

# Síntesis asistida con microondas de nanopartículas de plata usando el extracto *Opuntia ficus-indica* como agente reductor y estabilizador

Q. Paola Francisca Vera García<sup>1</sup>, Dra. Adali Castañeda Facio<sup>2</sup>,  
Dr. Lorena Farías Cepeda<sup>3</sup>, Dra. G. Morales<sup>4</sup>, M.C. Pablo Acuña Vázquez<sup>5</sup>, Dra. Ivana Moggio<sup>6</sup> y Dr. J. Rodríguez Hernández<sup>7</sup>.

**Resumen**-En la presente investigación se explica a detalle la obtención de nanopartículas de plata usando el extracto de *Opuntia ficus-indica* empleando microondas como fuente alternativa de energía. La obtención de nanopartículas fue confirmada mediante DRX mostrando los picos característicos de reflexión de plata elemental, localizados a  $2\theta = 38.07^\circ$ ,  $44.22^\circ$ ,  $64.42^\circ$  y  $77.50^\circ$ . Mediante UV-Vis se observó la banda de RPS de plata alrededor de los 400-450 nm y por espectroscopía FT-IR mostrando bandas  $3336\text{ cm}^{-1}$  perteneciente a grupo alcohol (OH), estiramientos en  $1638\text{ cm}^{-1}$  siendo de carbonilos (C=O). En la región de  $1161\text{-}1110\text{ cm}^{-1}$  se presentan estiramientos C-OH, y banadas en  $1055\text{-}1032\text{ cm}^{-1}$  corresponde a vibraciones C-C-O. Con los resultados ya mencionados se pudo confirmar la obtención de NPsAg mediante una síntesis rápida utilizando *Opuntia ficus-indica* como agente reductor y estabilizador mientras que el microondas como fuente alternativa de energía siendo este un método simple y verde.

**Palabras clave**-nanopartículas de plata, síntesis, microondas, extractos de plantas.

## Introducción

Los nanomateriales se han ido convirtiendo en una tecnología nueva gracias a su desarrollo en los últimos años en campos de ingeniería, química, medicina y biotecnología (Dong et al. 2017; Khodashenas and Ghorbani 2015).

Los metales nobles exhiben diversas propiedades a escalas nanométricas (<100 nm) y estas varían al cambiar la distribución, tamaño de partícula y su morfología. Particularmente las nanopartículas de plata (NPsAg) presentan eficiencia como en propiedades antimicrobianas por lo que resultan ser atractivas en aplicaciones de materiales, catálisis, industria textil, medicina, entre otras (Ashokkumar et al. 2015; Banerjee et al. 2014; Cho et al. 2014; Palomares et al. 2013). Para la obtención de las NPsAg existen diferentes estrategias de síntesis tanto como químicas y físicas entre las que destacan reducción química, electroquímica, irradiación ultrasónica, pero presentan desventajas por los altos costos, además el uso de reactivos tóxicos y contaminantes con el medio ambiente como uso del borohidruro de sodio e hidracina (Ledezma et al. 2014; Tamboli and Lee 2013).

Para tratar de mitigar las desventajas que presentan las rutas químicas, se han propuesto métodos mas verdes para la síntesis de NPs donde se involucran biomoléculas, plantas y microorganismos, además estos procesos presentan la ventaja de no utilizar agentes químicos estabilizantes (Bindhu and Umadevi 2014; Pourmortazavi et al. 2015).

Existen reportes del uso de extractos de plantas que actúan como un agente reductor de la sal precursora atacando a los iones de Ag más fácilmente que bacterias u hongos, esto es debido a compuestos que conforman el extracto, entre los que se destacan los polifenoles y flavonoides (Fatimah 2016; Sökmen et al. 2017). Otra alternativa para la síntesis verde de NPsAg es el uso de irradiación por microondas, mediante esta técnica el calentamiento interno es uniforme, también se generan sitios de nucleación es más fácilmente y se presentan velocidades de reacción elevadas ayudando a la obtención de las nanopartículas de plata (Geng et al. 2013). En el presente trabajo se estudió la síntesis de nanopartículas de plata partiendo del extracto natural *Opuntia ficus-indica* utilizando como fuente alternativa irradiación por microondas.

<sup>1</sup> La Q. Paola Francisca Vera García es Alumna de la maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales en la Universidad Autónoma de Coahuila. [paolaveragarcia@uadec.edu.mx](mailto:paolaveragarcia@uadec.edu.mx)

<sup>2</sup> La Dra. Adali Castañeda Facio es Investigadora SNI 1 y Docente de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Coahuila [adali.castañeda@uadec.edu.mx](mailto:adali.castañeda@uadec.edu.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Lorena Farías Cepeda es Investigadora SNI 1 y Docente de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Coahuila [lorenafarias@uadec.edu.mx](mailto:lorenafarias@uadec.edu.mx)

<sup>4</sup> La Dra. Graciela E. Morales es Investigadora y Jefa del Departamento de Síntesis de Polímeros en el Centro de Investigación de Química Aplicada en Saltillo, Coahuila. [graciela.morales@ciqa.edu.mx](mailto:graciela.morales@ciqa.edu.mx)

<sup>5</sup> El M.C. Pablo Acuña Vázquez es Trabajador en el Departamento de Síntesis de Polímeros en el Centro de Investigación de Química Aplicada en Saltillo, Coahuila [pablo.acuña@ciqa.edu.mx](mailto:pablo.acuña@ciqa.edu.mx)

<sup>6</sup> La Dra. Ivana Moggio es Investigadora SNI 3 en el Departamento de Materiales Avanzados en el Centro de Investigación de Química Aplicada en Saltillo, Coahuila [ivana.moggio@ciqa.edu.mx](mailto:ivana.moggio@ciqa.edu.mx)

<sup>7</sup> El Dr. Joelis Rodríguez es Investigador en el Departamento de Materiales Avanzados en el Centro de Investigación de Química Aplicada en Saltillo, Coahuila [joelis.rodriguez@ciqa.edu.mx](mailto:joelis.rodriguez@ciqa.edu.mx)

## Descripción del Método

### *Preparación del extracto*

Las pencas de *Opuntia ficus-indica* se lavaron, se secaron y se molieron hasta la obtención de un polvo. Posteriormente se adiciono el polvo en 300 ml en agua desionizada manteniéndola en agitación por 1 hora a 60°C. Después el extracto se filtró para quitar el residuo de la planta y una vez obtenido el extracto se mantuvo en refrigeración hasta su uso.

### *Síntesis de nanopartículas de plata con extracto de planta en presencia de microondas*

El extracto se adiciono a una solución de nitrato de plata ( $\text{AgNO}_3$ ) 0.15M, después la solución se colocó en un reactor de microondas (MARS 6 a 600 W) en presencia de agitación. Se estudiaron diferentes parámetros de reacción como temperatura de 60, 80, 100 y 130°C, tiempos de 15, 30 y 60 minutos como se muestra más a detalle en la Tabla 1. Posteriormente las dispersiones de NPsAg obtenidas se centrifugaron a 700 rpm/min durante 15 minutos haciendo 3 lavados con agua desionizada.

Tabla 1. Condiciones de reacción para la síntesis de nanopartículas de plata

Temperatura (°C)	Tiempo (minutos)		
60	15	30	60
80	15	30	60
100	15	30	60
130	15	30	60

### *Caracterización de nanopartículas de plata*

Las NPsAg sintetizadas fueron caracterizadas mediante difracción de rayos X (DRX) utilizando un equipo Rigaku Ultima IV con detector D-TEX, escaneando de 10-80° en un rango 2θ y un porta muestras de monocristal de silicio. Para comprobar la presencia de la resonancia del plasmón superficial (RPS) de la plata se realizó un análisis mediante espectrofotometría UV-Vis en el equipo Perkin Elmer Lambda 35, con una celda de cuarzo y un volumen de 5ul de dispersión de NPsAg. Y mediante espectroscopía infrarroja (FT-IR) en un equipo Perkin Elmer modelo Frontier, se determinó la presencia de grupos funcionales en la superficie de las nanoestructuras.

## Discusiones y Resultados

### *Caracterización del extracto y nanopartículas de plata*

Se muestran los resultados obtenidos mediante las diferentes técnicas de caracterización empleadas para el extracto y para la síntesis de nanopartículas de plata mediante microondas. En la Figura 1, se muestra la fotografía del polvo del extracto que se empleó en el presente trabajo actuando como agente reductor de la sal metálica para la síntesis. En la Figura 2, se observa la fotografía de los cambios de coloración que se presentaron mediante la síntesis en donde se puede confirmar su obtención por el cambio de color a simple vista, el a) correspondiente al extracto mostrando una coloración verde-amarillo, el b) la solución de nitrato de plata antes de la reacción y el c) las NPsAg con un cambio de coloración negro, estos resultados coinciden con lo reportado por (Rasheed et al. 2017; Uddin et al. 2017).



Figura 1. Fotografía del extracto de *Opuntia ficus-indica*

Figura 2. Fotografía de a) extracto acuoso de *Opuntia ficus-indica*, b) solución de nitrato de plata y c) nanopartículas de plata

En la Figura 3, se muestran los difractogramas de rayos X de las NpsAg sintetizadas, donde se aprecia la presencia de los picos localizados en  $2\theta = 38.05^\circ, 44.21^\circ, 64.43^\circ$  y  $77.44^\circ$ , al compararlos con la carta cristaloquímica PDF 04-0783 correspondiente a la  $Ag^0$ , dichos picos corresponden a los planos cristalográficos (111), (200), (220) y (311). Mientras que para las muestras a)  $60^\circ C-15$  min, b)  $60^\circ C-30$  min, c)  $60^\circ C-60$  min, d)  $80^\circ C-15$  min, e)  $80^\circ C-30$  min y f)  $80^\circ C-60$  min no presentan los picos de difracción de la  $Ag^0$ , por lo que se puede decir que a estas condiciones de síntesis no fueron las óptimas para la obtención de NPsAg. Posteriormente se observa en la misma figura picos de una mezcla de fase correspondiente a AgCl según la carta PDF 31-1238, en donde se muestran en  $2\theta = 27.88^\circ, 32.30^\circ, 46.29^\circ, 54.85^\circ, 57.56^\circ$  y  $67.3^\circ$ , pudiendo ser atribuida a el agua utilizada en la síntesis. (Ashok Kumar, Palanichamy, and Roopan 2014; Bagherzade, Tavakoli, and Namaei 2017; Kumar, Palanichamy, and Roopan 2014; Roopan et al. 2013; Zhang et al. 2015).

