regula el medio interno corporal y equilibra sistemas, controla y dirige funciones corporales del sistema nervoso autónomo (hambre, sueño, glucosa, ritmo cardíaco, presión arterial, metabolismo...)
- hipófisis, segrega hormonas
- glándula pineal, regula ciclos
- la amígdala con el miedo, la alerta y en estrecha relación con las emociones; ayuda a relacionar las cargas emocional con los recuerdos a largo plazo, y predispone al cuerpo para la acción
- el hipocampo con la memoria explícita, almacena nuevas experiencias y recuerdos a largo plazo; es un proceso que madura con la edad<sup>4</sup>. busca transformar lo desconocido en conocido y recordar los datos simples de todos los días
- la ínsula con la respuesta automática del organismo a estímulos concretos,
- el bulbo olfatorio vincula el olor con la emoción,
- el núcleo accumbens se relaciona con la motivación o adicción en razón de su funcionamiento,
- el córtex orbitofrontal recibe información donde a partir de donde se planean los actos.

A partir de la respuesta emocional, se generan nuevas acciones relacionadas con el estímulo en los sistemas endócrinos (generación de hormonas), motores, conductuales y de motivación. Las emociones se acepta que se crean, regulan y almacenan dentro del sistema límbico e intervienen entonces en la toma de decisiones en función de la experiencia relacionada con la emoción.

Las emociones son necesarias para la supervivencia ya que repercuten en la toma de decisiones de manera eficaz, permiten la comunicación y comprensión con la sociedad básicamente. (Ekman, 2016)

Pero aunque para su entendimiento el cerebro se descomponga en partes, todos sus componentes funcionan de manera interrelacionada para la supervivencia del ser humano. Instintos, sentimientos y pensamientos se relacionan unos con otros en las distintas dimensiones racional, emocional y físico corporal.

Esto cobra relevancia para el aprendizaje ya que de principio se puede establecer que la educación va más allá de un asunto racional del pensamiento, las emociones y el cuerpo como parte de las dimensiones del ser tienen injerencia en el proceso. Detrás de cada acción hay una emoción. Ekman (2016) expone que emociones se experimentan antes en el cuerpo que en la mente.

### *Proceso emocional*

La primera manifestación de la emoción es la sensación de malestar o bienestar. Al ser cuestionados los voluntarios después de resolver el laberinto sobre su emoción o sentir generalmente manifiestan sentirse bien o mal; cuando hay otra expresión generalmente se detienen unos segundos a pensar. Damasio (2009) en su árbol de regulación homeostática<sup>5</sup> equipara a esta reacción básica con el comportamiento de dolor o placer, y Casassus (2007) las denomina emociones de fondo como ánimo o desánimo.

Sin embargo el proceso de expresión de la emoción se hace complejo porque es influido por otros factores, como el entorno, la experiencia de la persona que siente, los recuerdos y otros procesos de la cognición. La emoción se piensa, entonces emoción y cognición están relacionadas.

<sup>4</sup> Proceso que madura hasta después de los 4 años de vida. Cuando se obtiene nueva información de lugares, cosas, épocas, sucesos, se relaciona con información ya almacenada y vivida, así se construye un recuerdo asociativo. "La memoria asociativa nos permite utilizar lo que ya sabemos para entender o comprender lo que no sabemos. Emplear aquello que nos resulta familiar para comprender algo que no lo es" base de la adquisición de mayores acontecimientos (URJcX, 2006)

<sup>5</sup> En el aspecto biológico para la supervivencia, referido a la homeostasis como conjunto de fenómenos que conducen al mantenimiento de la constancia en la composición y propiedades del medio interno de un organismo. (DLE, 2017)

Un esquema simplificado del proceso emocional básico se interpreta a partir del estímulo que del entorno estimula al sistema neuronal.

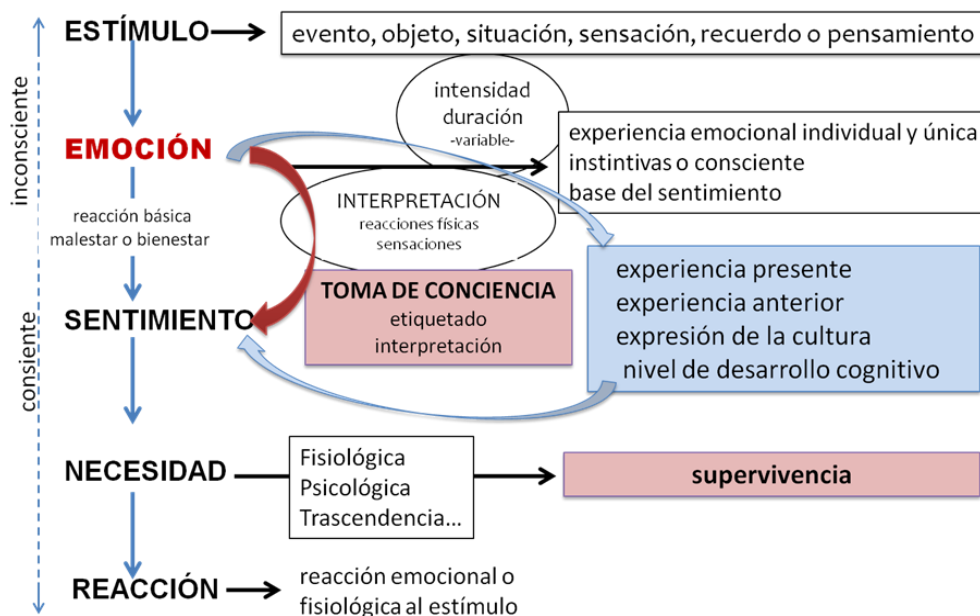


Figura 2. Procesamiento de las emociones. Elaboración propia.

El estímulo que dispara la emoción es diverso y la emoción misma, generalmente inconsciente es de intensidad y duración variables, además es única ya que el individuo es afectado por las experiencias anteriores y presentes, sus propios procesos de cognición y la cultura en la que se desenvuelve.

Varios autores distinguen a la emoción del sentimiento en cuanto a la toma de conciencia que permite etiquetar una emoción en función de los factores mencionados, de manera que el acto de interpretación se registra en otros autores como otro nivel de la emocionalidad. Lo que se reconoce es que ambos fenómenos, el de la emoción y el sentimiento responde a una necesidad, que básicamente es la de supervivencia, que en un nivel elemental es fisiológica (comer, correr, protegerse) o puede ser psicológica o más compleja.

Este proceso no es lineal y simple, sino que se traslapa, es difícilmente predecible por la individualidad de las personas y sus distintas circunstancias. “Las emociones son procesadas por el cerebro en sistemas de redes que nos sirven para anticipar, evaluar y responder a situaciones (...) las emociones son sistemas de redes que vamos nutriendo con nuestras vidas y nos permiten orientarnos más eficazmente, pues perciben antes que la razón y nos ponen en disposición a la acción” (Casassus, 2007)

Un aspecto relevante en revisión es que las emociones impactan en la memoria, ya que generalmente cuanto más intensa y duradera es una emoción, se traslada a la memoria de largo plazo, por ello las experiencias emocionales son recordadas más fácilmente, aspecto relevante para potenciar la educación.

### Emoción y educación

Una experiencia educativa positiva recompensa al organismo con sensaciones positivas favorables para el aprendizaje. Las emociones condicionan una respuesta positiva o negativa a una experiencia y con ello un acercamiento o rechazo. Por ello el sistema educativo debe prestar atención a la emocionalidad de los sujetos involucrados en el proceso. Casassus (2007) menciona que la mayoría de los problemas que se presentan dentro de las aulas tienen un origen emocional, sin embargo los docentes tendemos a ignorarlo además de que no estamos preparados para tales situaciones.

Ya que desde el enfoque neuronal el aprendizaje implica la puesta en acción de tres dimensiones: cognitiva, que se manifiesta a través del pensamiento; somática, que es la que se compone por sensaciones, emociones y sentimientos; y la motora, que da lugar al impulso y la acción. Así entonces no se justifica la relevancia y centralidad que se da al aprendizaje cognitivo que pondera la razón dentro de las aulas, y deja de lado tanto los aspectos emocionales como los motores. (Ekman, 2016)

El proceso de educación integral debe entonces considerar el reconocimiento de las emociones. Tal reconocimiento igualmente requiere de un entrenamiento o esfuerzo de aprendizaje en lo que se refiere a:

- Detección de las sensaciones físicas y los impulsos automáticos.
- Denominar al nombrar con precisión la emoción, etiquetando el sentir con un vocabulario puntual evitando usar palabras genéricas ya que hay mayor capacidad para trabajar con la emoción cuando se usan palabras precisas. Según esta aseveración, resulta significativa la observación en la experiencia de resolver el laberinto sobre la dificultad de los participantes para identificar sus emociones y expresar de manera genérica su sentir en bien o mal.
- Atribución de la causa de la emoción como indicador de la necesidad sentida pero cuidando atribuir la emoción exclusivamente a una cosa.
- Evaluar o valorar las emociones que se experimentan.
- Actuar como opciones sobre cómo proceder, expresar la emoción y desarrollar un conjunto de estrategias de afrontamiento.

El reconocimiento de las emociones potencia una acción dirigida adecuada para el aprendizaje, a este proceso de gestión de las emociones se le reconoce como inteligencia emocional.

### Inteligencia emocional

Al manejo de la emocionalidad de manera eficiente se le conoce actualmente como Inteligencia emocional. Este concepto fue utilizado por primera vez en un documento científico por Salovey y Mayer (1990) y fue difundido por Goleman (1995) en su publicación llamada del mismo modo.

El concepto de inteligencia emocional (Goleman, 1991) alude a la capacidad de percibir y expresar emociones, de asimilar las emociones en el pensamiento, de comprender y razonar con las emociones y de regular las emociones en uno mismo y hacia los demás. Pensamiento y emoción se integran para formar la inteligencia emocional (Goleman & Cherniss, 2005). Competencias emocionales como la autoconciencia y autorregulación de las emociones, motivación, empatía, la capacidad de relacionarse son algunas de estas habilidades, que Goleman y otros autores han identificado dentro de ella.

Se reconoce que en distintas ocasiones a lo largo de la vida el desarrollo de habilidades emocionales puede ser tan o más importante que el de las habilidades intelectuales. Porque se ha observado que personas que tienen coeficientes intelectuales altos no son capaces de manejar momento de tensión, pueden perder el control de sus emociones o son incapaces de relacionarse con las personas con las que conviven. Así mismo, hay personas con un coeficiente intelectual no destacado que saben gestionar mejor sus emociones y por lo tanto, pueden acceder incluso a mejores oportunidades laborales y tienen relaciones más satisfactorias.

Goleman relata la coexistencia de dos hemisferios cerebrales, el racional y el emocional, ambos independientes pero interrelacionados. En ese sentido, el cerebro emocional también debe ser estimulado y educado al igual que la educación actual formal hace con el primero.

La comprensión del proceso emocional explica la influencia de las emociones en la toma de decisiones. El hacerse cociente de la emoción lleva a la concientización de la situación que permite la interpretación, que a su vez es reflejada en la sensación emocional que permite la selección e la respuesta y en consecuencia una acción consciente. (Goleman & Cherniss, 2005)

INTELIGENCIA INTRAPERSONAL		INTELIGENCIA INTERPERSONAL	
CONCIENCIA DE UNO MISMO	AUTOGESTIÓN	CONCIENCIA SOCIAL	GESTIÓN DE RELACIONES
Autoconciencia emocional Valoración adecuada de uno mismo Confianza en uno mismo	Empatía Orientación hacia el servicio Conciencia organizativa	Autocontrol emocional Fiabilidad Meticulosidad Adaptabilidad Motivación de logro Iniciativa	Desarrollar a los demás Influencia Comunicación Resolución de conflictos Liderazgo con visión de futuro Catalizar los cambios Trabajo en equipo y colaboración

Cuadro 1 Campos de la Inteligencia Emocional. Elaboración propia basado en (Goleman & Cherniss, 2005)

Al fortalecer la identificación de emociones y en consecuencia el desarrollo del pensamiento, se desarrollan igualmente los cuatro campos de la inteligencia emocional, tales como conciencia de uno mismo, autogestión,

conciencia social, y gestión de las relaciones, todas ellas importantes en el campo del rendimiento y convivencia, que a su vez son básicos en el ambiente de aprendizaje. (Goleman & Cherniss, 2005)

Los llamados campos de la inteligencia emocional contribuyen en el desarrollo de competencias genéricas para la vida, como la inteligencia interpersonal e interpersonal, su adecuada gestión favorece un desarrollo integral de las personas.

La Inteligencia Emocional (Goleman, 1999) como la capacidad de reconocer los sentimientos propios y los ajenos, para motivar y manejar bien las emociones y las de los demás, tiene la capacidad de optimizar dos grandes esferas del sujeto: la competencia personal y la competencia social.

### Resultados

La investigación se realizó en un evento escolar masivo anual que realiza la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, donde a partir de la situación real de resolver un laberinto tridimensional de una sola entrada y salida con una extensión de 8m x 8 m, se buscó observar diversos comportamientos referidos al desarrollo de habilidades y en este caso aquí mencionadas, las respuestas emocionales a la experiencia vivida.

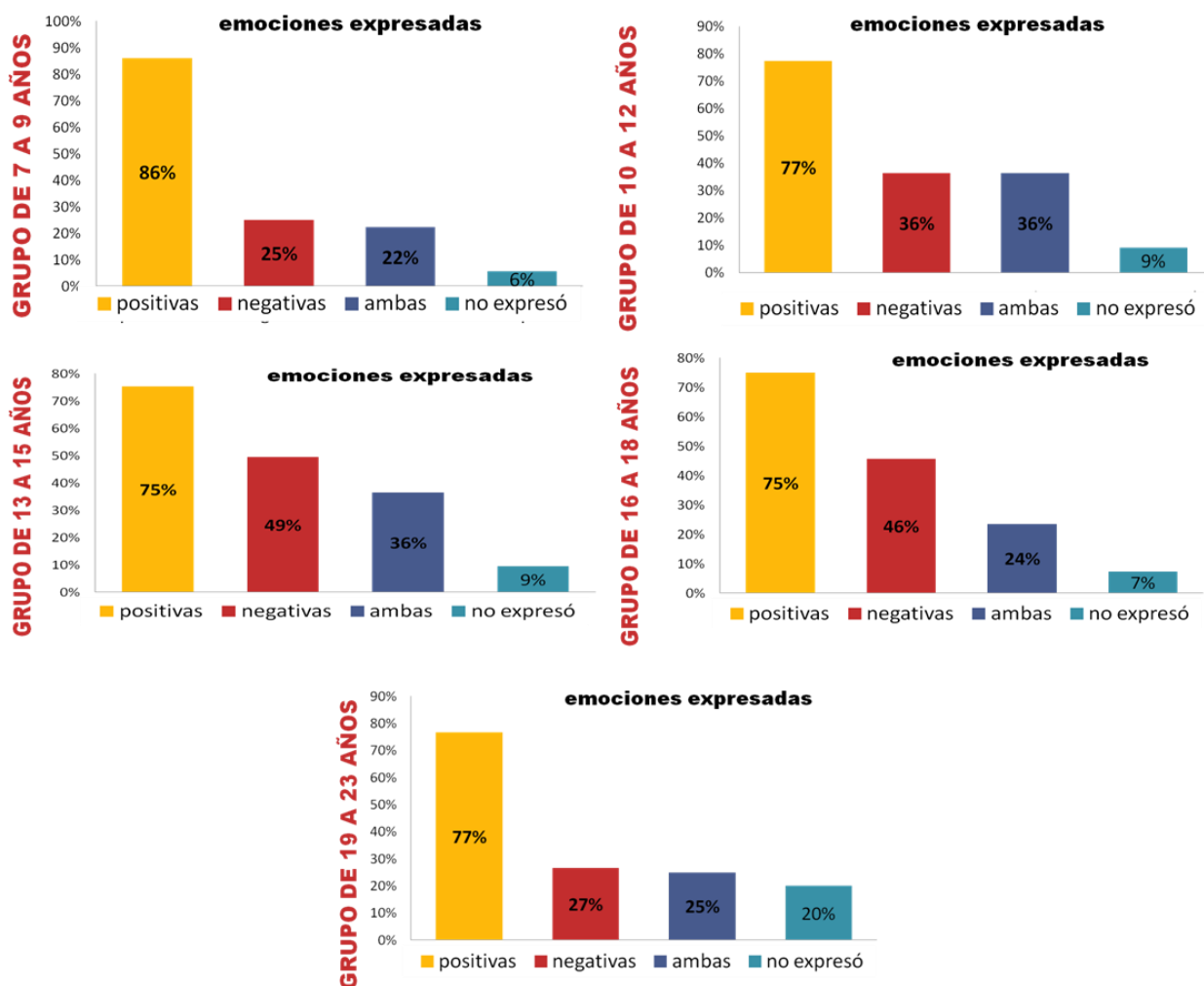


Fig.6 Emociones expresadas por grupos de edad.

La información se organizó en grupos según la edad de los participantes, por tener relación con su nivel educativo aproximado, procurado separar los de nivel básico (de 7 a 9 y 10 a 12) los de nivel medio (de 13 a 15), medio superior (de 16 a 18) y superior (de 19 a 23).<sup>6</sup>

Entre los participantes se registraron los datos de 313 voluntarios a quienes se les solicitó realizar el recorrido dos veces con un registro de tiempo y la aplicación de un cuestionario donde se les preguntó sobre las emociones sentidas con la finalidad de identificar si esta tenía relación con la mejora de su desempeño.

El primer dato de interés fue la dificultad de los participantes en expresar con precisión una emoción, ya que sus repuestas fueron genéricas a nivel de expresar -sentirse bien o mal-; en el momento se tomó la estrategia de elaborar un apoyo gráfico con un listado de emociones relacionadas con el bienestar y el malestar y así apoyar a los entrevistados a identificar alguna de sus emociones.

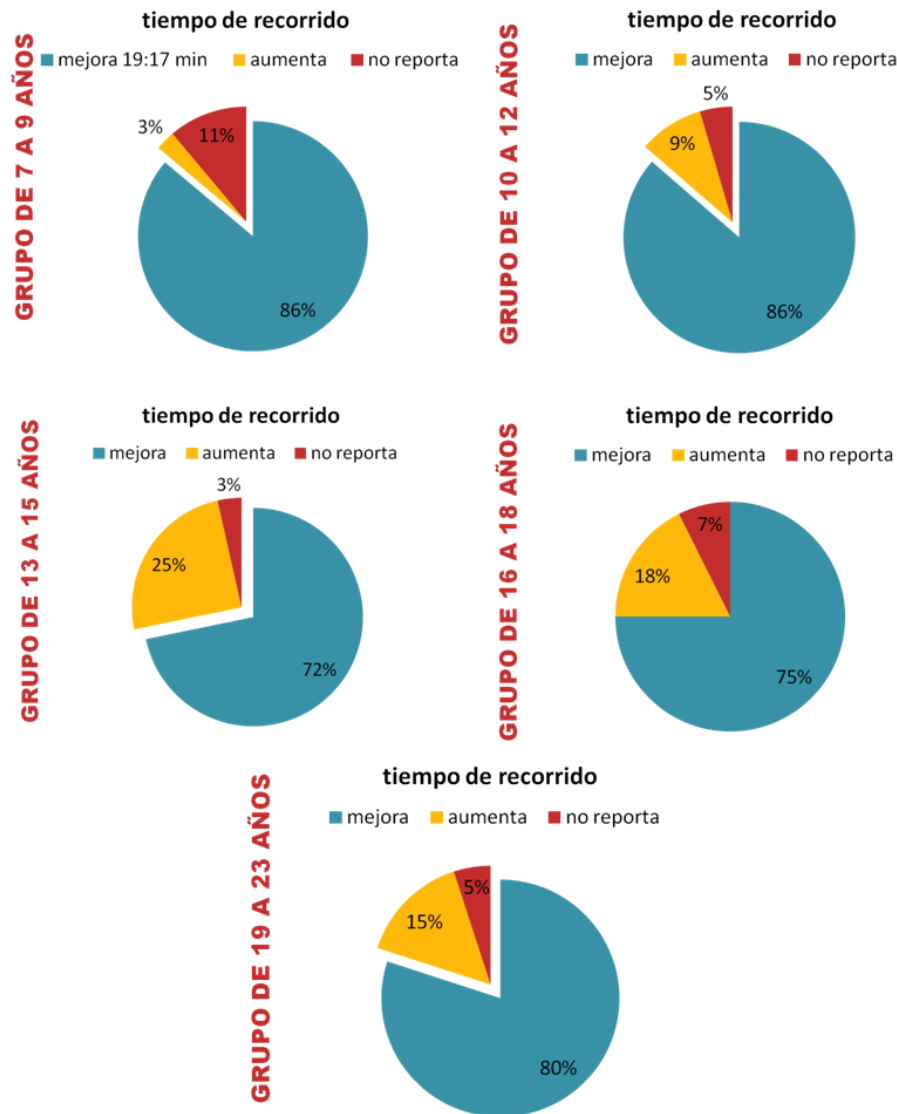


Fig.7 Participantes por tiempo de recorrido

<sup>6</sup> Las edades de los participantes corresponden al periodo final del ciclo escolar, ya que el evento se realizó en mayo, a solo un mes de concluir el mismo.



## Conclusiones

Con respecto a identificar emociones, todos los grupos identificaron sentir más emociones positivas que negativas. 86% de los participantes de menor edad reportaron sentirse mejor en comparación con el 75% de los participantes entre 13 y 15 años. Al parecer los menores fueron más propensos a la gratificación de resolver el reto y los adolescentes en menor grado. El mismo grupo de 13 a 15 años reportó el mayor porcentaje de emociones negativas sentidas de hasta un 49% en contraste con el grupo de menor edad quienes solo reportaron un 25% de emociones negativas. Es observable el estado de mayor ansiedad en los adolescentes que en los infantes.

El grupo de 10 a 12 años se comportó en el justo medio entre los reportado por el grupo inferior y superior a ellos. El grupo de adolescentes en edad escolar entre 16 y 18 se acercó a los resultados reportados por el grupo inmediato inferior.

En cuanto a emociones encontradas el grupo de edad que mejor pudo reconocerlas fueron los de 10 a 15 años reportándolas el 36% de los participantes, el resto de los grupos reporto un sentir similar entre el 22 y 25% de emociones encontradas entre los participantes.

Los participantes mayores de 19 años bajaron su porcentaje de emocionalidad negativa hasta un 27 %, sin embargo fue el grupo con mayor porcentaje reportado por no haber expresado sentir alguna emoción con un 20% de los participantes, se puede inferir que puede ser por no estar interesado en hacer conciencia de su propia emocionalidad, en sentido contrario de los más pequeños quienes solo un 6% no reportó o no pudo identificar alguna emoción.

De manera general los niños entre 7 y 9 años son más emotivos y propensos a sentir emoción positivas en esta experiencia de juego y los adolescentes entre 13 y 15 a desarrollar emociones negativas; una observación al respecto es que algunos participantes expresaron de manera explícita sentir ansiedad por ser observados.

En cuanto a relacionar si mejoraron su desempeño en el desarrollo de habilidades en relaciona sus emociones, se revisaron la mejora en tiempo por grupos de edades durante su segundo recorrido, resultando que en consistencia y según lo esperado, el grupo que mejoró en mayor porcentaje su segundo tiempo de recorrido fue el de los menores entre 7 y 9 años y el que reportó el menor porcentaje de mejora fue el de 13 a 15 años con lo que parece confirmarse una relación de que el experimentar emoción positivas favorece el aprendizaje y desarrollo de habilidades. Para encontrar consistencia en los resultados se deberá repetir la experiencia.

Las emociones son importantes para pensar correctamente. Ellas reorientan, priorizan y dirigen el pensamiento cuando este debe estar asociado a las otras personas, a situaciones y a hechos. Facilitan los juicios y las decisiones relacionadas con las emociones que surgen ante las situaciones, facilitan la comprensión de los estados de ánimo, permite analizar las informaciones de origen emocional, y utilizan los estados emocionales para identificar y solucionar problemas. (Casassus, 2007)

Las emociones tienen impacto en el aprendizaje cuando los recuerdos que generan se asocian a situaciones positivas que favorecen la motivación. El recuerdo no es información neutra, por lo que vincular emociones al aprendizaje es entonces una estrategia importante para la enseñanza.

Ciertas emociones abren las posibilidades de aprendizaje, mientras que otras las cierran. La educación tradicional (la amenazante) es compatible con la memorización, pero incompatible con el aprendizaje que requiere relacionar, crear y desarrollar pensamientos de orden superior (Casassus, 2007).

La neurociencia reconoce que el aprendizaje depende de las emociones y el rendimiento escolar está directamente relacionado con el estado emocional de los estudiantes. Una educación integral considera lograr la madurez emocional como un componente central del aprendizaje, el pensamiento, los valores, la salud y en general para la supervivencia. La inteligencia emocional tiene la capacidad de optimizar dos grandes esferas del sujeto: la competencia personal y la competencia social.

La experiencia realizada en la resolución de un laberinto tridimensional reporta que el reto como experiencia lúdica produce emociones positivas, mismas que son susceptibles de potenciar un aprendizaje. Los grupos de menor edad entre 7 y 9 años expresan mejores estados de ánimo relacionados con la mejora de su desempeño, mientras que los grupos de adolescentes entre 13 y 15 años son quienes expresan con mayor dificultad sus emociones y una consecuente mejora menor en el desempeño de la misma actividad.

El reconocimiento de emociones forma parte de los procesos de aprendizaje que son necesarios para desarrollar competencias para la vida tanto a nivel personal como social. La emocionalidad fue difícil de reconocer en la situación experimental realizada, pero el desafío mostrado a partir de la experiencia lúdica, motiva a favorecer la experiencia de actividades lúdicas donde se experimenten sentimientos positivos y que los mismos puedan ser expresados. Entonces se recomienda:

- Desarrollar procesos empático.
- Manejo de la emocionalidad.

- Potenciar las emociones positivas a partir de construcción de ambientes favorables para el aprendizaje (juego y el arte).

### *Referencias bibliográficas*

Bericat, E. (2012). Emociones. Obtenido de Sociopedia.isa. Universidad de Sevilla, España:  
<http://www.sagepub.net/isa/resources/pdf/Emociones.pdf>

Casassus, J. (2007). El campo emocional en la educación: implicaciones para la formación del educador. Obtenido de UMCE, Santiago de Chile:  
[http://www.anpae.org.br/congressos\\_antigos/simposio2007/218.pdf](http://www.anpae.org.br/congressos_antigos/simposio2007/218.pdf)

Damasio, A. (2009). En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y los sentimientos. Barcelona: Crítica.

DLE. (2017). Diccionario de la lengua española. Obtenido de Real Academia Española: <http://dle.rae.es>

Ekman, P. (8 de junio de 2016). ¿Para Que Sirven Las Emociones? REDES Capítulo 373. (E. Punset, Entrevistador)

Goleman, D., & Cherniss, C. (2005). Inteligencia emocional en el trabajo. Barcelona, España: Editorial Kairós.

López Mejía, D. I., Valdovinos de Yahya, A., Méndez-Díaz, M., & Mendoza-Fernández, V. (julio-diciembre de 2009). El sistema límbico y las emociones: empatía entre humanos y primates. *Psicología Iberoamericana*, vol. 17( núm. 2), pp. 60-69. Obtenido de *Psicología Iberoamericana*, vol. 17, núm. 2, julio-diciembre, 2009, pp. 60-69.

unProfesor. (17 de febrero de 2017). Sistema límbico y emociones. Obtenido de unProfesor.com:  
<https://www.youtube.com/watch?v=FouV8Y1i4ng&t=31s>

URJCx. (6 de junio de 2006). El cerebro límbico: gestión de emociones . Módulo 2: El cerebro como aliado en las organizaciones. Obtenido de universidadurjc: [https://www.youtube.com/watch?v=079\\_rPLnIY0](https://www.youtube.com/watch?v=079_rPLnIY0)

# ESTUDIO DE CASO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE ORGANIZACIÓN EN UNA MIPYME EN EL ESTADO DE MORELOS

M.A Nahaquin Catalina Rodríguez Mino<sup>1</sup>, Dra. Estela Sarmiento Bustos<sup>2</sup>, M.E Jorge Alemán Andrés<sup>3</sup>, M.A.N Magaly Hernández Gómez<sup>4</sup>, M.A Verónica Enriqueta Cuadra Hernández<sup>5</sup>

**Resumen**—En el censo de 2009 el Instituto Nacional de Estadística y Geografía reportó que en el Estado de Morelos existían 100,929 unidades económicas denominadas. Actualmente con el sistema de apertura rápida de Empresas se han puesto en marcha más de 4,159 MiPyMes de enero 2013 a la fecha, lo cual reporta la generación de fuentes de trabajo de 9,082 empleos de acuerdo a la Secretaría de Economía del Estado de Morelos. Sin embargo, el surgimiento de las MiPyMes se caracteriza por un proceso empírico, lo cual representa como desventaja la falta de una estructura organizacional que impacta de forma directa en que la empresa sea rentable y cuente con un ciclo mayor de vida. En este trabajo se presenta el desarrollo de un manual organizacional para la MiPyMe “Panorama 360” ubicada en el Estado de Morelos, dedicada a la implementación de diferentes servicios de consultoría en TI y de marketing digital para coadyuvar a mejorar las ventas de otras semejantes y que requieran entrar a un campo más competitivo, en donde la tendencia de la era digital tiene cada vez mayor impacto en los negocios de esta naturaleza debido a sus bajos costos. Los resultados sugieren que el manual de organización dará pertinencia y sentido de pertenencia a una adecuada estructura organizacional debido a que permitirá que la empresa tenga el capital humano necesario y especializado en la materia de expertiz.

**Palabras clave**—Manual, Organización, MiPyMe y Capital Humano.

## Introducción

El 31 de enero en la revista FORBES indicó que, de acuerdo con datos oficiales, existen 4.2 millones de unidades económicas en México. De ese universo, el 99.8% son consideradas Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes), las cuales aportan 42% del Producto Interno Bruto (PIB) y generan el 78% del empleo en el país.

El sistema de información empresarial mexicano, ha indicado que para 2017 disminuyó en un 18% el número de empresas registradas en su régimen respecto a 2016.

En otro contexto de acuerdo a fuentes oficiales en los últimos tres años en el Estado de Morelos se crearon 300 micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs), y entre 2017 y 2018 están previstas otras 250 por el impulso sostenido del gobierno actual respecto a este sector.

La empresa “Panorama 360” es una MiPyMe que se dedica a la implementación de diferentes servicios de consultoría en TI y marketing digital con la intención de coadyuvar a otras MiPyMes que tengan la intención de ser más competitivas apoyándose en las tendencias de la era digital.

Estudios realizados con anterioridad han evidenciado que la planeación estratégica y la estructura organizacional son de los Factores Críticos de Éxito de las MiPymes los cuales influyen de manera positiva, debido a que las empresas que cuentan con ello, además de estipular sus metas establecen los parámetros bajo los cuales desarrollarán sus actividades para alcanzar los objetivos estratégicos, por lo cual este estudio de caso presenta la

<sup>1</sup> M.A. Nahaquin Catalina Rodríguez Mino es Profesora de Tiempo completo en la División Académica Económica Administrativa en la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. [nahaquinrodriguez@utez.edu.mx](mailto:nahaquinrodriguez@utez.edu.mx) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> Dra. Estela Sarmiento Bustos es Profesora de Tiempo completo en la División Académica de Mecánica Industrial en la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. [estelasarmiento@utez.edu.mx](mailto:estelasarmiento@utez.edu.mx)

<sup>3</sup> M.E. Jorge Alemán Andrés es Profesor de Tiempo completo en la División Académica Económica Administrativa en la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. [jorgealeman@utez.edu.mx](mailto:jorgealeman@utez.edu.mx)

<sup>4</sup> M.A.N. Magaly Hernández Gómez es Profesora de Tiempo completo en la División Académica Económica Administrativa en la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. [magalyhernandez@utez.edu.mx](mailto:magalyhernandez@utez.edu.mx)

<sup>5</sup> M.A. Verónica Enriqueta Cuadra Hernández es Profesora de Tiempo completo en la División Académica Económica Administrativa en la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. [veronicacuadra@utez.edu.mx](mailto:veronicacuadra@utez.edu.mx)

propuesta de un manual de organización para la empresa “Panorama 360”.

#### *Planteamiento del problema*

Al realizar un análisis del origen de las MiPyMes, podemos encontrar que por lo general surgen como empresas familiares, las cuales tienen como característica principal la carencia de sistemas de gestión debido a que su única razón de ser es la supervivencia sin poner atención en lo más mínimo a temas de suma importancia, tales como costos e inversión que les permitirán crecer.

Durante esta evolución podemos identificar claramente que el modelo que siguen las MiPyMes tiene un gran dinamismo basado técnicamente en un "proceso de aprendizaje" con logros importantes pero también con demasiadas carencias sobre todo en cuanto a infraestructura, capacitación, información, y modelos de organización.

En este sentido, la empresa “Panorama 360”, no es la excepción, debido a que desde que inició operaciones, la alta dirección no se preocupó por desarrollar su manual de organización, lo cual le ha implicado desde duplicidad de tareas en el desarrollo de los procesos de su capital humano, hasta una deficiente calidad en el servicio que presta, lo cual se traduce en pérdidas monetarias. El presente abstracto se tomó del manual que se realizó con la finalidad de minimizar la problemática que le estaba generando la carencia del documento maestro que indica de manera clara y expedita las funciones y actividades que debe desarrollar el personal para hacer más eficiente el trabajo que desarrollan en cada uno de los puestos.

#### *Hipótesis*

Al desarrollar e implementar un manual de organización permitirá mostrar información vital de la empresa “panorama 360”, y sobre todo servirá de base para que los futuros colaboradores que decidan ingresar a laborar dentro de la misma tengan una base clara de las actividades que se tienen que hacer y cómo las tienen que hacer para que de esa manera ser más productivos, no perdiendo de vista los objetivos estratégicos de la empresa, tales como para quién trabajan, Misión, a dónde quieren llegar, Visión, para qué lo hacen, Objetivos, dándole un sentido de pertenencia e identificación con la organización al capital humano que la conforma.

#### *Objetivo:*

Desarrollar una propuesta del manual de organización que recolecte información necesaria mediante diversas técnicas para ayudar a la empresa “Panorama 360” a que sus futuros y actuales colaboradores conozcan la información general de la empresa, sus funciones y sus actividades a desempeñar.

#### *Revisión bibliográfica:*

Salloum y Vigier (1999), indican que, “las Pymes son formas específicas de organización económica en actividades industriales y de servicios en las cuales la producción y el control están en manos de una persona o un grupo que influyen decisivamente en el estilo de gestión conducción o manejo”.

Por su parte Rodríguez (2002), establece que: “En la empresa familiar se combinan dos aspectos muchas veces antagónicos: el amor y el dinero. Combinarlos requiere creatividad, visión para responder al entorno sin generar conflictos mayores entre familiares, buena comunicación y mucha tolerancia. A medida que el negocio crece y la dinámica entre familia y empresa se vuelve más compleja debe formalizarse la comunicación. Una manera de hacerlo consiste en establecer procedimientos”.

Arce & Sánchez (2018), “Una PyME se determina por los recursos humanos limitados y poco especializados, aunque con un alto grado de adaptabilidad”. Además, las empresas son en su mayoría familiares (CIPI, 2003; Rodríguez & Martínez, 2006), con formas de organización flexibles, con una dinámica empresarial impredecible, y con alto nivel de dependencia interno y externo (Amalia & Ortiz, 2008). Esto último permite que las organizaciones se adapten a la mejora de las mismas (López, Tricas y Toledano, 2012).

## Descripción del Método

### *Desarrollo del proyecto:*

*Planeación del proyecto.*- Con la finalidad de realizar esta fase se llevó a cabo un análisis de los tiempos y movimientos que deberían llevarse a cabo para la ejecución del proyecto, para lo cual se diseñó una gráfica de Gantt, la cual contiene 25 actividades a desarrollar distribuidas en 4 fases (Inicio, planeación, ejecución y cierre), mismas que se desarrollaron en quince semanas distribuidas en el periodo comprendido del 10 de mayo al 18 de agosto de 2017.

### Definición del objetivo del manual:

Se llevó a cabo a través de una investigación en diferentes fuentes de información tales como libros y sitios web, así como con la consulta de manuales de organización de entes semejantes a la empresa, mismos que hicieron posible presentar una propuesta al dueño y que en conjunto se logró determinar tanto el objetivo como el alcance para el manual de organización.

La misión se definió tomando en cuenta un análisis de la declaratoria en diferentes empresas del mismo giro y la prestación de servicios semejantes a los ofertados por panorama 360.

Posteriormente, se realizó una comparación de las misiones con la finalidad de validar las siguientes preguntas:

¿Menciona las necesidades a satisfacer?

¿Menciona qué clientes quiere alcanzar?

¿Define qué productos o servicios pretende ofertar?

Las misiones consultadas fueron de las empresas: Ace Publicidad, Adivor., Quak Media, una vez que se tuvo lo anterior se realizó la siguiente tabla comparativa:

Empresa	Necesidades a satisfacer	Clientes a alcanzar	Productos	Servicios a ofertar
Ace Publicidad	X	X		x
Adivor	X			x
Quak Media	X	X		

*Tabla 1. Tabla comparativa de misión*

El principal objetivo de realizar el análisis anterior fue determinar la calidad de las misiones de los diferentes competidores en el mercado y con esto tener una pauta para la redacción de las tres propuestas de la misión de la empresa, mismas que se presentaron al director general para finalmente elegir la siguiente:

Misión: Somos una agencia de alto impacto digital y tecnológico preocupada por generar ideas creativas e innovadoras para apoyar el desarrollo y posicionamiento de nuestros clientes.