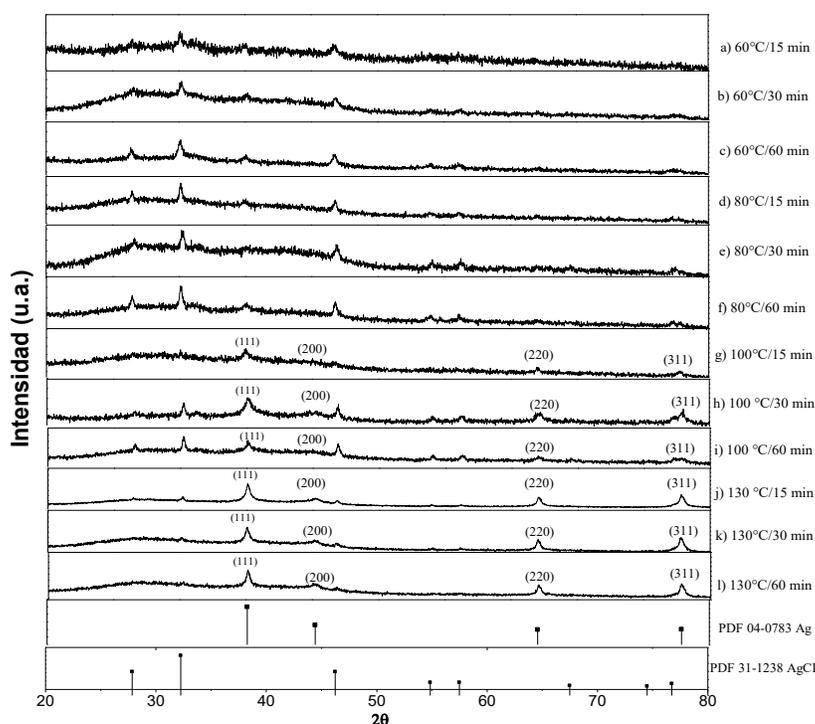


Figura 3. Difractogramas de las NPsAg a partir del extracto de *Opuntia ficus-indica* y microondas a diferentes temperaturas y tiempo de reacción

Mediante la técnica de caracterización de UV-Vis se determinó la absorbancia del extracto y de las nanopartículas de plata sintetizadas. En la Figura 4, se muestra los espectros donde se hace una comparación entre ellos a) extracto de *Opuntia ficus-indica* y b) nanopartículas de plata. En el espectro del extracto se puede apreciar que no presenta ninguna banda de absorción, mientras que el de las nanopartículas de plata si presenta bandas de absorción en el rango aproximado de 400-450 nm, la cual es representativa de la resonancia del plasmón superficial (RPS) de la plata, confirmando la presencia de nanopartículas de plata. Como se observa en las condiciones de  $80^\circ C-30$  min,  $100^\circ C-15$  min,  $100^\circ C-30$  min,  $130^\circ C-30$  min y  $130^\circ C-60$  min presentan bandas de absorción más amplias pudiendo ser relacionado a la distribución del tamaño de las nanopartículas de plata (Panneerselvam et al. 2015).

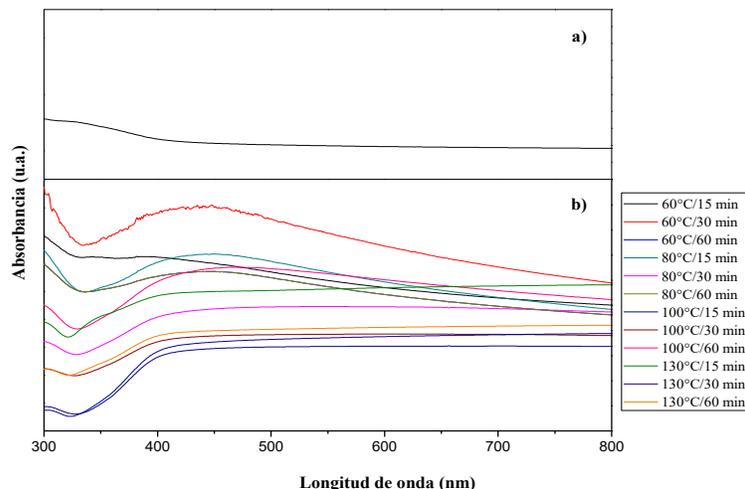


Figura 4. Espectros UV-Vis de a) extracto natural de *Opuntia ficus-indica* y b) nanopartículas de plata en presencia de microondas a diferentes condiciones de síntesis

En la Figura 5, se muestra el espectro FT-IR del extracto *Opuntia ficus-indica* los cuales se utilizaron como agentes reductores de la sal metálica de  $\text{AgNO}_3$  y como estabilizadores de las nanopartículas de plata. Las bandas que presenta el extracto, en  $3221 \text{ cm}^{-1}$  corresponden a grupos hidroxilo OH, la banda en  $1591 \text{ cm}^{-1}$  corresponde a estiramientos del grupo carbonilo C=O. En  $1395 \text{ cm}^{-1}$  correspondientes a las flexiones de metilos  $(\text{CH}-\text{CH}_3)_2$ , se observa también la banda en  $1241 \text{ cm}^{-1}$  asociada a estiramientos de C-O-O-H correspondiente de ácidos carboxílicos y en el rango de  $1043 \text{ cm}^{-1}$  corresponden a estiramientos de carbono alcohol C-O-H (Contreras-Padilla et al. 2016; Nharingo and Moyo 2016). Las culés podrían corresponder a los flavonoides, ácidos fenólicos, betacianinas, betaxantinas, presentes en el extracto de *Opuntia ficus-indica* siendo los responsables de la reducción de la plata (Benayad et al. 2014; García-Cayuela et al. 2019; Guevara-Figueroa et al. 2010; De Leo et al. 2010).

En la Figura 6, se muestran los espectros FT-IR de las NPsAg sintetizadas donde se aprecia la presencia de las siguientes bandas en  $3336 \text{ cm}^{-1}$  pertenecientes a grupos de alcohol (OH), estiramientos en  $1638 \text{ cm}^{-1}$  corresponde a grupos carbonilos (C=O), en  $1429 \text{ cm}^{-1}$  estiramientos  $\text{CH}_2-\text{C}=\text{C}$ , la banda de  $1315 \text{ cm}^{-1}$  a C=C. En la región de  $1161$  y  $1110 \text{ cm}^{-1}$  se presentan estiramientos carbono oxígeno C-OH y bandas en  $1055$  y  $1032 \text{ cm}^{-1}$  orresponde a vibraciones oxígeno carbono C-C-O. Básicamente son las mismas bandas que presenta el extracto lo que da un indicio que las NPsAg se encuentran funcionalizadas con dichos grupos en la superficie aun estando lavadas, echo que ya ha sido reportado por otros autores (Rasheed y col., 2017; Uddin y col., 2017; Hitesh y col., 2018).

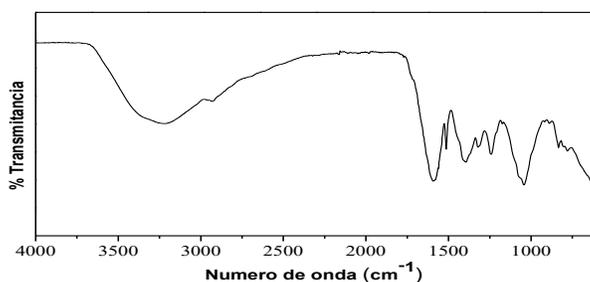


Figura 5. FT-IR del extracto de planta *Opuntia ficus-indica* a diferentes condiciones de síntesis

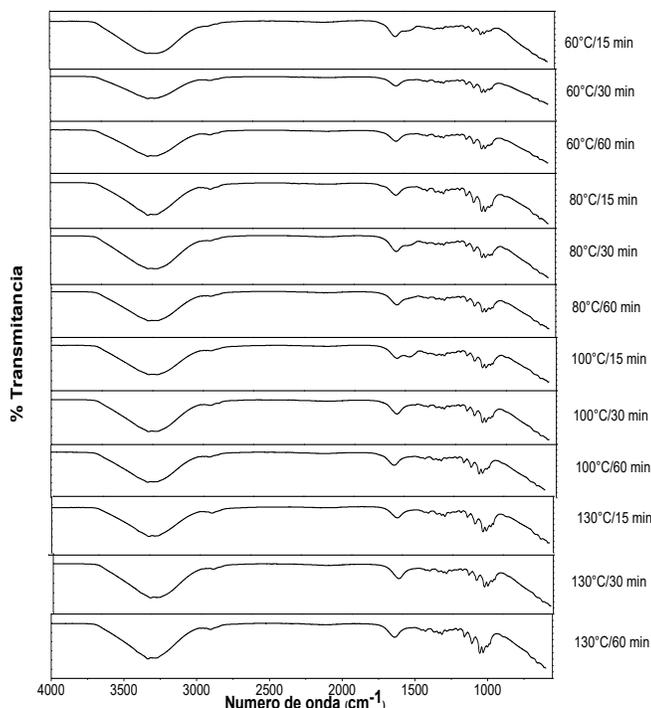


Figura 6. Espectros FT-IR de las nanopartículas de plata en presencia de microondas a partir del extracto de planta *Opuntia ficus-indica* a diferentes condiciones de síntesis

### Conclusiones

Mediante esta técnica se demostró la obtención rápida de nanopartículas de plata partiendo de una fuente alternativa de microondas, utilizando el extracto natural de *Opuntia ficus-indica* usado como agente reductor de la sal de plata y como estabilizador de nanopartículas. Los resultados obtenidos mediante las técnicas de caracterización ya mencionadas confirma su obtención de las nanopartículas de plata, demostrando el uso de una metodología verde haciendo este método eficaz, económico y ecológico con el medio ambiente en comparación a los otros métodos de síntesis de nanopartículas metálicas.

### Referencias

- Ashokkumar S., Ravi S., Kathiravan K. y Velmurugan S. "Synthesis of Silver Nanoparticles Using *A. indicum* Leaf Extract and their Antibacterial Activity." *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, Vol. 134, 34–39, 2015.
- Bagherzade G., Tavakoli M. y Namaei M. "Green Synthesis of Silver Nanoparticles Using Aqueous Extract of Saffron (*Crocus sativus* L.) Wastages and its Antibacterial Activity Against Six Bacteria." *Asian Pac J Trop Biomed*, Vol. 7, No. 3, 227–233, 2017.
- Banerjee P., Satapathy M., Mukhopahayay A. y Das P. "Leaf Extract Mediated Green Synthesis of Silver Nanoparticles from Widely Available Indian Plants: Synthesis, Characterization, Antimicrobial Property and Toxicity Analysis." *Bioresources and Bioprocessing*, Vol. 1, 1-10, 2014.
- Benayada Z., Villaluenga C., Frias J., Cordovesa C. y Safi N. "Phenolic Composition, Antioxidant and Anti-inflammatory Activities of Extracts from Moroccan *Opuntia ficus-indica* Flowers Obtained by Different Extraction Methods." *Industrial Crops and Products*, Vol. 62, 412–420, 2014.
- Bindhu M. y Umadevi M. "Surface Plasmon Resonance Optical Sensor and Antibacterial Activities of Biosynthesized Silver Nanoparticles." *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, Vol. 121, 596–604, 2014.
- Cayuelaa T., Maqueo A., Flores D., Chanes J. y Cano M. "Characterization and Quantification of Individual Betalain and Phenolic Compounds in Mexican and Spanish Prickly Pear (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) tissues: A Comparative Study." *Journal of Food Composition and Analysis*, Vol. 76, 1–13, 2019.
- Dinesh D., Murugan K., Madhiyazhagan P., Panneerselvam Ch., Kumar P., Nicoletti M., Jiang W., Benelli G., Chandramohan B. y Udaiyan Suresh. "Mosquitocidal and Antibacterial Activity of Green-synthesized Silver Nanoparticles from *Aloe vera* Extracts: Towards an Effective tool Against the Malaria Vector *Anopheles Stephensi*." *Parasitol Res*, Vol. 114, 1519–1529, 2015.