Para redactar la visión de la empresa Panorama 360, se llevó a cabo a través de una entrevista estructurada la cual estaba compuesta con las siguientes 4 preguntas abiertas, las cuales se le hicieron al director general de la empresa:

¿Cómo visualizas a panorama 360 en 5 años?

¿Cuáles crees que sean los valores esenciales para el pleno desarrollo de la empresa?

¿Posees ya objetivos a largo plazo que te ayudarán a realizar tus planes en 5 años?

¿Qué áreas manejas en panorama 360?

Una vez que dio respuesta a las preguntas y de llegar a un acuerdo se determinó que la visión quedará como sigue:

Visión. Alcanzar nuevos horizontes con nuevos y mejores servicios para poder brindar soluciones innovadoras que tengan un alto impacto en el mercado, donde nuestra gran gama de servicios en vanguardia tecnológica y digital generen reconocimiento en nuestros propios clientes como personas competitivas en el mercado.

Con la finalidad de determinar los objetivos institucionales se realizó delimitando el enfoque de crecimiento de la empresa en las siguientes vertientes:

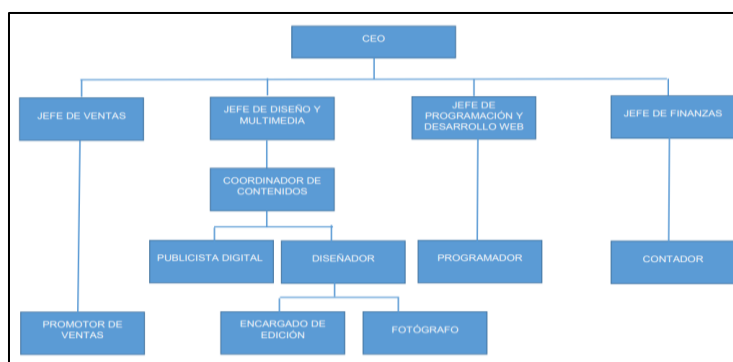
<i>Objetivos</i>		
<b>Corto plazo</b>	<b>Mediano Plazo</b>	<b>Largo plazo</b>
Estructura de la empresa	Servicios de la empresa	Expansión de la empresa

*Tabla 2. Determinación de objetivos*

Así mismo se realizó un análisis de las leyes que les aplican, mismas que se consultaron con los diferentes actores de la organización para finalmente colocar este apartado en el manual de organización.

De la misma manera la gerencia general determinó que se incluyera un apartado de políticas empresariales, las cuales se redactaron con el fin de tener bien definidos los diferentes ámbitos de trabajo bajo los que se desarrollan sus actividades. La metodología que se implementó fue a través de una reunión con el CEO y cada integrante expuso desde su perspectiva las diversas políticas que la empresa pretendía abarcar tanto para los actuales como para los futuros colaboradores, y después de una deliberación y toma de acuerdos lograron el objetivo.

Posteriormente se procedió a realizar el diseño del organigrama con base a los requerimientos del CEO, estableciendo como áreas básicas, ventas, programación y finanzas. Cabe destacar que las referidas áreas ya existían en la empresa, sin embargo, actuaban de manera empírica generando una serie de problemas toda vez que la productividad estaba mermada e incluso existía duplicidad de actividades, lo que genera el retrabajo organizacional, así mismo se estableció la necesidad de crecimiento, por lo cual se procedió a analizar las áreas delimitando en ellas las actividades que le correspondería realizar a cada área. Posteriormente se generaron dos propuestas, la primera mostró jerarquías más marcadas, empezando por los jefes de cada área y se continuó con los puestos operativos, se delegaron menos tareas a este tipo de organigrama, pues la cantidad de sus puestos provocó que las actividades fueran mejor distribuidas y con ello mejor delimitadas y específicas. La segunda propuesta que se manejó mostró menos puestos que el anterior y esto con el fin de que con menos personal se encomendaron más tareas y funciones en la empresa, lo que se traduce en más productividad, así mismo, la segunda propuesta le brinda una estructura menos costosa. Debido a que la empresa es de reciente creación, se determinó optar por la de estructura más pequeña con crecimiento constante conforme a sus necesidades y posibilidades.



*Figura 1. Organigrama Panorama 360*

Diseño del instrumento para el descriptivo de puestos: Para el diseño del cuestionario, primeramente se realizó un análisis a través de la observación directa de las actividades que se realizan en las diferentes áreas que se desarrollan en la empresa con la finalidad de generar las preguntas del cuestionario con la principal base referente a los apartados de: Objetivo del puesto, Perfil del puesto, Requisitos mínimos exigidos para cubrir el puesto Tareas y funciones.

Con lo anterior se determinó incluir en el instrumento un total de 14 preguntas abiertas, mismas que se realizaron a los responsables de los 13 puestos que se incluirían en el documento.

Los ítems fueron los siguientes:

- 1) ¿Por qué es importante el puesto dentro de la agencia?
- 2) ¿Cuáles son las actividades primordiales que debe desempeñar en el puesto?

- 3) ¿Cuáles son los conocimientos técnicos necesarios que debe poseer la persona para que desempeñe el puesto?
- 4) ¿Cuáles son las herramientas físicas (computadora, teléfono, automóvil, etc). Que la persona debe dominar para poder desempeñar sus funciones?
- 5) ¿Qué estudios son los requeridos para que la persona desempeñe correctamente sus funciones?
- 6) ¿Es necesario que cuente con algún tipo de certificación? ¿Cuál?
- 7) ¿Necesita dominar algún idioma en específico? ¿En qué grado o nivel?
- 8) ¿Cuál es la experiencia mínima necesaria que se requiere para cubrir el puesto?
- 9) ¿Es necesario que el puesto genere algún tipo de documento o escrito (informe de actividades, manuales, facturas, etc.) con regularidad?
- 10) ¿Debe poseer o portar algún equipo o uniforme necesario para desempeñar el puesto?
- 11) ¿Cuáles son las actitudes que necesita la persona que ocupe el puesto?
- 12) ¿Cuál es el sexo que debe ser la persona que desempeñe el puesto (hombre mujer, indistinto)?
- 13) ¿Es necesario un rango de edad para la persona que desempeñe el puesto? ¿Cuál?
- 14) ¿Cuáles son los requisitos mínimos para poder desempeñar el puesto?

El cuestionario se envió en medios electrónicos a todos los responsables, para que posterior a la entrega fuera validada la información contenida a través del análisis de la información, investigación y observación directa para con ello proporcionar los resultados a los ejecutivos de primer nivel (actuales: CEO, Ventas y Finanzas) de la siguiente manera:

Persona	Cuestionarios asignados
CEO	Jefe de diseño y multimedia
	Diseñador
	Jefe de Programación
	Programador
	Coordinador de contenidos
	Jefe de Programación y desarrollo web
Jefe de Ventas	Promotor de ventas
	Publicista digital
	Fotógrafo
	Jefe de Ventas
Jefe de finanzas	Contador
	Jefe de Finanzas

Tabla 3. Cuestionarios asignados

Posteriormente a los documentos revisados por los ejecutivos se les hicieron diversas adecuaciones conforme a las consideraciones de los ejecutivos para finalmente obtener la información necesaria para integrar cada descriptivo de puesto a través del formulario diseñado para el caso, mismo que se muestra a continuación:

The image displays three screenshots of a job description form. The first screenshot shows sections 1, 2, and 3. Section 1 includes fields for 'NOMBRE DEL PUESTO' and 'AREA A LA QUE PERTENECE'. Section 2 asks for the 'OBJETIVO DEL PUESTO' and '¿POR QUE FUE CREADO EL PUESTO?'. Section 3 lists 'SUPERIOR INMEDIATO', 'SUPERIOR DISTANTO', 'PUESTO', 'SUBORDINADO', and 'SUBORDINADO (S)'. The second screenshot shows sections 4 and 5. Section 4 lists 'Estrategia', 'Plan de negocio', 'Marketing', and 'Innovación'. Section 5 includes 'EJECUCION DE', 'EDAD REQUERIDA', 'SEXO', 'EXPERIENCIA MINIMA REQUERIDA', 'EXPERIENCIA MINIMA REQUERIDA', 'HABILIDADES EMOCIONALES', 'CONOCIMIENTOS', and 'HERRAMIENTAS A MANEJAR'. The third screenshot shows sections 6 and 7. Section 6 is 'REQUISITOS MINIMOS EXIGIDOS'. Section 7 is 'TAREAS Y FUNCIONES' with a table for 'ACTIVIDAD' and 'PERIODICIDAD'. A red note at the bottom states: 'LAS FUNCIONES DESCRITAS EN ESTE DOCUMENTO SON LAS MAS REPRESENTATIVAS Y NO DEBEN SER LIMITANTES'.

### *Figura 2. Diseño del descriptivo de puestos*

Una vez que se concluyó cada uno de los descriptivos de puestos, se verificó que efectivamente se encontrarán todos los puestos con la información adecuada y que ninguno careciera de datos, para posterior aprobación del CEO de la empresa y que se integrara el Manual.

Finalmente el último apartado incluido en el manual fue el glosario, el cual contenía palabras con significado técnico con la finalidad de que el manual fuese entendido por cualquier persona que lo consultara, debido a que la idea principal al desarrollar además de eficientar sus procesos, también sirviera como método de inducción para futuros colaboradores de panorama 360.

## **Comentarios Finales**

### *Resumen de resultados*

A través del estudio de caso fue posible la realización de una propuesta de manual de organización, el cual fue posible debido a la recolección de información mediante diversas técnicas para ayudar a la empresa “Panorama 360” a que sus futuros y actuales colaboradores conozcan la información general de la empresa, sus funciones y sus actividades a desempeñar. Así mismo fue posible establecer para la empresa panorama 360 una estructura organizacional adecuada a las necesidades de crecimiento de la misma a través de un organigrama y perfiles de puestos, los cuales establecen de manera clara desde las competencias que deben tener los colaboradores, así como las actividades que deben desarrollar tanto los presentes como los futuros, estableciendo ahí el ¿qué?, ¿con qué?, ¿para qué? y el ¿cómo?, lo cual da una claridad al CEO desde los recursos que se requieren para desarrollarlos hasta para la integración de nuevos integrantes al equipo de trabajo.

El objetivo general se cumplió al 100% mediante la propuesta del manual organizacional, el cual permitió ser una herramienta que adjuntó toda la información interna de la empresa en un solo documento; esto mismo le permite a Panorama 360 poder visualizar de manera más ágil y más concisa toda la información referente a la misma. De la misma manera permite que sus clientes y en especial sus colaboradores tengan un panorama y una perspectiva de la empresa de forma general con respecto a sus actividades (para los colaboradores) y de sus servicios como empresa (para sus clientes).

### *Conclusiones*

Con ésta investigación – acción podemos visualizar que al establecer un modelo de organización en la empresa panorama 360, se le proporciona en cierto grado un desarrollo favorable futuro más claro, cambiando su proceso de aprendizaje, toda vez que al tener sus procedimientos de trabajo transparentes permiten que su capital humano sea mayormente especializado lo cual se traduce en mejor productividad y se espera ayude a incrementar los recursos monetarios, al evitar la duplicidad de tareas, y mejorar sus procesos de calidad, de igual manera reducirá los costos en cuanto al reclutamiento y selección de personal por tener claras las competencias que debe tener el personal que está interesado en formar parte del equipo de trabajo de panorama 360, y en consecuencia una vez que ingresen les será útil toda vez que los colaboradores tengan un mejor grado de adaptación minimizando los costos de inducción laboral, lo cual denota una dinámica sistémica mayormente predecible debido a la predictibilidad en cuanto a las circunstancias que se le presenten.

### *Recomendaciones*

Se espera que en un futuro cercano se realice un estudio de seguimiento por la empresa, que pueda medir el sentido de pertenencia de los colaboradores posterior a la instauración del manual de organización.

## **Referencias**

- Amalia, R., y Ortiz, G. (2008). El liderazgo empresarial para la innovación tecnológica en las micro, pequeñas y medianas empresas. Pensamiento y gestión.
- Salloum, C y Vigier, H. (1999). La relación bancos-Pymes. Revista de la escuela de economía y negocios. San Martín, Pcia. De Buenos Aires, Universidad Nacional de General San Martín.
- Rodríguez, A. y Martínez, L. (2006). Las múltiples caras de las empresas familiares. Debates IESA, 11(2): 35.
- Rodríguez, V. J. (2002). Cómo Elaborar y usar los Manuales Administrativos. México, México: Thompson.



<https://www.forbes.com.mx/pymes-mexicanas-un-panorama-para-2018/>

<https://www.siem.gob.mx/siem/estadisticas/BrutoXedo2017.asp?p=1>

[https://www.researchgate.net/publication/41814013\\_Las\\_multiples\\_caras\\_de\\_las\\_empresas\\_familiares](https://www.researchgate.net/publication/41814013_Las_multiples_caras_de_las_empresas_familiares) [accessed Mar 13 2018].

# Efecto del intercambiador de gas sobre el rendimiento energético de un sistema de refrigeración difusión-absorción

Dr. José Luis Rodríguez Muñoz<sup>1</sup>, Dr. Vicente Pérez García<sup>2</sup>, Dr. Juan Manuel Belman Flores<sup>2</sup>, Mtro. Ismael Regalado Rodríguez<sup>1</sup>

**Resumen-** En este trabajo se analiza el comportamiento energético de un sistema de refrigeración difusión-absorción, considerando la primera ley de la termodinámica. Además, la influencia de la efectividad del intercambiador de gas sobre el rendimiento energético, así como su influencia sobre los componentes que conforman el sistema son investigados.

El análisis fue realizado para una constante capacidad de enfriamiento de 1kW, una temperatura de evaporación de -5°C y una temperatura en el absorbedor y condensador de 30°C. Además, bajo las mismas consideraciones de operación, el hidrógeno utilizado como gas inerte en los equipos comerciales de refrigeración es comparado con el helio y argón, con el objetivo de conocer cuál de estos gases es el que presenta la mejor prestación energética.

Los resultados muestran que tanto el argón como el helio presentan mejores prestaciones energéticas en comparación al hidrógeno, para prácticamente todo el rango de efectividad del intercambiador de gas.

**Palabras clave-** Refrigeración, difusión-absorción, intercambiador de gas, efectividad, COP.

## Nomenclatura

Q	Potencia calorífica (kW)
m	Flujo másico (kg/s)
h	Entalpía (kJ/kg)
x	Concentración (-)
T	Temperatura (°C)
P	Presión (bar)
$\eta$	Efectividad (-)
M	Masa molar (gr/mol)
N	Número de moles (mol)

## Subíndices

gen	Generador
abs	Absorbedor
cond	Condensador
evap	Evaporador
ghx	Intercambiador de gas
shx	Intercambiador de solución
ig	Gas inerte
1..13	Estados termodinámicos

## Introducción.

La refrigeración difusión-absorción es una de las técnicas más antiguas de producción de frío, la cual fue inventada por los ingenieros suizos Von Platen y Munters en los años 90s (Platen y Munters, 1928) y desde entonces millones de unidades han sido comercializadas alrededor del mundo para aplicaciones domésticas, hoteles, campamentos y caravanas con el nombre de Servel en USA y Electrolux, Europa (Electrolux, 2004).

La principal característica de este tipo de tecnología en comparación a los sistemas de refrigeración convencional por compresión de vapor es que no requiere de partes móviles para su funcionamiento y trabaja con fluidos refrigerantes que son inocuos al medio ambiente (Rodríguez-Muñoz y Belman-Flores, 2014). Además, una ventaja de este tipo de tecnología es que puede utilizar una fuente baja de potencial de calor como: un quemador de gas, vapor, energía residual y puede operar en áreas alejadas del suministro eléctrico (Herold *et al*, 1996), lo que lo hace atractivo para aplicaciones de refrigeración y climatización habitacional y residencial. Sin embargo, uno de los inconvenientes que presenta esta tecnología es su bajo rendimiento energético debido a la gran cantidad de equipos de intercambio de

<sup>1</sup>El Dr. José Luis Rodríguez Muñoz es Profesor de Tiempo completo en Ingeniería Industrial en la UNIDEG-SABES, Pénjamo, Guanajuato, México. [jose.rodriguez@sabes.edu.mx](mailto:jose.rodriguez@sabes.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>1</sup>Mtro. Ismael Regalado Rodríguez, es Coordinador Académico de la UNIDEG-SABES, Pénjamo, Guanajuato, México. [ismael.regalador@sabes.edu.mx](mailto:ismael.regalador@sabes.edu.mx)

<sup>2</sup>El Dr. Vicente Pérez García Flores es Profesor de Mecánica en la Universidad de Guanajuato, Salamanca, Guanajuato, México. [v.perez@ugto.mx](mailto:v.perez@ugto.mx)

<sup>2</sup>El Dr. Juan Manuel Belman Flores es Profesor de Mecánica en la Universidad de Guanajuato, Salamanca, Guanajuato, México. [jfbelman@ugto.mx](mailto:jfbelman@ugto.mx)

calor, así como a las irreversibilidades que intervienen en el sistema (Koyfman *et al*, 2003, Zohar *et al*, 2007 y Zohar *et al*, 2009).

Por tal motivo, en la literatura existe una variedad de trabajos de manera experimental que se enfocan en determinar los parámetros que contribuyen a un mejor rendimiento energético del sistema y que este pueda resultar en una alternativa viable para aplicaciones de refrigeración y climatización de aire (Jakob *et al*, 2008, Mansouri *et al*, 2018, Adjibade *et al*, 2017, Sôzen *et al*, 2014). También, existen algunos otros trabajos que evalúan de manera teórica la influencia de los parámetros de operación sobre la capacidad de enfriamiento y el comportamiento energético del sistema (Zohar *et al*, 2005, Bourseau y Bugarel, 1986, Acuña *et al*, 2013, Ben Ezzine, 2010, Starace y De Pascalis, 2012, Zohar *et al*, 2008). Sin embargo, dentro de los trabajos antes mencionados, el uso del gas inerte para regular la presión y seguridad en el sistema, así como el efecto que se tiene cuando el intercambiador de gases es utilizado es un parámetro que no se ha venido tomando mucho en consideración.

Se sabe que el hidrógeno es el gas inerte que se usa a menudo en equipos comerciales de refrigeración difusión-absorción de pequeña capacidad frigorífica, debido a los problemas de explosión que puede provocar en equipos de mayor capacidad. Es así que en el trabajo presentado por Zohar *et al* (2008) desarrollaron un modelo termodinámico del ciclo de refrigeración difusión absorción trabajando con hidrógeno y los resultados fueron comparados con el ciclo trabajando con helio. Los resultados muestran que el uso del helio promueve el rendimiento energético del sistema hasta en un 40% en comparación al hidrógeno, así como su uso y aplicación en sistemas de mayor capacidad.

Es así que en el presente trabajo se analiza el comportamiento energético de un sistema de refrigeración difusión para una constante capacidad de enfriamiento y operando con hidrógeno como gas inerte. Además, la influencia de la efectividad del intercambiador de gas sobre el rendimiento energético, así como su influencia sobre los componentes que conforman el sistema son investigados. Finalmente, los resultados obtenidos por la configuración convencional ( $\text{NH}_3\text{-H}_2\text{O-H}_2$ ) son comparados para las mismas condiciones de operación con el helio y argón, los cuales pueden resultar en una alternativa idónea para aplicaciones de mayor capacidad.

### Descripción del sistema

El sistema bajo estudio está basado en la tecnología de refrigeración difusión-absorción, la cual está constituida por los siguientes componentes: generador, rectificador, condensador, trampa hidráulica, evaporador, intercambiador de gas, absorbedor y un intercambiador de solución (ver Figura 1). Además, para su funcionamiento, tres fluidos de trabajo son utilizados, amoníaco como refrigerante, agua como absorbente e hidrógeno, generalmente utilizado como gas inerte.

Basados en el esquema de la Figura 1, el principio de funcionamiento del sistema es el siguiente: vapor en condiciones de saturación (7) es enviado al intercambiador de gas (GHX), en el que el gas inerte que sale del absorbedor (11) cede calor al refrigerante, produciendo con ello que este salga en condiciones de vapor sobrecalentado (8) y para ser ingresado al absorbedor y que después este sea mezclado con la solución pobre en refrigerante proveniente del generador (9). La solución rica en refrigerante (10) entonces es enviada de regreso al generador, donde esta antes de entrar a este componente pasa por el intercambiador de solución en el que se le transfiere energía proveniente de la corriente (13) en condiciones de alta presión y temperatura para después entrar al generador y con ello, reducir el suministro de energía en este componente.

En el generador, se aplica calor, lo que provoca que la mezcla de refrigerante/absorbente (2) sea separada y enviada al rectificador en forma de vapor (3). Debido a que la presión de vapor de agua no es tan alta en comparación con la del amoníaco, una pequeña cantidad de agua es evaporada y separada en el rectificador (1). El vapor de refrigerante producido es entonces enviado hacia el condensador (4) y que este sea condensado hasta condiciones de líquido saturado (5) y posteriormente entre a la trampa hidráulica, en la que el gas inerte proveniente del intercambiador de gas (12) es mezclado con el líquido en condiciones de alta temperatura y presión. Como el gas se encuentra a una presión menor que la del refrigerante y al mezclarse en la trampa hidráulica, esta causa una reducción en la temperatura debido al principio de la ley de Dalton de las presiones parciales (6) y con ello, se comience con el proceso de refrigeración.

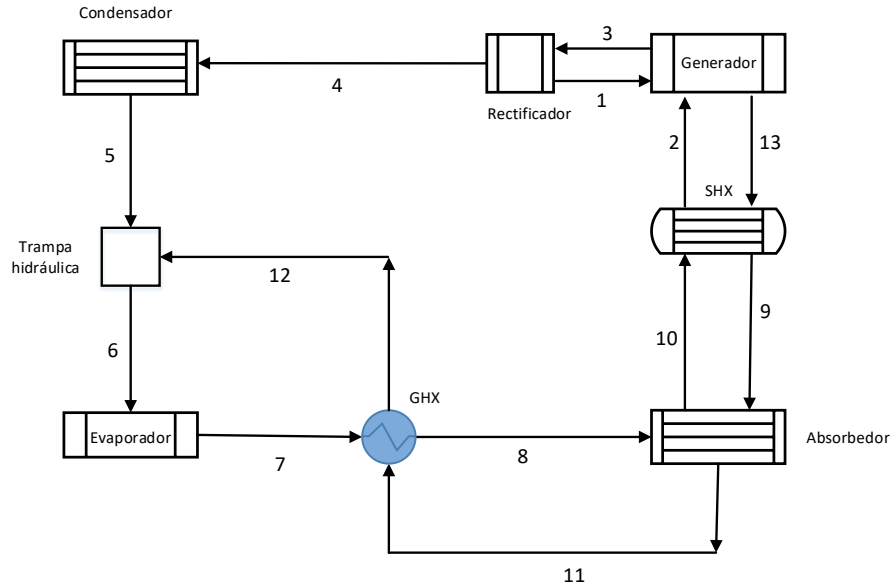


Figura 1. Diagrama esquemático de un sistema de refrigeración difusión-absorción.

### Condiciones de operación

Las condiciones de operación que se tomaron en cuenta en el análisis del ciclo de refrigeración difusión-absorción se muestran en la Tabla 1. Para la realización de la simulación, es importante mencionar que se ha establecido para el sistema, una constante capacidad de enfriamiento de 1kW y aplicaciones de refrigeración de baja temperatura.

Tabla 1. Condiciones de operación del ciclo de refrigeración difusión-absorción.

Parámetro	Valor
$T_{evap}$	-5°C
$T_{cond}$	30°C
$T_{abs}$	30°C
$\eta_{ghx}$	0-1
$\eta_{shx}$	0.76

### Análisis termodinámico

El ciclo de refrigeración por difusión-absorción ha sido modelado en base a las ecuaciones de conservación de masa, energía y concentración de especies, con el objetivo de evaluar el rendimiento energético del sistema. Cabe mencionar que el modelo teórico desarrollado está basado en las siguientes consideraciones:

1. El condensador y absorbedor operan a la misma temperatura.
2. Las pérdidas de presión en los componentes son despreciables.
3. Las propiedades del gas inerte son calculadas usando el modelo de gas ideal.
4. A la salida del rectificador, condensador y evaporador se encuentran en condiciones de saturación.
5. Se considera que a la salida del rectificador se tiene completamente amoníaco.
6. No hay pérdida de calor con los alrededores.
7. No hay pérdida de carga en las tuberías y accesorios.
8. A la salida del rectificador, condensador y evaporador se encuentran en condiciones de saturación.

Basado en las condiciones de operación descritas en la Tabla 1, así como las suposiciones realizadas en el apartado de arriba, el modelo teórico se ha desarrollado en base a balances de masa, energía y concentración para cada uno de los componentes que conforman el sistema y dichas ecuaciones son descritas en la Tabla 2.

Tabla 2. Ecuaciones que describen el modelado del sistema de refrigeración.

Componente	Ecuaciones
Generador	$Q_{gen} = m_3h_3 + m_{13}h_{13} - m_2h_2 - m_1h_1$ $m_1 + m_2 = m_3 + m_{13}$ $m_1x_1 + m_2x_2 = m_3x_3 + m_{13}x_{13}$
Rectificador	$Q_{rec} = m_3h_3 - m_4h_4 - m_1h_1$ $m_1 = m_3 + m_4$ $m_1x_1 = m_3x_3 + m_4x_4$
Condensador	$Q_{cond} = m_4(h_4 - h_5)$ $m_4 = m_5$
Trampa hidráulica	$m_5h_5 + m_{ig12}h_{ig12} = m_6h_6 + m_{ig6}h_{ig6}$ $m_5 = m_6$ $m_{ig12} = m_{ig6}$
Evaporador	$Q_{evap} = m_6(h_7 - h_6)$ $m_6 = m_7$ $m_{ig6} = m_{ig7}$
GHX	$Q_{ghx} = m_8h_8 + m_{ig8}h_{ig8} - m_7h_7 - m_{ig7}h_{ig7}$ $Q_{ghx} = m_{ig11}(h_{ig11} - h_{ig12})$ $m_{ig11} = m_{ig12}$ $m_{ig7} = m_{ig8}$
Absorbedor	$Q_{abs} = m_8h_8 + m_{ig8}h_{ig8} + m_9h_9 - m_{10}h_{10} - m_{ig11}h_{ig11}$ $m_1 = m_4 + m_{13}$ $m_1x_1 = m_4x_4 + m_{13}x_{13}$
SHX	$Q_{shx} = m_2(h_2 - h_{10})$ $Q_{shx} = m_{13}(h_{13} - h_9)$ $m_{13} = m_9$ $m_{10} = m_2$
Gas inerte	$P_{ig} = P_{gen} - P_{evap}$ $M_{ig} = \frac{P_{ig}}{P_{gen}}$ $m_{ig} = M_{ig}N_{ig}$

Finalmente, el rendimiento energético del sistema se define como la relación entre la capacidad de enfriamiento y el calor suministrado al generador, el cual está definido por medio de la siguiente expresión:

$$COP = \frac{Q_{evap}}{Q_{gen}}$$

### Resultados

Para la solución del modelo, las ecuaciones descritas en la Tabla 2 fueron resueltas con la ayuda del software computacional Engineering Equation Solver (EES), a través de un módulo que contiene las propiedades termofísicas de la mezcla.

En la Figura 2 se muestra la influencia de la efectividad del intercambiador de gas sobre el rendimiento energético del sistema (COP). Los resultados muestran que, para una efectividad del intercambiador de gas de cero, el gas inerte que presenta los menores rendimientos energéticos es el hidrógeno, seguido del helio y argón. Es así que incrementos en

el rendimiento energético del 16.66% y 10.41% son obtenidos cuando argón y helio son utilizados como gases inertes. Sin embargo, a medida que se incrementa la efectividad del intercambiador, considerando como constante la capacidad de enfriamiento, el rendimiento para los tres gases es muy similar. Es así que el uso del intercambiador de gas promueve mucho más el incremento en el rendimiento energético para el hidrógeno y el helio, pero no para el caso del argón. Esto se debe a que menor cantidad de calor es empleado para evaporar la mezcla para los tres gases inertes.

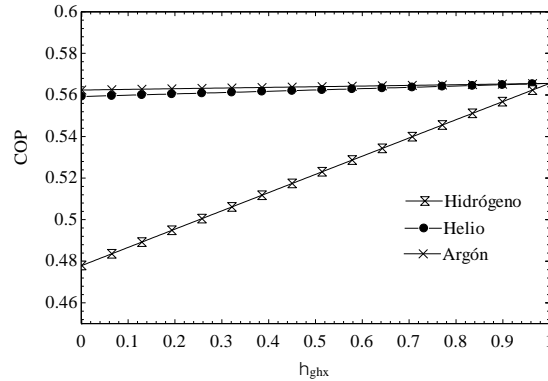


Figura 2. Efecto de la efectividad del GHX sobre el COP

Otro de los parámetros importantes en el diseño de los sistemas de refrigeración difusión-absorción es el calor suministrado al generador. En la Figura 3 se muestra que cuando no hay uso del intercambiador de gas ( $\eta_{ghx}=0$ ), el calor suministrado al generador se reduce en un 13.95%, para el argón y 7.04% para el helio, en comparación al hidrógeno. Sin embargo, a medida que se aumenta la efectividad en el intercambiador de calor hasta un valor de 1, la cantidad de calor necesario en el generador es muy similar para los tres gases inertes analizados, aunque se puede observar que este componente no presenta mucha influencia cuando argón es usado.

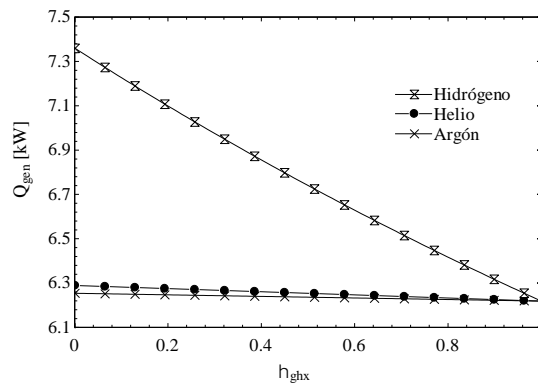


Figura 3. Efecto de la efectividad del GHX sobre el calor del generador

En la figura 4 se ilustra el efecto de la efectividad sobre la cantidad de calor rechazada en el absorbedor. Los resultados muestran que comportamientos similares al generador son encontrados, de tal manera que el gas inerte que no muestra mucha influencia sobre el intercambiador de calor sigue siendo para el caso del argón. Además, cuando el sistema opera con una efectividad de cero, una reducción en la potencia térmica en el absorbedor del 6.9% y del 5.14% es obtenido para el caso del argón y helio, en comparación al hidrógeno y a medida que se incrementa la efectividad, la potencia térmica transferida en este componente es muy similar para los tres gases inertes investigados.

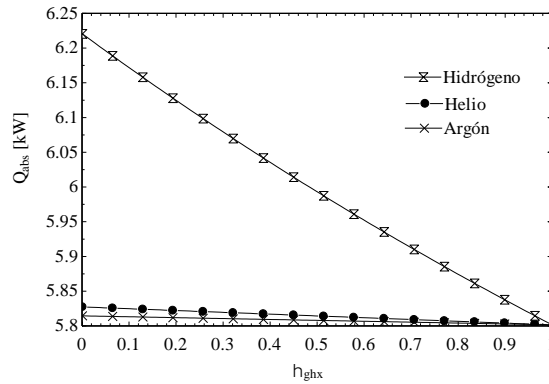


Figura 4. Efecto de la efectividad del GHX sobre el calor del absorbedor

Finalmente, se puede observar en la Figura 5 que el uso del intercambiador de gas reduce la potencia térmica en el condensador, de tal manera que el gas inerte que presenta la mayor transferencia de potencia térmica es el hidrógeno, seguido del helio y argón. De tal manera que, para el caso del argón, la potencia térmica para los valores de eficiencia de 0-1 es casi constante, lo que este gas inerte puede resultar en una alternativa viable para este tipo de sistema, desde que el uso del intercambiador de gas no es un componente que contribuya con el rendimiento energético y la potencia térmica de los componentes que conforman el sistema.

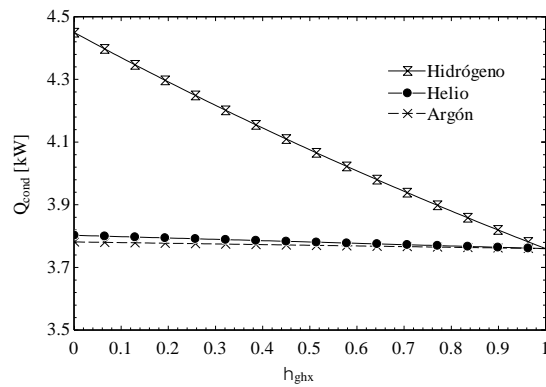


Figura 5. Efecto de la efectividad del GHX sobre el calor del condensador

### Conclusiones

Un sistema de refrigeración difusión-absorción de una capacidad de enfriamiento de 1kW fue investigado de manera teórica. Además, el efecto del intercambiador de gas sobre el rendimiento energético y la potencia térmica de los componentes principales que conforman el sistema fueron estudiando para el caso del hidrógeno y comparados con los resultados obtenidos para dos gases inertes propuestos, argón y helio. En base a los resultados obtenidos, las siguientes conclusiones son obtenidas:

- 1) El intercambiador de calor juega un papel muy importante sobre el rendimiento energético del sistema para los tres gases inertes investigados.
- 2) La potencia térmica de cada componente es mayor cuando la efectividad del intercambiador es considerada de cero y casi iguales para los tres gases inertes, cuando la efectividad se incrementa hasta un valor de 1.
- 3) El gas inerte que mejor promueve el rendimiento energético del sistema es el argón, seguido del helio e hidrógeno.
- 4) La menor cantidad de potencia térmica suministrada al generador se obtiene para el argón y el helio, en comparación al hidrógeno.
- 5) Incrementos en el rendimiento energético y en la potencia térmica suministrada al generador del 16.66% y 13.95% respectivamente, son obtenidos para el caso del argón y del 10.41% y 7.04% respectivamente, para el caso del helio en comparación al hidrógeno.

- 6) El uso del argón y el helio como gas inerte puede resultar en una alternativa viable en sistemas de refrigeración difusión-absorción, desde que no son explosivos y mejores prestaciones energéticas son obtenidas.

### Referencias

- Acuña A, Velazquez N, Cerezo J. Energy analysis of a diffusion absorption cooling system using lithium nitrate, sodium thiocyanate and water as absorbent substance and ammonia as the refrigerant. *Applied Thermal Engineering* 2013;51: 1273-81.
- Adjibade MIS, Thiam A, Awanto C, Azilinson D. Experimental analysis of diffusion absorption driven by electrical heater and engine exhaust gas. *Case Studies in Thermal Engineering* 2017;10: 255-261.
- Ben Ezzine N, Garma R, Bellagi A. A numerical investigation of a diffusion-absorption refrigeration cycle based on R124-DMAC mixture for solar cooling. *Energy* 2010;35: 1874-83.
- Bourseau P, Bugarel R. Réfrigération par cycle à absorption-diffusion: comparaison des performances des systèmes NH<sub>3</sub>-H<sub>2</sub>O et NH<sub>3</sub>-NaSCN. *International Journal of Refrigeration* 1986;9: 206-14.
- Electrolux, 2004, consultada de la página de internet: [www.domestic](http://www.domestic).
- Herold KE, Radermacher R, Klein SA. *Absorption chillers and heat pumps*. 1st ed. New York: CRC Boca Raton, 1996.
- Jakob U, Eicker U, Schneider D, Taki AH, Cook MJ. Simulation and experimental investigation into diffusion absorption cooling machines for air-conditioning applications. *Applied Thermal Engineering* 2008;28: 1138-1150.
- Koyfman A, Jelinek M, Levy A and Borde I. An experimental investigation of bubble pump performance for diffusion absorption refrigeration system with organic fluids. *Applied Thermal Engineering* 2003;23: 1881-1894.
- Mansouri R, Borouis M, Bellagi A. Steady state investigations of a commercial diffusion-absorption refrigerator. Experimental study and numerical simulations. *Applied Thermal Engineering* 2018;129: 725-734.
- Platen V, Munters C, 1928. Refrigerator, US Patent No. 1864562.
- Rodríguez-Muñoz JL, Belman Flores JM. Review of diffusion-absorption refrigeration technologies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 2014;30: 145-53.
- Sôzen A, Özbas E, Menlik T, Cakir MT, Gürü M, Boran K. Improving the thermal performance of diffusion absorption refrigeration system with alumina nanofluids: An experimental study. *International Journal of Refrigeration* 2014;44: 73-80.
- Starace G, De Pascalis L. An advanced analytical model of the diffusion absorption refrigeration cycle. *International Journal of Refrigeration* 2012;32: 605-12.
- Zohar A, Jelinek M, Levy A, Borde I. Numerical investigation of a diffusion absorption refrigeration cycle. *International Journal of Refrigeration* 2005;28: 515-25.
- Zohar A, Jelinek M, Levy A and Borde I. The influence of diffusion absorption refrigeration cycle configuration on the performance. *Applied Thermal Engineering* 2007;27: 2213-2219.
- Zohar A, Jelinek M, Levy A, Borde I. The influence of the generator and bubble pump configuration on the performance of diffusion absorption refrigeration (DAR) system. *International Journal of Refrigeration* 2008;31: 962-9.
- Zohar A, Jelinek M, Levy A and Borde I. Performance of diffusion absorption refrigeration cycle with organic working fluids. *International Journal of Refrigeration* 2009;32: 1241-1246.