Donga Ch., Caob Ch., Zhang X., Zhand T., Wanga X., Yanga X., Zhou K., Xiao X. y Yuana B. "Wolfberry Fruit (*Lycium barbarum*) Extract Mediated Novel Route for the Green Synthesis of Silver Nanoparticles." *Optik*, Vol. 130, 162–170, 2017.

Fatimah I. "Green Synthesis of Silver Nanoparticles Using Extract of *Parkia Speciosa* Hassk Pods Assisted by Microwave Irradiation." *Journal of Advanced Research*, Vol. 7, 961–969, 2016.

Figueroa T., Islas H., Escogido M., Mortensen A., Laursen B., Lin L., Rodríguez A., Fomsgaard S. y Rosa A. "Proximate Composition, Phenolic Acids, and Flavonoids Characterization of Commercial and Wild Nopal (*Opuntia spp.*)" *Journal of Food Composition and Analysis*, Vol. 23, 525–532, 2010.

Khodashenas B. y Ghorbani H. "Synthesis of silver nanoparticles with different shapes". *Arabian Journal of Chemistry*, 2015.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.arabjc.2014.12.014>

Kumar A., Palanichamy V. y Roopan M. "Photocatalytic Action of AgCl Nanoparticles and its Antibacterial Activity." *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, Vol. 138, 302-306, 2014.

Kumar D., Palanichamy V. y Roopan S. "Green Synthesis of Silver Nanoparticles Using *Alternanthera dentata* Leaf Extract at Room Temperature and their Antimicrobial Activity." *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, Vol. 127, 168–171, 2014.

Ledezma A., Romero J., Hernández M., Moggio I., Arias E., Padrón G., Orozco V., Martínez A., Martínez C. y Torres S. "Síntesis Biomimética de Nanopartículas de Plata Utilizando Extracto acuoso de nopal (*Opuntia sp.*) y su Electrohilado Polimérico." *Superficies y Vacío*, Vol. 27, N.4, 133-140, 2014.

León E., Palomares R., Navarro R., Urbina R., Tánori J., Palomares C. y Maldonado A. "Synthesis of Silver Nanoparticles Using Reducing Agents Obtained from Natural Sources (*Rumex hymenosepalus* extracts)." *Nanoscale Research Letters*, Vol. 8, 3-18, 2013.

Mo Y., Tang Y., Wang S., Lin Y., Zhang H, y Luo D. "Green Synthesis of Silver Nanoparticles Using *Eucalyptus* Leaf Extract." *Materials Letters*, Vol. 144,165–167, 2015.

Nharingo, T. y Moyo M. "Application of *Opuntia ficus-indica* in Bioremediation of Wastewaters. A critical review." *Journal of Environmental Management*, Vol. 166, 55-72, 2016.

Padilla M., García M., Cortez E., Bravo M., Molina J. y Muñoz E. "Physicochemical and Rheological Characterization of *Opuntia ficus mucilage* at Three Different Maturity Stages of Cladode." *European Polymer Journal*, Vol.78, 226–234, 2016.

Pourmortazavi S., Taghdiri M., Makari V. y Nasrabadi M. "Procedure Optimization for Green Synthesis of Silver Nanoparticles by Aqueous Extract of *Eucalyptus oleosa*." *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, Vol. 136, 1249–1254, 2015.

Roopana S., Madhumitha R., Rahumanb A., Kamaraj C., Bharathia A. y Surendraa T. "Low-cost and Eco-friendly Phyto-synthesis of Silver Nanoparticles Using *Cocos nucifera* coir Extract and its Larvicidal Activity." *Industrial Crops and Products*, Vol. 43, 631– 635, 2013.

Sokmen S., Alomar S., Albay C. y Serdar G. "Microwave Assisted Production of Silver Nanoparticles Using Green Tea Extracts." *Journal of Alloys and Compounds*, Vol. 725, 190-198, 2017.

Tamboli D. y Lee D. "Mechanistic Antimicrobial Approach of Extracellularly Synthesized Silver Nanoparticles Against Gram Positive and Gram-negative Bacteria." *Journal of Hazardous Materials*, Vol. 260, 878– 884, 2013.

Zhao X., Xia Y., Li Q., Ma X., Quana F., Geng C. y Hana Z. "Microwave-assisted Synthesis of Silver Nanoparticles Using Sodium Alginate and their Antibacterial Activity." *Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects*, Vol. 444, 180– 188, 2014.

# IMPRONTA EN LA FILOSOFÍA ORGANIZACIONAL DE LOS DUEÑOS DE LAS MICRO EMPRESAS POR LA PRAXIS DIRECTIVA

Jorge Vera Jiménez Dr,<sup>1</sup> MA. Salvador Amado Moreno Gutiérrez,<sup>2</sup>  
MI. Luis Barranco Ruiz,<sup>3</sup> María del Rosario San Germán Catalán<sup>4</sup>

**Resumen**— La sobrevivencia de las empresas tamaño micro mayor a la esperanza de vida de la media nacional, es un fenómeno digno de estudiarse; estas empresas tienen factores actuando a favor de la permanencia de sus productos y/o servicios en el mercado. El artículo presenta los resultados de la investigación en las micro empresas de la Ciudad Ixtepec, Oax. que pasaron el umbral de esperanza de vida nacional con la intención de conocer el grado de influencia de la concepción de la misión de estas empresas por sus directores en la sobrevivencia de las mismas.

**Palabras clave**—Micro. Empresas. Sobrevivencia. Misión. Ixtepec.

## Introducción

Se da a conocer la relación que existe entre la experiencia obtenida en la dirección de las empresas tamaño micro por sus dueños o los encargados de las mismas, con el concepto de misión que lograron formarse de los negocios. Se planteó que entre más experiencia hayan obtenido por las gestiones realizadas, el concepto de misión se adecuaría más a la realidad de los negocios, generándose una concepción coherente con el entorno, a lo cual se le denominó “impronta”. Se reporta el grado de asociación entre la impronta de la actividad directiva en la misión, por la experiencia en el ejercicio de la dirección por el personal encargado de la administración de las micro empresas y, el incremento de los años de vida de las micro empresas.

Para el desarrollo de la investigación, se eligió un lugar que fue impactado por los fenómenos naturales, los movimientos telúricos, con la intención de saber, si quienes condujeron las empresas tamaño micro, tomaron conciencia de la misión redefiniendo la misma. La ciudad de Ixtepec, Oax, en el mes de septiembre del 2017, tuvo las consecuencias de un terremoto y, padeció de un lapso prolongado de temblores en su territorio.

Se hizo una encuesta para recolectar información de la misión “*improntada*” en las mentes de los directores de las micro empresas por la praxis en sus funciones y de los años de sobrevivencia de aquellas que sobrepasaron la esperanza de vida nacional, determinada por el INEGI; con la información se categorizó el concepto que se generaron los directores de los negocios de Ixtepec de la misión y se correlacionó con los años de sobrevivencia de los negocios.

Se obtuvo el grado de la influencia que tuvo una concepción objetiva y desarrollada de la misión de los directivos de las micro empresas, en la sobrevivencia de las mismas. El propósito de la investigación fue el de contribuir a la sobrevivencia de las empresas tamaño micro, tomando como base los resultados de la investigación, se apoyaría al personal directivo a formarse un concepto de misión coherente con el mercado de sus productos, en caso de que fuere favorable la inferencia de que el concepto de misión estuviera contribuyendo a la sobrevivencia, además se fomentaría la toma de conciencia de la importancia de utilizarla para planear las estrategias de la empresa con el fin de competir en el mercado y, se les sensibilizaría en la necesidad de tener una filosofía organizacional para lograr sortear los infortunios del entorno y, tener ventajas competitivas sobre otros negocios..

<sup>1</sup> Jorge Vera Jiménez. Doctorado en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional, profesor del Instituto Tecnológico de Oaxaca del Tecnológico Nacional de México asignado al Departamento de Ingeniería Industrial. [jorgeverajimenez@hotmail.com](mailto:jorgeverajimenez@hotmail.com)<sup>1</sup>

<sup>2</sup> El MA. Salvador Amado Moreno Gutiérrez es profesor de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Oaxaca del TecNM, profesor de materias de la especialidad de Herramientas para el Desarrollo Empresarial [salvadm2009@hotmail.com](mailto:salvadm2009@hotmail.com)

<sup>3</sup> El M.I. Luis Barranco Ruiz ejerce la docencia en la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Oaxaca del TecNM, es asesor de estudiantes quienes prestan sus servicios de residencias y es tutor de estudiantes [luisbarroco@yahoo.com](mailto:luisbarroco@yahoo.com)

<sup>4</sup> María del Rosario San Germán Catalán es egresada de la carrera de Ingeniería industrial del Instituto Tecnológico de Oaxaca del Tecnológico Nacional de México. Su título de Ingeniera Industrial está en trámite. Participó en la investigación. Elaboró su tesis tomando información de la investigación. Tiene la especialidad en Herramientas para el Desarrollo Empresarial.

### Marco teórico

La actividad repetida sobre algún asunto en particular hace que quien la desarrolla aprenda, paralelamente en la mente se va formando una idea filosófica de la manera de desarrollarla actividad, se va tomando sentido de la utilidad de la misma, esta parte filosófica del pensamiento denominada “impronta”, ha sido conceptualizada como “... un aprendizaje que hemos adquirido por el reconocimiento de cierto estímulo, en una etapa del desarrollo determinada” (Guzmán, 2019), la impronta se utiliza para describir un aprendizaje, la característica del mismo es de que “es fijado” en el ser humano durante un periodo específico de su desarrollo en el que es más susceptible o sensible a algún tipo de estímulos (Guzmán, 2019).

El término impronta también se ha utilizado para indicar el efecto del comportamiento de una persona sobre una organización. Cedeño (2019), señala que un ejecutivo marca con sus rasgos personales la empresa en la cual presta sus servicios; a su vez, la empresa también deja su huella en el hombre, las experiencias vividas en la empresa hacen que se genere una reacción por acto reflejo de las repeticiones que se han hecho ante las circunstancias que se experimentan frecuentemente.