# PATRÓN DE UNA ESTRATEGIA GANADORA PARA UN JUEGO NIM CON RESTRICCIONES APLICANDO LA TRANSFORMADA DE FOURIER

Lic. Karina Gabriela Rodríguez Osorio<sup>1</sup>, MC Luis Ricardo Peña Llamas<sup>2</sup>,  
MC Juan Martín Casillas González<sup>3</sup> y Dr. Rubén Sánchez Gómez<sup>4</sup>

**Resumen**— Teoría de Juegos es una herramienta importante por la diversidad de aplicaciones en distintas áreas del conocimiento. De sus objetos de estudio, los juegos de Nim pertenecen al grupo de juegos combinatorios imparciales y consisten en tomar fichas de una o más pilas, en los que gana aquel que levante la última ficha; con reglas de movimientos bien establecidas en todo el juego, sin oportunidad de empate y sin efectos aleatorios que influyan en el resultado. La importancia de estos juegos es que una estrategia ganadora de Nim proporciona una estrategia aplicable a todo juego imparcial; por esto, en este trabajo se implementa la función Sprague Grundy que mapea un conjunto de números nimbers que se repiten indefinidamente, a cualquier cantidad de movimientos del juego, determinando en qué posiciones se gana, en cuáles se pierde y estableciendo un patrón de estrategias ganadoras e identificando efectos periódicos mediante análisis de Fourier.

**Palabras clave**—Teoría de juegos, Nim, función Sprague Grundy, análisis de Fourier.

## Introducción

El juego llamado Nim recibe su nombre a partir del artículo publicado en 1901 por Charles Leonard Bouton (Bouton, 1901); algunos dicen que proviene del juego chino “jianshizi”, otros del inglés antiguo “nim” que significa “robar o llevarse”, y unos más de la palabra win (ganar), aunque no existe evidencia formal de su verdadero origen. Es un juego determinístico que se encuentra en la clasificación de los juegos combinatorios, en particular los juegos imparciales, cuyas características determinan las restricciones del juego, el inicio, el final y tipo de movimientos permitidos. Nim ha sido estudiado ampliamente y se han desarrollado múltiples versiones de las que se desprenden nuevas teorías y aplicaciones. Su interés se basa en que todo juego imparcial se puede adaptar a una forma Nim, por lo que obtener su solución se vuelve fundamental. Una modalidad en particular de este juego es el Nim con restricciones, aquel que se juega con una o varias pilas de fichas de las que cada uno de los dos jugadores toma en su turno  $k$  fichas, para  $k$  que pertenece a un conjunto de valores determinados en cada pila al inicio del juego, en todo el juego y por igual entre los jugadores.

Bouton formaliza matemáticamente el juego Nim y determina una manera de reconocer las posiciones en las que favorece a uno de los jugadores. Pero es con la teoría del artículo de Richard Sprague (Sprague, 1935) y de Patrick M. Grundy (Grundy, 1939), publicados de manera independiente, con los que se generaliza para todo Nim el tipo de posiciones como posición P o posición N (de Previous player wins-positions y Next player wins-positions) determinadas por la función que lleva sus nombres, generando los llamados números nimbers. Estos peculiares valores generan en el juego una serie de números en la que se encuentra un patrón que se repite a medida que se incrementa el número de fichas en la pila; dependiendo de las restricciones del Nim se obtiene la secuencia inicial antes de que inicie el patrón (en caso de existir), la cantidad de valores del patrón y el patrón mismo. Toda esta información se vuelve impredecible, donde factores como el valor de los números restrictivos y la cantidad de ellos para una misma pila juegan un papel importante.

En lo sucesivo, se presentará cómo se obtiene ventaja de las propiedades de una serie de nimbers para tratarla como una función o señal periódica discreta y aplicar la teoría de la transformada de Fourier, con la que es posible determinar toda su información sin importar la cantidad y naturaleza de los números restrictivos que tenga, y sin necesidad de desarrollar el análisis matemático formal de cada juego Nim con restricciones.

<sup>1</sup> Karina Gabriela Rodríguez Osorio es Profesora de Matemáticas en CUVALLÉS, Universidad de Guadalajara, Jalisco y estudiante de MC en Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. [karina.osorio@valles.udg.mx](mailto:karina.osorio@valles.udg.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El MC Luis Ricardo Peña Llamas es Profesor de Ciencias computacionales en TEC Monterrey, Campus Zapopan, y estudiante de doctorado en CINVESTAV Unidad Guadalajara, Jalisco, México. [licardo.pena@gmail.com](mailto:licardo.pena@gmail.com)

<sup>3</sup> El MC Juan Martín Casillas González es Profesor de Matemáticas en CUCEI, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. [jmartin.casillas@academicos.udg.mx](mailto:jmartin.casillas@academicos.udg.mx)

<sup>4</sup> El Dr. Rubén Sánchez Gómez es Profesor e Investigador en CUCEI, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. [rubensgomez@academicos.udg.mx](mailto:rubensgomez@academicos.udg.mx)

## Descripción del Método

### Conceptos y el problema

Para comprender de qué se trata el objetivo y desarrollo de este trabajo, será necesario formalizar los conceptos y demostraciones que se describen a continuación.

**Definición 1** [*juego*  $(a_1, a_2, \dots, a_k)$ -Nim] Sea un juego  $G$  con dos jugadores, sin información oculta y con sus turnos alternados que consiste en lo siguiente: sea  $n$  el número de fichas dispuestas en una pila y  $a_1, a_2, \dots, a_k$  la cantidad de posibles fichas a tomar por cada jugador en su turno; el jugador incapaz de hacer un movimiento en su turno, pierde. Se dice entonces que se trata de un juego imparcial llamado  $(a_1, a_2, \dots, a_k)$ -Nim.

Si en un juego no quedaran fichas o el número de fichas fuera menor al valor mínimo de  $a_1, a_2, \dots, a_k$ , el jugador en turno estaría en una posición perdedora. Al juego con esta cantidad de fichas se le llama *juego terminal*.

**Definición 2** [*Posición P y posición N*] Sea la posición P y la posición N definidas recursivamente como:

1. Todos los juegos terminales son posiciones P.
2. De cada posición N hay al menos un movimiento para el jugador en turno que deja al siguiente en jugar en una posición P.
3. De cada posición P, cada movimiento posible del jugador en turno deja al siguiente en una posición N.

**Definición 3** [*Función Sprague Grundy y los nimbers*] Sea  $G$  un juego imparcial. La función Sprague Grundy de  $G$  es la función  $g$  que da a cada posición  $x$  un valor numérico llamado *nimber*, definido de la siguiente manera:

- Si  $x$  es una posición P, el nimber es  $g(x) = 0$ .
- De otra forma, el nimber  $g(x)$  es el mínimo número natural que no es un nimber de otra posición que se obtiene de hacer un movimiento desde  $x$ .

Los nimbers son valores invariantes que dan información limitada acerca del juego y permiten encontrar isomorfismos entre juegos. De lo anterior se obtiene la siguiente información.

**Proposición 4** Sea  $G$  un juego imparcial y sea  $g$  su función Sprague Grundy. Entonces, para el jugador en turno,  $x$  es una posición N si  $g(x) > 0$ , y  $x$  es una posición P para todo  $g(x) = 0$ .

**Definición 5** [*Periodo y pre-periodo de la función Sprague Grundy*] Sea un juego  $G$  y su función Sprague Grundy  $g(x)$ . Si hay un patrón de valores nimbers que se repiten después de una secuencia inicial en  $g(x)$  que no forman parte del patrón, entonces se dice que el juego  $G$  es *periódico*. A la secuencia inicial se le llama *pre-periodo*, y la serie de nimbers del mínimo patrón repetido es el *periodo*.

**Teorema 6** Para cualquier  $a_1, a_2, \dots, a_k, k$  valores enteros positivos, el juego  $(a_1, a_2, \dots, a_k)$ -Nim es periódico.

**Demostración** Por inducción, se demostrará la periodicidad del juego  $(a_1, a_2, \dots, a_k)$ -Nim dando primero la explicación al que será el paso base.

Ya que desde cualquier posición  $x$  hay a lo más  $k$  movimientos legales, se tiene que  $g(x) \leq k$  para todo  $n$ . Sea  $a = \max\{a_i\}$ . Puesto que  $g(x) = k$  para todo  $n$ , hay sólo una cantidad finita de posibles bloques de  $a$  valores consecutivos que pueden surgir en la secuencia de nimbers. De hecho, hay solo  $(k + 1)^a$  patrones posibles en cada bloque de  $a$  elementos (por principio combinatorio). Ahora, es posible encontrar dos enteros positivos  $q$  y  $r$  de forma que  $a \leq q < r$  tales que los  $a$  valores en la secuencia de nimbers que anteceden inmediatamente a  $q$  son los mismos que los que anteceden inmediatamente a  $r$ , por el principio del palomar. Entonces, ya que  $g(q)$  es igual al menor entero no negativo que no se ha utilizado en  $q - a_i$  para  $i \leq i < k$ , que es igual al menor entero no negativo que no se haya utilizado en  $r - a_i$  con  $1 \leq i < k$ , es decir,  $g(r)$ . Así, se tiene que  $g(q) = g(r)$ .

Del paso inductivo, se debe demostrar que  $g(n + t) = g(n)$ . Sea  $l = q$  y  $p = r - l$ . Entonces para todo  $n \geq l$  se tiene que  $g(n) = g(n + p)$ , lo que demuestra, por tanto, la periodicidad del juego (Albert, Nowakowski, & Wolfe, 2007).

**Corolario 7** Sea un juego  $(a_1, a_2, \dots, a_k)$ -Nim y  $a = \max\{a_i\}$ . Si  $l$  y  $p$  son enteros positivos tales que  $g(x) = g(x + p)$  para  $l \leq x < l + a$ , entonces el juego es periódico con periodo de longitud  $p$  y pre-periodo de longitud  $l$ .

**Corolario 8** Sea un juego  $(a_1, a_2, \dots, a_k)$ -Nim y su periodo la serie de nimbers  $[h_0, h_1, \dots, h_{p-1}]$ . Entonces al menos uno de los valores del periodo  $h_m, m = 0, 1, \dots, p - 1$ , es igual a 0.

**Definición 9** [*Estrategia ganadora*] Sea un juego  $(a_1, a_2, \dots, a_k)$ -Nim y su función Sprague Grundy  $g(x)$ . El jugador cuya posición  $x$  cumpla con  $g(x) \neq 0$ , puede ganar el juego si realiza una serie de movimientos tales que  $g(x - a_n) = 0$ , para algún  $a_n \in \{a_1, a_2, \dots, a_k\}$ . A esta serie de movimientos se le llama *estrategia ganadora*.

Si es posible obtener los valores  $l, p$ , el periodo y pre-periodo del juego a analizar, entonces será posible definir una estrategia ganadora para aquel jugador que se encuentre en alguna posición cuyo nimber sea distinto a 0. Es decir, a partir de la Definición 2 y la Proposición 4, se deduce que para aquel jugador que se encuentre en una posición  $x$  tal que  $g(x) = 0$ , cualquier movimiento que haga dejará a su oponente en una posición ganadora; y el jugador que se encuentre en una posición  $x$  tal que  $g(x) \neq 0$ , tendrá al menos una posibilidad de dejar a su oponente en una posición perdedora. Esto lo determina el siguiente corolario.

**Corolario 10** Sea un juego  $(a_1, a_2, \dots, a_k)$ -Nim,  $a = \max\{a_i\}$ , su función Sprague Grundy  $g(x)$ , los valores  $l, p$ , las series de valores del pre-periodo  $[g_0, g_1, \dots, g_{l-1}]$ , del periodo  $[h_0, h_1, \dots, h_{p-1}]$  y los valores  $m$  con  $\{h_m\} = 0$  del periodo. Dada una posición  $x$  tal que  $g(x) \neq 0$ , la estrategia ganadora del jugador en turno es:

- Si la posición  $x$  es  $0 < x < l + a$ , entonces el jugador en turno deberá tomar la cantidad de fichas  $a_n$  con  $n = 1, 2, \dots, k$  tal que  $g_{x-a_n} = 0$  (valores del pre-periodo más el periodo repetido antes de  $l + a$  iguales a 0).
- Si la posición es  $x \geq l + a$ , entonces el jugador en turno deberá tomar la cantidad de fichas  $a_n$  con  $n = 1, 2, \dots, k$  tal que  $(x - a_n) - l \equiv m \pmod{p}$ , esto es, que el valor  $(x - a_n) - l$  sea congruente a  $m$  módulo  $p$ .

*Ejemplos de  $(a_1, a_2, \dots, a_k)$ -Nim*

Considérese el juego (2, 5)-Nim. El análisis de la solución al juego es, dado  $s \geq 0$  el número de fichas:

- Si  $s < 5$ , sólo es posible tomar dos y dejar  $s - 2$  fichas. Si  $s - 2$  es una posición P para el oponente, entonces  $s$  es una posición N para el jugador en turno.
- Si  $s \geq 5$ , es posible quitar dos o cinco, y dejar  $s - 2$  ó  $s - 5$  fichas. Si una u otra posición es una posición P para su oponente, entonces  $s$  es una posición N para el jugador en turno.

De esta manera es posible obtener la serie de valores P y N de acuerdo a la posición del número de fichas en la pila, tal como se ve en la Tabla 1.

Número de fichas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	...
Tipo de posición	P	P	N	N	P	N	N	P	P	N	N	P	N	N	P	P	N	N	P	N	N	...

Tabla 1. Tabla de posiciones P y N para un juego (2, 5)-Nim.

Al aplicar la función Sprague Grundy y haciendo uso de la Proposición 4, la Tabla 2 muestra los valores numbers correspondientes al juego.

Número de fichas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	...
Nimber	0	0	1	1	0	2	1	0	0	1	1	0	2	1	0	0	1	1	0	2	1	...

Tabla 2. Tabla de numbers para un juego (2, 5)-Nim.

Considérese ahora el juego (2, 7, 8)-Nim. El análisis de la solución al juego es, dado  $s \geq 0$  el número de fichas:

- Si  $s < 2$ , por ser juegos terminales sus posiciones son P.
- Si  $2 \leq s < 7$ , las posiciones 2 y 3 son N, 4 y 5 son posiciones P y para 6 fichas en la pila la posición es N.
- Si  $s = 7$  la posición es N, ya que es posible dejar al siguiente jugador en la posición 0 que es P.
- Si  $s \geq 8$ , las posibilidades son quitar dos, siete u ocho, y dejar  $s - 2$  ó  $s - 7$  ó  $s - 8$  fichas. Si alguna de estas posiciones es una posición P para su oponente, entonces  $s$  es una posición N para el jugador en turno.

De esta manera se obtiene la Tabla 3 con las posiciones P y N según del número de fichas en la pila.

Número de fichas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	...
Tipo de posición	P	P	N	N	P	P	N	N	N	N	P	N	N	N	P	P	N	N	N	P	P	N	N	...

Tabla 3. Tabla de posiciones P y N para un juego (2, 7, 8)-Nim.

Los valores numbers correspondientes al juego (2, 7, 8)-Nim se pueden observar en la Tabla 4.

Número de fichas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	...
Nimber	0	0	1	1	0	0	1	1	2	2	0	3	1	2	0	0	1	1	2	0	0	1	1	...

Tabla 4. Tabla de numbers para un juego (2, 7, 8)-Nim.

Por el Teorema 6 se sabe que el juego es periódico. Además, por el Corolario 7, existe un valor  $l$  que determina la longitud del pre-periodo a partir de la posición 0, que el periodo tiene longitud  $p$  y que, por tanto, el periodo se encuentra en las posiciones  $\{l, l + 1, l + 2, \dots, l + (p - 1)\}$ .

Por inspección, de la Tabla 2 se observa que para el juego (2,5)-Nim los valores son  $l = 0, p = 7$  y el periodo correspondiente es  $[0 0 1 1 0 2 1]$ . En el juego (2,7,8)-Nim no es tan sencillo deducirlo, y más si la cantidad de fichas en la pila mostradas en la tabla es reducida; pero es probable que, según la Tabla 4, los valores sean  $l = 12$  con pre-periodo  $[0 0 1 1 0 0 1 1 2 2 0 3]$  y  $p = 5$  con periodo  $[1 2 0 0 1]$ . Por esta razón la observación no debería ser suficiente para afirmar tales conjeturas; sería necesario realizar una demostración formal de manera particular para estos juegos para sustentar que la información proporcionada (los valores  $l, p$  y el patrón) es la correcta. Por

ello es que se propone hacer uso de la transformada de Fourier, considerando los números de un juego como los valores de una función periódica discreta.

*Aplicación de la transformada de Fourier*

Jean-Baptiste Joseph Fourier en su obra *Théorie analytique de la chaleur* (Fourier, 1822) propuso una metodología sencilla para la solución de problemas de valor en la frontera de la conducción del calor en su estudio analítico. Sin embargo, y a pesar de su poca aceptación en aquel tiempo, el análisis que presenta Fourier, también conocido como análisis armónico, se ha convertido en una herramienta útil con aplicaciones en la física y la ingeniería. En él establece que cualquier señal o función no sinusoidal periódica se puede expresar como suma de un número infinito o finito de funciones sinusoidales. Trabaja con la denominada transformada de Fourier, transformación matemática de funciones entre el dominio del tiempo o espacio al dominio de la frecuencia.

El teorema de Fourier establece que cualquier señal  $f(t)$  se puede representar en términos de señales sinusoidales en cualquier intervalo  $(t_0, t_0 + T)$  en donde  $T = 2\pi\omega$ , siendo  $\omega$  la frecuencia angular de la señal periódica que se forma en  $f(t)$  en el intervalo  $T$ , que en particular para las funciones periódicas,  $T$  representa el periodo de la función. Así:

$$f(t) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} [a_n \cos(n\omega t) + b_n \sin(n\omega t)], \quad t_0 < t < t_0 + T,$$

$$a_0 = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} f(t) dt, \quad a_n = \frac{2}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} f(t) \cos(n\omega t) dt, \quad b_n = \frac{2}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} f(t) \sin(n\omega t) dt,$$

o bien, en su forma exponencial,

$$f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} F_n e^{jn\omega t}, \quad (-\infty, \infty), \quad F_n = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} f(t) e^{-jn\omega t} dt,$$

donde cada componente de ambas sumatorias es una componente de frecuencia  $n\omega$  llamada armónica, definida por su amplitud, frecuencia y fase. El conjunto de armónicas de la señal constituye su espectro de frecuencias. Así, el espectro de amplitud de  $f(t)$  se grafica con líneas verticales de altura proporcional a la amplitud de cada armónica y situadas en la frecuencia que corresponde a la armónica (Figura 1), y el espectro de fase de  $f(t)$  se representa con líneas verticales de altura proporcional a la fase de cada armónica.

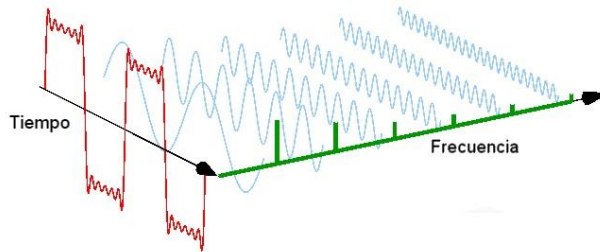


Figura 1. Espectro de amplitud de una función  $f(t)$ .

En el caso de la serie exponencial, la amplitud  $F_n$  es un número complejo donde  $F_n = |F_n|e^{j\theta_n}$ . Si lo que se grafica es  $|F_n|$  se obtiene el espectro de magnitud contra la frecuencia, cuyas líneas estarán sobre el eje horizontal.

Cuando la función  $f(t)$  está definida en tiempo discreto en lugar de tiempo continuo, entonces se obtiene la llamada transformada discreta de Fourier, donde  $f(t) \rightarrow f[t_n]$ , para  $n = 0, 1, \dots, N - 1$ . Esto es, para la secuencia de  $N$  puntos  $t_0, t_1, \dots, t_{N-1}$ , se obtienen los valores  $F_0, F_1, \dots, F_{N-1}$  tales que

$$F_k = \sum_{n=0}^{N-1} f[t_n] e^{-\frac{j2\pi}{N}kn}, \quad k = 0, 1, \dots, N - 1.$$

Ahora, recordando que la función Sprague Grundy  $g(x)$  es una función discreta para  $x$  valores enteros no negativos, haciendo  $t_n \rightarrow x$ ,  $f[t_n] \rightarrow g(x)$  y  $N$  la cantidad de fichas en la pila, se tiene que

$$G(x) = \sum_{n=0}^{N-1} g(x) e^{-\frac{j2\pi}{N}kn}, \quad k = 0, 1, \dots, N - 1.$$

Esta relación considera a la función Sprague Grundy como una señal en tiempo discreto cuyo espectro de frecuencias constituye una forma de especificar dicha señal.

Es importante considerar al momento de obtener la gráfica del espectro de magnitud que el valor de  $N$  no puede ser arbitrariamente pequeño. De la demostración del Teorema 6, se afirma que, dado  $k$  el número de restricciones y  $a$  el mayor valor restrictivo de la pila, habrá solo  $(k + 1)^a$  patrones posibles en cada bloque de  $a$  elementos; es decir, se podrá obtener el periodo de la función al observar el patrón repetido, en el peor de los casos sólo dos veces, en  $N = a[(k + 1)^a + 1]$  fichas.

Se puede obtener el espectro de magnitud para el ejemplo del juego (2, 5)-Nim considerando a  $N$  igual a 1220 fichas en la pila, y el espectro de magnitud para el juego (2, 7, 8)-Nim para  $N$  igual a 524 296, como se muestran en la Figura 2 y Figura 3 respectivamente, siendo los valores de  $N$  cantidades suficientes (aunque no necesarias) para determinar el patrón.

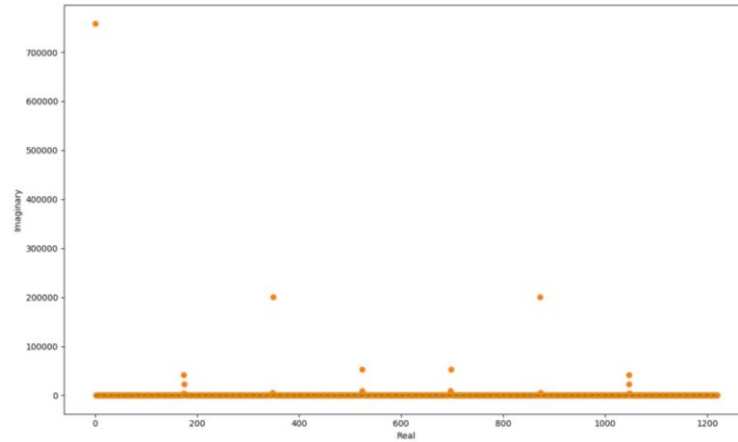


Figura 2. Espectro de magnitud para el juego (2, 5)-Nim.

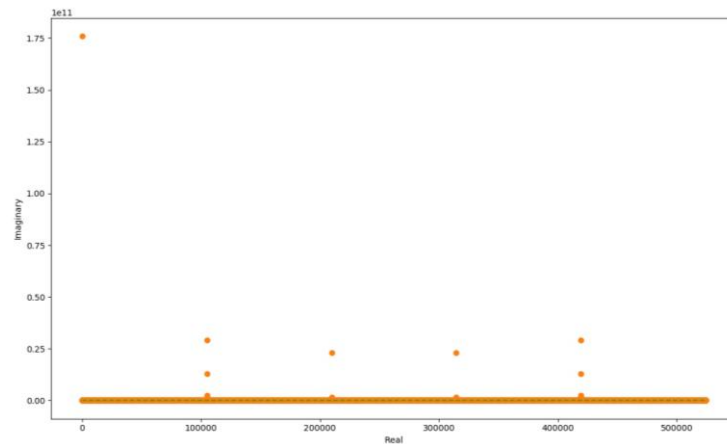


Figura 3. Espectro de magnitud para el juego (2, 7, 8)-Nim.

De los puntos que representan las magnitudes  $|F_k|$  es posible observar que sólo algunos de ellos destacan del resto. Ellos determinan discontinuidades, aproximadas por varios puntos, de las que es posible determinar la frecuencia de la función y por tanto el valor  $p$  (la longitud del período). Comparando el inicio de la serie de números generados, se obtiene también el valor  $l$ , el pre-periodo y el periodo de la función.

Por tanto, los resultados para los juegos (2, 5)-Nim y (2, 7, 8)-Nim se muestran en la Tabla 5.

Valor	(2, 5)-Nim	(2, 7, 8)-Nim
$p$	7	5
Periodo	[0 0 1 1 0 2 1]	[1 2 0 0 1]
$l$	0	12
Pre-periodo	Sin pre-periodo	[0 0 1 1 0 0 1 1 2 2 0 3]

Tabla 5. Información de los valores para los juegos (2, 5)-Nim y (2, 7, 8)-Nim.

De esta manera y sin importar la jugada que tome su oponente, el jugador en turno cuya posición sea  $g(x) \neq 0$  puede determinar una estrategia ganadora utilizando los valores  $p, l$ , del periodo y pre-periodo en el Corolario 10.

### Comentarios Finales

A pesar de la amplia lista de artículos que han dedicado su estudio al juego Nim, aún existen en sus tantas modalidades muchas aplicaciones de las que es posible seguir descubriendo nuevas herramientas que permitan resolver cualquier problemática cuyas condiciones sean similares. Sus propiedades como ser un juego determinístico, análogo a cualquier juego imparcial y por su “teoría matemática extremadamente simple y completa” (como lo describiera Bouton), lo hace atractivo y susceptible de ser tratado desde diferentes perspectivas teóricas. Ejemplo de esto es el caso analizado anteriormente, en el que se describió el tipo de juego llamado Nim con restricciones, recalcando su propiedad periódica y estudiando su comportamiento desde el punto de vista del análisis de Fourier, que estudia la representación de funciones como superposición de ondas básicas o armónicas.

### Resumen de resultados

En este trabajo se consideró la posibilidad de utilizar un juego  $(a_1, a_2, \dots, a_k)$ -Nim equiparable a una señal en tiempo discreto, con lo que se determinan características como su periodicidad y la secuencia inicial antes de obtener su periodo, para cualesquiera valores  $a_1, a_2, \dots, a_k$ . Esto se logra gracias al uso de la Transformada discreta de Fourier sobre los números del juego, valores transformados que permiten determinar si la posición actual es ganadora y de serlo, cuál sería la estrategia ganadora a seguir.

Para enriquecer la teoría propuesta, se han analizado dos ejemplos de juegos, uno sin pre-periodo (es decir, que el periodo inicia desde la posición 0) y otro con pre-periodo, desde su teoría matemática hasta la obtención de las gráficas de su espectro y de cómo hacer uso de ellas para obtener la serie de números del periodo y pre-periodo. Tanto las gráficas como las series fueron obtenidas por medio de una aplicación de lenguaje de programación.

### Conclusiones

La intención del estudio anterior es hacer una analogía entre el juego Nim analizado (del que se sabe que existe una solución y se ha descrito la manera de cómo obtenerla) y una señal que cumple con las mismas características. La importancia de presentar una forma de resolver este juego haciendo uso del análisis armónico abre una nueva perspectiva, pudiendo ser en un trabajo futuro un material útil para aplicaciones tanto en Teoría de juegos como en el análisis de señales.

### Recomendaciones

Los resultados obtenidos determinan una modalidad de resolver el tipo de Nim descrito. Sin embargo, no se descarta que existan otras formas de obtenerlos, o bien, resolver de manera similar alguna otra variante de juego Nim. Se espera que los investigadores interesados en continuar con esta propuesta puedan sacar ventaja y determinar otras semejanzas y aplicaciones a casos particulares con propósitos no lúdicos, es decir, más allá del enfoque que le da el campo de la Teoría de juegos.

### Referencias

- Albert, M. H., Nowakowski, R. J. y Wolfe, D., “Lessons in Play: An Introduction to Combinatorial Game Theory”, *A K Peters Ltd*, 2007.
- Bouton, C. L., “Nim, a game with a complete mathematical theory”, *The Annals of Mathematics*, Vol. 3, No. 1, 1901.
- Fourier, J. B. J., “Théorie analytique de la chaleur”, *Firmin Didot, Père et Fils*, Francia, 1822.
- Grundy, R. M., “Mathematical games”, *Eureka*, Vol. 2, 1939.
- Sprague, R. P., “Über mathematische Kampfspiele”, *Tohoku Mathematical Journal, First Series*, Vol. 41, 1935.

# PUNTOS LIMPIOS COMO HERRAMIENTA PARA IMPULSAR EL RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: CASO DE ESTUDIO LOS MOCHIS, SINALOA

Ing. Rodríguez Rosas Raúl Enrique<sup>1</sup>, Dr. Jesús Aguiluz León<sup>2</sup>, Arq. Héctor Javier Hernández Sánchez<sup>3</sup>

**Resumen-** El objetivo de este trabajo es la implantación y operación de puntos limpios con el fin de crear espacios en donde los ciudadanos puedan llevar los residuos sólidos urbanos (RSU) a reciclaje, además de aprender sobre sostenibilidad, materiales, consumo responsable, etcétera. Los puntos limpios son una nueva alternativa para mejorar la situación actual de los RSU en el caso de estudio. Los resultados esperados, es posible categorizarlos dentro de las tres dimensiones de la sostenibilidad. En el ámbito ambiental, se estimará la fracción desviada de RSU del relleno sanitario, siendo una oportunidad para reducir los costos de disposición final y beneficiar al ambiente. En el ámbito social, se busca promover la inclusión social involucrando el sector informal el cual desempeña un papel importante en el reciclaje. Finalmente, el ámbito económico, se estimará la generación de empleos formales y las ganancias económicas por la comercialización de los RSU enviados a reciclaje.

**Palabras clave-** Residuos sólidos urbanos, reciclaje, puntos limpios, sostenibilidad, inclusión social.

## Introducción

La protección del medio ambiente se ha convertido en un tema importante en las últimas décadas no sólo a nivel local o nacional, sino también internacionalmente. Mientras tanto, los residuos sólidos son uno de los principales problemas medioambientales que deben afrontar las sociedades (Jekria & Daud, 2016). Sin embargo, el estudio de los residuos sólidos constituyen uno de los temas sociales menos estudiados (Espinoza & Felipe, 2016).

Por consiguiente, el manejo adecuado de los residuos sólidos es uno de los servicios más útiles en la sociedad del siglo XXI, particularmente en áreas urbanas (ISWA, 2015). Aun así, siguen prevaleciendo hábitos de consumo y prácticas de manejo de los RSU de manera insostenible, lo que ocasiona impactos al medioambiente y a la salud pública.

Para conocer y comprender la situación de los residuos sólidos, es preciso partir desde una escala global. A este nivel internacional, se generan miles de millones de toneladas de residuos que son depositadas en rellenos sanitarios. Estas grandes cantidades de basura acumulada ocasionan graves afectaciones socioambientales. El realizar una gestión integral de los residuos es un reto que pocos gobiernos locales logran asumir y superar (Gran Castro & Bernache Pérez, 2016). La gestión integral de residuos sólidos, no solo incluye la recolección y disposición en los rellenos sanitarios-que éstos en ocasiones no cumplen ni con los requerimientos mínimos para operar-, sino que además integra a la recolección, transporte, tratamiento y eliminación de residuos sólidos de manera compatible con el medioambiente, con la debida consideración de los principios de economía, estética, energía y conservación (Mani & Singh, 2016).

Por otra lado, según la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo en 1992 (agenda 21) la gestión de los residuos sólidos ambientalmente racionales debe ir más allá de la eliminación segura de los desechos y centrarse en minimizar los desechos y maximizar la reutilización y el reciclaje de los desechos (Anilkumar & Chithra, 2016).

En México, pues aun cuando existen diferentes políticas, leyes y programas encaminados a proporcionar un adecuado manejo, la carencia de herramientas para su correcta implementación y gestión ha hecho de estos programas

---

<sup>1</sup> Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultado de Arquitectura y Diseño  
Correo: raul.rdgzr@outlook.com  
Cel: (668) 1394786

algo más que un discurso político-ambiental, donde la sociedad ha sido un observador escasamente participante (Rojas Castillo, Calderón Maya, & Oropeza García, 2016).

Considerando el reciclaje como la parte más importante que le compete a este trabajo, en el país aún se muestran cifras muy poco alentadoras, el 83% del total de RSU se recolecta de manera mezclada, es decir, no selectiva, y solo el 9.11% de manera selectiva para dirigirse a procesos de reciclaje (INECC, 2014).

El escenario manifestado, hace necesario realizar este trabajo que se presenta como un medio para transitar hacia la sostenibilidad en el manejo de los RSU, tomando como caso de estudio la ciudad de Los Mochis, en el Municipio de Ahome, Sinaloa.

### Caso de Estudio

El Municipio de Ahome se ubica en el Estado de Sinaloa a los 25°33'50'' de latitud norte, 108°46'00'' de latitud oeste y una altitud de 10 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el golfo de California y el estado de Sonora, limita al poniente y al sur con el golfo de California y al oriente con los municipios de Guasave y el Fuerte.

El Municipio de Ahome está conformado por 339 localidades, 18 de ellas con más de 2,500 habitantes y aunque solo Los Mochis es una ciudad mayor a 15,000 habitantes, Ahome es uno de los 3 municipios más urbanizados de Sinaloa.

En el caso que nos concierne, la ciudad de Los Mochis, no queda excluida de la situación descrita anteriormente con respecto al manejo de los RSU. La ciudad de Los Mochis a pesar de contar con un servicio público de limpia, refleja deficiencias visto desde el marco de la sostenibilidad, al solo contemplar en sus etapas de manejo la recolección domiciliaria y la disposición final en el relleno sanitario municipal. Cabe señalar que etapas como la separación, acopio y reciclaje de RSU quedan ausentes.

En la ciudad de Los Mochis, el servicio de limpia esta concesionado desde hace 15 años a una empresa privada. Según información de la empresa encargada del servicio de limpia considera que más que falta de cultura de separación de la basura, lo que se necesita en la ciudad es infraestructura para llevar a cabo los procesos adecuados que incentiven el reciclaje de los RSU.

A continuación, se muestran información que se considera relevante presentar sobre las características más particulares del servicio y manejo de los RSU en la ciudad de Los Mochis.

**Tabla1.** Generalidades del manejo de RSU en la ciudad de Los Mochis.

Generalidades del Manejo de RSU	
Centros de acopio municipal	Ninguno
Tipo de recolección	No selectiva
Cantidad de RSU recolectados	450 ton/día
Estudio de composición	No reportado
Disponibilidad del servicio	Recolección y disposición final en relleno sanitario

*Fuente: Elaboración propia con información recopilada de INEGI, 2015.*

En cuanto a la recolección no selectiva, el 100% de la cantidad de los RSU recolectado diariamente es depositado en el relleno sanitario, por lo que se desaprovecha la oportunidad de enviar los materiales a reciclar y crear un flujo cíclico, ya sea hacia metabolismos técnicos o metabolismos biológicos.



**Tabla 2.** Caracterización de los RSU recolectados en la ciudad de Los Mochis.

Tipo de Residuo	Porcentaje
Papel y Cartón	13.98%
Desperdicios de Alimentos	32.21%
Vidrio	3.35%
Metales	1.42%
Residuos de Jardinería	17.21%
Plásticos	11.76%
Otros	20.07%
Total	100%

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Programa de Desarrollo Urbano, Ahome, 2011.*

A pesar de haber existido la caracterización de los RSU en la ciudad de Los Mochis, se realizó solo en una ocasión, la cual fue publicada en el Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Ahome en el año 2011. Sin embargo, esto evidencia el potencial de cada tipo de residuo para ser valorizado y evitar la fracción máxima que es enviada al relleno sanitario municipal. Este hecho muestra la importancia de implementar una herramienta de manera estratégica que sea posible recuperar los RSU mostrados en la tabla 2 con eficiencia ambiental, viabilidad técnica, que sea económicamente factible y socialmente aceptado.

### Puntos Limpios

Ante los modos de manejo de los RSU en la ciudad de Los Mochis, surge la importancia de realizar este trabajo presentado como un medio sostenible y creativo para el manejo de los RSU a través de la instalación de puntos limpios para la recolección selectiva de los RSU.

Los puntos limpios facilitarán a la comunidad un espacio donde los habitantes pueden llevar o disponer sus RSU destinados a reciclaje, y al mismo tiempo aprender sobre sostenibilidad, materiales, consumo responsable, etcétera. Esto es un bueno comienzo en donde se fomenten practicas más sostenibles con el entorno, dirigido a todas las estructuras de la sociedad.

Se propone la instalación de puntos limpios en sitios estratégicos en la ciudad de Los Mochis, con el fin de incentivar, impulsar y formalizar el reciclaje de los RSU. Aunado a ello, generar un triple impacto favorable, es decir, en cada una de las dimensiones de la sostenibilidad, de esta manera fortalecer y cumplir con la legislación en la materia de RSU, promover la inclusión social resaltando el sector informal el cual desempeña un papel importante en la gestión de RSU (Poletto, R. de Mori, Schneider , & Zattera, 2016). Mejora del medioambiente urbano y ahorros y ganancias económicas por un manejo más sostenible de los RSU para el municipio.

Es importante también mencionar, que una ciudad limpia es además atractiva para los turistas, la gente de negocios e inversionistas, la eficacia del manejo de residuos sólidos en la ciudad, puede ser usado como un apoderado indicador de buena gobernanza (Wilson, et al., 2013).

### Descripción del Método

Se aplica el método deductivo, el cual consiste en plantear los postulados de lo general a lo particular en todo el desarrollo de la investigación. Este trabajo involucra aspectos exploratorios y descriptivos del objeto de estudio, y además utiliza información tanto cualitativa como cuantitativa.

A continuación, se desarrolla la metodología que se efectuará para presentar la propuesta de la implantación de puntos limpios como una herramienta eficaz para impulsar el reciclaje de los RSU en la ciudad de Los Mochis.

De primera instancia, se realiza un diagnóstico sobre el manejo de los RSU en la ciudad de los Mochis, con el fin de conocer y analizar la situación actual. Dentro de los estudios que se efectúan para realizar el diagnóstico, se

encuentra la generación y flujo de los RSU, obtener un inventario de la infraestructura y equipo existente que se utiliza para el manejo de los RSU como camiones, contenedores, herramientas para el barrido, etc. y analizar la organización y operación actual del servicio de limpia identificando actores responsables.

Por otra parte, se aplicará una encuesta a una muestra representativa estadísticamente hablando a la población de Los Mochis, con la intención de conocer los hábitos y conocimientos con respecto al manejo de los RSU, la percepción con el servicio de limpia y la disponibilidad de los habitantes en la participación de disponer los RSU con potencialidad de reciclaje en los puntos limpios que se proponen implantar.

Con el apoyo de herramientas de información geográfica, se realizará una división por cuadrantes representativos en la ciudad de Los Mochis, en donde se instalarán cada uno de los puntos limpios. Estos puntos limpios se dividen en puntos limpios con atención, puntos limpios en vías pública y contenedores soterrados. A medida que vaya incrementando la participación de la ciudadanía, el proyecto podrá expandirse a otras zonas de la ciudad de Los Mochis.

Por último, con base al diagnóstico anterior, se elabora la propuesta para instalar los puntos limpios. En el diseño de la propuesta, se toma de referencia factores propuestos por Lund (1996) en su libro: Manual de Reciclaje y que a continuación son enlistados.

- Impacto sobre el sistema de RSU actual
- Consideraciones de localización
- Consideraciones ambientales
- Costes comparativos
- Financiación
- Capacidad para lograr los objetivos
- Implantabilidad

A su vez, debe desarrollarse un plan de operaciones detallado antes de comenzar con los procedimientos de acopio y envío a reciclaje de los materiales recuperados provenientes de los RSU. Este plan establecerá el personal, el horario, los costos, los procedimientos diarios, el transporte, la administración y la concienciación del público. Una vez elaborado lo anterior, será el ayuntamiento del municipio de Ahome el responsable de la implantación de los puntos limpios y su operación.

### **Comentarios Finales**

#### *Resultados y conclusiones*

Este trabajo, incluye fases de investigación documental y de campo. Sin embargo, cabe mencionar que la investigación aún se encuentra en desarrollo. Los resultados esperados que se pretenden alcanzar, es posible categorizarlos dentro de las tres dimensiones principales de la sostenibilidad, es decir, el impacto ambiental, económico y social que trae consigo la implantación de los puntos limpios en la ciudad de Los Mochis.

Impacto ambiental: con la implementación de los puntos limpios para la disposición y entrega voluntaria de RSU reciclables, es posible mitigar significativamente los impactos ambientales ocasionados por los rellenos sanitarios, que son culpables del deterioro de los suelos, contaminación de aguas subterráneas y superficiales derivado de los lixiviados y otros compuestos, y contaminación del aire por la emisión de gases de efecto invernadero. Es posible disminuir lo antes mencionado al crear medidas que eviten la disposición de RSU en el relleno sanitario municipal. Entre otros beneficios ambientales que se consideran, en la revalorización de los RSU también se disminuye el consumo de materias primas, energía y agua, entre otros insumos, que serían necesarios para la extracción y procesamiento de nuevos materiales. Por ejemplo, obtener aluminio a partir de aluminio reciclado requiere 95% menos energía que producirlo de materiales puros (Hoornweg & Bhada, 2012). Además de señalar la importancia de la mejora del medioambiente urbano que es reflejado con la imagen de una ciudad limpia, eficiente e innovadora en el tema de los RSU.

Impacto económico: se estimarán los RSU con potencial a recuperar y reciclar, con el fin de estimar los ingresos económicos por la venta de dichos materiales. Con el ingreso económico por la comercialización de los RSU será posible hipotéticamente auto-sostener la operación de los puntos limpios. Además de co-crear sinergias con

mercados locales y regionales dedicados a la compra-venta de materiales reciclables propiciando un espacio de crecimiento y desarrollo económico no solo en la región, sino a nivel nacional.

Impacto social: la sociedad percibirá un entorno más agradable, una adecuada calidad ambiental, lo cual reduce los riesgos a la salud pública por el inadecuado manejo de los RSU. La sociedad será una pieza clave en la planificación, desarrollo y operación de la herramienta, será capaz de aprender cada día más sobre cuestiones no solo de reciclaje, sino también de sostenibilidad, participación activa, materiales sostenibles, consumo responsable, etcétera. Gran parte de la ciudadanía se verá beneficiada por la creación de empleos verdes y formales, y por recibir incentivos económicos y/o productos por contribuir de manera activa al reciclaje dentro del caso de estudio.

En la actualidad, se vuelve urgente el diseñar un mecanismo para reincorporar los materiales con potencialidad de ser reciclados a nuevos ciclos productivos. Como ya se describió, trae consigo beneficios ambientales, económicos y sociales muy significativos.

#### *Recomendaciones*

Es necesario el desarrollo de un programa de concientización y comunicación en donde se explique a detalle las formas y procedimientos para efectuar el reciclaje de manera exitosa, los porqués del reciclaje, mensajes educativos e informativos de manera permanente.

También se debe considerar actualizar la información con respecto a la caracterización de los RSU, debido a que puede ser diferente en la actualidad ocasionada por cambios de hábitos en el consumo y hacer ajustes técnicos en el plan operacional de los puntos limpios.

Mantener actualizados los indicadores de RSU, tales como generación, composición, infraestructura y equipo utilizado para el manejo, disponibilidad y cobertura del servicio en el municipio, RSU capturados por el servicio de limpia, calidad del servicio, tasas de reciclaje y otros factores de gobernanza.

### **Referencias bibliográficas**

- Anilkumar , P., & Chithra, K. (2016). Land use based modelling of Solid Waste generation for Sustainable Residential Development in Small/Medium Scale Urban Areas. *ELSEVIER*, 229-237.
- Ayuntamiento de Ahome. (2011). *Plan de Desarrollo Urbano* . Los Mochis.
- Espinoza, N., & Felipe, J. (2016). Patrones de organización social en la gestión de residuos sólidos urbanos en el continuo regional Distrito Federal-Estado de México. *Región y Sociedad*, 187-233.
- Gran Castro, J., & Bernache Pérez, G. (2016). Gestión de residuos sólidos urbanos, capacidades del gobierno municipal y derechos ambientales. *Sociedad y Ambiente*, 73-101.
- INECC. (2014). *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos* .
- INEGI. (2015). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Medio Ambiente-Asentamientos y Actividades Humanas. (En línea) <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=21385>, consultado el 02 de Abril de 2017.
- INEGI. (2015). *Mapas-Ahome*. (En línea) <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapas>. Consultado el 25 de octubre de 2017.
- ISWA. (2015). *Global Waste Management Outlook*. United Nations Environment Programme .
- Jekria, N., & Daud, S. (2016). Environmental Concern and Recycling Behaviour. *ELSEVIER*, 667-673.
- Lugo Ayala, M. (2015). *El Debate*. Diario se generan 450 t de basura en Los Mochis. (En línea) <https://www.debate.com.com/losmochis/diario-se-generan-450-t-de-basura-en-Los-Mochis-20151123-0215.html>, consultado el 06 de Septiembre de 2017,
- Lund, H. (1996). *Manual de Reciclaje* . Madrid : McGRAW-HILL .
- Mani, S., & Singh, S. (2016). Sustainable Municipal Solid Waste Management in India: A Policy Agenda. *ELSEVIER*, 150-157.
- Poletto, M., R. de Mori, P., Schneider , V., & Zattera, A. (2016). URBAN SOLID WASTE MANAGEMENT IN CAXIAS DOSUL/BRAZIL: PRACTICES AND CHALLENGES. *Journal of Urban and Environmental Engineering* , 50-56.

- Rojas Castillo, L., Calderón Maya, J., & Oropeza García, N. (2016). Diagnóstico de la gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en la ciudad de Bacalar, Quintana Roo mediante el enfoque del Nuevo Institucionalismo . *QUIVERA*, 75-87.
- Wilson, D., Rodic, L., Cowing, M., Whiteman, A., Stretz, J., & Scheinberg , A. (2013). Benchmark Indicators for Integrated & Sustainable Waste Management .

# DETERMINACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE SONIDO MEDIANTE UNA BARRERA VERDE DE *Arundo donax* PARA SU USO COMO FONOABSORBENTE

Perla Rodríguez Salinas<sup>1</sup>, Alfredo Ricardo Pérez Fernández<sup>2</sup>

## Resumen

La gran cantidad de actividades aglutinadas en las ciudades modernas conlleva la generación de ruido como una forma de contaminación cada vez más importante. Al igual que en otros países, en México existen ordenamientos legales encargados de regular las emisiones de ruido de fuentes fijas. Para contrarrestar este tipo de contaminación, se ha utilizado la vegetación para aislar acústicamente las zonas urbanas. Recientemente se han probado diversos sistemas de vegetación en edificios, incluyendo barreras vegetales, techos verdes, fachadas verdes y jardines como amortiguadores acústicos. Este trabajo plantea la posibilidad de reducir las emisiones de ruido en fuentes fijas mediante una barrera verde de *Arundo donax*, en el perímetro de los predios con actividades que generen altos niveles de contaminación acústica. Se presentan y analizan los resultados de medir la reducción de ruido por transmisión directa de una fuente de ruido mediante un prototipo de barrera verde de *Arundo donax*.

**Palabras clave:** pantallas antiruido, sistemas de vegetación vertical, construcciones sustentables

## Introducción

La contaminación acústica es un fenómeno cada vez más preocupante en las grandes urbes, donde la generación de ruido suele alcanzar niveles que impactan de manera importante al bienestar de la población. Este fenómeno domina el paisaje sonoro de las grandes ciudades, configurando un entorno saturado, no sólo de altos volúmenes, sino de una presencia sonora continua que no da tregua (Domínguez 2014). Una prueba de la percepción de los ciudadanos mexicanos al respecto, es el número de denuncias por ruido realizadas en la Ciudad de México en el 2015, que representa el 25% del total de denuncias recibidas por contaminación en la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento territorial de la Ciudad de México (PAOT 2016).

Al igual que en la mayoría de los países, en México existen ordenamientos legales encargados de regular las emisiones de ruido de fuentes fijas (Reglamento para la Protección al Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido (RPACCOER) de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, NOM-081-SEMARNAT, NADF-005-AMBT-2013). En el RPACCOER, reciben especial interés, como fuentes fijas, los establecimientos industriales y comerciales, circos, ferias y otras actividades de ocio, aeródromos, aeropuertos y helipuertos, así como instalaciones ferroviarias. Asimismo, en estos ordenamientos se establece la obligación de los responsables de las fuentes fijas (emisores) de cumplir con los límites máximos permisibles establecidos. Por tal motivo, es fácil identificar la necesidad que existe de aplicación de medidas de control de ruido por parte las fuentes fijas.

Desde el punto de vista arquitectónico, el aislamiento de edificios respecto a su entorno, es decir, desde y hacia los ambientes a proteger del ruido, se obtiene incorporando elementos constructivos (Giani 2013), para lo cual se emplean dos tipos de materiales, los absorbentes y los aislantes.

Por otra parte, el problema del ruido ambiental, en especial el originado por el tráfico, se ha tratado desde hace tiempo mediante pantallas acústicas o pantallas antiruido, las cuales constituyen en la mayoría de los casos la solución óptima para la reducción de ruido percibido por la población. Los materiales constituyentes de las pantallas suelen ser numerosos pero no todos constituyen la solución óptima, ya que una pantalla no solo debe presentar características acústicas, sino también, durabilidad, resistencia estructural, inserción medio ambiental y seguridad, entre otras (Olalla 1994).

La vegetación se ha utilizado para aislar acústicamente las zonas urbanas, especialmente del ruido del tráfico (Pérez *et al.* 2016). Los cinturones de árboles o arbustos, denominados barreras verdes, son la forma más utilizada de esta

<sup>1</sup> Perla Rodríguez Salinas es profesora en la carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez. Nicolás Romero, Edo. de México. [Perla.rodrguez@yahoo.com](mailto:Perla.rodrguez@yahoo.com)

<sup>2</sup> Alfredo Ricardo Pérez Fernández es profesor en la carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez. Nicolás Romero, Edo. de México. [utfv.ambiental@gmail.com](mailto:utfv.ambiental@gmail.com)

vegetación. Recientemente se han probado diversos sistemas de vegetación en edificios, incluyendo barreras vegetales, techos verdes, fachadas verdes y jardines para determinar su eficacia como amortiguadores acústicos. La mayoría de los estudios están dirigidos a determinar la capacidad de las barreras vegetales (árboles y arbustos) para reducir el ruido proveniente del tráfico de vehículos en zonas urbanas (Samara & Tsitsoni 2011, Daltrop *et al.* 2012, Pathak *et al.* 2008, Posada *et al.* 2009). En su estudio, Van Renterghem *et al.* (2012) afirma que la reducción de ruido es uno de los múltiples beneficios de la incorporación de una envolvente verde en los edificios. El tipo de vegetación tiene un papel determinante en la capacidad de aislamiento acústico. De acuerdo con Yang *et al.* (2012), cada planta tiene su propio espectro de reducción de ruido. La atenuación del ruido mejora al combinar plantas cuya capacidad de reducción de ruido sea complementaria, espectralmente. Por ejemplo, es más eficaz usar arreglos cruzados para reducir el ruido de baja frecuencia. Si bien la longitud, anchura y altura de la vegetación son factores determinantes para la atenuación de ruido, los picos de atenuación están determinados por la especie, y el intervalo de frecuencias sonoras atenuadas depende de la complementariedad de las plantas usadas en los arreglos. Posada *et al.* (2009) recomienda, para el control de ruido en zonas urbanas, establecer barreras vivas anchas, largas, altas y densas. Por otra parte, la percepción de vegetación también ejerce una influencia considerable sobre la molestia de ruido nominal en una casa. Los parques de humedales y parques del jardín son capaces de reducir la molestia del ruido en un grado mayor que las colinas cubiertas de hierba (Li *et al.* 2010). Sin embargo, no existen trabajos dirigidos a la medición de la contribución de los sistemas de vegetación en la reducción de ruido originado por fuentes fijas puntuales, tales como establecimientos industriales, comerciales, de entretenimiento, entre otros.

El presente trabajo plantea la posibilidad de unir el enfoque arquitectónico de incorporar un “material constructivo al edificio” con la implementación de pantallas vegetales para amortiguamiento acústico, como las empleadas en el ruido ambiental. Lo anterior, mediante el establecimiento de barreras verdes de *Arundo donax*, en el perímetro de los predios ocupados por las actividades productivas que se caracterizan por generar altos niveles de contaminación acústica. Ya que, de acuerdo con Cook (1971) citado por Ochoa (1999), la posición relativa de la pantalla respecto a la fuente sonora resulta de gran importancia, de tal manera que una pantalla colocada cerca de la fuente es más eficiente que otra colocada junto a la zona que se desea proteger.

Las características del *Arundo donax* son ideales para su incorporación en barreras verdes, destacan, en particular: rápido crecimiento que se incrementa usando agua residual para su riego (Barbagallo *et al.* 2014, Mavrogianopoulos *et al.* 2002), requerimientos nutricionales bajos, gran adaptabilidad a valores de pH del suelo, al igual que a un intervalo amplio de valores de precipitación pluvial (Flores *et al.* 2008). Además, su geometría, similar al bambú y a la caña de azúcar, permite alcanzar una mayor densidad de la biomasa con una distribución relativamente homogénea, en comparación con especies de tipo arbóreo o arbustivo, que cuentan con tallos desprovistos de follaje en la parte inferior y copas bien definidas en la parte superior.

El objetivo de esta investigación es determinar la reducción de ruido por transmisión directa de una fuente fija puntual, en función de la biomasa de una barrera verde de *Arundo donax*.

## Materiales y métodos

La metodología utilizada en el presente estudio está basada en la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNTAT-1994 para determinar la reducción acústica por un elemento constructivo en una zona crítica.

Se construyó una barrera verde de *Arundo donax* de 2 m de largo, 0.6 m de ancho, 1.2 m de altura, con una densidad de población de 120 tallos/m<sup>2</sup>, y una densidad de 27.7 kg/m<sup>3</sup>. Se colocaron bloques de poliestireno de 0.2 m de espesor en los laterales y también en la parte superior, con la finalidad de aislar la barrera verde del medio circundante. Este arreglo se enfoca en la determinación de la reducción de la transmisión directa que permita la caracterización de la barrera verde de *Arundo donax* como material fono absorbente. En la parte media de la barrera verde se colocaron fuentes puntuales de ruido (timbre inalámbrico) (Figura. 1) en cuatro posiciones diferentes. Se colocó un sonómetro a 0.3 m del inicio de la barrera verde de *Arundo donax*, en una posición donde estuviera cubierto por los bloques de

poliestireno, para evitar interferencias por ruido de fondo, proveniente de otras fuentes. El experimento se realizó en un recinto cerrado con ausencia de ruido de fondo. Se realizó la medición de ruido de fondo de acuerdo con lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT y la diferencia entre  $N_{50}$  de la fuente y  $N_{50}$  del ruido de fondo fue menor de 0.75 dB por lo que no fue necesario realizar corrección.

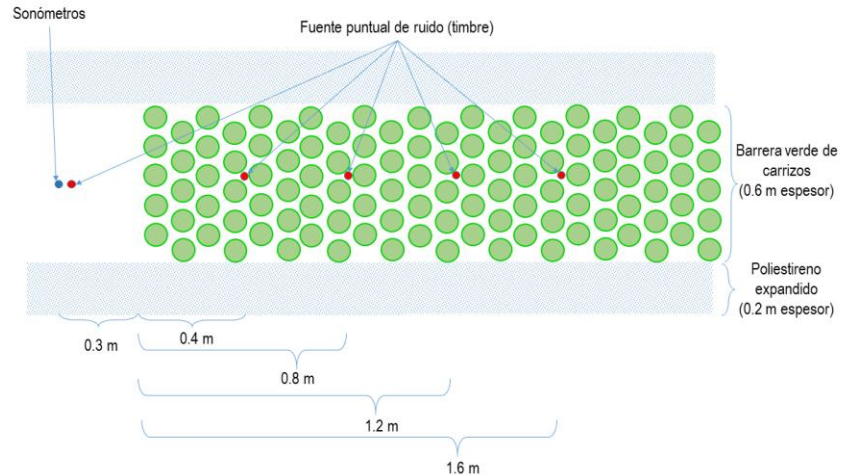


Figura 1. Prototipo para

medición de amortiguamiento de ruido por la barrera verde

El sonómetro utilizado es modelo AMPROBE SM10 con capacidad de hacer mediciones en las ponderaciones A y C, intervalos de medición en la ponderación A de 30 ~ 130dB y en la Ponderación C de 35 ~ 130dB, intervalo de frecuencia de 31.5Hz ~ 8KHz, medición mínima de 0,1dB en un LCD de 4 dígitos, y ajustes de respuesta lentos (1 s) y rápidos (125 ms) para comprobar niveles de ruido máximo y medio.

A partir del método descrito en la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 se realizaron las mediciones en 5 posiciones equivalentes a 5 valores de espesor de la barrera verde, que a su vez corresponden a 5 valores de masa de barrera verde. Se eligieron estos espesores debido a su factibilidad de utilización práctica (< 1.5 m de espesor). Se ajustó el sonómetro con el selector de la escala A y con el selector de integración lenta, esto debido a que la red de ponderación A atenúa las frecuencias bajas y las muy altas, dejando casi intactas las frecuencias medias, de tal manera que asigna a cada frecuencia un peso que está relacionado a la sensibilidad del oído humano a esa frecuencia. Aunque el nivel de sonido con ponderación A no puede reemplazar completamente otros procedimientos más precisos, se ha demostrado su utilidad para una gran variedad de ruidos ambientales (Torres 2004). Es usada principalmente para sonidos de bajo nivel de presión sonora. La escala de ponderación A acerca más los valores medidos físicamente a los estímulos auditivos que estos producen. Los dBA son ampliamente utilizados en estudios de ruido y salud auditiva (Jaramillo, 2007).

El sensor del sonómetro se colocó apuntando hacia la fuente a 0.3 m de la barrera verde y a una altura de 1.2 m. Se realizaron 35 mediciones para cada punto. Con el propósito de realizar una comparación cuantitativa de la reducción debida a la presencia de aire y del sustrato, se realizaron mediciones colocando inicialmente solo los contenedores con sustrato, sin plantas (Figura 2).

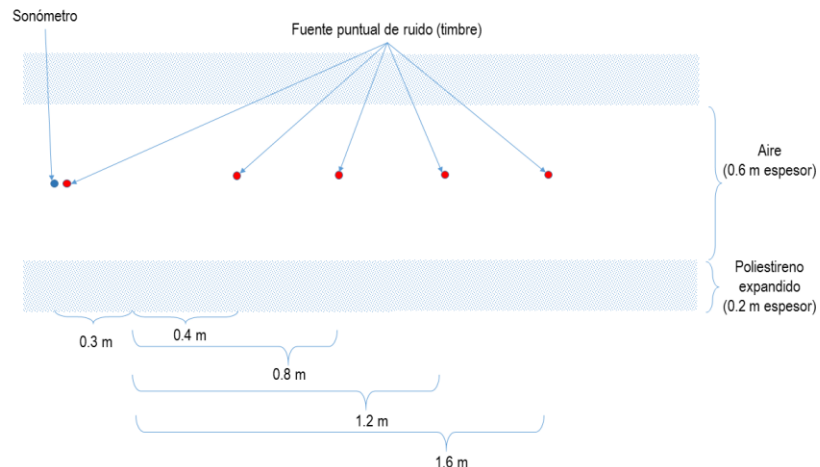


Figura 2. Prototipo para medición de amortiguamiento de

ruido sin la barrera verde.

Se realizaron mediciones de tipo semicontinuas, lo cual se refiere a la medición de un ruido fluctuante que se realiza mediante la obtención aleatoria de muestras durante el periodo de observación. Para determinar los niveles de reducción, se emplearon las ecuaciones establecidas en la NOM-081-SEMARNAT-1994 para mediciones semicontinuas que se muestran a continuación:

$$N_{50} = (\sum_1 N_i) / n \quad \dots 1$$

$$\sigma = [(\sum (N_i - N_{50})^2) / (n - 1)]^{1/2} \quad \dots 2$$

$$N_{10} = N_{50} + 1.2817\sigma \quad \dots 3$$

$$N_{eq} = 10 * \log (1/m) * \sum 10^{N_i/10} \quad \dots 4$$

$$R = N_d - N_{eq} + 10 * \log (s/10) \quad \dots 5$$

$N_{50}$ : Es el límite inferior de todos los niveles sonoros presentes durante un lapso igual al 50% del periodo de observación. (percentil 50).  
 $N_i$ : Nivel de observación  $i$   
 $n$ : Número de observaciones por punto de medición  
 $\sigma$ : Desviación estándar  
 $N_{10}$ : Es el límite inferior de todos los niveles sonoros presentes durante un lapso igual al 10% del periodo de observación. (percentil 10).  
 $R$ : Es el decremento normalizado del nivel sonoro debido a la presencia de un elemento constructivo que impide su libre transmisión.  
 $N_d$ : Nivel medido en el punto cero  
 $S$ : Área del elemento común  
 $N_{eq}$ : Nivel equivalente en la zona crítica coincidente

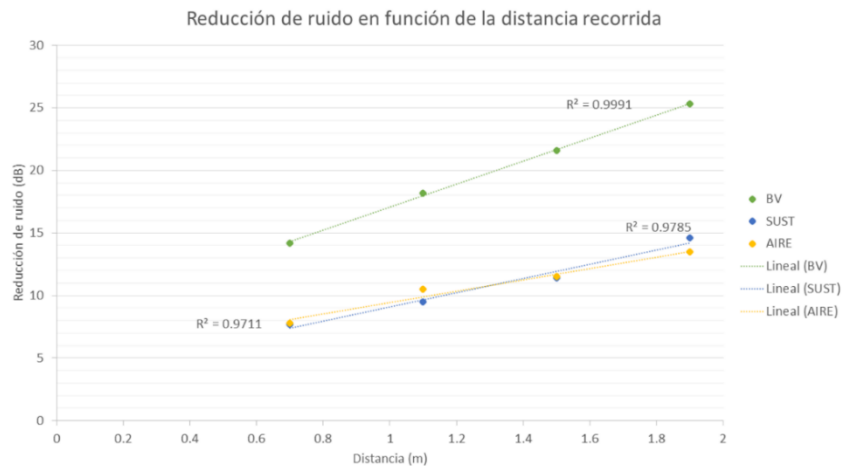
**Resultados y Discusión**

Una vez que los niveles sonoros fueron medidos, se calculó el promedio y la reducción correspondiente para cada distancia y masa de barrera verde. En el cuadro I se muestran los resultados obtenidos para 5 valores de espesor correspondientes con 5 valores de masa de barrera verde. La masa se calculó con el valor de la densidad, que incluye la masa de las plantas húmedas, a la que se sumó el peso del aire, ya que en la barrera verde siempre estará presente dicho componente. Cabe aclarar que el espesor de la barrera verde no es igual a la distancia total, ya que también se consideran los 0.3 m de distancia que hay entre el sonómetro y la barrera verde, en concordancia con lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994.

*Cuadro I: Medición de la reducción sonora: aire, sustrato y barrera verde*

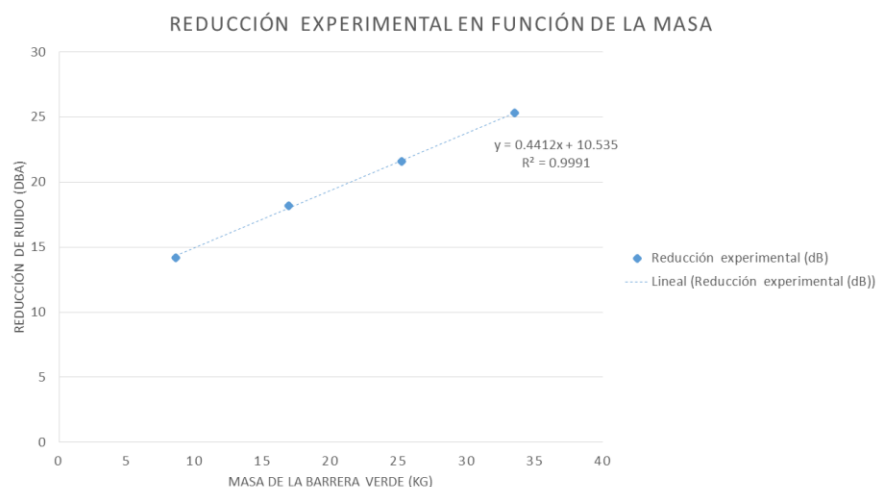
Espesor (m)	Barrera verde R (dBA)	Sustrato R(dBA)	Aire R (dBA)
0	0	0	0
0.7	14.2	7.7	7.8
1.1	18.2	9.5	10.5
1.5	21.6	11.4	11.5
1.9	25.3	14.6	13.5

En la figura 3 se muestran las curvas de reducción de ruido en función de la distancia, y se compara la reducción obtenida con aire y empleando únicamente los recipientes con sustrato pero sin plantas. Lo anterior con la finalidad de determinar el efecto independiente de las plantas de *Arundo donax*.



*Figura 3: reducción de sonido comparación entre la barrera verde, el sustrato de tezontle y el aire*





En la figura 4 se muestra la relación existente entre la masa de barrera verde y la reducción de sonido, la que se ajustó a una ecuación lineal para relacionar estas dos variables.

Figura 4: Reducción de ruido en función de la masa de la barrera verde. La masa de la barrera verde incluye la biomasa de las plantas y el aire atrapado entre las mismas.

Empleando la ecuación empírica obtenida de la figura 5, se calcularon los valores de

reducción de ruido en función de la densidad superficial para 6 valores de espesor de la barrera verde de *Arundo donax*. En el cuadro II se muestra una comparación de estos con un muro verde estudiado por Azcorra *et al.* (2015) y dos materiales constructivos tradicionales.

Cuadro II: Comparación de reducción acústica de diversos materiales empleados en la construcción, muro verde y barrera verde de *Arundo donax*.

Material	Densidad superficial (kg/m <sup>2</sup> )	Espesor (m)	Reducción acústica (R <sub>w</sub> )(dB)
Ladrillo sin acabado	200	0.10	44 <sup>a</sup>
Bloque de acabado ligero	280	0.215	51 <sup>a</sup>
Muro verde	57	0.4	18 <sup>a</sup>
Barrera verde de <i>Arundo donax</i>	8.7	0.3	14.4 <sup>b</sup>
	11.6	0.4	15.6 <sup>b</sup>
	14.5	0.5	16.9 <sup>b</sup>
	17.3	0.6	18.1 <sup>b</sup>
	20.2	0.7	19.5 <sup>b</sup>
	23.1	0.8	20.7 <sup>b</sup>

Fuente: <sup>a</sup> Construida con datos obtenidos de Azcorra *et al.* (2015); <sup>b</sup> Datos calculados a partir de la ecuación empírica obtenida resultado de la mediciones realizadas con la metodología establecida en la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNTAT-1994 para determinar la reducción acústica por un elemento constructivo en una zona crítica.

Nota: El índice de reducción acústica ponderada (R<sub>w</sub>) se obtiene mediante el procedimiento establecido en la norma UNE-EN ISO 717-1 a partir del índice de reducción de sonido (R). El R<sub>w</sub> comunica menos información que la curva (valores R dependiendo de la frecuencia), pero es más fácil de manejar y puede utilizarse para comparar los elementos del edificio. (Azcorra *et al.* 2015)

Los principales mecanismos para la reducción de la transmisión del sonido es el uso de materiales fono aislantes y fono absorbentes. Los primeros logran un aumento significativo del aislamiento a través de su masa e independientemente de su conformación. En el segundo caso, pueden distinguirse dos categorías, los materiales fibrosos como lana de vidrio (densidad 40 a 70 kg/m<sup>3</sup>) y lana de roca (densidad de 80 kg/m<sup>3</sup>); y materiales de estructura celular abierta, como las espumas de poliuretano (densidad 28 a 35 kg/m<sup>3</sup>) (Giani 2013).

La barrera verde de *Arundo donax* puede clasificarse en este último grupo, ya que se trata de un material poroso con densidad (27.7 kg/m<sup>3</sup>), en el cual, la forma, tamaño y distribución de las hojas es equivalente a los acabados de forma piramidal o alveolar de las cuñas anecoicas de las espumas de poliuretano empleadas comúnmente como materiales fono absorbentes. Los materiales fono absorbentes se comportan como una *trampa de sonido*, donde las ondas sonoras quedan momentáneamente confinadas, experimentando numerosas reflexiones antes de retornar al ambiente, en cada reflexión se pierde una fracción de la energía, de manera que la energía final es bastante pequeña (Miyara 2000).

Las diferencias encontradas en la reducción de ruido entre el *Arundo donax* y el muro verde analizado por Azcorra *et al.* (2015) están relacionadas con el sustrato (fibra de coco) y la especie usados en el muro verde. En lo concerniente a la especie, de acuerdo con Ochoa (1999) la capacidad de la absorción acústica de las especies varía con el tamaño

de las hojas y la densidad del follaje, por lo que se hace necesario caracterizar la reducción acústica para las diferentes especies empleadas en los sistemas verticales de vegetación. Sin embargo, también se observa que la barrera verde de *Arundo donax* con una densidad superficial sustancialmente menor ( $< 1/3$ ), puede alcanzar una reducción sonora similar al muro verde.

### Conclusiones

Como resultado de este trabajo de investigación se determinó una ecuación experimental que permite calcular la reducción de ruido en función de la masa de la barrera verde, la cual a su vez puede ser determinada conociendo la densidad y el espesor de la misma, y aunque dicha ecuación solo es aplicable bajo condiciones de densidad y espesor específicas, puede resultar de gran utilidad, ya que de acuerdo con Arenas (1996), las predicciones de las atenuaciones introducidas por las barreras requerirán de fórmulas para el diseño que sean fáciles de manejar y que permitan hacer cálculos rápidos. Es fácil darse cuenta que la sencillez en el cálculo de dichas medidas de mitigación incrementará el uso de las mismas.

Otra ventaja que autores como Olalla (1994) resaltan de las pantallas antirruído, son la protección física y privacidad que proveen. Adicionalmente, se puede decir que las barreras verdes de *Arundo donax* mejoran el paisaje y tienen el potencial de captura de carbono.

A raíz del presente estudio, se puede concluir que la barrera verde de *Arundo donax* es una alternativa para la reducción de ruido que puede implementarse en los establecimientos reconocidos como generadores de ruido en las ciudades a fin de contribuir al cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable en la materia. Del estudio se observa que, en un espacio relativamente reducido (0.3 a 0.8 m de espesor), es posible obtener una reducción promedio de la transmisión directa de entre 14 – 20 dBA cuando se trata de una fuente puntual de ruido.

### Referencias

1. Arenas, Jorge. P. Diseño de Barreras Acústicas: Solución al Impacto del Ruido Generado por Carreteras. [http://www.socha.cl/wp-content/uploads/2013/06/05\\_JArenas\\_1996.pdf](http://www.socha.cl/wp-content/uploads/2013/06/05_JArenas_1996.pdf)
2. Azkorra, Z., Pérez, G., Coma, J., Cabeza, L. F., Bures, S., Álvaro, J. E., ... & Urrestarazu, M. (2015). Evaluation of green walls as a passive acoustic insulation system for buildings. *Applied Acoustics*, 89, 46-56. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apacoust.2014.09.010>
3. Barbagallo, S., Barbera, A. C., Cirelli, G. L., Milani, M., & Toscano, A. (2014). Reuse of constructed wetland effluents for irrigation of energy crops. *Water Science & Technology*, 70(9).
4. Cook, D., Haerbeke, D. (1971) Trees and shrubs for noise abatement. Research Bulletin University of Nebraska College of Agriculture.
5. Daltrop, S., Hodgson, M., & Wakefield, C. (2012). Field investigation of the effects of vegetation on the performance of roadside noise barriers. *Noise Control Engineering Journal*, 60(2), 202-208. DOI: <http://dx.doi.org/10.3397/1.3693109>
6. Domínguez Ruiz, A. L. M. (2014). Vivir con ruido en la Ciudad de México. El proceso de adaptación a los entornos acústicamente hostiles. *Estudios demográficos y urbanos de El Colegio de México*, 29(1), 89-112.
7. Flores J., Prado A, Domínguez A. L., Mendoza R., González A. (2008) El carrizo gigante, especie invasora de ecosistemas riparios *BIODIVERSITAS* (81) 1870-1760
8. Giani Alejandro (2013) Acústica arquitectónica – Bogotá, Ediciones de la U, pp 37
9. Jaramillo, A. M. (2007). *Acústica: la ciencia del sonido*. Instituto Tecnológico Metropolitano. Medellín Colombia pp. 28-29 <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=HMWtf1RT04kC&oi=fnd&pg=PA14&dq=decibeles+A&ots=MOHwzHAGaR&sig=wHLEg6S1v68pnlg1a3CNEOIISE#v=onepage&q=decibeles%20A&f=false>
10. Li, H.N. Chau, C.K. Tang, S.K. (2010) Can surrounding greenery reduce noise annoyance at home?. *Sicencie of the total environment* 408 (2010) 4376-4384 DOI: 10.1016/j.scitvtenv.2010.06.025
11. Mavrogianopoulos, G., Vogli, V., & Kyritsis, S. (2002). Use of wastewater as a nutrient solution in a closed gravel hydroponic culture of giant reed (*Arundo donax*). *Bioresource technology*, 82(2), 103-107.
12. Miyara, F. (2000). Control de ruido. Jornadas Internacionales Multidisciplinarias sobre Violencia Acústica". Editorial ASOLOFAL. Rosario, Argentina. pp. 7-12 <http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/35194464/235127064-73414182-Control-de-Ruido-Federico-Miyara.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1490659261&Signature=BpBah9gvbSDLsb6yhZPErQVQRW0%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D235127064-73414182-Control-de-Ruido-Fede.pdf>
13. NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes
14. Ochoa de la Torre, J. M. (1999). La vegetación como instrumento para el control microclimático. Universitat Politècnica de Catalunya. pp. 2.25 <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/93436>
15. Olalla, E. P. (1994). LAS PANTALLAS ANTIRRUÍDO Y SUS PRESTACIONES. [http://ropdigital.ciccp.es/pdf/publico/1995/1995\\_enero\\_3339\\_05.pdf](http://ropdigital.ciccp.es/pdf/publico/1995/1995_enero_3339_05.pdf)
16. PAOT (2016) Reporte interactivo de la Procuraduría Ambiental y de ordenamiento Territorial de la Ciudad de México [http://www.paot.org.mx/contenidos\\_graficas/delegaciones/reporte\\_completo.php](http://www.paot.org.mx/contenidos_graficas/delegaciones/reporte_completo.php)
17. Pathak, V., Tripathi, B. D., & Mishra, V. K. (2008). Dynamics of traffic noise in a tropical city Varanasi and its abatement through vegetation. *Environmental monitoring and Assessment*, 146(1-3), 67-75. DOI: 10.1007/s10661-007-0060-1
18. Pérez, G., Coma, J., Barreneche, C., de Gracia, A., Urrestarazu, M., Burés, S., & Cabeza, L. F. (2016). Acoustic insulation capacity if Vertical Greenery Systems for buildings. *Applied Acoustics*, 110218-226 DOI: 10.1016/j.apacoust.2016.03.040
19. Posada, M.I., del Pilar Arroyave, M., & Fernández, C. (2009). Influencia de la vegetación en los niveles de ruido urbano. *Revista EIA*, (12), 79-89

20. Samara, T., & Tsitsoni, T. (2011). The effects of vegetation on reducing traffic noise from a city ring road. *Noise Control Engineering Journal*, 59(1), 68-74. DOI: <http://dx.doi.org/10.3397/1.3528970>
21. Torres Páez, R. J., & Hernández Hidalgo, H. M. (2004). Diseño y construcción de un sonómetro integrador que trabaje con ponderaciones de frecuencia A y C (Doctoral dissertation, Quito: EPN, 2004.). <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/9212/3/T2365.pdf>
22. Van Renterghem, T., Botteldooren, D., & Verheyen, K. (2012). Road traffic noise shielding by vegetation belts of limited depth. *Journal of Sound and Vibration*, 331(10), 2404-2425. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsv.2012.01.006>
23. Yang, Hong Seok Kang, Jian Choi, Min Sung (2012) Acoustic effects of green roof systems on a low-profiled structure at street level. *Building & Environment*. Apr, Vol. 50, p44-55. 12p. <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2011.10.004>

# SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NANOPELÍCULAS DIELÉCTRICAS MICROPOROSAS MEDIANTE SPIN COATING Y EXTRACCIÓN TÉRMICA DE POROGEN

Héctor Hugo Rodríguez Santoyo<sup>1</sup>, Iris Abigail García Flores<sup>2</sup>, M.I.Q. Mario Acosta Flores<sup>3</sup>, Cory Perkins<sup>4</sup>, Juan Carlos Ramos<sup>5</sup>, Catalina González Nava<sup>6</sup>

**Resumen**— En este trabajo de investigación, se desarrolló un procedimiento para sintetizar películas porosas dieléctricas, usando como material dieléctrico AIPO, y cómo porogen para formar los poros el compuesto orgánico Bromuro de hexadeciltrimetilamonio CTAB. La remoción de CTAB fue posible mediante la aplicación de un procedimiento térmico. La caracterización fue llevada a cabo mediante Análisis Térmico Diferencial (DGA), Dispersión de luz dinámica (DLS), Microscopía Electrónica de Barrido (MEB), y Análisis de sonda de electrones (EDS). El análisis dimensional superficial muestra una superficie microporosa embebida en una macroporosa, la superficie macroporosa presentó poros con un diámetro de 5 a 7 micras, predominando poros de 5 micras, mientras que en la superficie microporosa se observaron poros de 0.31 a 0.41 micras los microporos ocuparon aproximadamente un 21.17% del área analizada. El procedimiento desarrollado utilizando un porogen nanométrico resultó factible para formar películas microporosas de matriz dieléctrica.