El término impronta se empezó a usar en el “proceso de aprendizaje que tiene lugar en los animales jóvenes durante un corto período de receptividad, del que resulta una forma estereotipada de reacción frente a un modelo, que puede ser otro ser vivo o un juguete mecánico” (RAE,2018), ha sido incorporado en el vocabulario de los psicólogos para denominar este mismo proceso entre los seres humanos.

Existen diferentes conceptos de misión de una empresa, la Universidad Nacional de la Plata (UNLP) de Argentina, en su Taller de Producción de Mensajes indica que “La misión es el motivo o la razón de la existencia de la organización, lo que le da sentido y orientación a las actividades; es lo que se pretende realizar para lograr la satisfacción del o los públicos objetivos, del personal, de la competencia y de la comunidad en general”, mantienen que para gobernar una organización se debe tener un concepto de misión clara. Lo cual nos conlleva a postular que la misión va siendo modificada con la práctica de la dirección, la praxis contribuye a ir precisando el concepto de la visión que se tiene de una empresa.

La UNLP indica que la misión es el referente para determinar si una decisión que incidirá en la operación de las organizaciones generará resultados eficaces, indica que debe ser utilizada como un instrumento para evaluar y elegir entre varias, la decisión que sea más conveniente para la empresa. Tomando como referencia este postulado, se ha inferido que la misión contribuye a que las empresas permanezcan laborando ofreciendo sus productos y/o servicios en el mercado teniendo la expectativa de aumentar las probabilidades de mantenerse funcionando a lo largo del tiempo, la misión influye en la sobrevivencia de las empresas.

La impronta se genera cuando se presentan periodos críticos, estos periodos son en los que se presentan sucesos o acontecimientos que impresionan a la persona o se desarrollan acciones que generan hábitos, talentos y relaciones emocionales (Lipsitt. Reese)

Se planteó que la experiencia de los directores de las empresas tamaño micro en su gestión administrativa de sus negocios, generó una impronta de la filosofía de la cultura organizacional, particularmente en su idea de misión; se postuló la hipótesis de que entre más desarrollado se tuviera el concepto de misión, más años de sobrevivencia tendría la empresa tamaño micro.

### Método

#### Constructos

El fenómeno de impronta vinculado con la misión se ha conceptualizado como las ideas que mentalmente ha concebido el director de una empresa tamaño micro en relación a la responsabilidad que él piensa que debe tener el negocio que dirige. El constructo de la misión quedó conceptualizado como las acciones enfocadas a lograr que la empresa se mantenga operando a través del tiempo, que el director de la empresa tamaño micro implementó con el propósito obtener un beneficio financiero, dado que las micro empresas estudiadas pertenecían al sector privado.

#### Indicadores

El constructo estuvo conformado por cuatro dimensiones, de cada una de ellas se generaron indicadores, el indicador se describió en términos de la idea mental que conllevaría a la implementación de una actividad para lograr la sobrevivencia de la empresa, idea asociada con la misión que ellos, a través de los años de trabajo en la dirección del negocio hasta el momento hubieron concebido (Cuadro 1)

Dimensión	Nombre del indicador	Descripción del indicador
Financiera	Utilidad	Pensar en: no tener pérdidas, tener utilidades, recuperar la inversión, tener una rentabilidad mayor a la inflación

Producción	Calidad del producto	Pensar en: tener productos de diferentes precios si salen con defectos, generar productos sin defectos, tener procesos eficientes, tener procesos eficaces
Compromiso	Participación	Pensar en: hacer que el personal obedezca, que este consiente de la importancia de su trabajo, que aporte ideas de mejora.
Ventas	Satisfacción de los clientes	Pensar en: vender el producto, satisfacer a los clientes: hacer nuevos clientes, superar las expectativas de los clientes

Cuadro 1. Indicadores de la misión

*Instrumentos para la recolección de la información*

La descripción de los indicadores (Cuadro 1) se utilizó para determinar las acciones que los directores podrían implementar de acuerdo al nivel de concepción que ellos hubieron desarrollado en de la misión (Cuadro 2).

Dimensión	Misión	Acción que operacionaliza la misión
Financiera	Tener ingresos	Invertir más para tener una empresa más grande: Tener más productos o capacidad para prestar más servicios para vender más y ganar más. Amortizar los activos fijos para recuperar la inversión
Producción	Crear productos de calidad	Corregir las fallas del producto y/o servicio: Busca la causa de los defectos. Corrige solo los defectos. Clasifica productos defectuosos de segunda clase.
Compromiso	Contar con personal más competente	Capacitar al personal: Instruir al personal a realizar sus labores. Sensibilizar al personal sobre la importancia de hacer bien las cosas
Ventas	Vender el producto y/o servicio	Buscar y ganar nuevos clientes quienes necesiten el producto y/o servicio haciendo publicidad, usando diferentes medios de difusión: Radio. Internet. Volantes. Hablando con la gente. Alta voz en la tienda. Carro de sonido
	Crear aprecio hacia el directivo para buscar la amistad	Hablar con los clientes para ganar su confianza sobre: Asuntos personales. Planes de su vida
	Crear fidelidad hacia el producto y/o servicio	Hablar con los clientes con lo que haya amistad para ganar su confianza en que los productos les satisficieran sus necesidades
	Crear sensaciones que generen sentimientos de bienestar y confort	Consultar al cliente después de haber usado o consumido el bien y/o servicio para saber cuál fue su reacción: Se puso contento. Se lo conto a un familiar. Pensó en hacer una recompra del producto y/o solicitar nuevamente el servicio
	Asegurar la fidelidad de los clientes	Proporcionar al cliente más de lo que espera de su producto y/o servicio: Darle más del mismo producto. Dar mantenimiento gratis al servicio. Agregar un producto de diferente especie. Rebajar el precio. Llevar el producto a domicilio. Dar crédito. Apartar el producto. Recibir devoluciones del producto

Cuadro 2. Acciones base para la elaboración del instrumento de recolección de la información

De las acciones que operacionalizan la misión, se generaron los reactivos para elaborar un cuestionario dirigido a los dirigentes de las empresas tamaño micro con siete o más años de estar operando.

*Muestreo*

La unidad muestral fue la empresa tamaño micro, el criterio para su elección fue el establecido por la Secretaría de Economía (2009) (Cuadro 3).

Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

\*Tope Máximo Combinado = (Cifra del número de trabajadores) X 10% + (Cifra de las ventas anuales) X 90%.  
Fuente: Secretaría de Economía de la Federación. "Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas". Diario Oficial de la Federación. Tercera sección. 30. Jun. 2009.

Cuadro 3. Estratificación de las empresas en México

El tamaño de la población fue determinado considerando la información obtenida del Directorio Nacional de Unidades Económicas (DENU) de la Ciudad de Ixtepec, Oax., existían 1953 empresas tamaño micro (INEGI, 2018)

La cantidad de unidades en la muestra fue calculada aplicando el muestreo probabilístico aleatorio conforme al modelo establecido para ese fin; a fórmula matemática utilizada fue la recomendada en la Norma Mexicana NMX-R-025-SCFI-2015 en su Apéndice E. (Ecuación 1).

$$n = \frac{z^2 N p q}{e^2 (N-1) + z^2 p q} \dots\dots\dots \text{Ecuación 1}$$

Dónde:

$n$ = Cantidad de micro empresas en la muestra (se calculó), de las que se entrevistó a sus directores para aplicarles el instrumento destinado a conocer la edad, años de experiencia y, las acciones que implementaron como consecuencia del concepto de misión que tenían, con la finalidad de tener la confiabilidad de que el estimador del concepto de misión desarrollado “in mente” por los directores de las micro empresas de Ciudad Ixtepec, Oax. se encontrará dentro de la magnitud del error permitido [magnitud del error permitido =  $(np)(e)$  = (media poblacional de los directores de las micro empresas que tomaron sus decisiones teniendo como referencia su concepción de la misión que tenían “in mente”) (tasa de error permitido)]

$z$ = Número de veces que la “magnitud del error permitido” ( $npe$ ) pudo contener el valor del estimador de la desviación estándar de la distribución de todas las medias de las muestras de tamaño “ $n$ ” para el nivel de confiabilidad que se decidió tener, tomándolo del rango confiabilidad que varía de 0% a 100%. Según el nivel de confiabilidad que se admitió como valor aceptable, no calculado, sino aprobado para obtener resultados validos con respecto a su estimación del dato real de la población del porcentaje de directores de empresas tamaño micro cuyas acciones implementadas dependió del concepto “in mente” que habían desarrollado por la praxis en su función directiva. Se buscó en la tabla de probabilidades de la distribución estándar normal el valor de  $Z$ , su rango vario de -3.5 a 3.5, siendo la mediana, la moda y la media cero.

$p$ = Proporción de directores de las micro empresas de la localidad de Ciudad Ixtepec que planearon e implementaron acciones para la operación de las mismas tomando como referencia el concepto “in mente” que habían desarrollado por la praxis en su función directiva, no se expresó en “tanto por cien”, se expresó en “tanto por uno”, para obtener la máxima desviación estándar se tomaron 50 tantos de micro empresas como que sí basaron su toma de decisiones en la misión, por cada conjunto de 100 micro empresas, o sea  $50/100=0.5$

$q$ = Proporción de directores de micro empresas de la localidad de Ciudad Ixtepec que no planearon ni implementaron acciones para la operación de las mismas tomando como referencia el concepto “in mente” que habían desarrollado por la praxis en su función directiva, es el complemento de “ $p$ ” para obtener la unidad,  $q=1-p$

$e$ = Tasa de error permitido en la estimación de la proporción de directores de micro empresas de la localidad de Ciudad Ixtepec que planearon e implementaron acciones para la operación de las mismas tomando como referencia el concepto “in mente” que habían desarrollado por la praxis en su función directiva. Tomando como referencia el porcentaje del valor de la media poblacional (la media poblacional es el verdadero valor de la proporción de directores de micro empresas de la localidad de Ciudad Ixtepec que planearon e implementaron acciones para la operación de las mismas tomando como referencia el concepto “in mente” que habían desarrollado por la praxis en su función directiva). Se aceptó un error, es el valor que se permitió que se alejara el estimador obtenido de los cálculos, con respecto al valor verdadero; no se expresó en “tantos directores de micro empresas por cien de ellos”, se expresó en una magnitud de “tanto por uno”, la unidad fue la base para obtener la fracción, el rango de variación de “ $e$ ” es  $0 > e \leq 1$ .

$N$ = Total de micro empresas en la localidad de Ciudad Ixtepec, Oax, (equivalente al total de directores de empresas tamaño micro) reportadas por el INEGI cuyo número de trabajadores se encontraba dentro del rango de uno a diez.