**Palabras clave**—dieléctricos, nano películas, microporos, spin coating, porogen.

## Introducción

Los materiales dieléctricos son aquellos que no conducen la electricidad, por lo que se usan como aislantes eléctricos [1]. Este fenómeno se puede explicar porque estos materiales no poseen electrones libres en su estructura, tienen sus electrones fuertemente ligados a los núcleos y por tanto requieren un gran suministro de energía externa para desplazarlos de un átomo a otro. Sus moléculas son eléctricamente neutras y contienen igual número de cargas positivas y negativas. Sus moléculas pueden ser: polares o no polares. Puede soportar un campo eléctrico sin dejar que el flujo de corriente a través de ellos [1]. Se definen por su constante dieléctrica (K), corriente y tensión de ruptura. Los materiales que se utilizan como dieléctricos tienen diferentes grados de permitividad, es decir, diferente capacidad para el establecimiento de un campo eléctrico. Normalmente un dieléctrico se vuelve conductor cuando se sobrepasa el campo de ruptura del dieléctrico (rigidez dieléctrica). Es decir, si se aumenta el campo eléctrico lo suficiente, éste pasa por el dieléctrico y el material se vuelve conductor [2, 3].

Otro aspecto interesante de los dieléctricos es que, es probable que un material dieléctrico responda a la acción de un campo eléctrico externo con desplazamientos relativos de su carga positiva respecto de la carga negativa, generándose un conjunto alineado de dipolos eléctricos en el dieléctrico, este fenómeno se le conoce como polarización. Los materiales conductores permiten el libre tránsito de electrones a través de ellos. El aluminio está desplazando al cobre como conductor dado su menor peso específico y su menor costo. El inconveniente del aluminio como conductor es que no es soldable por soldadura blanda. Tampoco se puede usar como resistencia por su baja resistividad, y por su bajo punto de fusión de 670°C. Por otro lado, el óxido de aluminio  $Al_2O_3$  es considerado como uno de los mejores candidatos para aplicaciones como dieléctrico compuerta ya que es un compuesto muy estable con un alto campo de rompimiento dieléctrico, una alta estabilidad química y resistencia a la radiación respectivamente [4].

En este trabajo de investigación se usaron las zeolitas del sistema  $Al_2O_3-3x(PO_4)_2x$  conocidos como AIPO, ya que ofrece oportunidades únicas para la realización de dieléctricos de alto rendimiento, tanto en términos de precursores químicos y fases sólidas. La hidrólisis de soluciones de  $Al^{+3}$  es conocida por generar moléculas hidrox-

<sup>1</sup> PostDr. Héctor Hugo Rodríguez Santoyo es Profesor Investigador de la Universidad Politécnica de Guanajuato, Guanajuato México. [hhrodriguez@doctor.com](mailto:hhrodriguez@doctor.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Iris Abigail García Flores, estudiante de Ingeniería en energía de la UPGto, [iris.abii45@gmail.com](mailto:iris.abii45@gmail.com)

<sup>3</sup> M.I.Q. Mario Acosta Flores, Director de Ing en Energía, en la UPGto, [macosta@upgto.edu.mx](mailto:macosta@upgto.edu.mx)

<sup>4</sup> PostDr. Cory Perkins, Investigador de la Center for Sustainable Materials Chemistry, Oregon State University, Gilbert Hall 316, Corvallis, Oregon, 97331, USA., [perkicor@onid.oregonstate.edu](mailto:perkicor@onid.oregonstate.edu)

<sup>5</sup> PostDr. Juan Carlos Ramos, Investigador de la Center for Sustainable Materials Chemistry, Oregon State University, Gilbert Hall 316, Corvallis, Oregon, 97331, USA., [ramosjua@onid.oregonstate.edu](mailto:ramosjua@onid.oregonstate.edu)

<sup>6</sup> Dra, Catalina González Nava, Profesora investigadora de la UPGto, [cgonzalezn@upgto.edu.mx](mailto:cgonzalezn@upgto.edu.mx)

clusters a través de la condensación, mientras que la adición de oxoaniones de fosfato produce especies heteropoliméricas. Estudios previos muestran que estas zeolitas pueden tener aplicaciones como dieléctricos, catalizadores, adsorbentes, entre otras [1].

El CTAB se ha utilizado como detergente orgánico, como surfactante, el usado en este trabajo posee tamaño nano métrico, y es posible eliminarlo térmicamente por ser un material biológico [5,6]. El Spin Coating junto con el secado posterior de las soluciones depositadas se usa para sintetizar nano películas [7,8]. Estas técnicas se utilizaron en el presente proyecto por ser económicas y con resultados aceptables [9].

### Descripción del Método

#### MATERIAL Y EQUIPO

Los reactivos utilizados fueron bromuro de hexadeciltrimetilamonio (CTAB), hidróxido de aluminio ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ ), ácido orto fosfórico ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ), acetona, metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ), etileno ( $\text{H}_2\text{C}$ ), ácido clorhídrico ( $\text{HCl}$ ), todos de alta pureza y de la marca Sigma Aldrich. Gas argón. Obleas de silicio altamente dopados tipo N, 6 pulgadas,  $\text{SiN}_x$  de la marca Microchemicals GmbH.

El equipo utilizado fue un Laurell EDC-650-23B Spin Processor para formar las películas. Análisis termo gravimétrico DSC-TGA marca SDT Q600 V20.9 Build 20 para la confirmar la eliminación del CTAB. Baño de ultrasonido ELMASONIC S300H para preparación de las soluciones, parrilla de agitación magnética y calentamiento IKA C-MAG HS10 digital, para probar la estabilidad de las soluciones, y para secar las películas. Desecadores al vacío para conservación de las muestras. Conductímetro HANNA HI 2300N medidor de CE/TDS/NaCl/T para medición de Ph de las soluciones, un Zetasizer Nano ZSP, marca Malvern Instruments, para medir el tamaño de partícula. Para caracterización : FEI Quanta 600 FEG Environmental Scanning Electron Microscope (ESEM) para análisis de superficie de las películas formadas, Bruker Quantax 200 Silicon Drift Detector para análisis elemental (EDX), y un elipsómetro espectroscópico MICROPACK Modelo SpecEL-2000 para determinar espesores.

#### EXPERIMENTACIÓN

Para la preparación de la solución de AIPO se elaboraron muestras con una mezcla de hidróxido de aluminio,  $\text{H}_3\text{PO}_4$  y  $\text{HCl}$  sometidas a agitación magnética a 8 RPM, por 24 horas, a  $90^\circ\text{C}$ . La concentración molar usada fue a 0.25, 0.5, 0.75 y 1 molar de AIPO.

Con estas concentraciones como base, se agregó el CTAB, considerando las relaciones de peso CTAB/AIPO a 0.025, 0.05, 0.10 y 0.15, 0.2, 0.25.

Las diferentes soluciones de CTAB/AIPO fueron agitadas por 3 minutos por ultrasonido y después agitadas magnéticamente durante 72 horas. Sólo la concentración de 0.5 molar de AIPO fue estable. El pH fue de 6.8.

Para determinar la temperatura de extracción del CTAB, se usó la técnica TGA, se utilizó una mezcla de 0.1219 grs CTAB para 10 ml de AIPO 1 Mol, dando una relación 0.1 M/M. La mezcla fue secada a  $90^\circ\text{C}$  durante 4 horas obteniéndose un gel amarillo.

Para la obtención de las películas se desarrolló el siguiente procedimiento:

1. Los substratos de  $\text{SiO}_2$  fueron seccionados con un cortador de diamante, formando cuadrados de una pulgada cuadrada. Los substratos fueron limpiados por agitación ultrasónica durante 2 horas, después secados con agua destilada, acetona, metanol y gas de argón. Después de esto fueron puestos en un desecador al vacío.

2. La deposición por spin coating, fue realizada a 3000 revoluciones por minuto, durante 30 segundos, formando 5 películas para cada solución de diferente concentración de CTAB/AIPO.  $\text{H}_2\text{C}$  se usó como lubricante. Después de cada deposición de spin coating los substratos fueron cocidos a  $180^\circ\text{C}$  durante 3 minutos en una plancha caliente. Se observó que después del tercer recubrimiento los substratos presentaron algunas fracturas superficiales. Así mismo a temperaturas mayores de  $180^\circ\text{C}$  la superficie de las películas presentaba defectos.

3. Con los resultados de TGA, 3 series de 5 muestras, fueron expuestas a  $400^\circ\text{C}$  por 4 horas, las rampas de calentamiento y enfriamiento fueron de  $25^\circ\text{C}$  por minuto.

Para determinar a qué temperatura se iniciaba la eliminación térmica del CTAB, se utilizó la técnica TGA. Para determinar el tamaño de partícula o micela se usó Dispersión de luz dinámica (DLS). Para caracterizar la superficie se utilizó MEB-EDS. Para la determinación del tamaño de espesores de las películas se utilizó elipsometría. El análisis de imágenes y las mediciones fueron realizadas a través del software Image-Pro® Plus.

#### RESULTADOS

La única solución cuya concentración fue estable y adecuada para el spin coating, fue la de 0.5 M de ALPO, los resultados de la prueba de estabilidad se muestran en la tabla 1. De la solución CTAB/AIPO de 0.5 M, 3ml fueron

tomados para análisis DLS, el tamaño de las micelas fue de 94 a 96 nm. Es posible que se presentara un proceso de coagulación que provocó la inestabilidad de las soluciones con concentración molar mayor a 0.50, como se muestra en la figura 1a.

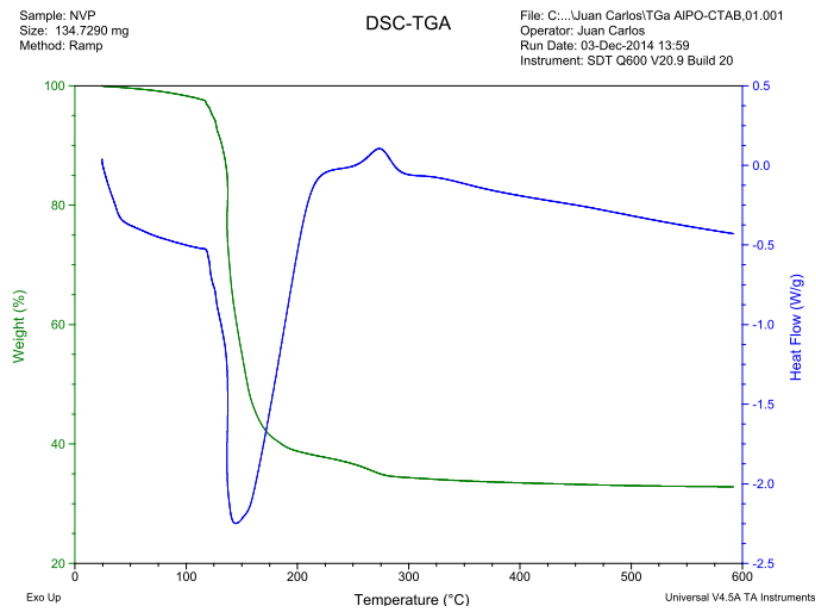
Concentración molar de AIPO	Relación CTAB/AIPO	Condición de estabilidad después de la agitación magnética
1	0.05, 0.10, 0.15	Inestable
0.75	0.05, 0.10, 0.15	inestable
0.50	0.05, 0.10, 0.15	Estable
0.25	0.05, 0.10, 0.15	Estable hasta 72 horas

Tabla 1. Resultados de la preparación de las soluciones para spin Coating



Figura 1. Soluciones de CTAB/AIPO, precipitada (a), y la adecuada para sipin coating (b).

Una muestra de la solución de CTAB/AIPO fue sometida a un proceso de secado, posteriormente fue sometida al análisis TGA a 600°C, con una velocidad de calentamiento/enfriamiento de 10°C/min, se observó que después de



125°C se produce la volatilización del CTAB de la matriz de ALPO. Como se muestra en la figura 2.

Figura 2. Análisis de TGA para las soluciones de CTAB/AIPO

Como se observa en la figura 2, la pérdida del CTAB comienza a los 125 °C y se termina a los 400 °C, por lo tanto, se decidió que la cocción suave (recocido), de la película por spin coating fuera a 180°C por 3 minutos, para no quitar el CTAB durante la solidificación de las películas y poder caracterizar la película.

También se observa que después de los 400°C el peso de la muestra presenta estabilidad, por lo que se determinó que la temperatura para la prueba de eliminación del CTAB sería a los 400°C.

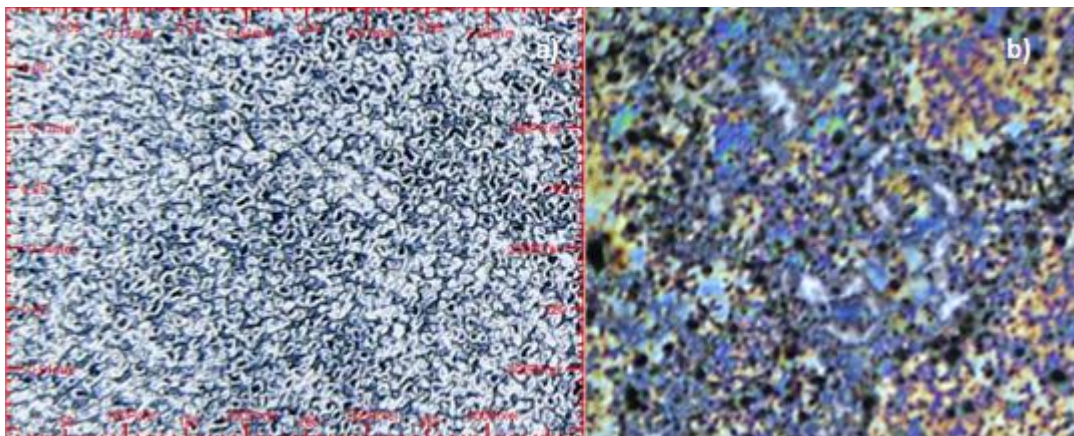


Figura 3. Imagen óptica (a) e imagen por elipsometría (b) del recubrimiento de AIPO sin CTAB.

Utilizando los parámetros mencionados para la extracción del CTAB, se obtuvo una muestra 1M de AIPO para el análisis de imagen óptico y por elipsometría (figura 3). En la figura 3a se tiene la imagen óptica vista a mil aumentos, se observa una superficie totalmente porosa y sin grietas, por ciclometría se determinó que los poros visibles tenían un diámetro de 5 a 7 micras, con áreas respectivas 19.63 a 38.48 micras<sup>2</sup>. Al analizar la superficie que en la muestra observada ópticamente no presentaba poros, (figura 3b), por elipsometría, se observa que existen poros más pequeños aun. Por tanto la película formada presenta dos superficies, una mesoporosa y en ésta, una superficie microporosa. La superficie microporosa fue caracterizada por EDX.

Los poros observados en la imagen óptica posiblemente se generaron durante el proceso de cocido de la película y posiblemente fueron generados los poros por el secado de la película [9]. En la imagen de elipsometría, los puntos negros muestran porosidades, posiblemente generadas por la extracción del CTAB por el proceso térmico de 400°C por 4 horas [10, 11]. Durante la formación de los poros no se generaron grietas en la superficie de los micros películas. Se realizaron 3 deposiciones por spin coating para cada espécimen de prueba, partiendo de soluciones 0.5 M de AIPO, y el espesor fue de 150nm.

El análisis por espectrometría de dispersión de energía de rayos X (EDS), y microscopía electrónica de barrido y se muestra a continuación.

CTAB/AIPO	% masa		
	P	Al	Si
0.05	6.704	5.055	88.241
0.1	9.086	7.164	83.75
0.15	11.66	8.878	79.456

Tabla 2. Análisis EDX de las muestras que contenían CTAB, después de ser tratadas por un tratamiento térmico de 400°C, por 4 horas.

De acuerdo a la prueba de EDX cuyos resultados se muestran en la tabla 2, no se observan componentes del CTAB (Bromuro de hexadeciltrimetilamonio, C<sub>19</sub>H<sub>42</sub>BrN), sólo se observaron los elementos de la matriz, y sus cantidades fueron proporcionales a las concentraciones, por lo que se puede asumir que el CTAB fue removido usando éste procedimiento.

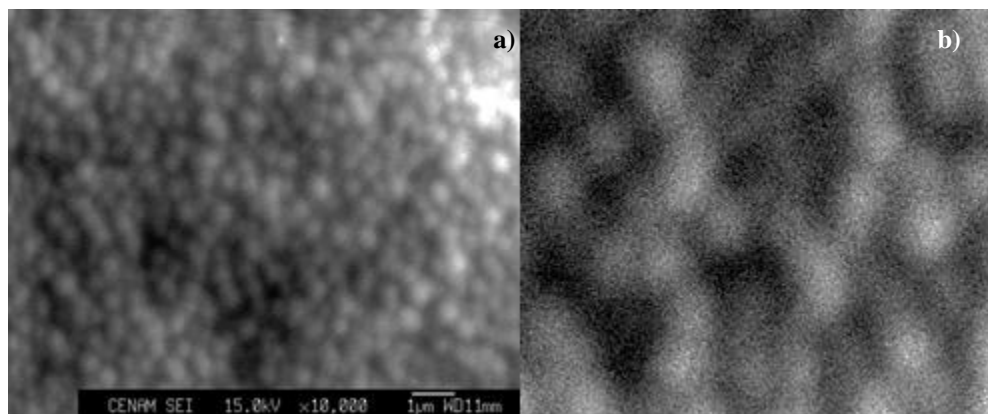


Figura 4. Imagen por MEB a 10,000.00 aumentos (a), y a 30,000.00 aumentos (b).

En la figura 4, se muestra una imagen por MEB, donde se observan porosidades en la superficie micro porosa, en la figura 4a., se observa que la superficie esta sinterizada y no muestra grietas. El análisis dimensional muestra que las porosidades tienen un diámetro de 0.137 a 0.41 micras, predominando poros de 0.137 $\mu$ m, los poros ocuparon aproximadamente un 21.17% del área analizada.

Se esperaba que las porosidades fueran del orden nano métrico por ser generadas con el CTAB cuyo diámetro era de 94 a 96 nm, sin embargo es posible que el CTAB formara clusters de tamaño micrométrico, y a partir de éstos se formarían los poros una vez dada la extracción térmica del CTAB. Por el procedimiento utilizado, se puede asumir que es posible que el cocido de la película diera lugar entonces a una superficie mesoporosa por extracción del poro y la salida de gases, mientras que el tratamiento de 4 hrs a 400°C diera origen a la extracción del CTAB remanente creando una superficie micro porosa.

#### Agradecimientos

El autor agradece a la Oregon State University, al Center for Sustainable Materials Chemistry, así como a la Dra. Yadira Guadalupe Maldonado del CENAM por las facilidades prestadas para este Proyecto de investigación.

#### Conclusiones

Fue posible elaborar soluciones estables para spin coating, a base de una solución dieléctrica de AIPO de 0.5M. El uso de CTAB como porogen fue exitoso al formar micro poros con un diámetro promedio predominante de 0.137  $\mu$ m, y ocupando hasta un 21.17% de superficie, mediante su eliminación a 400°C por 4 horas en nano películas de 150 nm de espesor, logradas por spin coating. La metodología desarrollada en este trabajo resulta ser viable para el desarrollo de nano películas porosas dieléctricas cuyo uso puede ser muy benéfico para el desarrollo de la industria de la electrónica

#### Referencias bibliográficas

- [1] Mohamed Barakat Zakaria et al., Chemical Synthesis of Multilayered Nanostructured Perovskite Thin Films with Dielectric Features for Electric Capacitors, ACS Applied Nano Materials, 1 (2), (2018), 915-921
- [2] Zhang, G., Zhang, J., Niu, F. et al., Novel adamantane-based periodic mesoporous organosilica film with ultralow dielectric constant and high mechanical strength J Sol-Gel Sci Technol (2018) 85: 703
- [3] Kohl PA (2011) Low-dielectric constant insulators for future integrated circuits and packages. Annu Rev Chem Biomol 2:379-401
- [4] Morikita, S., Motegi, T., IKOMA, H., Jpn. J. Appl. Phys., v. 38, pp. (1999), 1512-L1514.
- [5] Wang WD, Grozea D, Kohli S, Perovic DD, Ozin GA Water repellent periodic mesoporous organosilicas. ACS Nano, 5, (2011), 1267-1275
- [6] Jiang T, Zhu B, Ding SJ, Fan ZY, Zhang D. W., High-performance ultralow dielectric constant carbon-bridged mesoporous organosilica films for advanced interconnects. J Mater Chem C, 2, (2014), 6502-6510
- [7] Schachtschneider A, Wessig M, Spitzbarth M, Donner A, Fischer C, Drescher M, Polarz S., Directional materials-nanoporous organosilica monoliths with multiple gradients prepared using click chemistry. Angew Chem Int Ed, 127, (2015), 10611-10615
- [8] Goethals F, Levrau E, Pollefeyt G, Baklanov MR, Ciofi I, Vanstreels K, Detavernier C, Driessche IV, PVD Voort, Sealed ultra-low-k organosilica films with improved electrical, mechanical and chemical properties. J Mater Chem C1, (2013), 3961-3966
- [9] Thommes M., Physical adsorption characterization of nanoporous materials, Chemie Ingenieur Technik, Ed., Wiley. (2010).
- [10] Mohammad A. Zanjanchi and Shaghayegh Jabariyan, Application of ultrasound and methanol for the rapid removal of surfactant from MCM-41 molecular sieve, J. Serb. Chem. Soc. 79, (1), (20014), 25-38



[11] F. Kleitz, W. Schmidt, F. Schüth, Calcination behavior of different surfactant-templated mesostructured silica materials, *Microporous Mesoporous Mater.*, 65, (2003). 1

# SEGUIMIENTO Y MEJORA A LAS AMONESTACIONES EN EL ÁREA DE FUERZA MOTRIZ, FERROMEX IRAPUATO GTO.

C. Rodríguez Villafaña Diego Sotero<sup>1</sup>, C. Plancarte Canchola Denisse<sup>2</sup>,  
MCE. Procel Martínez Alfonso<sup>3</sup>

**Resumen**— El siguiente trabajo habla de la seguridad e higiene en el trabajo, en el caso particular de Ferromex Irapuato Gto. En el área de fuerza motriz, donde existe la cultura del no uso del equipo de protección personal, faltando a la normatividad vigente. El problema es que los trabajadores y los altos mandos no estaban acostumbrados al uso de este equipo de protección personal, aumentando el riesgo de accidentes dando como resultados de mayor reincidencia el no uso del casco con un 58.18%, asistencia al servicio médico 18.18%, fumar 5.45%, condiciones inseguras 18.18%. El objetivo de este trabajo es disminuir el riesgo conforme a las medidas que se implementaron. Como conclusión observamos, que el sindicato es paternalista en cuanto a las acciones de sanción, por lo que los trabajadores se sienten apoyados y en consecuencia evaden la responsabilidad del uso del equipo de protección.

**Palabras clave**—seguridad, amonestaciones, higiene, concientizar e inmersos.

## Introducción

La siguiente investigación habla sobre la seguridad e higiene en el trabajo, en el caso particular de Ferromex Irapuato Gto. En el área de fuerza motriz, donde existe la cultura del no uso del equipo de protección personal, no cumpliendo lo dispuesto en Ley Federal del Trabajo y en el artículo 123 fracción XXIX, donde señala las necesidades de establecer un sistema de seguridad, que en consecuencia lleva la no aplicación de la NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

Se monitorearon reportes mensuales y amonestaciones, identificando las más concurrentes, dando como resultado las de mayor reincidencia: en no uso del casco con un 58.18% asistencia al servicio médico con un 18.18%, fumar 5.45%, condiciones inseguras 18.18%. Teniendo en cuenta los porcentajes obtenidos el uso del casco en esta empresa es el mayor problema, ya que los trabajadores no están acostumbrados al uso de este equipo de protección, por lo cual fue necesario implementar ciertas medidas de seguridad para los trabajadores.

Para resolver este problema se implementaron pláticas de seguridad de 10 a 15 min; en el inicio de cada turno, se colocaron avisos de prevención sobre accidentes ocurridos por el no uso de equipo de protección, se proyectaron videos de seguridad e higiene, en puntos clave del área de fuerza motriz, concientizando a la persona de la misma área. Se compararon las amonestaciones del mes de noviembre del 2017 dando un resultado positivo disminuyendo un 48% en el total de las amonestaciones y disminuyendo también un 48% en el caso particular de el no uso del casco, (la información se presenta en la gráfica 4, grafica 5 y grafica 6).

## Descripción del Método

En esta investigación se utilizó el método Estadístico descriptivo comparativo, donde se encontraron las amonestaciones más concurrentes, en el mes de octubre del 2017 se registró un total de 55 amonestaciones, dando como mayor problema con un 58.18% el no uso del casco. Se compararon el mes de octubre y noviembre. 2017 arrojándonos un resultado positivo, donde disminuyó el problema de las amonestaciones (la información se presenta en las gráficas 1, grafica 2, grafica 3 y grafica 4).

<sup>1</sup> C. Rodríguez Villafaña Diego Sotero, estudiante en Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato Gto. diego9443@outlook.com

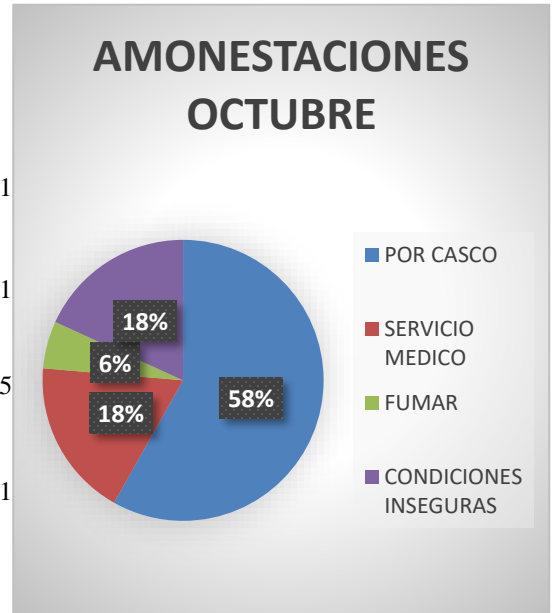
<sup>2</sup> C. Plancarte Canchola Denisse estudiante en Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato Gto. denissapc@hotmail.com

<sup>3</sup> MCE. Procel Martínez Alfonso maestro en el Instituto Tecnológico Superior de Irapuato alprocel@itesi.edu.mx

**Amonestaciones mes de Octubre**

DESCRIPCION MES DE OCTUBRE	NO. REINCIDENCIAS	%
POR CASCO	32	58.18181818181818
SERVICIO MEDICO	10	18.18181818181818
FUMAR	3	5.454545454545455
CONDICIONES INSEGURAS	10	18.18181818181818
TOTAL	55	

Grafica 1

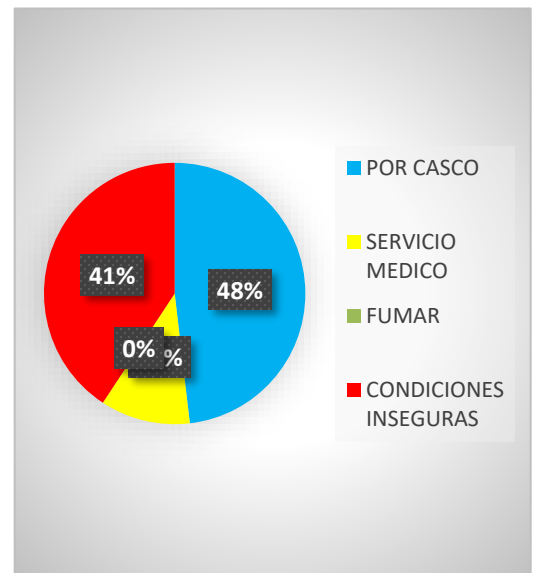


Grafica 2

**AMONESTACIONES MES DE NOVIEMBRE**

DESCRIPCION MES DE NOVIEMBRE	NO. REINCIDENCIAS	%
POR CASCO	13	48.14814814814814
SERVICIO MEDICO	3	11.111111111111111
FUMAR	0	0
CONDICIONES INSEGURAS	11	40.74074074074074
TOTAL	27	

Grafica 3



GRAFICA 4

### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudió la falta de uso del equipo de protección personal y como con la implementación de más pláticas y videos esto fue disminuyendo favorablemente.

### *Conclusiones*

Los resultados demuestran la necesidad de la concientización al personal mediante pláticas de seguridad, videos, experiencias personal etc. Se disminuye considerablemente el levantamiento de amonestaciones al personal operario. A consecuencia de esto se disminuyen también los accidentes laborales y se trabaja en condiciones más seguras.

### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación pueden seguir dando seguimiento a las pláticas de seguridad diarias y capacitaciones de seguridad e higiene y cada mes realizar reportes de las amonestaciones observando que estas mismas callan bajando su porcentaje en cada uno de los meses hasta llegar a solucionar por completo el problema.

(jesus, 2012) (o.) (RAMOS, 2005)

## **I. BIBLIOGRAFÍA**

jesus, k. p. (27 de 05 de 2012). Obtenido de <http://dejesuskarenpaola.blogspot.mx/2012/05/historia-de-la-seguridad-e-higiene-en.html>  
o., m. o. (s.f.). equipos de proteccion personal. En p. ruiz.  
RAMOS, N. I. (2005). SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL. En A. H. ZUÑIGA. MEXICO D.F.: EDITORIAL LUMINOSA SA. DE C.C.

## **Apéndice**

Cuestionario utilizado en la investigación

1. Grafica1, está grafica muestra el porcentaje de amonestaciones en el área de fuerza motriz.
2. Grafica2, grafica de pastel donde se muestra los porcentajes.
3. Grafica3, grafica de barras del mes de octubre.
4. Grafica4, tipo de amonestaciones y amonestaciones del mes de noviembre.

# PRONÓSTICOS DE SERIES DE TIEMPO EN LA DEMANDA DE MEDICAMENTOS EN UN HOSPITAL

Ing. Emmanuel Eduardo Romero Polo<sup>1</sup>, Dra. Carmen Guadalupe López Varela<sup>2</sup>,  
Dr. José Fernando Hernández Silva<sup>3</sup> y MII. Cassandra Ocampo Montoya<sup>4</sup>

**Resumen**—Los pronósticos de series de tiempo son métodos utilizados para predecir datos futuros en base a datos históricos. Esto se puede aplicar en la demanda que se registra en empresas de producción o de servicios. En el presente artículo, se analizan los datos y comportamiento de la demanda de medicamentos en el almacén de un hospital, con el objetivo de seleccionar un conjunto de modelos de pronósticos de serie de tiempo para cada medicamento, tomando en consideración los servicios con los que cuenta el hospital. Se utiliza medidas de error de pronóstico para escoger el mejor modelo de pronóstico mensual y se combinan en un segundo pronóstico, dando como resultado la demanda estimada anual de medicamentos en el almacén del hospital. El conocimiento de la demanda futura ayuda a tomar decisiones administrativas en el inventario de medicamentos para el correcto funcionamiento de hospitales.

**Palabras clave**— pronósticos, series de tiempo, demanda, inventario, medicamentos.

## Introducción

La demanda que existe en el mercado de productos y servicios es un dato importante que toda empresa debe de observar a lo largo del tiempo. Con ella se pueden tomar decisiones estratégicas en la empresa en materia de cuanto se debe producir y cuanta materia prima se debe de ordenar para satisfacer a los clientes. En las instituciones hospitalarias, la demanda se observa en la cantidad de pacientes que llegan a solicitar servicios, en los traslados que se realicen de otros hospitales y en la cantidad de medicamentos que salen del almacén para cubrir los servicios que se solicitan.

La administración del inventario de medicamentos en hospitales es una de las actividades importantes y costosas que sostienen el correcto funcionamiento del servicio. La óptima cantidad de medicamentos que se necesita mantener, el punto de re-orden y la cantidad que se necesita ordenar, son algunas de las decisiones que se deben tomar para garantizar el funcionamiento del servicio. Los medicamentos influyen directamente en la salud de un paciente, en su curva de recuperación y en el tratamiento en el que se encuentra, por lo que la escasez de estos no debe ocurrir.

Uthayakumar y Priyan (2013) explican que los productos farmacéuticos pueden ser muy caros para comprar y distribuir, pero la escasez en medicinas esenciales, su uso incorrecto y el gasto innecesario o incluso la baja calidad en los medicamentos tendrán un alto costo en términos de recursos derrochados, prevención de enfermedades e incluso la muerte en los pacientes. Es prioritario anticiparse a la demanda de los medicamentos y tomar decisiones en el inventario que se necesita en el futuro para evitar la escasez en los servicios.

El futuro es muy cambiante e incierto. A pesar de que es conocido que la población mundial incrementa cada día, no se puede asegurar que ese incremento afectará en proporción a los medicamentos que se utilizan en un hospital. La utilización de métodos para predecir la demanda de medicamentos es indispensable para atenuar la falta de conocimiento del futuro, adaptándose continuamente a los posibles cambios y situaciones que ocurran.

Los pronósticos de serie de tiempo ayudan a estimar datos de la demanda de medicamentos a partir de las salidas pasadas del almacén. Para esto se necesita analizar los valores con los que cuenta, utilizar diferentes modelos matemáticos, evaluarlos y seleccionar el mejor. Además se propone una metodología para tomar en cuenta la salida que presentan en cada uno de los servicios y tener un mejor impacto en el cálculo de los pronósticos. El objetivo es estimar la demanda mensual de los medicamentos del almacén para todo un año y con ello poder proponer un nivel de inventario mensual con el cual satisfaga cada uno de los servicios que proporciona el hospital a las personas.