Se consideró el valor de la máxima variabilidad que se puede tener para usarlo en la fórmula destinada al cálculo del tamaño de la muestra. La máxima medida de dispersión que puede haber para una distribución binomial, cuya medida de variabilidad es la desviación estándar (Ecuación 2), se tiene cuando  $p = 0.5$

$$\sigma = \sqrt{npq} \dots\dots\dots \text{Ecuación 2}$$

Los valores utilizados para el cálculo del tamaño de muestra tomando un criterio de permitir un error y no tomar el máximo de confiabilidad con el fin de abatir costos y, considerando la máxima desviación estándar de la variable binomial se presentan en el Cuadro 4.

Elemento	Valor	Unidad
Confiabilidad	90	Porcentaje
<i>z</i>	1.65	Cantidad de desviaciones estándar para tener la confianza de que el estimador de la proporción de la muestra tenga un 90% de probabilidad de que se encuentre dentro de la magnitud de error permitido, se obtuvo de la tabla de la distribución de la probabilidad de la desviación estándar N(0,1), como el estimador de la proporción inferido de la muestra, tiene la probabilidad de ser menor o mayor que el rango permitido, el nivel de significancia que se tomó para la búsqueda de <i>z</i> en las tablas fue $\alpha/2 = (1-0.90)/2 = (0.10/2) = 0.05$
<i>p</i>	0.5	Tanto por uno (en porcentaje sería 50%)
<i>q</i>	0.5	Tanto por uno (en porcentaje sería 50%)
<i>e</i>	0.10	Tanto por uno (en porcentaje sería 10%)
<i>N</i>	1953	Empresas tamaño micro

Cuadro 4. Valores utilizados en el cálculo del tamaño de muestra

Los valores obtenidos de la base de datos del INEGI y, los admitidos para tener la confiabilidad aceptada para obtener un estimador poblacional dentro del rango de error permitido se sustituyeron en el modelo matemático (Ecuación 3) para la determinación del tamaño de la muestra (Ecuación 3)

$$n = \frac{z^2 Npq}{e^2(N-1) + z^2 pq} = \frac{1.65^2(1953)(0.5)0.5}{0.10^2(1953-1) + 1.65^2(0.5)0.5} = 60 \dots\dots\dots \text{Ecuación 3}$$

Con la entrevista a sesenta directivos de negocios tamaño micro de la localidad de Ciudad Ixtepec, Oax, se logró tener una confiabilidad del 90% del estimador de los dueños que se apoyaron en el concepto de misión para la operación de las mismas.

La elección de las unidades muestrales, se hizo mediante la generación de números aleatorios en el programa EXCEL entre 1 a 1953, se número la población de negocios, se eligieron las micro empresas cuyo número fue generado por el programa para obtener números aleatorios que tiene en su función estadística en el Software de EXCEL. A esta cantidad de negocios fue a la que se acudió para aplicarle un cuestionario a su director con la intención de obtener los datos de la edad, años de praxis y acciones que implementaron como indicador del grado de desarrollo del concepto de misión que ellos tenían de sus negocios.

*Ponderación de dimensiones*

Cada dimensión representó un nivel de desarrollo de la misión “in mente” que los directivos habían concebido durante los años de trabajo en sus negocios, el más bajo nivel que se consideró fue el de la dimensión financiera debido a que solo se piensa en el dinero, en las utilidades sin tener en cuenta su negocio. El segundo nivel establecido fue el de la dimensión referente a la producción, aquí se piensa que al mejorar el proceso se tendrá mejor calidad para mantener las utilidades. El segundo nivel en importancia fue el enfocado al personal, al mantener un compromiso con las actividades que desarrollan, el mismo personal hará las mejoras correspondientes, será más eficiente y logrará las actividades, pero si no existe un producto en consonancia con los clientes, repercutirá en las utilidades; por lo tanto, el nivel número uno fue el pensamiento basado en las ventas, con un elemento entrar en el cliente, el querer hacer clientes fieles, para mantener las ventas, hará que los trabajadores asuman su compromiso de elaborar productos que satisfagan las necesidades de los clientes, los cuales adecuaran el sistema productivo para lograr el propósito, como consecuencia se venera y se logrará el objetivo de los dueños tener utilidad y una rentabilidad aceptable. A cada nivel de importancia se le asignaron puntos para poder operacionalizar las dimensiones (Cuadro 5)

Nivel de importancia	Dimensión	Elemento central	Puntos
1	Ventas	Cliente	4
2	Compromiso	Personal	2
3	Producción	Procesos	2
4	Financiera	Rentabilidad	2

Cuadro 5. Importancia y ponderación de dimensiones.

*Procesamiento*

Se capturaron los datos obtenidos en el cuestionario en una hoja tabular electrónica, se obtuvieron los indicadores para cada dimensión y se hizo una correlación entre el nivel de desarrollo de la misión de acuerdo a la importancia de la misión que los directores de las empresas tamaño micro habían creado en su mente con los años que los negocios llevaban operando; se utilizó el coeficiente de Pearson ( $\rho$ ) para la correlación entre el nivel de desarrollo de la misión y los años de sobrevivencia de las micro empresas.

#### *Criterio para la contrastación de hipótesis nula.*

La hipótesis nula formulada fue la de no existir una relación entre el grado en el que el fenómeno de la impronta formo un nivel de concepción de la misión de la empresa y los años de sobrevivencia; a mas años de sobrevivencia el nivel de desarrollo del concepto de la misión no se genera en la mente de los directivos de las micro empresas de Ciudad Ixtepec, Oax. La hipótesis alternativa fue que, si existió una relación entre el nivel generado de la misión por la impronta de los años de praxis de los directivos en los negocios, entre más años de sobrevivencia, el nivel de desarrollo de la misión por concepto de la impronta fue mayor.

El coeficiente de Pearson varía entre 0 y 1, el valor cero indica no hay correlación, el valor un existe una correlación perfecta, de allí los rangos intermedios indican que hay correlación mínima ( $0 < \rho < 0.6$ ), regular ( $0.6 < \rho < 0.8$ ), aceptable ( $0.8 < \rho < 0.9$ ), excelente ( $0.9 < \rho < 1$ ) (Martínez)

### **Resultados**

El coeficiente de Pearson fue de 0.064, lo cual indica que los años de experiencia de los directivos no contribuyen a la formación de su concepto de misión por la praxis en la acción directiva; el valor de “ $\rho$ ” incide en el rango cuya interpretación es de mínima asociación entre las variables.

### **Comentarios Finales**

#### *Conclusiones*

Los años de experiencia no contribuyen a la formación de un concepto de misión de los directores de las micro empresas de Ciudad Ixtepec, Oax. coherente con el mercado de sus productos; existen otras variables que intervienen para formar el concepto de la misión de la micro empresa que se forman sus directivos. Por lo tanto, el concepto de misión no contribuye significativamente a la sobrevivencia de las empresas tamaño micro.

#### *Recomendaciones*

Hacer la correlación tomando como variable independiente el nivel de desarrollo de la misión y como variable dependiente los años de sobrevivencia para saber si el nivel de desarrollo de la misión contribuye a la sobrevivencia de la empresa.

### **Referencias**

- Cedeña Gómez, Álvaro. 2005. “Administración de la empresa”. Editorial Universidad Estatal a Distancia. 3ª Edición. San José de Costarica.
- Guzmán Martínez, Grecia. “Impronta: ¿qué es este tipo de aprendizaje”. En línea 21. Mar. 2019. <https://psicologiyamente.com/psicologia/impronta>
- INEGI. “Directorio Nacional de Unidades Económicas”. Base de Datos. Oaxaca. Ciudad Ixtepec. 23. Feb. 2018.
- Lipsitt, Lewia P.-Reese. Hayne W. “Desarrollo Infantil”. Editorial Trillas
- Martínez Gencardino, Ciro. “Estadística básica aplicada”.
- Secretaría de Economía de la Federación. “Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas”. Diario Oficial de la Federación. Tercera sección. 30. Jun. 2009.
- Universidad Nacional de la Plata. Todo comienza con una misión y visión claras”, Taller de Producción de Mensajes. Argentina

### **Notas Biográficas**

El **Dr. Jorge Vera Jiménez** tiene experiencia en la implantación del SGC-2015 del Instituto Tecnológico de Oaxaca del TecNM.

El **MA. Salvador Amado Moreno Gutiérrez** es profesor de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Oaxaca del TecNM, profesor de materias de la especialidad de Herramientas para el Desarrollo Empresarial es Presidente de la Academia de Ingeniería Industrial

El **M.I. Luis Barranco Ruiz** ejerce la docencia en la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Oaxaca del TecNM, es asesor de estudiantes quienes prestan sus servicios de residencias y es tutor de estudiantes es Secretario de la Academia de Ingeniería Industrial

**María del Rosario San Germán** Catalán es egresada de la carrera de Ingeniería industrial del Instituto Tecnológico de Oaxaca del Tecnológico Nacional de México. Su título de Ingeniera Industrial está en trámite. Participó en la investigación. Elaboró su tesis tomando información de la investigación. Tiene la especialidad en Herramientas para el Desarrollo Empresarial.

# VALORIZACIÓN DE GRASAS Y ACEITES USADOS DE COCINA

MGC. Eleazar Vidal Becerra<sup>1</sup>, Dr. Cuitláhuac Mójica Mesinas<sup>2</sup>,  
MII. Dulce Carolina Acosta Pintor<sup>3</sup> y C. María del Carmen Ceja Carrera<sup>4</sup>

**Resumen**— Las grasas y los aceites usados de cocina son una de las principales causas de contaminación de las aguas residuales urbanas (REOIL, 2009). Se requiere de un manejo adecuado que además de atender la problemática ambiental, ofrezca la posibilidad de valorizar estos residuos. Ante esto, surge el presente proyecto, con el propósito de valorizarlos, en la elaboración de jabón enriquecido con extractos vegetales. Se investigaron plantas, se seleccionaron y se obtuvieron los extractos por el método de extracción por infusión simple. Se determinaron las formulaciones a partir de un diseño experimental completamente aleatorio con cuatro tratamientos y tres repeticiones, utilizando aceite de cocina usado o grasa de res, hidróxido de sodio, agua destilada y los extractos de las plantas seleccionadas. Se realizaron pruebas de calidad al producto terminado y los resultados muestran que los jabones cumplen con los estándares de calidad establecidos en las normas de referencia.

**Palabras clave**—grasas y aceites de cocina usados, valorización, jabón, extractos vegetales.

## Introducción

Los residuos según la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) se definen como los materiales o productos que se desechan ya sea en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, que se contienen en recipientes o depósitos, y que necesitan estar sujetos a tratamiento o disposición final. Se clasifican de acuerdo a sus características y origen en tres grupos: residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP). En México existen instrumentos legales que regulan la gestión integral de los residuos y que involucran a los generadores, a quienes los transportan y, finalmente, a quienes los procesan. Algunos de estos instrumentos legales son la LGPGIR, el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y los Programas Estatales y Municipales de Prevención y Gestión Integral de los Residuos (SEMARNAT, 2013).