<sup>1</sup> Ing. Emmanuel Eduardo Romero Polo es alumno de Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Culiacán, Culiacán, Sinaloa. rope\_217@hotmail.com

<sup>2</sup> La Dra. Carmen Guadalupe López Varela es profesora de la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Culiacán, Culiacán, Sinaloa. cglopez@itculiacan.edu.mx

<sup>3</sup> El Dr. José Fernando Hernández Silva es profesor de la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Culiacán, Culiacán, Sinaloa. fhermandez@itculiacan.edu.mx

<sup>4</sup> La MII. Cassandra Ocampo Montoya es profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Culiacán, Culiacán, Sinaloa. cassandra.ocampo@itculiacan.edu.mx

## Descripción del Método

### *Referencias de Pronósticos*

Los pronósticos son un tema recurrente al momento de administrar las operaciones de una empresa. Durante el desarrollo de las empresas y en sus actividades diarias, las empresas se enfrentan a incertidumbre acerca de lo que ocurrirá a diario, por lo que, una buena estimación con pronósticos confiables y sostenidos en bases teóricas, supondrán una buena herramienta para la toma de decisiones.

Nikolopoulos et al. (2016) hicieron un pronóstico antes y después de que la patente de un producto expirara; al ser un punto crítico en el ciclo de vida del producto, los productos genéricos son introducidos para intentar ganar mercado. Pronosticaron tanto el producto de marca como el genérico en una farmacéutica inglesa para así tomar decisiones que la administración requiera.

Una de las decisiones en la que ayudan los pronósticos es el elegir un nivel de inventario que nos ayude a mantener la empresa funcionando, pero que no nos ahogue con los costos que este generará; al final, los materiales inventariados es dinero que no se mueve.

El análisis de series de tiempo para los pronósticos de la demanda determina el patrón de demanda dependiente del tiempo en el pasado y estiman la demanda futura ampliando el patrón. La idea básica de este análisis es que la demanda del mercado se encuentra estable y que continuará estando en un futuro. Este tipo de pronóstico es útil para el cálculo a corto plazo. El promedio móvil, el suavizamiento exponencial, el método de mínimos cuadrados y el método de Box-Jenkins son ejemplos de pronósticos de series de tiempo (Kim et al. 2015).

Deb et al. (2017) indican que: “el análisis de la serie de tiempo tiene muchas aplicaciones incluyendo los pronósticos económicos, el control de calidad y procesos, el análisis de censo, etc.” Además nos dicen que el análisis se divide en dos partes, una en la que se obtiene la estructura y el patrón de los datos, y otra en la que se obtiene un modelo ideal para realizar las estimaciones futuras.

Los modelos de pronóstico de serie de tiempo, los más básicos y fácil de implementar, siguen teniendo aplicaciones en la actualidad. En la investigación de Vergara et al. (2013) se estudió la demanda de una empresa de productos alimenticios, en la cual se evaluaron diversos modelos de pronóstico, ayudando a implementar un sistema de gestión de inventarios con lo cual incrementaron el nivel de servicio y mejoraron las utilidades de la empresa.

También en la investigación de Contreras et al. (2016) utilizaron un análisis para la demanda de almacenamiento de productos perecederos, algo muy importante debido a la naturaleza de los alimentos; el consumo de estos productos ha sido constante, pero no su producción, por lo que se tiene que optar por almacenar los productos. En este caso de estudio se utilizaron técnicas de pronósticos de series de tiempo para el volumen de ingreso y egreso de productos con la finalidad de predecir el volumen de almacenamiento. Aunque son herramientas básicas, los promedios móviles, los promedios móviles ponderados, suavización exponencial y suavización exponencial suavizada son los que se usaron en la investigación.

El elegir el modelo de pronósticos que mejor se ajuste es indispensable. En un hospital público en Indonesia se pudo reducir un 50% el costo generado por el inventario de medicamentos de oncología gracias a una política propuesta por Rachmania y Basri (2013) surgida por la identificación de tres problemas en la investigación realizada. Se descubrió que existía inventario en exceso, técnicas injustificadas de pronóstico y un pésimo soporte en tecnologías de información. Se probaron varios modelos de pronóstico y encontraron que el modelo Holt es el que más se adaptaba en ese hospital y en la medicación de oncología. Esto ayudará para futuras simulaciones y llevará un mejor control en el inventario.

A pesar de que existen métodos generales y modelos matemáticos estandarizados cuyo funcionamiento ha sido probado, las investigaciones siguen avanzando y se encuentran alternativas para obtener una mejor estimación de la serie de tiempo. El método usado por Romeijnders et al. (2012) en la compañía de Fokker Services, dedicados al mantenimiento y reparación de componentes de aeronaves, en el cual después de una reunión con los gerentes, encontraron que la clave para la administración de las partes era un pronóstico de demanda y con esto podrían disminuir los costos en materia de inventario. Para ello, idearon un método de dos pasos de pronósticos en el que no solamente se incluían los datos de demanda de las partes sino que también la información de las reparaciones, debido a que existía un enlace entre las piezas demandadas y el tipo de reparación de componente que se realizaba. En el primer paso pronosticaron para cada tipo de componente el número de reparaciones por unidad de tiempo de ese componente y el número de refacciones que necesitaban para reparar el componente. En el segundo paso los pronósticos son combinados y se realiza un pronóstico total de demanda para una pieza de repuesto.

Otra investigación en la cual se utilizó un método de dos fases es la de Cui et al. (2014) en la cual pronostican el inventario de dinero relacionados con los negocios que se hacen en efectivo. En esta investigación se utiliza un primer y un segundo modelo de pronósticos para mejorar la efectividad de este en la estimación, demostrando que reduce el error de estimación.

*Metodología de pronósticos*

Primero es necesario analizar en términos de tendencia y estacionalidad la serie de tiempo de salidas mensuales de medicamentos del almacén para cada uno de los servicios, para observar el comportamiento de los datos. Además, determinar en qué horizonte de tiempo va a pronosticar. En segundo lugar, se prueban los modelos de pronósticos seleccionados, tomando en cuenta el comportamiento observado, en cada medicamento por cada servicio. El tercer paso, es la utilización de medidas de error de pronóstico para la evaluación de cada uno de los modelos en cada uno de los años de los datos con los que se cuenta. En cuarto paso, se selecciona el modelo de pronóstico con menor error. En el quinto paso, los datos reales se sustituyen por los datos generados por el pronóstico seleccionado en ese año. Un sexto paso pronostica todos los meses del año siguiente con los datos sustitutos, utilizando de nuevo todos los modelos de pronósticos seleccionados anteriormente, se evalúan con las medidas de error de pronóstico y se selecciona el que tenga menor error.

*Sistema de almacén del hospital*

En el sistema de almacén del hospital estudiado se registran las entradas y salidas de los materiales y medicamentos que se necesitan para que funcione el hospital. Cuando llega un paciente a cada uno de los servicios, estos últimos usan el material y el medicamento que tienen en el stock de su área por lo que cuando arrancan el turno en la mañana, se revisa qué artículos son los que se han usado, se llena una hoja de solicitud de material y se lo entregan al almacén. El almacén revisa el inventario y si hay existencias de los artículos se entregan al servicio. El almacén maneja una política de primeras entradas-primeras salidas, por lo que si el inventario no es suficiente, los últimos servicios que entregaron las solicitudes tienen la posibilidad de que se queden sin los artículos.

*Análisis de datos*

Los datos utilizados como demanda abarcan 4 años de las salidas registradas en el almacén del hospital. Éstas salidas están registradas mensualmente para cada uno los servicios que lo solicitó, por los que los datos de cada servicio se toman por separado al igual que los medicamentos. Por ejemplo, para un medicamento en particular llamado A, cada servicio difiere en la cantidad mensual que solicita de éste, por lo que, el comportamiento de los datos para el medicamento A será diferente en cada uno de los servicios.

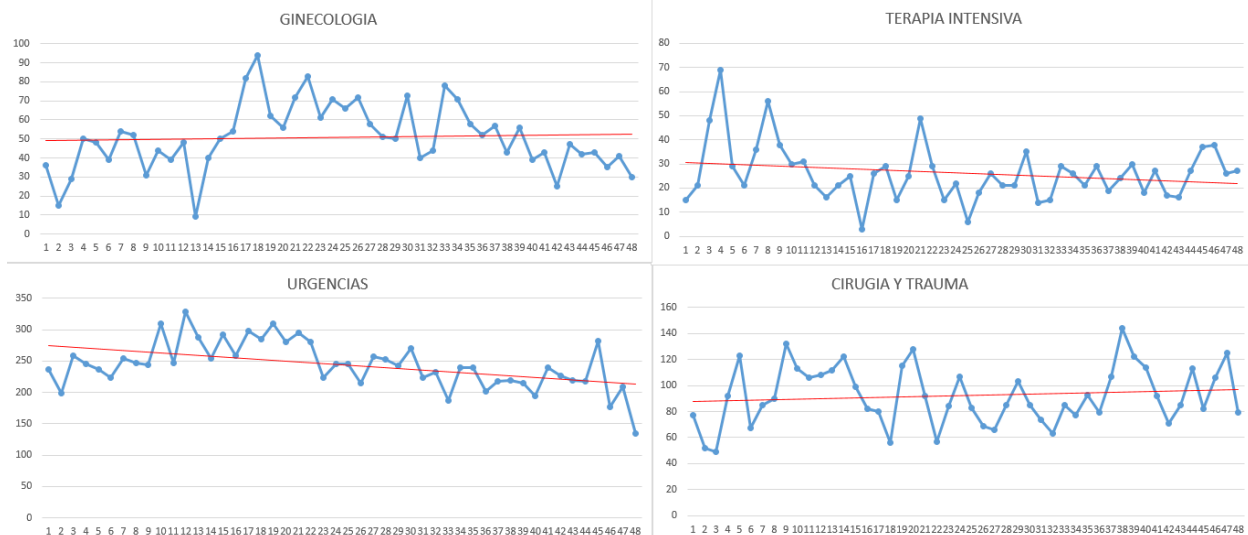


Figura 1. Medicamento 0000907 en diferentes servicios durante 4 años.

En la Figura 1 se muestra un ejemplo de la demanda mensual de 4 años de un medicamento en 4 diferentes tipo de servicios del mismo hospital. Como se puede observar, el comportamiento de los datos es diferente en cada servicio; mientras que en ginecología relativamente no se tiene una tendencia, en terapia intensiva y urgencias se presenta una tendencia negativa y en el servicio de cirugía y trauma se observa levemente una tendencia positiva. En términos de estacionalidad, no se encuentra un indicio significativo de ésta o algún patrón que se repita durante periodos.

*Modelos de pronóstico*

Siempre se debe de tener en cuenta, que existe una gran diversidad de modelos para pronosticar y por ello no se debe de utilizar un solo tipo de modelo en cada ocasión. La utilización de una diversidad de modelos asegurará que la estimación que se busca en la demanda sea la más acertada.

Por los datos proporcionados en el hospital y por el tipo de comportamiento que tienen, se seleccionan los modelos de pronóstico de promedios móviles, promedios móviles ponderados, suavización exponencial, modelo de CRoston y Modelo de Holt.

El método de pronóstico móvil se usa en un conjunto de datos en los que aquellos más recientes tienen más importancia. Chopra y Meindl (2013) dicen que se utiliza cuando en los datos de la demanda no existe tendencia y que este se calcula como la demanda promedio durante  $n$  periodos.

$$\widehat{X}_t = \frac{\sum_{t=1}^n X_{t-1}}{n} \tag{1}$$

Donde:

$\widehat{X}_t$  = Pronóstico en el periodo  $t$

$X_{t-1}$  = Demanda real

$n$  = número de datos tomados

El promedio móvil ponderado es similar al simple, solo que en éste modelo se le puede asignar un peso diferente a cada dato, dándole importancia al que se crea adecuado. Render y Heizer (2014) dicen los promedios móviles pueden ponderarse para dar más énfasis a algún valor de los tomados, permitiendo que el pronóstico responda mejor a los cambios.

$$\widehat{X}_t = \sum_{t=1}^n C_i * X_{t-1} \tag{2}$$

Donde:

$\widehat{X}_t$  = Pronóstico en el periodo  $t$

$X_{t-1}$  = Demanda real

$n$  = número de datos tomados

$C_i$  = ponderación

La suavización exponencial es otro modelo utilizado ampliamente en muchas empresas. Render y Heizer (2014) indica que: “Es una técnica de pronóstico por promedio móviles ponderados donde los datos se ponderan mediante una función exponencial”. Chopra y Meindl(2013) dicen que: “El método de suavizamiento exponencial simple es apropiado cuando la demanda no tiene una tendencia o estacionalidad observable”.

$$\widehat{X}_t = X_{t-1} + (\alpha * (X_{t-1} - \widehat{X}_{t-1})) \tag{3}$$

Donde:

$\widehat{X}_t$  = Pronóstico en el periodo  $t$

$X_{t-1}$  = Demanda real

$\widehat{X}_{t-1}$  = Pronóstico de demanda anterior

$\alpha$  = Coeficiente de suavización exponencial

El modelo propuesto por Croston es un pronóstico que se utiliza cuando se tiene demanda igual a 0 en varios periodos, como explican Romeijnders et al. (2012).

$$\widehat{X}_{t+1} = \frac{\widehat{S}_{t+1}}{\widehat{K}_{t+1}} \tag{4}$$

$$\widehat{S}_{t+1} = \begin{cases} \widehat{S}_t, & \text{if } X_{t-1} = 0 \\ (1 - \alpha)\widehat{S}_t + \alpha X_{t-1}, & \text{if } X_{t-1} > 0 \end{cases} \tag{5}$$

$$\widehat{K}_{t+1} = \begin{cases} \widehat{K}_t, & \text{if } X_{t-1} = 0 \\ (1 - \beta)\widehat{K}_t + \beta K_t, & \text{if } X_{t-1} > 0 \end{cases} \tag{6}$$

Donde:

$\widehat{X}_{t+1}$  = Pronóstico en el periodo

$X_{t-1}$  = Demanda real pasada

$\widehat{S}_t$  = Pronóstico pasado



$K_t =$  número de meses desde la última demanda positiva

$\hat{K}_t =$  pronóstico pasado del número de meses entre las demandas consecutivas positivas

El modelo de suavización exponencial ajustado con tendencia, también conocido como Holt es una alternativa cuando se tiene una tendencia muy marcada en los datos de la serie de tiempo. Santiago Maia y Carcalho (2011) dicen que: “el método de holt es visto como una extensión del suavizamiento exponencial simple con un componente de tendencia adicional. Dos componentes deben ser actualizados en cada periodo, el nivel y la tendencia”.

*Evaluación de pronóstico y medidas de exactitud*

$$FIT = F_t + T_t \quad (7)$$

$$F_t = \alpha(A_{t-1}) + (1 - \alpha)(F_{t-1} + T_{t-1}) \quad (8)$$

$$T_t = \beta(F_t - F_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1} \quad (9)$$

Donde:

$F_t =$  Pronóstico suavizado exponencialmente de la serie de datos incluidos en el periodo  $t$

$T_t =$  Tendencia suavizada exponencialmente en el periodo  $t$

$A_t =$  demanda real en el periodo  $t$

*Modelos de error de pronóstico para la evaluación*

Se dice que los pronósticos es un arte de la estimación porque, aunque sean modelos matemáticos, no son exactos, no hay un cien por ciento de confiabilidad que el número que arroje el modelo sea el idóneo. Esto se puede mitigar con la experiencia del pronosticador así como el uso de múltiples técnicas de pronóstico para poder evaluarlas con la Desviación Absoluta Media (MAD, por sus siglas en inglés), Error Porcentual Absoluto Medio (MAPE, por sus siglas en inglés) y el Error Cuadrático Medio (MSE, por sus siglas en inglés) y elegir cuál es la mejor. El modelo de pronóstico que tenga menor error es el que se seleccionará como el mejor.

Para la MAD, Render y Heizer (2014) explican que: “Su valor se calcula sumando los valores absolutos de los errores individuales del pronóstico y dividiendo el resultado entre el número de periodos con datos.”

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^N |E_t|}{N} \quad (10)$$

Donde:

$E_r =$  Error de pronóstico del periodo  $t$

$N =$  Número de periodos seleccionados

Para el MAPE, Render y Heizer (2014) indican que: “El Error Porcentual Absoluto Medio es un indicador del desempeño del Pronóstico de Demanda que mide el tamaño del error (absoluto) en términos porcentuales. Incluso es útil cuando no se conoce el volumen de demanda.”

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^N \left| \frac{E_t}{Y_t} \right|}{N} \quad (11)$$

Donde:

$E_r =$  Error de pronóstico del periodo  $t$

$N =$  Número de periodos seleccionados

$Y_t =$  Demanda real del periodo  $t$

Para el MSE también Render y Heizer (2014) nos dice que: “El MSE es el promedio de los cuadrados de las diferencias encontradas entre los valores pronosticados y los observados.”

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^N E_t^2}{N} \quad (12)$$

Donde:

$E_r =$  Error de pronóstico del periodo  $t$

$N$  = Número de periodos seleccionados

## Comentarios Finales

### Conclusiones

En toda empresa, tener información respecto a la demanda es indispensable para tomar decisiones que acertadas, de que se ordenará y cuanto, así conocer su capacidad actual de servicio, y además, que acciones se realizarán en un futuro para adaptarse a los cambios.

El uso de modelos de pronósticos nos ayuda a estimar la demanda de medicamentos en el almacén del hospital; el uso de la metodología planteada para realizar los pronósticos disminuye el error que se tiene al calcularlos, por lo que se tiene mayor seguridad de los datos que se están calculando y las futuras decisiones tendrán un respaldo más certero. Al final, el servicio otorgado por el hospital mejorará debido a que se conoce la cantidad mensual necesaria, y la atención al paciente se beneficiará.

### Recomendaciones

Aunque existen medicamentos similares en cada hospital, la metodología planteada en este artículo puede variar y adaptarse al caso particular. Los pronósticos no son exactos, por lo que la búsqueda de la mejor herramienta y modelo es una tarea exhaustiva.

Utilizar paquetes y programas computacionales mejorará la velocidad y facilidad con la que se realiza cada pronóstico, pero dependiendo del programa, será la inversión que se necesite en licencia para poder utilizarlo.

## Referencias

- Render B. y Heizer J., (2014). "Principios de administración de operaciones". D.F., México: Pearson.
- Romeijnnders, W., Teunter R. y van Jaarsveld W. (2012). "A two-step method for forecasting spare parts demand using information on component repairs". *European Journal of Operational Research*, 220(2), 386-393.
- Cui, W., Wang, J. y Ning, C. (2014). "Time Series Prediction Method of Bank Cash Flow and Simulation Comparison. *Algorithms*", 7(4), 650-662.
- Chopra S. y Meindl P., (2013). "Administración de la cadena de suministro: estrategia, planeación y operación". Ciudad de México, México: Pearson.
- Uthayakumar, R., Priyan, S. (2013). "Pharmaceutical supply chain and inventory management strategies: Optimization for a pharmaceutical company and a hospital". *Operations Research for Health Care*. 2(2013), 52-64.
- Rachmania, I.N. y Basri, M. H.(2013). "Pharmaceutical Inventory Management Issues in Hospital Supply Chains". *Management*, 3(1), 1-5.
- Kim, W., Won, J.H., Park, S., Kang, J. (2015). "Demand Forecasting Models for Medicines through wireless sensor network data and topic trend analysis". *International Journal of Distributed Sensor Network*. 2015(907169)
- Pérez Vergara, I., Cifuentes Laguna, A. M., Vásquez García, C. y Marcela Ocampo, D. (2013). "Un modelo de gestión de inventarios para una empresa de productos alimenticios". *Ingeniería Industrial*, 34(2), 227-236.
- Contreras Juárez, A., Atziry Zuñiga, C., Martínez Flores, J.L. y Sánchez Partida, D. (2016). "Análisis de series de tiempo en el pronóstico de la demanda de almacenamiento de productos perecederos". *Estudios Gerenciales*, 32(141), 387-396.
- Nikolopoulos, K., Buxton, S., Khammash, M., Stern, P. (2015). "Forecasting branded and generic pharmaceuticals". *International Institute of Forecasters*. 32(2016), 344-357.
- Santiago Maia, A.L. y Carvalho, F. de A.T. (2011). "Holt's exponential smoothing and neural network models for forecasting interval-valued time series". *International Journal of Forecasting*. 27(2011), 740-759.
- Deb, C., Zhang, F., Yang, J., Lee, S.E. y Shah, K.W. (2017). "A review on time series forecasting techniques for building energy consumption". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 74(2017), 902-924.

# EL MUNICIPIO COMO LABORATORIO DE DEMOCRACIA PARTICIPATIVA

Lic. Román Rosales Santos<sup>1</sup>

**Resumen**— La democracia participativa involucra diversos actores modernos, tales como la sociedad civil organizada, a través de la construcción de un diálogo civil y de un diálogo social entre el individuo y el estado, en un mundo contemporáneo dinámico y con culturas democráticas innovadoras. Sin embargo, comúnmente, este concepto de democracia participativa es confundido por las legislaciones y las estructuras de gobierno con el de "participación ciudadana", lo que restringe la eficacia del primero. En esta ponencia intentaremos aclarar las diferencias teórico-jurídicas-doctrinales entre los dos conceptos y proponemos que el municipio es el "laboratorio" ideal para la implementación de nodos de "democracia participativa", mismos que son posibles por la introducción del "municipio abierto" y del gobierno electrónico local.

**Palabras clave**— Democracia, Participación, Municipio, Sociedad, Ciudadanía.

## Introducción

Hoy en día las sociedades han adquirido un alto nivel de complejidad, la implementación de tecnologías a la vida diaria del hombre ha cambiado todos los esquemas de convivencia social, el desarrollo de las telecomunicaciones ha acortado las grandes brechas espaciales que existían en el mundo moderno, y por otra parte, el continuo incremento poblacional ha generado nuevos conflictos, expectativas y alternativas para los individuos que buscan vivir mejor. Sin embargo, pareciera incongruente a la lógica anterior que la evolución de la democracia no sea "tropicalizada" en todo el mundo para saciar la sed de integración de los individuos en los asuntos públicos. Desde la antigüedad, con la aparición del Binomio del *Demos* y el *Kratos*, los individuos han buscado establecer un método de toma de decisiones en el cual la expresión de varios sea el destino de todos sin tener menoscabo en la soberanía de cada hombre de una comunidad. Tras el paso por la edad media y el imperio del sistema monárquico, la sociedad participa de un consenso de intereses que da paso a la *voluntad general*, dando forma a un nuevo proceso evolutivo del concepto de democracia (Rousseau, 1999, p. 71).

De tal suerte que la democracia se fue sistematizando con la aparición de los *Estados Constitucionales* donde se empieza a reconocer al hombre como sujeto de derechos y obligaciones, pero también como transmisor de la voluntad de la sociedad mediante la actividad pública.<sup>2</sup> Con la llegada de esta forma de gobierno el paradigma de la integración social cambia radicalmente, fomentando de manera latente una nueva forma de relación social: la participación ciudadana. Así pues, llegamos a la primera intersección de conceptos e ideas que hasta hoy en día se pierden en el intento de aplicación, ya sea por tratar de mantenerlas a merced de los gobiernos o por el desconocimiento de las características de cada uno de ellos.

## Democracia y democracia participativa: Un debate teórico abierto

En cuanto a *democracia* se refiere, para Bobbio (2001, p. 28) "la democracia se ha generado de una concepción individualista de la sociedad, es decir, [...] toda forma de sociedad, especialmente la sociedad política, es un producto artificial de la voluntad de los individuos". Desde otra perspectiva, Aubet (2000, p. 7) nos dice sobre la democracia:

"Una aspiración, un ideal de justicia, de igualdad, y de libertad, y nace como una respuesta ante el abuso del poder, la injusticia y los privilegios, tiránicos, dictadores y monarcas absolutos y autócratas de todo índole y grado. La democracia es la experiencia y la propuesta de una vida participativa que prioriza el interés general por encima de los intereses particulares".

Las concepciones anteriores presentan que en la actualidad el término de democracia es más una conjunción de valores e ideales que dan paso al anhelo individual de ser parte de los actos o políticas que rigen su desenvolvimiento diario dentro de un lugar determinado; lo que conlleva finalmente a la integración de una sociedad participativa. Mientras tanto, en cuanto a participación ciudadana se refiere; debemos profundizar en la complejidad de la conjunción

<sup>1</sup> Lic. En Derecho y Ciencias Sociales, También, maestrante en la División de Posgrado de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. Email: roman.rosales.santos@gmail.com

<sup>2</sup> La Declaración de los Derechos del Hombre y el Ciudadano de 1789 en Francia. Una de las primeras expresiones de la Revolución francesa donde se contenían algunas prerrogativas hacia los ciudadanos franceses inherentes al hecho de ser individuos.

del verbo *participar* y la institución jurídica de la *ciudadanía*. Entendamos pues, que al agruparse los seres humanos se generaron relaciones de interacción que dieron paso a las primeras sociedades; el crecimiento y desarrollo de estas trajo por consecuencia a las ciudades, y con ellas al ciudadano como forma de reconocer la relación que existía entre un orden de gobierno dentro de un territorio y un miembro de la sociedad gobernada. Este pensamiento se ha ido agudizando, hasta llegar a una ciudadanía moderna que se entiende como “un instrumento que el ordenamiento constitucional democrático utiliza para, a través del reconocimiento de derechos y libertades fundamentales, permitir al mayor número posible de individuos la máxima integración y participación en las distintas esferas de comunicación social jurídicamente regladas, especial aunque no exclusivamente en la política, [...]” (Aláez Corral, 2005, p. 34).

La visión citada trae consigo aspectos dignos de resultar, lo que nos lleva a la idea de la participación. Según la Revista *Daena* (International Journal of Good Conscience)<sup>3</sup> “Participar no es solo colaborar, ni opinar sobre una determinada actuación. Participar supone una determinada actuación. Participar supone un plus de voluntad de intervención, un sentimiento de pertenencia colectivo, a una ciudad en este caso” (Guillén, Sáenz, Badii, M. H., & Castillo., 2009, p. 189). Desde otro punto de vista, Savater (1993, p. 33), hace una distinción entre pertenecer y participar, concluyendo:

“La pertenencia al grupo se caracteriza por una entrega del individuo incondicional (o casi) a la colectividad, identificándose con sus valores sin cuestionarlos, aceptando que se le defina por tal adhesión: en una palabra, formando parte irremediamente, para bien o para mal, de ese conjunto. [...] La participación, en cambio, es algo mucho más deliberado y voluntario: el individuo participa en un grupo porque quiere y mientras quiere, no se siente obligado a la lealtad y conserva la suficiente distancia crítica como para decidir si le conviene o no seguir en ese colectivo”.

Al unir estos argumentos damos paso a la participación ciudadana. Vera y Olvera (2006, p. 168) toman como definición lo siguiente:

“[...] sustenta un nuevo eje del sistema de representación política que da cuenta de la existencia de espacios públicos no estatales que, con su acción, pueden enriquecer la calidad de las políticas y decisiones públicas, insertando en la agenda política alternativas que correspondan mejor a las preferencias ciudadanas, y/o permitiendo un mayor control público sobre el ejercicio de poder”.

En el caso de Serrano Rodríguez (2015) se maneja como aquella actividad donde la sociedad posee una injerencia directa con el Estado; logrando una visión más amplia de lo público. Siendo su intervención organizada, ya sea de manera individual o colectiva, y en espacios determinados (p. 96). Aunado a esto, tenemos que puntualizar el criterio de Chaguaceda y González (2015), quienes nos dicen que la participación ciudadana es un conjunto de acciones (expresión, deliberación, creación de espacios, disposición de recursos) en el control de las instituciones estatales; el desarrollo, ejecución y evaluación de las políticas públicas, y en diversas formas de organización social e incidencia pública, generadas desde la sociedad civil (p. 128).

### **Del debate teórico a una propuesta concreta de democracia participativa**

Por lo anterior, sustentamos que la participación ciudadana es una actividad que puede tener muchos mecanismos y momentos en la vida pública de un Estado, y sobre todo en la relación de interlocución que este guarda con los integrantes de su sociedad. Revuelta Vaquero (2016) dice al respecto que si acuñamos la palabra "ciudadano" al término "participación" hacemos referencia al "ciudadano total", esto es, quien toma parte en todos los asuntos que atañen a su existencia, y eso no es más que una utopía (p. 228). Sin embargo, es la búsqueda de dicha utopía la que motiva al individuo en sociedad para ir más allá de lo establecido y concretar una mejor forma de desarrollo.

Después de desarrollar lo anterior, daremos paso al concepto de democracia participativa. Apegándonos a la visión latinoamericana podemos decir que es el instrumento para lograr la transformación social cuyos valores son “la preeminencia de los derechos humanos, la ética y el pluralismo político”, como lo dice García-Gaudilla (2013, p. 4) al analizar el artículo segundo de la Constitución Venezolana.<sup>4</sup> Mientras tanto para Valdez Paz (2009, p. 17), desde una perspectiva cubana, la sitúa como una democracia más plena, también sujeta a desarrollo, la cual implica la participación activa de la mayoría de la población. Así mismo, pensar que la democracia es una ruptura positiva en la trayectoria de una sociedad implica abordar los elementos culturales de esa misma (Santos, 2004, p. 43), por lo que la

<sup>3</sup> Revista *Daena* (International Journal of Good Conscience), contiene temas especializados en materia de ciencias sociales en artículos de investigación arbitrados internacionalmente.

<sup>4</sup> La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela es de las pocas que pondera a la democracia participativa y a la participación popular como vía para la generación de política pública y desarrollo nacional.

democracia participativa vendría a ser una *artesanía social*<sup>5</sup> de cada relación entre Estado y sociedad (Revuelta y Patrón, 2010, p. 166). De esta forma, la democracia participativa debe ser concebida como un enriquecimiento de la democracia representativa o convencional, y no como una antagonista que pretenda sacarla del esquema social (Lovera, 2008, p. 107).

Ahora bien, este refinamiento democrático se ha convertido en una necesidad para legitimar cierta actuación de los gobernantes; Revuelta y Patrón (2010, p. 165) son quienes dan pauta a lo anterior, por lo que se dicen:

“Para el Estado contemporáneo, necesitado de un mayor involucramiento social, de una mayor legitimación, es necesario un tipo de organización social que permita buscar la construcción de una voluntad política común, a través de la participación de los representantes de la sociedad en los propios asuntos públicos, más allá de los momentos electorales, y esta forma de organización es la democracia participativa”.

Igualmente, este tipo de democracia ayuda para dar representatividad a aquellos sectores de la población que no participan del sistema político partidista por el cual ser escuchados. Olivos (2011, p. 20) nos dice:

“Hoy en día, en los presupuestos procedimentales de la democracia, se debe considerar las formas de la democracia participativa, en tanto constituyen correctivos a deficiencias de funcionamiento de las instituciones de representación, actualmente tan desacreditadas por la omnipotencia de la partidocracia que se expresa por los altos índices de abstencionismo del electorado. En todo caso, lo que interesa es que los ciudadanos participen en distintas formas en el poder público, que se produzca un continuo de formas democráticas, fundadas y establecidas con la participación ciudadana”.

Por todo lo anterior, podemos dilucidar las diferencias entre la participación ciudadana y democracia participativa; estableciendo que la primera es una activación de la conciencia colectiva para interferir de manera positiva en el actuar del Estado, mientras que por su parte, la segunda es una consecuencia al desarrollo de la sociedad que exige ser representada, escuchada y atendida en diferentes espacios regulados; formando así una evolución y alternativa paralela a la democracia convencional.

En la actualidad, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos reconoce algunos esquemas de participación ciudadana como lo son la iniciativa y la consulta popular; esta última, solo en los supuestos fijados en la misma.<sup>6</sup> A pesar de ello, no se distingue un claro acercamiento a la democracia participativa, y en su lugar, si se observa una limitación de la participación ciudadana a ciertos espacios determinados por dicho ordenamiento jurídico. Pareciera entonces que el peso de la implementación de esquemas de democracia participativa recae en la soberanía de las entidades federativas. Guillen (2007, p. 52) nos explica al respecto:

“Partimos de que la idea del autogobierno y, por lo mismo, la necesaria constitución del gobierno local, puede entenderse como un derivado inmediato de la ciudadanía y de la democracia. La primera forma de organización de los asuntos públicos [...], adquiere pleno sentido en un horizonte ciudadano, cultural y jurídicamente definido, haciendo del gobierno local un espacio propio, es decir, dado por sí mismo y no como extensión o concesión de instancias ajenas”.

Sigue diciendo: “en un mundo de políticas públicas complejas, los gobiernos locales deben tener la capacidad de integrar en su interior las prioridades del desarrollo local y, adicionalmente, la capacidad de incorporar esas prioridades al acuerdo intergubernamental” (Guillen, 2007, p. 44).

De esta manera, se delimita el rango de acción de los mecanismos democráticos participativos, pero se incrementa la posibilidad de participación ciudadana; así pues, “el desarrollo de una democracia participativa se relaciona con el mayor o menor peso que tenga la participación directa de la base social de su población, lo que implica el desarrollo de un poder local popular” (Valdez, 2009, p. 18). Conforme a lo aquí planteado, y atendiendo la necesidad de aplicar estos esquemas desde lo local, el estado de Michoacán de Ocampo, en su Constitución local, en marca en sus primeros artículos el derecho de los ciudadanos a participar en la vida política de la entidad, a través de los mecanismos de participación ciudadana que la ley de la materia establezca;<sup>7</sup> siendo uno de los pocos estados que cuentan con una Ley de Mecanismos de Participación Ciudadana<sup>8</sup> que los señala como opciones democratizadoras de

---

<sup>5</sup> Artesanía social: término acuñado por el Dr. Benjamín Revuelta Vaquero, en el cual se trata de plasmar la importancia del contexto histórico, social, cultural, económico y político de un determinado lugar en el momento de generar una institución o criterio.

<sup>6</sup> Se refiere al artículo 26, apartado “A”; y al artículo 35, fracción VII, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

<sup>7</sup> Refiriéndose al artículo 8º, primer párrafo, de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo.

<sup>8</sup> Aprobada por el Congreso del Estado de Michoacán de Ocampo, publicada en el Periódico Oficial del Estado el día 8 de septiembre del 2015.

los procesos de gobierno y del *dialogo social o civil*.<sup>9</sup> A pesar de lo anterior, nos encontramos ante una ley laxa, que en su artículo 6°, párrafo segundo, se estipula la obligación para los órganos del estado de hacer valer dichos mecanismos generando las condiciones necesarias para su aplicación real y efectiva; pero no establece los medios de exigencia de su cumplimiento o las sanciones adquiridas por su falta de observación; lo que a todas luces es un intento fallido.

Hasta este punto, pareciera que el único termino conocido por las legislaturas o actores de gobierno, es el de participación ciudadana. La democracia participativa queda en un plano ideológico y teórico de consulta. En consecuencia, el municipio es el espacio más idóneo para establecer la democracia participativa como un eje reactor de democracia total. “Si la participación es el resultado de la relación sociedad civil- Estado, dicha acción requiere un espacio en donde el ciudadano se sienta familiarizado. Un espacio para todos, que afiance ese sentido de pertenencia que debe sentir el individuo para manifestarse, y ejercer sus derechos”. (Guillen et al., 2009, p. 181). Lo anterior corresponde a la generación de comunidad, permitiendo que los individuos interactúen de manera cierta en el contexto donde se desenvuelven sus intereses. Lovera (2008, pp. 116 y 117) nos dice por comunidad:

“[...] conglomerado social de familias, ciudadanas y ciudadanos que habitan en un área geográfica determinada, que comparten una historia e intereses comunes, se conocen y relacionan entre sí, usan los mismos servicios públicos y comparten necesidades y potencialidades similares: económicas, sociales, urbanísticas y de otra índole; [...]”.

Lo anterior corresponde a que en los municipios se cuenta con una estructura de autoridad llamada Ayuntamiento<sup>10</sup>, dotadas de facultades para satisfacer las necesidades de la comunidad. Según Fraga (1979, p. 206):

“Los motivos de su formación son los de administrar los intereses de su localidad, la conservación del orden de esta localidad, y la admisión o exclusión de ciertos miembros de la asociación; pero como para la realización de estos fines no basta las atribuciones que el derecho civil reconoce, el Estado proporciona a la colectividad ciertas prerrogativas de orden público”.

Bajo este criterio, la democracia participativa, mediante los mecanismos de participación ciudadana, viene a generar una repartición diferente del poder político. Para Valdez Paz (2009, p. 18) la participación ha de ser efectiva, no solo de derecho sino de hecho, lo que lleva a una descentralización de facultades y de “poderes discrecionales” en el sistema político; por lo que participar implica una redistribución de poderes. Por otra parte, el municipio es un espacio donde se puede generar cultura. Al tener demarcaciones territoriales y densidad poblacional menor que los estados, este es perfecto para arraigar nuevos valores democráticos que den paso a una mejor conducta ciudadana, reflejándose así en una sociedad cargada de cultura democrática. Sigue diciendo Valdez Paz (2009, pp. 27 y 28):

“Esta cultura ha de ser parte del proceso educativo de la población, principalmente de niños y jóvenes, orientado a la formación teórica y práctica de una conciencia cívica basada en la participación. Esta formación, inseparable de una verdadera “formación de ciudadanía”, ha de tener como ámbitos privilegiados a la familia, las escuelas, los centros de trabajo y los medios de comunicación”.

### Comentarios finales

Como consecuencia de la aplicación de este paralelismo democrático y la generación de una cultura democrática encontramos un desarrollo de la sociedad, en vías de una mejor ciudadanía, que implica la transición del individuo-súbdito al ciudadano crítico y exigente de sus derechos y alternativas. Estas son realidades sociales que van empujando el cambio, exigiendo nuevas reglas del juego político más plurales y equitativas. (Serrano, 2015, p. 103).