Las grasas y los aceites usados de cocina son en la actualidad una de las principales causas de contaminación de las aguas residuales urbanas, ya que si una vez utilizados, se vierten a la red de alcantarillado, contaminan el medio ambiente, produciendo atascos y malos olores en las cañerías. Esta situación disminuye la capacidad de las tuberías, lo que incrementa la necesidad de mantenimiento y/o de reemplazo. Así mismo, la acumulación de los aceites en el drenaje propicia la proliferación de colonias de roedores e insectos. Además, estos residuos de cocina que llegan a ríos y lagos se acumulan en la superficie impidiendo el paso de la luz solar y del oxígeno lo que impacta en la biodiversidad acuática. Por otro lado, las aguas residuales que contienen grasas y aceites son difíciles de tratar para su posterior utilización. (REOIL, 2009)

El manejo adecuado de estos residuos, además de atender la problemática ambiental, ofrece la posibilidad de valorizarlos para obtener otros productos como biocombustibles, lubricantes, ceras, velas y a través del proceso de saponificación, obtener jabones. El proceso de saponificación puede mejorarse usando extractos vegetales provenientes de plantas, lo que se traduce en una oportunidad para reducir el empleo de sustancias químicas que aceleran la saponificación; además de que estos extractos pueden tener entre otras, propiedades antibacteriales, aromáticas y colorantes.

## Descripción del Método

### *Selección de las plantas o sus órganos para la obtención de los extractos vegetales*

Se realizó una investigación (documental y de campo) de plantas de la Huasteca Potosina con propiedades saponificantes y bactericidas; posteriormente se estudiaron sus características físico-químicas, a fin de conocer su potencial para enriquecer las propiedades de interés al elaborar jabón y finalmente se obtuvieron los extractos por el método de extracción por infusión simple para determinar la presencia de saponinas y su poder antibacterial. De la

<sup>1</sup> MGC. Eleazar Vidal Becerra es Profesora de la Academia de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México, Plantel Instituto Tecnológico de Ciudad Valles. [elia.vidal@tecvalles.mx](mailto:elia.vidal@tecvalles.mx) (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup> Dr. Cuitláhuac Mójica Mesinas es Profesor de la Academia de Ingenierías en el Tecnológico Nacional de México, Plantel Instituto Tecnológico de Ciudad Valles. [cuitlahuac.mojica@tecvalles.mx](mailto:cuitlahuac.mojica@tecvalles.mx)

<sup>3</sup> MII. Dulce Carolina Acosta Pintor es Profesora de la Academia de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México, Plantel Instituto Tecnológico de Ciudad Valles. [dulce.acosta@tecvalles.mx](mailto:dulce.acosta@tecvalles.mx)

<sup>4</sup> C. María del Carmen Ceja Carrera es tesista de la carrera de Ingeniería Ambiental en el Tecnológico Nacional de México, Plantel Instituto Tecnológico de Ciudad Valles. [carreracarmen167@gmail.com](mailto:carreracarmen167@gmail.com)

investigación, se identificaron como plantas con propiedades saponificantes, la sosa (*Solanum torvum*); el fruto del orejón (*Enterolobium cyclocarpum*) (Brenes L.M y López R. A., 2014) y las hojas de izote (*Yucca filifera*), (Granados, D., y López, G., 1998); y con propiedades bactericidas las hojas de moringa (*Moringa oleifera*) y las semillas de toronja (*Citrus paradisi*). (García, M., 2008).

*Recolección de las plantas y obtención de los extractos*

Se realizó la recolección de estas plantas o partes de ellas, excepto del orejón, debido a que en la región aún no se encontraba en temporada de fructificación y era el fruto el órgano de interés; y se obtuvieron los extractos vegetales por el método de extracción por infusión simple para determinar principalmente la presencia de saponinas y el poder bactericida.

*Formulaciones*

Para la elaboración del jabón, se determinaron primero las formulaciones a partir del índice de saponificación obtenido para el aceite usado de cocina y de la grasa de res, siguiendo el procedimiento que establece la NMX-F-174-S-1981, para así poder determinar la cantidad de hidróxido de sodio adecuada para elaborar un jabón. Para llegar a esta determinación se optó por la utilización de un diseño experimental completamente aleatorio con cuatro tratamientos y tres repeticiones, ver Cuadro 1.

MATERIA PRIMA PRINCIPAL	FORMULACIONES	
	DE PRUEBAS DE LABORATORIO	CALCULADORA (MENDULANDRIA)
ACEITE DE COCINA USADO	Tratamiento 1 Hidróxido de sodio = 121.5 gr Agua destilada = 382.5 ml Extracto de sosa = 13.5 ml Extracto de semilla de toronja = 42.5 ml	Tratamiento 2 Hidróxido de sodio = 101.6 gr Agua destilada = 269.5 ml Extracto de sosa = 25.4 ml Extracto de semilla de toronja = 42.5 ml
GRASA DE RES	Tratamiento 3 Hidróxido de sodio = 139.5 gr Agua destilada = 382.5 ml Extracto de izote = 15.5 ml Extracto de moringa = 42.5 ml	Tratamiento 4 Hidróxido de sodio = 99 gr Agua destilada = 272.5 ml Extracto de izote = 31 ml Extracto de moringa = 42.5 ml
	Tratamiento 5 Hidróxido de sodio = 121.5 gr Agua destilada = 382.5 ml Extracto de sosa = 13.5 ml Extracto de semilla de toronja = 42.5 ml	

Cuadro 1. Formulaciones a partir de un Diseño Experimental Completamente al Azar

Los tratamientos uno y dos se formularon con aceite de cocina usado, hidróxido de sodio (NaOH), agua destilada y los extractos de sosa y semilla de toronja; de esta manera se evaluaron las propiedades saponificantes y antibacteriales de los extractos. Así mismo, se formularon los tratamientos tres y cuatro, utilizando ahora la grasa de res, hidróxido de sodio (NaOH), agua destilada y los extractos de izote y moringa, alternando así los tratamientos y las cantidades a ser usadas para poder comparar cuáles de ellos ofrecían la calidad deseada en el jabón.

Cabe mencionar que para los tratamientos uno y tres se utilizaron las cantidades de hidróxido de sodio y agua obtenidos del índice de saponificación trabajado en el laboratorio del plantel (Tecnológico Nacional de México, Plantel Instituto Tecnológico de Ciudad Valles) y para los tratamientos dos y cuatro se utilizaron las cantidades obtenidas de una calculadora de saponificación disponible en una página de internet dedicada a “todo sobre el jabón” (calculadora mendulandria).

Una vez elaborados los jabones, se dejaron en reposo durante veinte días para que se completara el proceso de

saponificación, tomaran la consistencia adecuada, para eliminar el exceso de humedad y de esta manera adquirieran una textura más suave, fina y un jabón de mayor consistencia.

#### *Pruebas de calidad del producto terminado*

Después de los veinte días de reposo, se realizaron cinco pruebas de calidad: prueba de irritabilidad, bajo el procedimiento establecido en la MGA 0515 prueba de irritabilidad en piel, descrita en la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (FEUM), ver Figura 1.



Figura 1. Prueba de Irritabilidad

Prueba para la determinación de propiedades antibacteriales del jabón, basándose en la metodología de las NOM-093-SSA1-1994, bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos- apéndice b.; NOM-110-SSA1-1994, bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico; NOM-092-SSA1-1994, bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa y la NOM-113-SSA1-1994, bienes y servicios. Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa; prueba para materia insoluble en alcohol y alcalinidad libre, para estas dos pruebas se siguió el procedimiento que establece el decreto 5695-MEIC, norma oficial para jabones de Perú (MEIC, 1993), debido a que no se encontró registro de alguna NOM o NMX que avale este tipo de pruebas en México, Ver Figura 2. Y por último, la prueba para índice de espuma, cuyo valor de referencia fue de 3.0-8.0 ml, ver Figura 3, y cuyo procedimiento se tomó de la tesis denominada “Fabricación de jabones medicinales a partir de los extractos naturales: *Myroxylon balsamum* (bálsamo de el salvador); *Simarouba glauca* dc. (aceituno) y su evaluación antimicrobiana contra *Staphylococcus aureus*” de los autores Cristy Esmeralda Requeno Ardon y Milagro Gloribel Madrid Guzmán quienes a su vez, lo referencian a la Farmacopea de los Estados Unidos USP 30 y al Manual de Análisis Cosméticos Newburger’s. (Requeno A. C., y Madrid G., M., 2012).



Figura 2. Determinación de materia insoluble en alcohol



Figura 3. Determinación del índice de espuma

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Los resultados obtenidos en los tratamientos uno y dos a base de aceite usado de cocina no fueron favorables ya que la consistencia no fue la esperada al no solidificar bien, fue necesario realizar un quinto tratamiento a base de grasa de res y los extractos de sosa y semilla de toronja para así poder evaluar los cuatro extractos, esta situación probablemente se debió al exceso de tratamiento térmico de estos aceites, a la degradación de las cadenas de lípidos y a la contaminación con diferentes alimentos, que influyen negativamente en el proceso de saponificación de los aceites usados de cocina.

En relación a las pruebas de irritabilidad en la piel, el valor obtenido fue de cero y se encuentra dentro de los parámetros que establece la MGA 0515 irritabilidad en piel que son de 0 – 0.9, por lo tanto, no es irritante. Ver Cuadro 2.

IRRITABILIDAD EN PIEL		
REACCIÓN CUTÁNEA	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (HORAS)	VALOR DE EVALUACIÓN
Eritema		
<b>Jabón para manos con extracto de izote y moringa</b>		
Piel intacta	24	0
<b>Jabón para manos con extracto de sosa y semillas de toronja</b>		
Piel intacta	24	0

Cuadro 2. Resultados de la prueba de irritabilidad

En las pruebas de propiedades antibacteriales, los resultados obtenidos comparados con los de un jabón comercial indican que se encuentran dentro de los parámetros que establecen las normas de referencia y pueden ser utilizados para uso humano. El jabón elaborado con el tratamiento tres a base de grasa de res con extractos de izote y moringa tiene una mayor eficacia en la remoción de mesófilos aerobios sobre el jabón de la marca comercial y resultó ser más eficaz que el jabón elaborado con el tratamiento cinco a base de grasa de res con extractos de sosa y semillas de toronja. Para la remoción de coliformes fecales ambos tratamientos fueron eficaces, ver Cuadro 3.

DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES ANTIBACTERIALES		
ESPECIFICACIÓN	RESULTADO	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES SEGÚN LA NOM-093-SSA1-1994
<b>Jabón comercial</b>		
Mésofilos Aerobios	830 UFC/cm <sup>2</sup>	< 3,000 UFC/cm <sup>2</sup> de superficie
Coliformes Fecales	0 UFC/cm <sup>2</sup>	< 10 UFC/cm <sup>2</sup> de superficie
<b>Jabón para manos con extracto de izote y moringa</b>		
Mésofilos Aerobios	0 UFC/cm <sup>2</sup>	< 3,000 UFC/cm <sup>2</sup> de superficie
Coliformes Fecales	0 UFC/cm <sup>2</sup>	< 10 UFC/cm <sup>2</sup> de superficie
<b>Jabón para manos con extracto de sosa y semillas de toronja</b>		
Mésofilos Aerobios	800 UFC/cm <sup>2</sup>	< 3,000 UFC/cm <sup>2</sup> de superficie
Coliformes Fecales	0 UFC/cm <sup>2</sup>	< 10 UFC/cm <sup>2</sup> de superficie

Cuadro 3. Resultados de las propiedades antibacteriales

Los resultados de las pruebas de materia insoluble en alcohol y de alcalinidad libre muestran que los jabones se encuentran por debajo del rango que establece el decreto de Perú, tomado de referencia, esto quiere decir que se encuentran libres de sales alcalinas, como carbonatos, boratos, silicatos, fosfatos y sulfatos, por lo que no causan ningún tipo de irritabilidad en la piel, lo que es congruente con los resultados obtenidos en la prueba respectiva, ver Cuadro 4.

<b>MATERIA INSOLUBLE EN ALCOHOL/ALCALINIDAD LIBRE</b>		
<b>JABÓN PARA MANOS CON EXTRACTO DE IZOTE Y MORINGA</b>	<b>JABÓN PARA MANOS CON EXTRACTO DE SOSA Y SEMILLAS DE TORONJA</b>	<b>LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES SEGÚN EL DECRETO 5695-MEIC PERÚ</b>
0.02 %	0.02 %	2.0 %
0.008 %	0.012 %	0.05 %

Cuadro 4. Resultados de la materia insoluble en alcohol y alcalinidad libre

Así mismo, el índice de espuma obtenido en las dos muestras (con extracto de izote y moringa y con extracto de sosa y semillas de toronja) se encuentra dentro del rango establecido en el valor de referencia (3.0- 8.0 ml), lo que demuestra que el jabón si produce espuma, ver Cuadro 5.

<b>ÍNDICE DE ESPUMA</b>		
<b>JABÓN PARA MANOS CON EXTRACTO DE IZOTE Y MORINGA</b>	<b>JABÓN PARA MANOS CON EXTRACTO DE SOSA Y SEMILLAS DE TORONJA</b>	<b>VALOR ESTABLECIDO EN LA TESIS</b>
6.0 ml	4.0 ml	3.0 – 8.0 ml

Cuadro 5. Resultados de la materia insoluble en alcohol y alcalinidad libre

### *Conclusiones*

Los resultados obtenidos de la elaboración de jabones a partir de grasas y aceites usados de cocina fueron aceptables en cuanto a la grasa de res. Sin embargo, al usar el aceite usado de cocina se obtuvo un jabón con características no deseables (falta de consistencia y olor desagradable). De esta manera las formulaciones que dieron mejores resultados correspondieron a los tratamientos tres y cinco, ambos a base de grasa de res.

El uso de extractos vegetales (izote, sosa, moringa y semilla de toronja) para potenciar las propiedades saponificantes y antibacteriales del jabón fueron favorables, ya que los resultados muestran que los jabones cumplen con los estándares de calidad establecidos en las normas de referencia.

### *Recomendaciones*

Se recomienda realizar pruebas fisicoquímicas a los aceites usados de cocina por fuente (provenientes de marisquerías, puestos de comida rápida, antojitos, churrerías, etc.) para determinar si es apto para la elaboración de jabón.

### **Referencias**

- Brenes Lara, M., y López Reyes, A. (2014). Obtención de jabón de tocador a partir de glicerina, por el método de saponificación con NaOH, usando como agente espumante saponinas, provenientes del fruto del árbol de Guanacaste (*Enterolobium Cyclocarpum*) y determinación de los parámetros de calidad del jabón tocador al jabón de glicerina terminado, en los laboratorios del departamento de Química de la UNAN-Managua. (Tesis inédita de maestría). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
- García, M. (2008). Extracto de semilla de pomelo. El antimicrobiano natural. Barcelona, España. Gráficas Ullzama.
- Granados, D., y López, G. (1998). YUCCA "Izote" DEL DESIERTO. Revista Chapingo Series Forestales y del Ambiente, 4(1), 179-192.
- MEIC (1973). Norma Oficial para Jabones, Decreto 5695-MEIC, Perú.

Mildres, O., Blanco, G., Matos, F., Chávez, P., Olivera, D., y Hamad, S. (2011). Revisión bibliográfica sobre jabones. *IntraMed*. 6(1), 1-8.

REOIL México. (2009). Potencial contaminante del RAUC. Obtenido de <http://www.reoil.net/rauc.html> el 23 marzo de 2018.

Requeno Ardon, C., y Madrid Guzmán, M. (2012). Fabricación de jabones medicinales a partir de los extractos naturales: *Myroxylon balsamum* (Bálsamo de El Salvador); *Simarouba glauca DC.* (Aceituno) y su evaluación antimicrobiana contra *Staphylococcus aureus*. (Tesis inédita de maestría). Universidad del Salvador Facultad de Química y Farmacia, San Salvador, el Salvador, Centro América.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (08 de octubre de 2003). BIBLIOTECA SEMARNAT. Obtenido de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/190117.pdf>

Secretaría de salud (1994). Norma Oficial Mexicana. NOM-093-SSA1-1994. Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos. México. diario Oficial de la Federación.

Secretaría de salud (1994). Norma Oficial Mexicana. NOM-110-SSA1-1994. Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico. México. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de salud (1994). Norma Oficial Mexicana. NOM-092-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa. México. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de salud (1994). Norma Oficial Mexicana. NOM-113-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa. México. Diario Oficial de la Federación.

Subsecretaría de salubridad (1981). Norma Mexicana NMX-F-174-S-1981. Alimentos para humanos. Determinación del índice de saponificación en aceites y grasas vegetales o animales. México. Diario Oficial de la Federación.

### Notas Biográficas

La **MGC. Eleazar Vidal Becerra**, es profesora del área de Ingeniería Industrial desde el año 1995 en el Tecnológico Nacional de México, Plantel Instituto Tecnológico de Ciudad Valles. Reconocida por la Dirección de Superación Académica como Profesora con Perfil Deseable a partir del año 2016 y Colaboradora en las líneas de investigación "Producción Más Limpia y Gestión Ambiental", "Manejo de Residuos" y Líder del Cuerpo Académico en Formación "Tecnologías de Producción Más Limpia" del 2014 a la fecha. Profesora de tiempo completo en Licenciatura e integrante y colaboradora del núcleo académico de la Maestría en Ingeniería del Plantel Instituto Tecnológico de Ciudad Valles.

## Derechos de las personas transexuales

M.D. Rosaura Ortiz Villacorta Lacave <sup>1</sup>, M.D. Luis Sandoval Figueroa <sup>2</sup>,  
M.D. Martha Patricia Borquez Domínguez <sup>3</sup>, M.D Rosana González Torres<sup>4</sup>

**Se analiza el efecto negativo del derecho aplicado en detrimento contra las personas que buscan un equilibrio del sentido interno de su identidad de género, con su anatomía externa; victimizándolas al confrontar discriminación e incompreensión, dificultándoles con dolo los tramites de rectificación de acta por cambio de sexo, por lo cual les impide realizar los cambios subsecuentes a otros documentos oficiales, como sus certificados de escuela y, sobre todo, la Cedula Profesional. Estas actitudes limitantes en el desarrollo de trámites oficiales son contrarias al derecho y en específico al Título primero, Capítulo I, Artículo Quinto de nuestra Constitución donde se garantiza que a nadie se le puede impedir dedicarse a una profesión, actuar que sigue siendo prevalentes en algunos Estados de la República Mexicana, causando pérdidas de amparos decretados por los Tribunales de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, sin importar caer en desacato a una orden judicial.**

**Palabras clave—** identidad, transexual, derechos y leyes

### Introducción

Cuando analizamos las necesidades del ser humano nos damos cuenta de la complejidad de sus formas de pensar y sentir, lo que se refleja en las diversas expresión que tiene el individuo, conforme a sus preferencias, lo que hace difícil encuadrar a un grupo determinado para su estudio ya que dependiendo de la vivencia de su sexualidad independientemente del sexo con el cual nació, se debe de tratar de entender y de ayudarlo adecuarse a su propia necesidad del género que prefiere, para que su vida sea plena ya que las personas transexuales tienen un profundo sentimiento de que viven en el cuerpo equivocado atrapados sin poder salir de ese cuerpo que no representa su forma de sentir, ni lo que su mente requiere para una vida real; lo que hace difícil el convivir con otros individuos que no comprenden sus necesidades. Analizando esta situación se requirió una investigación a fondo de las diversas leyes en algunos Estados de la República de los Estados Unidos Mexicanos, relacionados con la rectificación de actas por cambio de sexo y sobre todo saber en cuales si se está llevando a cabo dicho trámite, ya que en el Estado de Baja California es nulo tratar de realizar la rectificación de acta por cambio de sexo.

También debemos tomar en cuenta que a nivel internacional existen países<sup>5</sup> que toman en cuenta como ciudadanos con todos sus derechos conforme a sus leyes a las personas transexuales o transgénero; siendo Pakistán como uno de los países asiáticos que desde el 2009, la Suprema Corte de Pakistán ordenó un censo de hijras en el país. Al término del conteo, las autoridades judiciales ordenaron a la Autoridad Nacional de Bases de Datos y Registro emitir carnets de identidad especiales para los individuos del 'tercer sexo'. Así mismo Nepal, desde el 2007 la Suprema corte declaró ilegal la discriminación por cuestiones de género; En la India desde hace siglos la cultura india a reconocido a las hijras considerarlas como un tercer sexo; también Bangladesh 10 mil hijras tienen derecho al voto desde el 2009, y no fue hasta el 2013 que se les reconoció su identidad sexual en documentos oficiales. En países occidentales encontramos a Nueva Zelanda que a partir del 2012, permite que los ciudadanos transexuales pueden marcar con una "X" las casillas que señalan el género en documentos oficiales. En Europa tenemos a Alemania quien fue el primer país en reconocer el tercer género en documentos oficiales, tomando en cuenta a los niños intersexuales para que en la adultez puedan elegir su propio género, quedando abierto a los transexuales para que puedan actualizar sus documentos con el género de su preferencia; en Irlanda finalmente en septiembre del 2015 se reconoció que las personas transexuales o transgénero pudieran cambiar sus documentos oficiales con el género de su preferencia; en Malta en este diminuto país, en abril del 2015 publicó una ley que permite a los ciudadanos transexuales actualizar sus documentos oficiales, o declarar un tercer género o la negativa a declarar su género; En Dinamarca a finales del 2014 el gobierno danés permitió a sus ciudadanos transexuales declarar su género con una X en lugar de la tradicional M y F en documentos oficiales. En América del sur tenemos a Colombia desde junio del

<sup>1</sup> M.D. Rosaura Ortiz Villacorta Lacave, Profesora Definitiva, Facultad de Derecho en la Universidad Autónoma de Baja California, México. rosaura@uabc.edu.mx

<sup>2</sup> M.D. Luis Sandoval Figueroa, Director de la Facultad de Derecho de Universidad Autónoma de Baja California, luisandoval@uabc.edu.mx

<sup>3</sup> M.D. Martha Patricia Borquez Domínguez, Profesora Definitiva, Facultad de Derecho en la Universidad Autónoma de Baja California, México. patricia.borquez@uabc.edu.mx

<sup>4</sup> M.D. Rosana González Torres, Profesora Definitiva, Facultad de Derecho en la Universidad Autónoma de Baja California, México rosana@uabc.edu.mx

<sup>5</sup> <https://www.milenio.com/estilo/cuantos-paises-reconocen-legalmente-a-transexuales>

2015 los ciudadanos pueden cambiar libremente su nombre y su sexo en documentos oficiales; en Argentina a partir del 2012 declaran en sus leyes "que todas las personas tienen el derecho al reconocimiento de su identidad de género", dando así la facilidad a sus ciudadanos transexuales a cambiar fácilmente su género en sus documentos oficiales además les garantizan un tratamiento médico de transición si lo desean.