Cabe resaltar que el cambio en la conciencia social también se puede ver reflejado en nuevos esquemas de gobernabilidad: los municipios abiertos y los gobiernos electrónicos. El primero de estos se refiere a una innovación dentro de la forma de administrar y gestionar la actividad pública dentro de la comunidad. Hernández, Gandur y Najles (2014, p.14) nos dicen que la esencia de los gobiernos abiertos a nivel local es aprovechar las ventajas de cercanía con la ciudadanía para profundizar la interacción y mejorar la gestión de las administraciones locales. Plantean que el gobierno abierto es una forma de concebir la sociedad, partiendo la transparencia, la participación y la colaboración, con el objetivo de solucionar problemas, generar oportunidades y alcanzar metas de beneficio colectivo y de común

---

<sup>9</sup> El termino de dialogo social se utiliza en la relación o interlocución entre el Estado, obreros y patrones. Mientras que el dialogo civil va a toda relación o interlocución entre Estado y sociedad civil organizada.

<sup>10</sup> Órgano colegiado de administración de los municipios. Tiene por fin satisfacer las necesidades inmediatas de una comunidad, como lo son seguridad, drenaje, luz, entre otros.

acuerdo (Hernández et al. p. 8). Dentro del supuesto anterior, la democracia participativa también transforma la visión de la administración pública en cuanto la forma de ofrecer sus servicios y de interactuar con los ciudadanos; ejemplo de ellos son los gobiernos electrónicos como:

“Uso de las tecnologías de la información y conocimiento (TIC) en los órganos de la administración, para mejorar la información y los servicios ofrecidos a los ciudadanos, orientar la eficacia y eficiencia de la gestión pública e incrementar sustantivamente la transparencia del sector público y la participación de los ciudadanos” (Aguilera Izaguirre, 2008, p. 21).

El mismo autor dice que el objetivo de los gobiernos electrónicos es lograr que los ciudadanos puedan realizar trámites y obtener información o servicios del gobierno de una manera más ágil. Siendo sus beneficios el ahorro de las tareas y recursos, la captura de datos y relación de servicios, y el freno a las prácticas corruptas; por ende, una mejora en la confianza del ciudadano con la institución (Aguilera Izaguirre, 2008, pp. 21 y 22). Todo lo anterior, es proporcional a la necesidad social latente de participar en los procesos de una determinada comunidad, cosa legítimamente reclamada por la falta de representatividad fuera del esquema político.

Es preciso reconocer que la democracia participativa o la participación ciudadana, no son ninguna fórmula universal que venga a solucionar de manera inmediata los problemas de legitimidad o representatividad que pueda existir en una relación Estado-sociedad, pero sí pueden ayudar a mejorar y diversificar las vías de comunicación en dicha relación y, por lo tanto, cambiar las expectativas democráticas. Así García-Gaudilla (2013, p. 15) dice:

“Si bien este tipo de participación no es suficiente para concretar la democracia participativa, la misma no es desdeñable porque constituye una experiencia de ciudadanía y un aprendizaje de los derechos constitucionales y de los mecanismos de la democracia y, sobre todo, sirve para reforzar el tejido social popular y reconstruir a “la comunidad” como un sujeto colectivo alrededor del cual se elabora la identidad ciudadana”.

A su vez, Lovera (2008, p. 115) hace una reflexión sobre la integración de estos aspectos a las comunidades y gobiernos locales, a la letra dice:

“Como es obvio estas innovaciones llevan tiempo en sembrarse y florecer, hay un proceso de aprendizaje que es necesario respetar para que puedan desarrollar todas sus potencialidades. La articulación de los gobiernos locales con las demandas de sus comunidades se va gestando en un proceso de tensiones, hasta lograr que las comunidades sean parte del gobierno local, pero a la vez que puedan ejercer su autonomía sin hacerse apéndice del gobierno local ni que sustituyan los diferentes planos que requiere esta relación compleja”.

En consecuencia, entendemos que los Estados Modernos, y en particular el mexicano, no necesitan un cambio radical en su estructura y sistema democrático, se requiere un reordenamiento de los valores y de la distribución de poder que se contiene en estos. Camou (2008, p. 44) comenta al respecto:

“Los desafíos de la gobernabilidad de las democracias no provienen ya de la existencia de sistemas políticos alternativos, sino de la necesidad de corregir y perfeccionar las instituciones de la democracia, con el fin de superar algunos problemas inherentes a su propio funcionamiento, y complementar sus mecanismos de representación y agregación de intereses, con el objetivo de superar sus limitaciones externas”.

En conclusión, es innegable la evolución de la sociedad y de los medios que utiliza para su desarrollo, afectando de esta manera la relación que sostiene con el ente superior a ella: el Estado. Dentro de estas innovaciones encontramos que la democracia de algunos Estados Modernos, ha dejado en el camino aspectos como el de legitimidad y representatividad efectiva, debido a la sistematización de la misma como medio de repartición del poder público.

Así mismo, encontramos a la participación ciudadana como una actividad fundamental para la democracia ya que implica la voluntad de los individuos de ser críticos y propositivos dentro del ambiente que los rodea; dejando de lado el hecho de pertenecer a un grupo sin estar activo. En el mismo tenor, la democracia participativa es el resultado de una participación ciudadana encaminada a generar espacios y medio de interlocución o representatividad de la sociedad, con el fin de generar una nueva repartición del poder público, empoderando al estatus de ciudadano como actor principal en la vida política de una comunidad. Este tipo de democracia no viene a derrocar a la que se considera representativa o convencional, más bien, pretende ser una estructura paralela que venga a solventar las lagunas del sistema democrático establecido.

En el caso mexicano, se reconoce la participación ciudadana mediante sus instituciones a nivel constitucional, pero deja fuera la idea de una democracia participativa como recurso de estrechamiento de brechas entre la ciudadanía y el gobierno; dejando en manos de las constituciones locales y sus legislaturas la necesidad de establecer mecanismos de participación ciudadana propios del desarrollo de los procesos democráticos, sin embargo, como se pudo observar en Michoacán, esta intención se ve diezmada por su falta de fomento de aplicación y sanción a su inobservancia.

Consecuentemente, el municipio se sustenta como el espacio más idóneo para establecer mecanismos de participación ciudadana que lleven por directriz una democracia participativa efectiva. De esta manera, la generación de comunidad y reconstrucción del tejido social se verá beneficiada de la cultura democrática que permita una ciudadanía latente en los asuntos que correspondan a la satisfacción de sus necesidades más inmediatas.

De igual manera, la implementación de la democracia participativa y el fomento de la participación ciudadana, dan paso a la transformación de la actividad pública a través de la implementación de tecnologías (TIC'S). El gobierno electrónico trae consigo una innovación en la forma de realizar la actividad pública que desemboca en los municipios abiertos, donde el ciudadano retroalimenta las formas y modos de generación política pública, fomentando un dialogo civil colectivo e individual. Si bien, la democracia participativa y la participación ciudadana no son garantía de la mejora inmediata de un sistema político o democrático; si viene a constituir una opción de construcción de un nuevo dialogo civil donde se legitime la actividad de gobierno, y se de paso a la representatividad fuera de los institutos políticos o momentos electorales. Encontramos, de esta manera, en la democracia participativa, mediante la participación ciudadana, una evolución de la democracia; que si a todos luces es la base de la mayoría de los estados modernos, esta necesita de un andamio que sostenga lo construido en sí misma y fortifique las bases sociales mediante una ciudadanía objetiva, critica, propositiva, informada y evaluadora de los procesos, dentro de un espacio determinado y con una densidad poblacional manejable que de por resultado una comunidad democrática e innovadora en su relación de Estado y sociedad.

### Referencias

- Aguilera Izaguirre, G. (2008). El gobierno electrónico en México. *CienciaUAT*, 3(1). Recuperado <http://www.redalyc.org/pdf/4419/441942913008.pdf>
- Aláez Corral, B. (2005). Nacionalidad y ciudadanía: una aproximación histórico-funcional. *Historia constitucional*. (6). Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/2590/259027572002/>
- Aubet, M. J. (2000). *Ciudadanía y responsabilidad. Los sistemas electorales en europa*, Barcelona. España.
- Bobbio, N. (2001). *El futuro de la democracia*. México.
- Camou, A. (2008). Gobernabilidad y democracia. *Cuadernos de divulgación de la cultura democrática*. México. 6.
- Chaguaceda, A., & González, L. D. J. (2015). Participación comunitaria y gobiernos locales en Cuba: La experiencia de los Consejos Populares y el impacto de las reformas de Raúl Castro. *Espiral (Guadalajara)*. 22(63). 125-152.
- Congreso del Estado de Michoacán de Ocampo. (2015). *Ley de mecanismos de participación ciudadana del estado de Michoacán de Ocampo*. Recuperado de [http://transparencia.congresomich.gob.mx/media/documentos/trabajo\\_legislativo/LEY\\_DE\\_MECANISMOS\\_DE\\_PARTICIPACION%3%93N\\_CIUADADANA\\_REF\\_29\\_SEPT\\_2015.pdf](http://transparencia.congresomich.gob.mx/media/documentos/trabajo_legislativo/LEY_DE_MECANISMOS_DE_PARTICIPACION%3%93N_CIUADADANA_REF_29_SEPT_2015.pdf)
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. (2018). México: Gallardo ediciones.
- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo*. (1918). Recuperado de [http://transparencia.congresomich.gob.mx/media/documentos/trabajo\\_legislativo/constitucion\\_politica\\_del\\_estado\\_ref\\_13\\_nov\\_2015\\_1.pdf](http://transparencia.congresomich.gob.mx/media/documentos/trabajo_legislativo/constitucion_politica_del_estado_ref_13_nov_2015_1.pdf)
- Declaración de los derechos del hombre y el ciudadano*. (1789). Francia.
- Fraga, G. (1979). *Derecho administrativo*. México.
- Fundazioa, E. Z. A. I. (2011). Diálogo social y civil en la Unión Europea. *Gizarte Ekonomiaren Euskal Aldizkaria-Revista Vasca de Economía Social*. (3).
- García-Guadilla, M. P. (2013). Poder popular y organizaciones comunitarias en Venezuela: Alcances y límites de la democracia directa en el ciclo comunal. *Construyendo democracias y metodologías participativas desde el Sur*.
- Guillén, A., Sáenz, K., Badii, M. H., & Castillo, J., (2009). Origen, espacio y niveles de participación ciudadana. *Revista Daena (International Journal of Good Conscience)*. 4(1). 179 – 193.
- Guillén, T. L. (2007). Federalismo, gobiernos locales y democracia. *Cuadernos de divulgación de la cultura democrática*. México. 17.
- Hernández, J., Gandur, M., & Najles, J. (2014). Gobierno municipal abierto en América Latina: De la proximidad administrativa a la acción colaborativa. Publicación realizada por el Departamento para la Gestión Pública Efectiva/Secretaría de Asuntos Políticos (DGPE/SAP) de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos.
- Lovera, A. (2008). Los consejos comunales en Venezuela: ¿Democracia participativa o delegativa?. *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*. 14(1).
- Olivos Campos, J. R. (2011). *La democracia participativa en México*. In consultado en <http://derecho.posgrado.unam.mx/congresos/congreibero/ponencias/olivoscamposjoserene.pdf>
- Revuelta, B. V. (2016). *Participación ciudadana y políticas públicas*. México.
- Revuelta, B. V. y Patrón, F. S. (2010). *Democracia Participativa, t. II: Visiones, avances y provocaciones*. Colección Visión universitaria de la democracia mexicana. México.
- Rousseau, J. (1999). *Contrato social*. España.
- Sabater, F. (1933). *Política para amador*. España.
- Santos, B. D. S. (2004). *Democratizar la democracia: Los caminos de la democracia participativa* (No. Sirsi) i9789681672553).
- Serrano Rodríguez, A. (2015). La participación ciudadana en México. *Estudios políticos (México)*. (34). 93-116.
- Valdés Paz, J. (2009). Notas sobre la participación política en Cuba. *Estudios Latinoamericanos*. (24). 15-31.
- Vera, E. I., & Olvera, A. J. (2006). Democratización, rendición de cuentas y sociedad civil: participación ciudadana y control social. CIESAS.



# ESTUDIO DE LA SÍNTESIS DE TITANATO DE CALCIO

M.C. Ma. Gloria Rosales Sosa<sup>1</sup>, Ing. Mario Alberto Hidrógo Rico<sup>2</sup>, Dr. Raúl Campos Posada<sup>3</sup>, M.I Manuel García Yregoi<sup>4</sup>, M.I. Gloria Elisa Campos Posada<sup>5</sup>, M. en Ed. Blanca Idalia Rosales Sosa<sup>6</sup>, M.T.F. Claudia Ruth Castaldi Díaz de León<sup>7</sup>

**Resumen**—Carbonato de Calcio y Oxido de Titanio ( $\text{CaCO}_3$ , 99% y  $\text{TiO}_2$ , 99.78%) en cantidades estequiométricas fueron sinterizados por Metalurgia de Polvos utilizando un horno de alta temperatura. Las condiciones de sinterización fueron las siguientes: a) temperatura de sinterización de 1150 °C y b) tiempos de permanencia de 8, 12 y 24 horas. Inicialmente la reacción fue analizada termodinámicamente para determinar su factibilidad. Los polvos obtenidos se caracterizaron empleando Difracción de Rayos X (DRX) para determinar las fases presentes. Los resultados termodinámicos fueron coincidentes con los obtenidos en Difracción de Rayos X. El mejor comportamiento de la reacción se obtuvo con un tratamiento de 24 horas donde se pudo apreciar la fase de perovskita con mayor intensidad ( $\text{CaTiO}_3$ ).

**Palabras clave**— Titanato de Calcio, estructura Perovskita, DRX.

## Introducción

Durante la Segunda Guerra Mundial, la necesidad de sustituir cierto tipo de condensadores, excesivamente frágiles, se propició el estudio de materiales basados en óxido de titanio ( $\text{TiO}_2$ ). Tomando en cuenta estos materiales de  $\text{TiO}_2$  se encontró el titanato de calcio o perovskita que es un término genérico que se da a cualquier material que tiene una determinada estructura cristalina y una forma de cubo con las esquinas cortadas. Algunas de estas formas se producen naturales y tiene muy diversos usos industriales<sup>1</sup>.

En base a estudios realizados en los últimos años se determinó que el titanato de calcio ( $\text{CaTiO}_3$ ), es un material semiconductor que presenta interesantes propiedades electrónicas, magnéticas, ópticas y catalíticas atribuidas principalmente a la estructura perovskita que posee, brindándole una amplia gama de aplicaciones como un material multifuncional dentro de la industria cerámica, electrónica, industrial y/o médica. No obstante, el creciente interés de numerosos grupos de investigación por estudiar el titanato de calcio, se ha enfocado en los últimos años en aprovechar sus propiedades catalíticas, consideradas hasta cierto punto como ideales como para producir el hidrogeno directamente a partir de agua y energía solar a través de la reacción de disociación fotocatalítica de agua. El desarrollo de este proceso se ha fortalecido gracias a la presente necesidad de generar energía a partir de fuentes limpias y renovables<sup>2-3</sup>.

Para obtener materiales sólidos inorgánicos y en general cuando se trata de óxidos, uno de los procedimientos más empleados tradicionalmente ha sido el llamado “método cerámico”, que como se sabe consiste esencialmente en mezclar de la forma más homogénea posible compuestos precursores en cantidades estequiométricas y someter dicha mezcla a un tratamiento térmico a altas temperaturas, de manera que tenga lugar una reacción química en estado sólido que origine el producto buscado<sup>5,6</sup>.

El titanato de calcio, con formula química  $\text{CaTiO}_3$ , es un material semiconductor que presenta una estructura tipo perovskita, la cual consiste en una estructura cubica donde los átomos de calcio se sitúan en las esquinas de la misma,

<sup>1</sup>La M.C. Ma. Gloria Rosales Sosa es Catedrática Investigadora de la Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [mrosales@uadec.edu.mx](mailto:mrosales@uadec.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup>El Ing. Mario Alberto Hidrógo Rico, exalumno de la carrera de Ingeniero Químico Metalurgista y Materiales de la Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [mario.ricow@hotmail.com](mailto:mario.ricow@hotmail.com)

<sup>3</sup>El Dr. Raúl Campos Posada es Catedrático Investigador de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Coahuila México [raulcamposposada@uadec.edu.mx](mailto:raulcamposposada@uadec.edu.mx)

<sup>4</sup>El M.I. Manuel García Yregoi es Catedrático Investigador de la Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [ma\\_ga\\_i@yahoo.com](mailto:ma_ga_i@yahoo.com)

<sup>5</sup>La M.I. Gloria Elisa Campos Posada es Catedrática Investigadora de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Coahuila México [gloriacampos@uadec.edu.mx](mailto:gloriacampos@uadec.edu.mx)

<sup>6</sup>La M.E. Blanca Idalia Rosales Sosa es Catedrática de la Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [blancarosales@uadec.edu.mx](mailto:blancarosales@uadec.edu.mx)

<sup>7</sup>La M.T.F Claudia Ruth Castaldi Diaz de León es catedrática investigadora de la escuela de Psicología de la Universidad Autónoma de Coahuila México [clacastaldi@hotmail.com](mailto:clacastaldi@hotmail.com)

el átomo de titanio se ubica en el centro del cubo y los átomos de oxígeno están colocados en el centro de cada una de las 6 caras, de manera que se forman octaedros del tipo  $\text{TiO}_6$ , como se muestra en el esquema de la Figura 1<sup>7,8</sup>.

El  $\text{CaTiO}_3$  en su forma natural (mineral), puede encontrarse en la naturaleza. Fue descubierto en Rusia en 1839 por el mineralogista y químico alemán Gustav Rose, y recibió su nombre en honor al mineralogista ruso Lev A. Perovski. A raíz de su nombramiento, se dio origen a un grupo de cristales que se identificaron como “perovskitas”, pero que hace referencia a materiales que poseen la misma estructura que el  $\text{CaTiO}_3$  previamente descrita, y cuya fórmula química básica sigue el patrón  $\text{ABO}_3$ , donde A y B son cationes de diferentes tamaños y O son aniones no metálicos, generalmente oxígeno. El catión A es un catión grande y que puede ser un alcalino, alcalinotérreo o un lantánido, y B es un catión de tamaño medio con preferencia por la coordinación octaédrica, normalmente un metal de transición<sup>8,9</sup>.

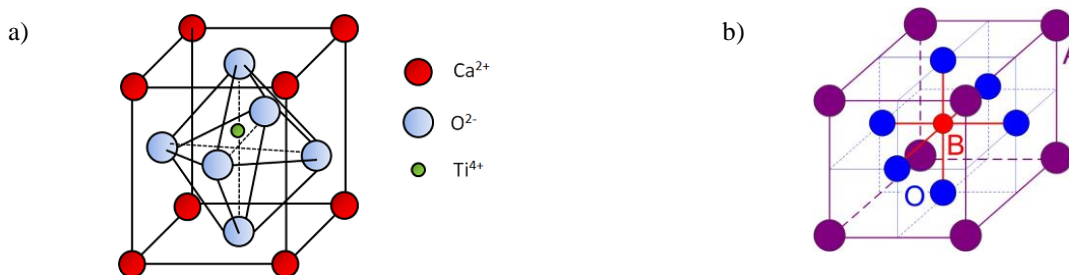


Figura 1. a) Estructura del  $\text{CaTiO}_3$ <sup>8</sup>, b) Estructura del tipo perovskita.

Los titanatos (perovskitas) tienen muy diversas aplicaciones, pero las más destacadas en los últimos años son las siguientes<sup>11</sup>.

- Celdas solares de perovskita que producen hidrógeno a partir de agua: Los investigadores del Instituto Federal Suizo de Tecnología (ETH) han desarrollado un nuevo y eficiente proceso para “dividir” el agua en hidrógeno y oxígeno mediante la energía solar. El método utiliza celdas fotovoltaicas perovskita mineral y al utilizar energía solar (absorción de luz), puede representar una reducción en los costes comparándolo con las celdas de silicio.
- Paneles solares: Un grupo de investigadores de la Universidad de Sheffield (Reino Unido), ha creado una pintura en spray que puede convertir una superficie cualquiera en un panel de energía solar. Gracias al mineral perovskita.
- Piezoeléctricos: pueden convertir débiles señales de presión en señales eléctricas y viceversa.
- Sensores piezoeléctricos pueden obtener energía de la lluvia.

## Procedimiento experimental

### *Estudio termodinámico*

Las leyes de la termodinámica, así como todas las ecuaciones que se derivan de ellas, son válidas para cualquier sistema, sin importar la naturaleza ni la complejidad de éste. Al aplicar estas leyes a un sistema en el que ocurren reacciones químicas, es posible obtener una gran cantidad de información sobre lo que sucederá en él. Por ejemplo, se puede predecir si la reacción ocurrirá o no (usando la energía libre), la cantidad de calor absorbida o desprendida (con la entalpía), las cantidades finales de productos y de reactivos (a través de la constante de equilibrio), etc. Además, es posible hacer estas predicciones a cualquier temperatura.

### *Reacción en estado sólido convencional (sinterizado)*

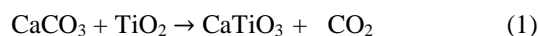
Para llevar a cabo esta etapa es necesario hacer un balance estequiométrico entre nuestros materiales precursores como en este caso lo son el precursor de titanio en la forma de óxido de titanio y de calcio en la forma de carbonato de calcio. Estos reactivos son de la marca fermont y tienen una pureza del 99 % . Esto se lleva a cabo mediante un homogenizado en un mortero de ágata. Una vez preparados y homogenizados nuestros materiales se llevan a una etapa de sinterizado para llevar a cabo la reacción en estado sólido a  $1150^\circ\text{C}$  por tiempos de 8, 12 y 24 horas, en un horno mufla marca Felisa.

Una reacción en estado sólido es una reacción que ocurre entre dos o más sustancias sólidas para producir otra sustancia sólida sin utilizar disolventes para solubilizar a los reactantes, motivo por el que también se conoce como reacción seca. En las reacciones en estado sólido se elimina la necesidad de solvente y el proceso de separación y purificación es mucho más simple, a veces incluso innecesario, porque las reacciones en estado sólido suelen ser mucho más eficientes y tener un rendimiento químico mayor.

La eliminación de disolvente también supone una importante ventaja medioambiental. Los disolventes, especialmente los disolventes orgánicos, son productos muy contaminantes y en las reacciones de síntesis se suelen emplear en altas cantidades. En las reacciones en estado sólido no hay disolvente y por consiguiente no hay productos de desecho o estos son mínimos. Las ventajas de las reacciones en estado sólido se pueden resumir en: facilidad de purificación, alto rendimiento, contaminación mínima<sup>21</sup>. Las reacciones en estado sólido ocurren en la superficie de contacto entre las partículas sólidas. Dos sólidos no suelen reaccionar entre sí a temperatura ambiente, no al menos en una escala de tiempo corta. Para que las reacciones ocurran con mayor facilidad, es necesario preparar los reactantes de modo que aumente la superficie de contacto entre ellos y la velocidad de difusión entre sus moléculas.

### Resultados y discusión

En la tabla I, se muestran los datos de entalpía, entropía y constante de equilibrio para la reacción de carbonato de calcio con dióxido de titanio. Para la obtención de estos datos se utilizó el software químico HSC VERSION 6.0.



T	$\Delta H$	$\Delta S$	$\Delta G$	Log(K)
°C	Kcal	Cal/K	kcal	
0.000	23.203	39.565	12.396	-9.919
100.000	23.081	39.202	8.453	-4.951
200.000	22.845	38.645	4.561	-2.107
300.000	22.575	38.126	0.723	-0.276
400.000	22.288	37.665	-3.066	0.996
500.000	21.989	37.251	-6.812	1.926
600.000	21.675	36.870	-10.518	2.633
700.000	21.341	36.508	-14.187	3.186
800.000	20.981	36.156	-17.820	3.629
900.000	20.591	35.809	-21.418	3.990
1000.000	20.208	35.495	-24.983	4.289
1100.000	19.781	35.173	-28.516	4.539
1150.000	19.551	35.008	-30.271	4.649

Tabla 1. Datos termodinámicos del titanato de calcio.

Podemos observar que la energía libre de la reacción empieza a ser negativa a partir de 400 °C y a medida que aumenta más temperatura sus valores van disminuyendo aún más, de tal manera que, a 1150°C, la energía libre muestra el valor más pequeño de la tabla, es decir de -30.271 Kcal.

Esto quiere decir que, aunque la reacción es factible de realizarse desde 400 °C, esta alcanza su máxima estabilidad a los 1150 °C. Esta fue la razón principal por la que en este trabajo se eligió esta temperatura para estudiar la síntesis de titanato de Calcio.

Los valores de la entalpía nos dicen que es una reacción donde se absorbe calor y estos permanecen muy similares para cada temperatura calculada, sin embargo, se observa que al aumentar ésta, la entalpía va disminuyendo. La entropía varía desde 39.565 kcal a 0 °C hasta 35.008 kcal a 1150 °C. También se observa que disminuye conforme aumenta la temperatura.

### Análisis Cristalográfico

A continuación, se muestran los difractogramas de rayos X de compuestos obtenidos con las condiciones experimentales explicadas anteriormente, para la síntesis de titanato de calcio. Todos los experimentos fueron evaluados y discutidos en base a la literatura y a la carta cristalográfica (22-0153).

En la Figura 2, se muestran los patrones de difracción del experimento, correspondientes a la reacción del óxido de titanio con carbonato de calcio grado reactivo a la temperatura de 1150°C a 8, 12 y 24 horas de permanencia. Según el programa MATCH 1.10, en la reacción con 8 horas de permanencia, las fases más coincidentes con los picos encontrados corresponden la estructura de perovskita de titanato de calcio, pero también se encuentra la fase de rutilo que es un óxido de titanio. La fase perovskita la encontramos a ángulo  $2\theta$  de 23.24, 33.14, 47.54 y 59.04. La fase rutilo la encontramos en los valores de ángulo  $2\theta$  de 27.44, 36.08, 39.18, 41.22. También encontramos fases de carbonato de calcio identificada en el software match como calcita, en los valores de 29.40 y 35.43.

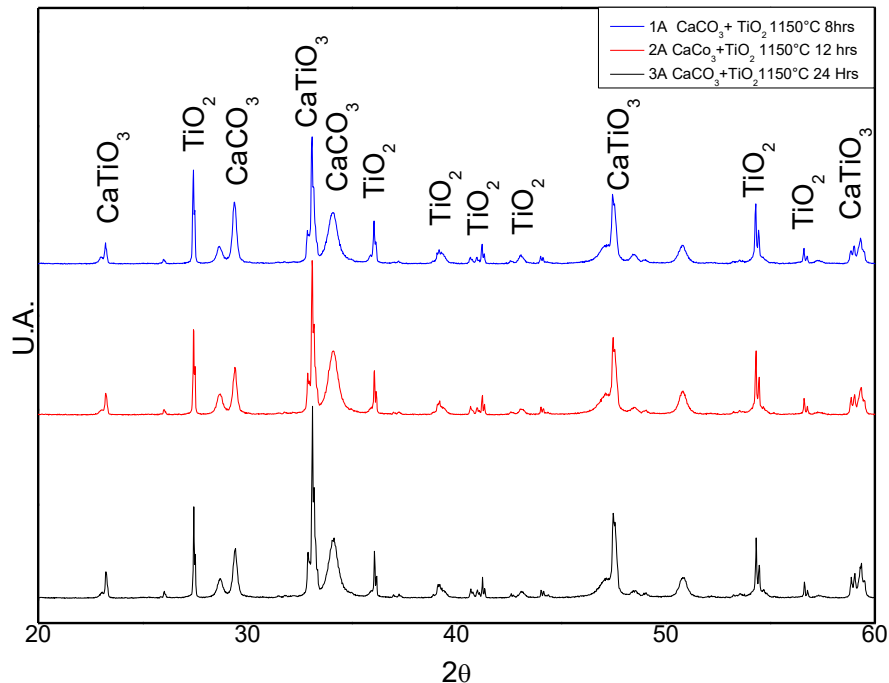


Figura 2. Patrones de difracción de la reacción del óxido de titanio con carbonato de calcio grado reactivo a la temperatura de 1150°C a 8, 12 y 24 horas de permanencia

## Conclusiones

1. El estudio termodinámico, nos muestra que es posible obtener titanato de calcio a partir de carbonato de calcio y óxido de titanio, pues se observó que a la temperatura de 1150°C la energía libre es de -30.271 kcal.
2. En las reacciones con precursores grado reactivo, es posible obtener la fase de titanato de calcio, aunque también hay presencia de rutilo, esta fase se presenta mejor a las condiciones de 1150°C y 8 horas de reacción.
3. El carbonato de calcio y el óxido de titanio grado reactivo, son buenos precursores para formar titanato de calcio.
4. Las fases encontradas a 8 horas de reacción, se siguen presentando en los tiempos de 12 y 24 horas, sin embargo, la fase de perovskita encontrada en dos theta de 33.14 es más intensa en tiempos de reacción de 24 horas de permanencia.
5. La reacción de síntesis en estado sólido es una técnica apropiada para la producción de titanato de Calcio.

## Recomendaciones

Seguir variando las condiciones de reacción, procurando controlar la atmósfera del horno y probar la reacción con precursores minerales para el carbonato de calcio.

## Referencias

1. Yang, I.D.W., J. Chien, J. Wing, H- Konishi, Y. Pan, C. Liang and M. Wu., "Perovskite hollow cubes: morphological control, three-dimensional twinning and intensely enhanced photoluminescence". J. Mater. Chem., 2008. 18: p. 3543-3546
2. J.Y. Yu., Stick-like titania precursor route to MTiO<sub>3</sub> (M= Sr, Ba, and Ca) polyhedral. CrystEngComm, 2012. 14: p. 2959-2965.
3. W. Kanzig, History of Ferroelectricity Ferroelectrics, 1987. 74: p. 285-291.
4. E. Fesenko., La familia de perovskita y ferroelectricidad. 1972.
5. S. Gaona Jurado, A. Caneiro, Efecto de la ruta de Síntesis en la obtención de polvos cerámicos manométricos de hexaferritas de bario. Scientia et Technica 2007. 36.
6. C.N. Gopalakrishnan, New directions in Solki Suite Chemistry. Cambridge University Press, 1986.
7. K.S. Yoshida. Hydrogen production from water and methane over Pt-loaded calcium titanate photocatalyst. Energy Environ. Sci., 2010. 3: p. 615-617.
8. B. M. Patil, R. S. Srinivasa and S.R. Dharwadkar "Synthesis of CaTiO<sub>3</sub> from calcium titanyl oxalate hexahydrate (CTO) as precursor employing microwave heating technique", Bull. Mater. Sci, 30, 225-229, 2007.
9. L.M.L. Sanchez, Síntesis rápida y aplicación fotocatalítica de prismas rectangulares de perovskita CaTiO<sub>3</sub>. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C., 2013.
10. J. S. Jang, O.H.B., K. S. Lee, K. T. Lim, O. -S. Jung A. D. Jeong, J. S. Bae and H.G. Kim. , Photocatalytic Hydrogen Production in Water-Methanol Mixture over Iron-doped CaTiO<sub>3</sub>. Bull. Korean Chem. Soc., 2011. 32: p. 95-99.
11. ., P.P.V.R.L.M.J Manuel, Usos y aplicaciones de la Perovskita. Edo. Solido, 2014.
12. J. Tarbuck J., E.L., F.K., Ciencias de la tierra, una introducción a la geología física. Ediciones Prentice Hall Iberia, S.R.L., 2000. 1º edición en español.
13. C. Nuñez., Capítulo I, La espeleología y las rocas carsificables. 1984: p. 23-26.
14. C. Palache, H. Berman, and C. Frondel, Dana's system of mineralogy. 1951. (7th edition) v.II: p. 208-217.
15. G. Teodorovich, Study of sedimentary rocks. Gostoptekhizdat, Leningrad, 1958: p. 572.
16. S.d. economía, Perfil de mercado de dolomita. Coordinación general de minería, 2014: p. 1-7.
17. M. Ramón, H.h.p.u.e.I.A., Sara, B. Gisbert, Juan Manuel. Minerales carbonatados. Universidad Politécnica de Valencia 2015.
18. C.g.d. minería, Perfil de mercado de la dolomita Dirección general de promoción minería, 2006. 1: p. 18.
19. R.C. O'handley, Modern Magnetic Materials Principles and Applications. U.S.A, A Wiley-Interscience Publication, 2012. 24: p. 15p.
20. J. Cayetano J., C.d.c., <https://prezi.com/y3btuy2augak/ciclo-del-calcio/>. 2012.
21. Luz Amparo Palacio Santos Métodos de síntesis de nuevos materiales basados en metales de transición. Revista Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia 32: 51-61 (Diciembre 2004).

## DESEMPEÑO DOCENTE EN EL NIVEL SUPERIOR

M.Ed. Blanca I. Rosales Sosa<sup>1</sup>, Viridiana González R<sup>2</sup>, M.T.F. Claudia Ruth Castaldi Díaz de León<sup>3</sup>, M.I Manuel García Yregoi<sup>4</sup>, M.C. Ma. Gloria Rosales Sosa<sup>5</sup>, M.C. Evelyn Rodríguez Reyna<sup>6</sup>, M.C. Gloria Guadalupe Treviño Vera<sup>7</sup>

**Resumen**—Esta investigación muestra el resultado de un total de 100 encuestas aplicadas a los alumnos de nivel superior. Para identificar aspectos que influyen en su manera de aprender así como en la forma de enseñar por parte del docente. El docente debe planear de forma adecuada su curso para que se cumplan los objetivos, así como utilizar formas adecuadas de conectar la teoría con la práctica. Un aspecto importante en todos los procesos enseñanza-aprendizaje es la comunicación y el medio en el que se da el proceso, ya que influye de manera significativa en la motivación del alumno el medio ambiente en el que se está brindando la enseñanza.

**Palabras clave**— Docente, alumno, planeación, temas, comunicación, responsabilidad, evaluación, infraestructura.

### Introducción

Un tema de los más discutidos los últimos años en el área de educación son las contradicciones que han surgido del profesor en el ejercicio de la función docente. El docente es sin duda el blanco principal que la sociedad pone en la institución escolar. En esta investigación se pretende identificar los factores que impactan en el proceso de enseñanza-aprendizaje y aprendizaje- enseñanza en el nivel superior.

Existen muchos profesores que no se identifican con su situación educativa, estos problemas se vuelven más agudos cuando se elige de manera equivocada el tipo de educación que pretende brindar. El profesor debe saber lo que busca y que pretende enseñar a su vez debe fungir como amigo, como compañero y de esta manera también contribuir al desarrollo integral del alumno. La enseñanza demanda que el docente tenga una adecuada formación pedagógica de manera que su labor e interacción con los alumnos resulte benéfica. Los docentes deben conectar de manera correcta la teoría que está dando con la práctica, esto es muy importante ya que despierta en el alumno la curiosidad por saber más y como utilizará el conocimiento dado por el maestro.

El alumno que aprende y el desarrollo integral de su personalidad son la pieza central del proceso formativo en donde haya unidad entre lo afectivo y lo cognitivo, las habilidades, los procedimientos entre los valores y las actitudes esenciales para el desarrollo personal y profesional.

El profesor del nuevo siglo deberá contar con las habilidades didácticas y estar actualizado con las nuevas corrientes pedagógicas ya que no es igual la enseñanza de décadas anteriores a la enseñanza actual, siendo un factor importante para alcanzar la calidad educativa.

En esta investigación realizada mediante encuestas aplicadas a los alumnos de nivel superior de las 100 que se aplicaron corresponde el 60% es del sexo masculino y el 40 % son mujeres, nos damos cuenta que; la adecuada planeación garantiza al docente que pueda dirigir bien el proceso de enseñanza-aprendizaje, es una actividad creadora

<sup>1</sup>La M.Ed. Blanca Idalia Rosales Sosa es Catedrática de la Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [blancarosales@uadec.edu.mx](mailto:blancarosales@uadec.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Viridiana González Rosales, alumna de la carrera de Ingeniero Químico Metalurgista y Materiales de la Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [viridiana.rosales@hotmail.com](mailto:viridiana.rosales@hotmail.com)

<sup>3</sup>La M.T.F Claudia Ruth Castaldi Díaz de León es catedrática de la escuela de Psicología de la Universidad Autónoma de Coahuila México [clacastaldi@hotmail.com](mailto:clacastaldi@hotmail.com)

<sup>4</sup>El M.I. Manuel García Yregoi es Catedrático Investigador de la Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [ma\\_ga\\_i@yahoo.com](mailto:ma_ga_i@yahoo.com)

<sup>5</sup>La M.C. Ma. Gloria Rosales Sosa es Catedrática Investigadora de la Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila México [mrosales@uadec.edu.mx](mailto:mrosales@uadec.edu.mx)

<sup>6</sup>La M.C. Evelyn Rodríguez Reyna es Catedrática de la Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila, México [evyal\\_20@hotmail.com](mailto:evyal_20@hotmail.com)

<sup>7</sup>La M.C. Gloria Guadalupe Treviño Vera Catedrática Investigadora de la Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila México [gloriatreviñovera@hotmail.com](mailto:gloriatreviñovera@hotmail.com)

mientras más se planea en el proceso educativo más seguridad se tendrá en su desarrollo y en el logro de los objetivos. Los objetivos del curso forman parte de algo vital, dentro de la planeación docente. Lo anterior debido a que para que se pueda llegar a una enseñanza de calidad se requiere tener muy bien formulada la planeación del curso, esto es prioritario para el diseño del currículo. En esta investigación nos damos cuenta que los maestros explican claramente los objetivos del curso; el objetivo es un factor significativo que dirige al proceso en el sistema enseñanza –aprendizaje nos da respuestas a preguntas tales como ¿para qué enseñar?, a su vez estos deben ser claros y viables. Otro aspecto importante en la planeación y que se vincula de forma directa con los objetivos es la preparación de la clase, en los resultados de las encuestas nos damos cuenta que la mayoría de los maestros no prepara su clase, lo que representa un factor negativo para lograr los objetivos del curso. Un maestro que no prepara su clase será difícil cumplir con el objetivo de materia, en la planeación del curso que se refleja en las cartas descriptivas se debe tener claro que es lo que se quiere transmitir y las habilidades que se pretenden desarrollar en los alumnos.

El dominio del tema es uno de los factores más importantes en el desempeño docente, en el programa educativo que estudiamos podemos constatar que los contenidos de las asignaturas son formulados de manera correcta, esto permite a los maestros dar una explicación amplia sobre los temas del curso resolviendo un número suficiente de ejemplos y cumpliendo correctamente con el objetivo del programa. El maestro debe realizar diagnósticos iniciales al empezar el curso para evaluar el conocimiento del alumno. Contribuye a reducir las insuficiencias que presentan los alumnos en la solución de problemas, un diagnóstico integral preciso y permanente contribuye al diseño e implementación de estrategias asertivas. Dentro del trabajo educativo la comunicación es un aspecto importante que no se puede disgregar ya que a través de ella se pueden evitar problemas como la deserción escolar e identificar algunas situaciones que prevalecen en el alumno. El docente debe mostrarse abierto a escuchar opiniones, así como las dudas del estudiante y de la misma manera contribuir al desarrollo de aptitudes del alumno.

En el primer postulado del texto desarrollo docente “Yo explico pero, ellos aprenden?” de Michel Saint-Onge (2000) señala que el aprendizaje se debe situar dentro de la perspectiva de la enseñanza<sup>1</sup>. El profesor debe utilizar algunas estrategias para motivar la curiosidad del alumno y variar las técnicas de enseñanza. El profesor se debe preocupar por despertar la creatividad de los alumnos al utilizar estas técnicas e intentar que el aprendizaje logre la participación del alumno y contribuya al desarrollo de aptitudes. En la presente investigación podemos constatar que a pesar de que los docentes motivan a sus alumnos, saben escuchar, su práctica pedagógica no contribuye al desarrollo de aptitudes. Para que las asignaturas interesen a los alumnos depende de la calidad de la enseñanza de los profesores. Por lo tanto, es muy importante el dominio de las técnicas por parte del profesor. El docente facilitador requiere conocer los estilos de aprendizaje para apoyar efectivamente a sus estudiantes con materiales que le sean potencialmente significativos para su realidad específica, requiere conocer los diferentes canales de percepción que tiene frente a sí mismo para elaborar los materiales adecuados, requiere conocer los tipos fundamentales de personalidad para ser paciente, tolerante y respetuoso. El docente es un facilitador que requiere apreciar la diversidad que tiene frente a sí en cada curso. Debemos tratar de mejorar el desempeño por ello es necesario sistematizar las intervenciones de capacitación, formación “sobre y para la práctica”.

Dentro de la responsabilidad del docente podemos darnos cuenta que el aspecto que muestra una debilidad en esta investigación es la asesoría y la asesoría extra clase, la asesoría es un aspecto importante en el aprendizaje del alumno y parte de la responsabilidad docente es el de aclarar dudas dentro y fuera del salón. Se debe crear un programa de asesorías por áreas del conocimiento de tal forma que los alumnos que tengan alguna dificultad sepan a quien dirigirse para que les aclare sus dudas y de esta forma se garantice su estancia en la facultad y a su vez aumente el número de egresados de calidad.

No es suficiente que la relación docente-alumno sea buena y asista con puntualidad a sus sesiones, si no el ofrecer asesorías a los alumnos. En los resultados de las encuestas se observa que hay deficiencias en el proceso enseñanza-aprendizaje los resultados que nos brinda esta investigación respecto a la formación inicial por parte del docente resulta satisfactorio, pero en ocasiones los docentes no utilizan las suficientes técnicas y herramientas pedagógicas de acuerdo a la manera de aprender de los alumnos.

Hay un énfasis en la formación teórico metodológica para mejorar la calidad y por ende el desarrollo de la profesión docente. El rendimiento profesional mantiene quiebres entre la teoría desarrollada por los docentes y la práctica.

Dewey (1938-2000), menciona que el currículo debe ofrecer situaciones que guíen al alumno a crecer entre el entorno físico y social con las experiencias, necesidades y los conocimientos previos del alumno<sup>2</sup>.

La enseñanza en el aprendizaje debe despertar sentido en el alumno de forma que le sea relevante. De esta manera, cuando centramos la enseñanza basada en proyectos situamos al alumno en “el mundo real. Lo anterior debido a que construye su propio conocimiento al buscar una solución a la diversidad de situaciones que se le presentan.

Según Dewey y Kilpractick el proyecto prepara al alumno para situaciones futuras<sup>3</sup>.

El rendimiento académico a nivel superior muestra un desarrollo limitado de competencias que requiere la dinamización docente, ya que no todos los que se postulan presentan motivación por la docencia ó influyen circunstancias externas que hacen que la vocación no se desarrolle de manera progresiva.

Un factor trascendental en el aprendizaje del alumno y la enseñanza del docente es el medio en el que se da el proceso, en los resultados de las encuestas encontramos que el aprendizaje del alumno es más significativo cuando se encuentra en un ambiente agradable y confortable de trabajo, esto le permite al alumno sentirse feliz, con ganas de asistir a la escuela, esto nos permite darnos cuenta que la infraestructura es un aspecto que no se debe descuidar en el proceso de enseñanza. Por otro lado, un salón que cuenta con un equipo deficiente genera actitudes de tristeza en los alumnos y apatía por asistir a la escuela.

Se propone:

Que en la educación superior el alumno:

1. Adopte una mentalidad de calidad centrada en la educación, por la adquisición de las actitudes que le permitan distinguirse como estudiante universitario.
2. Conozca las líneas de aplicación y generación del conocimiento, que le permitan seleccionar las áreas de interés.
3. Sea consciente de la importancia de la investigación, con el fin de involucrarse en los proyectos prácticos durante y después de sus estudios de licenciatura.

Dentro del binomio del proceso e-a se espera que el maestro:

1. Sea un facilitador del conocimiento que le permita al estudiante aprender a aprender.
2. Estar comprometido con el sistema E-A.

Alta formación y capacidad técnica y práctica en diferentes áreas y más específicamente de su especialización, que asegure pertinencia, solidez y actualidad en su capacidad de desempeño profesional.

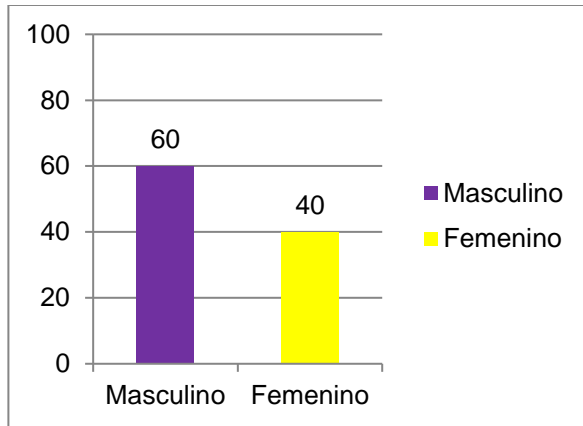
Que el programa en educación superior contribuya a:

- Formar profesionales que se adecuen a las necesidades del sector productivo y social.
- El modelo educativo basado en el aprendizaje significativo para el alumno adecuándolo a una realidad basada en las necesidades personales de cada alumno con la idea de que su carrera no se vea truncada por ningún motivo.
- Un modelo educativo basado principalmente en métodos de enseñanza actuales e innovadores buscando sobre todo que exista una motivación en el estudiante para participar activamente en su formación profesional.
- Que tenga congruencia con el sector industrial, social y sus problemas y al mismo tiempo que exista un compromiso con la misma de parte de alumnos y maestros donde ellos sean protagonistas participando como agentes de cambio.

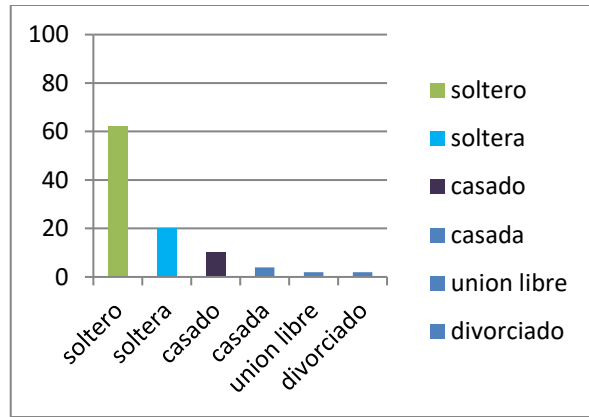
### **Procedimiento experimental**

Resultados de las encuestas aplicadas a alumnos de nivel superior fueron los siguientes; en la Gráfica 1 se muestra el total del número de encuestados especificando su género, en la gráfica 2 se muestra el estado civil de los encuestados, en la Gráfica 3 muestra los resultados que proporcionaron los alumnos en cuanto a la planeación del curso por parte del docente, en la Gráfica 4 se muestra los resultados en cuanto a dominio del tema por parte del docente, en la Gráfica número 5 se muestra el resultado respecto a la comunicación educativa que existe entre el docente y el alumno, en la Gráfica número 6 se expresan los resultados referente a la responsabilidad docente y por último en la Gráfica numero 7 aparece el resultado referente a la manera de evaluar por parte del docente.

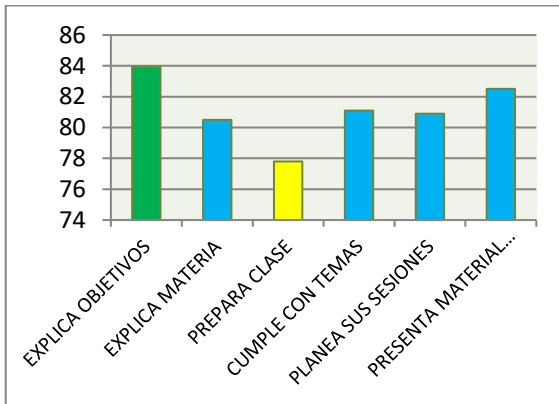




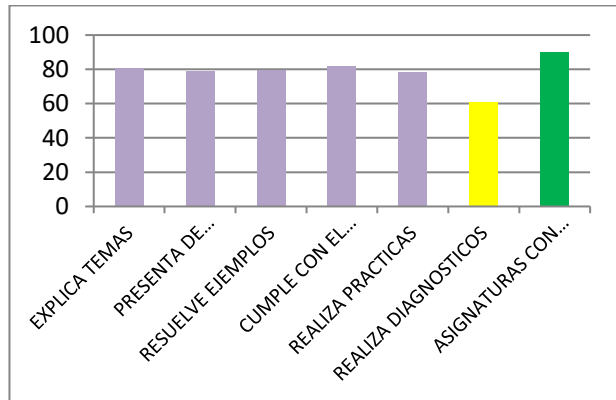
Grafica 1. Cantidad de alumnos encuestados



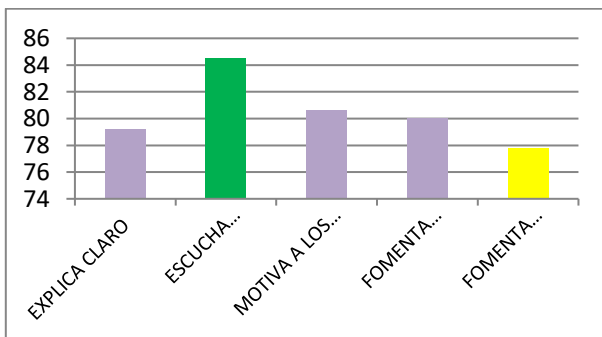
Grafica 2. Cantidad de alumnos por estado civil.



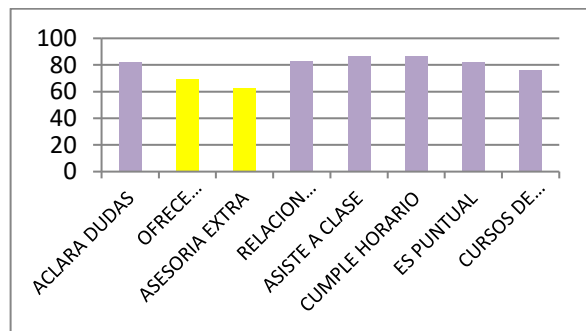
Grafica 3. El maestro planea el curso.



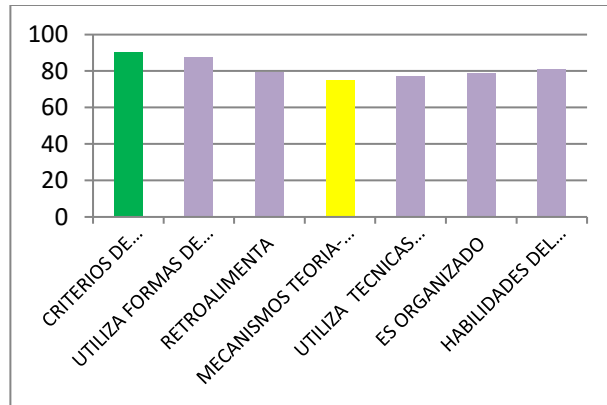
Grafica 4. Sobre el dominio del tema por parte del maestro.



Grafica 5. Comunicación Educativa.



Grafica 6. Responsabilidad Docente.



Grafica 7. Evaluación por parte del docente.

### Conclusiones

El docente debe prepararse para que la planificación tenga fundamento teórico y utilizar una metodología que dé sentido a su trabajo docente y poseer una actitud de mejora profesional, quizás al inicio de una planificación represente mucho trabajo pero la constancia en este tipo de práctica puede disminuir el trabajo. La correcta planeación docente es muy importante porque nos permite identificar errores y así poder corregirlos, por el contrario cuando no se lleva un orden puede resultar para el maestro más difícil identificar si su trabajo es eficiente.

Considero que hoy es necesario que se genere un cambio que provoque como resultado una educación didáctica que responsabilice y concientice más a los profesores de la importante labor que es la docencia y el cambio nunca se va a generar mientras que los profesores no estemos preparados para dirigir tales cambios.

Es evidente que el profesor deja mucho que desear y somos el blanco principal en las críticas y en los problemas que enfrenta la educación en México y en otras muchas ocasiones deja mucho de qué hablar de nuestro trabajo.

### Referencia

- Barriga, F. D. (s.f.). *Desarrollo Docente; Enseñanza situada (Vinculo entre la Escuela y la vida)*. Mc. Graw Hill.  
Coll, C. y. (1999). *La Interacción Profesor/Alumno en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje*". Madrid: Alianza.  
Dewey, J. (1938/2000). *Experiencia y Educación*. Buenos Aires.: Losada.  
Díaz Barriga, F. y. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Mexico: Mc. Graw Hill.  
Saint-Onge, M. (2008.). *Yó explico pero, ellos aprenden?* Mc. Graw Hill.

# LAS DEFENSORÍAS MUNICIPALES DE DERECHOS HUMANOS

Magali Rosario Camilo<sup>1</sup>, Itzel Fuentes López<sup>2</sup>,

**Resumen**— La lucha incesante por la presión que ejerce el más fuerte hacia el débil continúa, la transgresión a derechos humanos por parte de las autoridades o servidores públicos genera un descontento en la sociedad, traducido en la demanda de contar con instituciones que protejan y promuevan los mismos con plena autonomía.

Sobre esta tesis nos encontramos con las defensorías municipales, organismos creados por los ayuntamientos con la finalidad de velar por los derechos fundamentales de sus habitantes, al ser órganos dependientes de los mismos su actuar se ve limitado al momento de levantar quejas en contra de sus servidores públicos, se dicen “autónomos” pero en realidad no lo son.

Ante esta problemática será necesario que las defensorías municipales dejen de ser órganos dependientes de los ayuntamientos y que el organismo estatal de defensa de derechos humanos no solo coordine sino que sea quien controle y determine su proceder.

**Palabras clave**—Derechos humanos, defensorías municipales, autonomía, ayuntamientos, independencia.

## Introducción

El desarrollo histórico de la humanidad, es decir, los vínculos entre las personas encuentra su origen en las libertades naturales, ante ello es necesario crear un orden y por ello es que se da origen al Derecho. Ahora bien, aun teniendo un orden jurídico establecido hoy día se puede seguir observando una lucha incesante por la presión que ejerce el más fuerte hacia el débil y el panorama que generan los derechos humanos es de gran importancia, tan es así que las personas conocen sus derechos y desean hacerlos valer.

De lo anterior surge la necesidad de crear instituciones encomendadas al establecimiento de la convivencia pacífica, así como al respeto de las libertades y derechos de las personas, con el fin de validar las demandas igualdad y oportunidad de los miembros más débiles de la sociedad.

En esta tesis nos encontramos con las defensorías municipales de derechos humanos, organismos creados por los ayuntamientos con la finalidad de velar por los derechos fundamentales de sus habitantes, al ser órganos dependientes nos encontramos con el problema que los mismos ven limitado su actuar al momento de levantar quejas los servidores públicos del municipio, se dicen “autónomos” pero en realidad no lo son, pues a veces existen cuestiones de otra índole o intereses de por medio por los cuales las mismas no pueden ejercer sus funciones tal y como debería de ser.

Ante esta problemática será necesario que los defensores del pueblo (municipales) dejen de ser órganos dependientes de los ayuntamientos, que los mismos dejen de intervenir en el momento de su creación y sea el organismo estatal de defensa de derechos humanos quien controle y determine su actuar para de esta manera ayudar en la ardua tarea de lucha por la defensa, promoción y divulgación de los derechos humanos en cada uno de los municipios que conforman nuestra entidad ya que las personas defensoras de derechos humanos son piezas fundamentales para la construcción y fortalecimiento de sociedades democráticas, así como la consolidación de la cultura.

## Descripción del Método

### *Derechos humanos*

Cuando hablamos de derechos humanos nos referimos a las prerrogativas que corresponden a cada individuo por el simple hecho de serlo, en cualquier tiempo y lugar, estos bienes y prerrogativas se traducen en derechos inalienables, universales, que muestran y protegen la dignidad de todos los individuos de la especie humana.<sup>3</sup> Y para que los mismos sean reconocidos deben estar plasmados en una ley de tal jerarquía que todos los puedan conocer y sobre todo hacer valer.<sup>4</sup> Es así que nuestra Carta Magna establece en su artículo 1º: “Todas las

<sup>1</sup> Magali Rosario Camilo es alumna de la Licenciatura en Derecho del Centro Universitario UAEM Atlatomulco, perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México. [maggie\\_rccc@hotmail.com](mailto:maggie_rccc@hotmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Itzel Fuentes López es alumna de la Licenciatura en Derecho del Centro Universitario UAEM Atlatomulco, perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México. [itzeelfl@hotmail.com](mailto:itzeelfl@hotmail.com).

<sup>3</sup> Ramírez García, H.S., P.J., Pallares Yabur, Derechos Humanos, Oxford, 2ª ed, México, 201, págs. 29-30.

<sup>4</sup> Carbonell, Miguel, Los Derechos Fundamentales en México, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1ª ed, 2004, pág. 66.

autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. En consecuencia, el Estado deberá prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos, en los términos que establezca la ley”<sup>5</sup>.

En el Estado de México la mayoría de las quejas se dan por presuntas violaciones a derechos humanos en el ámbito municipal, en especial de los servidores públicos dependientes de los ayuntamientos ya que carecen de preparación o sentido de ética y responsabilidad con los ciudadanos, lo dicho anteriormente lo sustenta el Informe de Gestión de la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México del año 2017 tal y como se observa en el Cuadro 1, las autoridades en el ámbito de su competencia no tienen una cultura de la legalidad, es decir, no cuentan con creencias, valores, normas y acciones que promuevan que la población crea en el Estado de derecho, lo defienda y no tolere la ilegalidad. Una persona tiene cultura de la legalidad cuando tiene un adecuado conocimiento de los derechos humanos, porque hay una íntima relación entre derechos humanos y cultura de la legalidad. Los derechos humanos al proteger los valores más básicos de cada persona, al proteger su libertad, igualdad frente a los demás, derechos de seguridad jurídica, van construyendo un marco propiciatorio para la observancia de las reglas de convivencia social, es decir, las normas jurídicas. La naturaleza propia de los derechos humanos los hace universales, libres de cualquier distinción, en ellos los hombres se identifican con su esencia, son ellos mismos. Sin embargo, las violaciones a esos derechos son parte de la vida diaria y se acentúan en los grupos que por sus condiciones particulares son más susceptibles a dichas violaciones, hablamos entonces de grupos vulnerables.

Por esta razón, una de los principales retos de las defensorías de habitantes es el de promoción y defensa de los derechos esenciales de todas las personas a través de acciones concretas encaminadas a combatir las violaciones a derechos humanos que frecuentemente se cometen en su agravio. En este sentido, es importante destacar la estrecha vinculación que debe existir entre los organismos públicos de protección y defensa de los derechos humanos y las respectivas legislaturas, no solo para buscar coordinadamente la realización de las reformas legales que sean necesarias, a efecto de mejorar el estatuto jurídico que rige a estos organismos, sino también para el efecto de que los representantes populares se involucren de una forma más decidida en la actividad de las instituciones protectoras de derechos humanos con el objeto de que se constituyan en elementos de apoyo cuando el Ombudsman enfrente resistencias a su trabajo, bien sea durante el transcurso de la investigación de los casos o en las fases de aceptación y cumplimiento de las recomendaciones emitidas.

#### *Defensorías municipales de derechos humanos*

Son órganos creados por los ayuntamientos y su función primordial es velar por los derechos fundamentales de sus habitantes (Figura 1). En el cumplimiento de sus atribuciones deben coordinarse con la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México.<sup>6</sup>

Un defensor municipal es la persona designada en cada municipio en términos de la Ley Orgánica del Estado de México y de la Ley de la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México. Su alta encomienda es proteger, observar, estudiar, promover y divulgar los derechos humanos de la personas que se encuentren en los municipios de la entidad; debe ser respetuoso y observar, en el desempeño de sus funciones, lo dispuesto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en los tratados de los que México sea parte.

La institución del defensor municipal de derechos humanos fue creada en el año 2009 en el Estado de México, gracias a la reforma a la Ley Orgánica Municipal, que regula a ésta figura en sus artículos 147-147 O. Adicionalmente el Consejo Consultivo de la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México emitió en el año 2010 el Reglamento de Organización y Funcionamiento de las Defensorías Municipales de Derechos Humanos, actualmente los 125 municipios de la entidad cuentan con su defensor municipal.

El defensor municipal sería el equivalente al ombudsman nacional o estatal, guardando sus debidas proporciones y sobre todo teniendo una actuación restringida al ámbito territorial de un solo municipio, con facultades acotadas y tendientes a la coadyuvancia con la Comisión Estatal de Derechos Humanos. Sus atribuciones son las siguientes<sup>7</sup>:

- Recibir las quejas de la población de su municipalidad y remitirlas a la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México (CODHEM), por conducto de sus Visitadurías, en términos de la normatividad aplicable.

<sup>5</sup> Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, art. 1.

<sup>6</sup> Reglamento de Organización y Funcionamiento de las Defensorías Municipales del Estado de México, art. 2.

<sup>7</sup> *Ibidem*, art. 9.

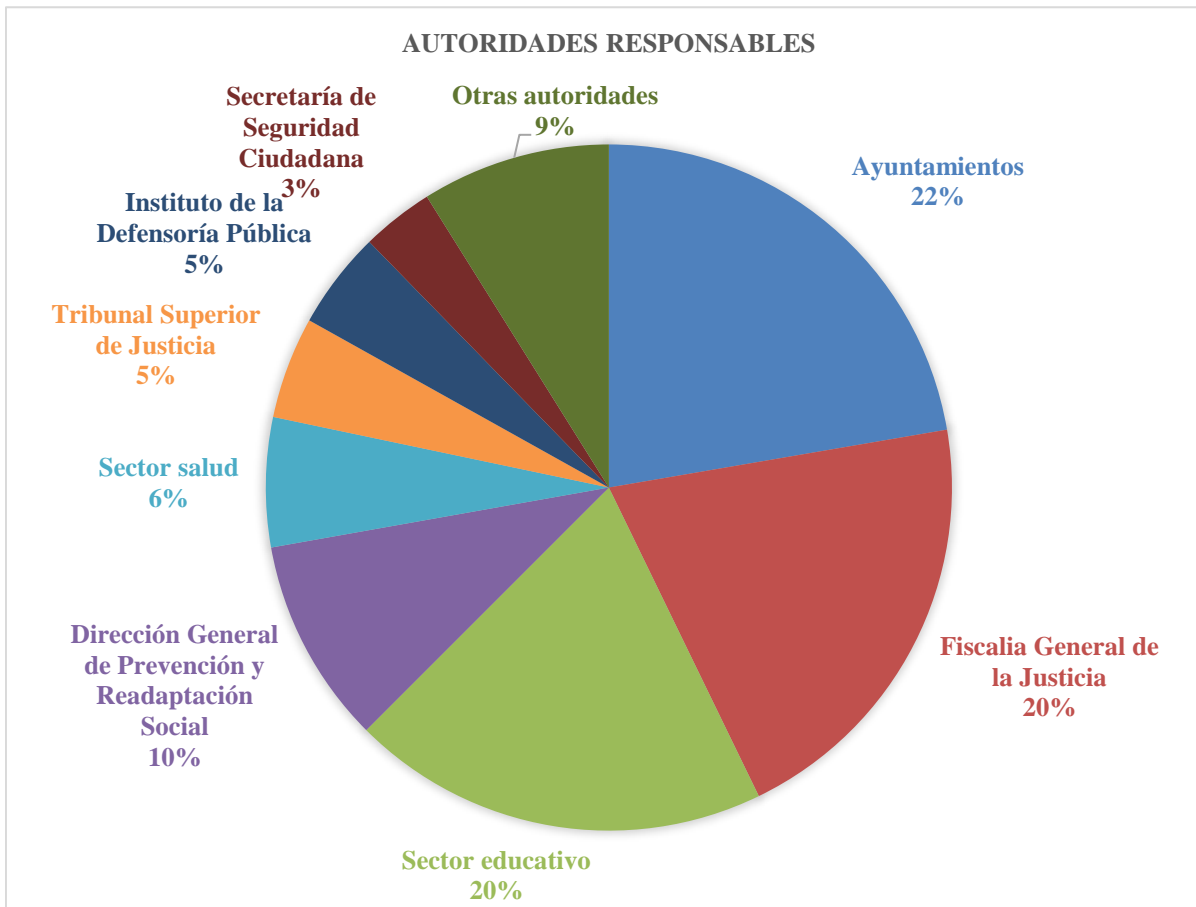
- Informar a la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México, acerca de presumibles violaciones a los derechos humanos por actos u omisiones de naturaleza administrativa de cualquier autoridad o servidor público que resida en el municipio de su adscripción.
- Verificar que las medidas precautorias o cautelares solicitadas por la CODHEM sean cumplidas en sus términos, una vez aceptadas por las autoridades dentro de su municipio.
- Practicar conjuntamente con el Visitador respectivo las conciliaciones y las mediaciones que se deriven de las quejas de las que tengan conocimiento, conforme lo establecen la Ley de la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México y su reglamento.
- Coadyuvar con la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México en el seguimiento de las recomendaciones que ésta dicte en contra de las autoridades o servidores públicos que residan o ejerzan funciones dentro del municipio.
- Fomentar y difundir la práctica de los derechos humanos con la participación de organismos no gubernamentales del municipio.
- Coordinar acciones con autoridades de salud, de seguridad pública estatal y otras que correspondan, para supervisar que en los centros de atención de adicciones de su municipio no se vulneren los derechos humanos de las personas que se encuentran internadas en los mismos.
- Proponer a la autoridad municipal y comprometer que privilegie la adopción de medidas para el ejercicio de los derechos siguientes: de la protección y asistencia a la familia, a la alimentación, a la vivienda, a la salud, a la educación, a la cultura y a un medio ambiente sano, a partir de un mínimo universal existente que registre avances y nunca retrocesos.
- Elaborar y entregar propuestas al ayuntamiento para que éste las considere en el presupuesto de egresos que apruebe de conformidad con las disposiciones aplicables.
- Proponer acciones que impulsen el cumplimiento dentro de su municipio de los instrumentos internacionales signados y ratificados por México, en materia de derechos humanos.
- Difundir los servicios que ofrecen tanto la CODHEM como las defensorías municipales.
- Capacitar a los servidores públicos, y la población del municipio correspondiente, así como llevar a cabo la promoción, en materia de derechos humanos, de conformidad con los programas de la Secretaría General de la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México.
- Consultar y recibir las propuestas de la ciudadanía para integrarlas en su plan de trabajo, debiendo fundar y motivar las que no se incorporen por resultar improcedentes.

De acuerdo a las atribuciones de las defensorías municipales, del año 2009 en adelante se han remitido las respectivas quejas al Órgano estatal, de los cuales se puede observar en el Cuadro 1 el hecho de que los ayuntamientos son las autoridades presuntamente responsables de las cuales se queja más la sociedad.

Según el informe de gestión de la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México, en el año 2017 inició 8,527 expedientes de queja de las cuales 859 quejas fueron iniciadas de oficio. Las autoridades señaladas como responsables, según el informe de gestión 2017 de la CODHEM (Gráfica 1), son los ayuntamientos, los servidores públicos adscritos al municipio son quienes más transgreden los derechos humanos de sus habitantes, siendo que el municipio es el primer nivel de gobierno en que tienen contacto directamente las personas.



Figura 1. Las Defensorías Municipales de Derechos Humanos son el órgano más próximo a la población, quienes en busca de darle solución alguna problemática acuden a ellos en busca de asesoría o en su momento iniciar la queja que posteriormente se remite al órgano defensor de derechos humanos del Estado en la Visitaduría respectiva.



Gráfica 1. Porcentaje correspondiente al número de quejas iniciadas en contra de los ayuntamientos por presuntas violaciones a derechos humanos durante el año 2017.

Año	Tota de quejas	Número de quejas remitidas por las DMDH.	%	Lugar que ocupan los Ayuntamientos como autoridades responsables	No. de quejas	%
2009	6,032	612	10.15	3°	1235	18.57
2010	5,416	1,335	24.65	1°	1337	22.59
2011	5,838	1,359	23.28	2°	1207	19.34
2012	6,769	1,160	17.14	2°	1444	19.4
2013	7,809	1,269	16.25	1°	1814	21.4
2014	9,192	1,029	11.2	1°	2061	20.1
2015	9,239	1,296	14	1°	1991	19.9
2016	8,198	-	-	2°	1787	20.5
2017	8,527	1,095	12.8	1°	2029	22.3

Cuadro 1. Número de quejas remitidas a la CODHEM por parte de las defensorías municipales desde el 2009, y lugar que ocupan los ayuntamientos como autoridades presuntamente responsables.

El Estado de México se conforma de 125 municipios, misma cantidad de defensores municipales encargados entre sus funciones de levantar quejas en contra de los servidores públicos de los ayuntamientos, los cuales ven limitado su actuar y por demás su trabajo, toda vez que son este tipo de autoridades quienes los presionan para actuar como a sus intereses convenga, luego entonces ¿qué pasa con el defensor del pueblo? Si los mismos son lo que estás en contacto directo con la población y ellos se debieran de sentir respaldados por los defensores municipales, su actuar en realidad dista mucho de ser el correcto.

La reforma constitucional en materia de derechos humanos del 10 de junio de 2011 implicó la modificación de once de sus artículos teniendo una enorme repercusión en nuestro sistema jurídico. Hoy día existe una concepción más amplia de los mismos. Por ejemplo, los dos primeros párrafos del artículo primero incorporaron el término derechos humanos, supliendo el de garantías individuales, que implica mucho más que un cambio de palabras; la concepción de que la persona goza de los derechos humanos reconocidos tanto en la Constitución como en los Tratados Internacionales; la interpretación conforme que debe hacerse con esas disposiciones; el principio pro persona; la obligación de todas las autoridades de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. Por otra parte, se obliga al Estado a prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos cuando ocurran. La inclusión expresa de las obligaciones que tienen las autoridades, en el ámbito de sus atribuciones, como lo es la promoción de los derechos humanos y tenerlos como eje de su actuación, debe entenderse como un elemento clave para prevenir su violación y es una encomienda directa para los organismos protectores de derechos humanos en el país. Una reforma de esta magnitud genera la necesidad de contar con las mejores instituciones a fin de responder a las nuevas realidades, necesidades y problemáticas que aquejan a la sociedad.

Hoy en día las personas reclaman hacer valer sus derechos y que los defensores de los mismos cumplan con su trabajo de la mejor manera, la sociedad se empodera y los derechos humanos deben de ir a la par, para que los servidores públicos se conduzcan con ética y profesionalismo en el debido ejercicio de sus funciones, a su vez las defensorías municipales deban de tener total autonomía de los ayuntamientos y depender directamente de órgano Estatal para cumplir con los procedimientos de queja tal y como lo establece la legislación.

### Comentarios Finales

En la actualidad los derechos humanos son el mayor requisito de legitimidad política y de condición de justicia de un Estado de derecho, no se podría hablar del mismo ni justificar la existencia del mismo si este no reconoce los derechos fundamentales de todas las personas, pero más allá de reconocerlos debe promoverlos y respetarlos. Ya que al final de cuentas de nada sirve que estén expresados en la Constitución, en los Tratados Internacionales, o en cualquiera otra ley, porque nuestras autoridades deben de respetarlos a modo que los servidores públicos y autoridades tomen conciencia y entiendan que una buena ética y responsabilidad en sus funciones puede lograr muchos cambios en el día a día.

Sin lugar a dudas, un reto importante radica en lograr la plena concientización de los servidores públicos y de la sociedad en general, en torno a la cultura de respeto a la dignidad de las personas. Otro punto importante es que los órganos defensores de derechos humanos tengan plena autonomía y no vean coartadas sus funciones para realizar la difusión suficiente y se conozca con precisión las atribuciones de los organismos públicos y de protección y defensa de los derechos humanos, ya sea a nivel federal, estatal pero sobre todo municipal. Si bien es cierto, el primer nivel de gobierno que tenemos al alcance es el municipal, es el que está en contacto más directo con el pueblo y es quien más suele violar sus derechos humanos como bien se ha abordado. El reconocimiento de los derechos humanos es intrínseco; sin embargo, resulta fundamental que la sociedad los asimile como parte de su vida cotidiana para cuidar y proteger su dignidad. En este sentido, las acciones realizadas por la defensoría de habitantes son vitales para proporcionar las herramientas que permitan a los ciudadanos reconocer su esencia como personas y hacer valer sus derechos humanos. La prevención, la protección y la difusión de los derechos humanos son algunas de las funciones de la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México; estas acciones se realizan en conjunto con las defensorías municipales de derechos humanos, las instituciones públicas y privadas, así como con la sociedad civil organizada. Debe de haber talleres de investigación, capacitación, promoción y divulgación de los derechos humanos, el cual consista fomentar una cultura de respeto a los derechos humanos, valores y deberes en la población.

Todos los servidores públicos deben realizar sus atribuciones dentro del marco de legalidad, donde los ciudadanos estén protegidos de la arbitrariedad, y pueda realizarse el fin último del Estado de derecho: la justicia. La ética del servidor público debe representar un elemento primordial e indispensable para atender de mejor manera las demandas sociales, consolidando un régimen de valores morales y normas, que dignifiquen la gestión gubernamental, apegada a principios que salvaguarden el respeto y la protección de los derechos humanos, entendidos éstos como las exigencias éticas que los seres humanos tienen por el solo hecho de ser personas, lo cual implica el reconocimiento, protección y garantía de tales exigencias por parte de las autoridades en su proceder cotidiano, a fin de preservar el Estado de Derecho.

Las estrategias deben versar sobre la normatividad que rige a los órganos protectores de derechos humanos, beneficiando y garantizando en todo momento a la sociedad, todo ello traducido en un adecuado cumplimiento a sus principios con el fin de asegurar a la población certidumbre en lo que respecta a las funciones públicas y fortalecer la calidad de sus servicios, generando un cambio de mentalidad y actitud por parte de los mismos, en pocas palabras, una cultura de la legalidad. En ese sentido, en materia de derechos humanos no puede ser la excepción, solo la cultura de la legalidad puede considerarse fundamento sólido del orden y la concordia, imprescindibles para que un pueblo pueda desarrollarse y, consecuentemente, que sólo las sociedades que respetan los derechos humanos ofrecerán a sus ciudadanos una vida justa para desarrollarse como personas, protegiendo la dignidad del ser humano como base del bien común y sustento de la paz.

### Referencias

Carbonell, Miguel, Los Derechos Fundamentales en México, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1ª ed, 2004.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, texto vigente.

Ramírez García, H.S., P d.J, Pallares Yabur, Derechos Humanos, Oxford, 2ª ed, México, 2012.

Reglamento de Organización y Funcionamiento de las Defensorías Municipales de Derechos Humanos.