En virtud de los tratados internacionales también debemos tomar en cuenta aquellos que se firmaron y están relacionados con: "La igualdad y la no discriminación constituyen pilares fundamentales del Sistema Internacional de Derechos Humanos, entre cuyos propósitos se encuentra promover el respeto y el desarrollo de los derechos humanos y las libertades fundamentales de todas las personas sin distinción, y entre ellas, por tanto, los transgénero y transexuales"<sup>6</sup>, son reconocidos como seres humanos con todos sus derechos. Lo que nos hace pensar si la mayoría de los países que están dentro de los tratados internacionales y son parte que suscriben y ratifican en las diversas convenciones sobre derechos humanos los cuales se comprometen a respetar, proteger y promover los mismos, por lo que tienen obligaciones para con los grupos vulnerables cuando estos sufren discriminación, a lo que se refiere es que cada Estado parte, deben elaborar leyes que protejan y que además puedan dar a entender al común de las personas en qué consiste es decir, los transexuales son personas que sin presentar características anormales en su cuerpo sienten un profundo malestar respecto a su sexo biológico, sienten que están atrapados en un cuerpo extraño que no coincide con su forma de vivir desde el punto de vista psicológico, ni la representación mental que tiene de sí mismo, dando como resultado que sea una persona incomprendida en la mayoría de los casos discriminada. Buscando en nuestro país que Estados de la República Mexicana han establecido leyes para transexuales o transgénero, nos encontramos que la primera ley que permite la rectificación de acta por cambio de género es en la ciudad de México en el código civil para el distrito federal en su artículo "(Reformado, G.O. 05 de Febrero De 2015) Artículo 135 Bis.- Pueden pedir el levantamiento de una nueva acta de nacimiento para el reconocimiento de la identidad de género, previa la anotación correspondiente en su acta de nacimiento primigenia, las personas que requieran el reconocimiento de su identidad de género"<sup>7</sup>. Analizando dicho artículo también identificamos en el párrafo tercero. "En ningún caso será requisito acreditar intervención quirúrgica alguna, terapias u otro diagnóstico y/o procedimiento para el reconocimiento de la identidad de género. Los efectos de la nueva acta de nacimiento para identidad de género realizados, serán oponibles a terceros desde de su levantamiento. Los derechos y obligaciones contraídas con anterioridad al proceso administrativo para el reconocimiento de identidad de género y a la expedición de la nueva acta, no se modificarán ni se extinguen con la nueva identidad jurídica de la persona; incluidos los provenientes de las relaciones propias del derecho de familia en todos sus órdenes y grados, los que se mantendrán inmodificables"<sup>8</sup>. En el cuarto párrafo encontramos los requisitos los cuales consisten en "(Adicionado G.O. 05 de Febrero de 2015) Artículo 135 Ter. Para realizar el levantamiento de una nueva acta de nacimiento para el reconocimiento de identidad de género, las personas interesadas deberán presentar: I. Solicitud debidamente requisitada; II. Copia certificada del acta de nacimiento primigenia para efecto de que se haga la reserva correspondiente; III. Original y copia fotostática de su identificación oficial, y IV. Comprobante de domicilio"<sup>9</sup>. Tal pareciera que es muy sencillo según vamos analizando los artículos 135 Bis, 135 Ter, y encontramos un 135 Quater, el cual nos indica otros requisitos que se debe realizar antes "(Adicionado G.O. 05 de Febrero de 2015) Artículo 135 Quater. Además de lo señalado en el artículo anterior, para el levantamiento del acta correspondiente, se deberá cumplir con los siguientes requisitos: I. Ser de nacionalidad mexicana; II. Tener al menos 18 años de edad cumplidos. III. Desahogar en el Juzgado Central del Registro Civil, la comparecencia que se detalla en el reglamento y manual de Procedimientos del Registro Civil. Así como manifestar lo siguiente: IV. El nombre completo y los datos registrales asentados en el acta primigenia; V. El nombre solicitado sin apellidos y, en su caso, el género solicitado"<sup>10</sup>. Lo que nos da una clara y precisa forma de llevar a cabo el cambio de nombre en un acta y en su caso realizar una nueva para su identificación con su género, Que al parecer se trata de agilizar dicho trámite pero cuando lo analizamos vemos que se necesitan una serie de documentos para poder llegar a un fin deseado.

Encontramos En la gaceta de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, la tesis (1 región)<sup>8</sup>, 58ª (10ª), Tribunales Colegiados de circuito, libro 54, mayo del 2018, tomo III, pág.2753, Tesis aislada (Constitucional)<sup>11</sup>, en las tesis

<sup>6</sup> [www3.diputados.gob.mx/camara/content/download/142601/359346/file](http://www3.diputados.gob.mx/camara/content/download/142601/359346/file)

<sup>7</sup> [http://www.paot.org.mx/centro/codigos/df/pdf/2017/CODIGO\\_CIVIL\\_13\\_07\\_2016.pdf](http://www.paot.org.mx/centro/codigos/df/pdf/2017/CODIGO_CIVIL_13_07_2016.pdf)

<sup>8</sup> Ídem

<sup>9</sup> Ídem

<sup>10</sup> Ídem

<sup>11</sup> [https://sjf.scjn.gob.mx/SJFSist/Paginas/DetalleGeneralV2.aspx?Epoca=1e3e1fdfd8f8fd&Apendice=1fffdfdfcfcff&Expresion=&Dominio=Rubro.Texto.Precedentes.Localizacion&TA\\_TJ=&Orden=1&Clase=DetalleTesisBL&NumTE=175&Epp=20&Desde=-100&Hasta=100&Index=0&InstanciasSeleccionadas=6.1.2.3.4.5.50.7&ID=2016944&Hit=1&IDs=2016944.2015894.2015895.2014135.2010249](https://sjf.scjn.gob.mx/SJFSist/Paginas/DetalleGeneralV2.aspx?Epoca=1e3e1fdfd8f8fd&Apendice=1fffdfdfcfcff&Expresion=&Dominio=Rubro.Texto.Precedentes.Localizacion&TA_TJ=&Orden=1&Clase=DetalleTesisBL&NumTE=175&Epp=20&Desde=-100&Hasta=100&Index=0&InstanciasSeleccionadas=6.1.2.3.4.5.50.7&ID=2016944&Hit=1&IDs=2016944.2015894.2015895.2014135.2010249)

aisladas P.LXIX/2009, P.LXXIII/2009, P.LXXI/2009, P.LXIV/2009, P.LXXIV/2009, P.LXXI/2009, P.LXVI/2009, P.LXVII/2009, P.LXX/2009, en el cual se refiere a la reasignación sexual o género, en donde se manifiesta que se reconoce el derecho de las personas a cambiar su nombre y su necesidad del cambio de género quedando como sigue “...*Ante la Dirección General del Registro Civil local para rectificación de acta de nacimiento, y reconoce la reasignación sexo-genérica, al adecuar el sexo y nombre del ciudadano, viola los derechos humanos a la no discriminación, a un recurso efectivo, ni al nombre, en su vertiente de rectificación y adecuación a una realidad social y auto descripción, ya que el legislador dejó abierta la posibilidad de promover jurisdiccionalmente la rectificación o aclaración de las actas del registro civil para todos aquellos casos en los que no proceda en la vía administrativa, es decir, el procedimiento seguido ante un juez, en los términos del art. 140-A del Código Civil para el Estado de Guanajuato, en relación con los diversos 747 a 751, código de procedimientos....*” Lo cual nos indica que no hay ninguna ley que permita la rectificación de acta por cambio de género de un ciudadano, hasta el momento, pero sí deja abierta la posibilidad de cambios aceptados siempre y cuando sea dictado por un juez, lo que no garantiza si se cambiaran las leyes en un futuro cercano.

Siguiendo con el análisis de leyes en los diversos estados Mexicanos, nos encontramos con un reportaje en de Rebeca Garza<sup>12</sup>, quien nos menciona un hecho trascendental por parte del IFE, ocho años antes de la incorporación del “*principio pro persona*”, aprobó un acuerdo histórico para el reconocimiento de la participación política electoral de las personas transexuales. Consistiendo en la autorización “*del registro de la candidata Amaranta Gómez Regalado en el año 2003 por el partido México Posible para la diputación por el 07 distrito electoral con cabecera en Juchitán de Zaragoza Oaxaca*”, dejando un antecedente importante en lo relacionado a su candidatura siendo un ejemplo de inclusión en materia política, aclarando que no ganó las elecciones pero dejó huella su participación. Siguiendo con la investigación dentro del mismo artículo encontramos datos interesantes en donde se afirma que tuvimos un vacío de 11 años después del incidente de Juchitán de Zaragoza, en lo relacionado a los derechos de las personas transexuales, y es precisamente, que se les toma en consideración hasta las elecciones del 2012, cuando el Instituto Electoral del Distrito Federal (IEDF) tomando en cuenta a las personas transexuales, elaboran la circular número 111, en donde se expresa la política que debería llevarse por parte de los funcionarios electorales y los directivos de casilla, para garantizar que realicen su voto las personas transexuales sin ningún contratiempo en las elecciones, utilizando su credencial con el nombre de su género original, siendo el primer instrumento de su naturaleza en la Historia de la democracia en nuestro país por ser un reconocimiento implícito sumamente importante en la existencia de personas transexuales que les otorga como cualquier ciudadano a votar.

En el Estado de Baja California tenemos un gran problema pese a ser un estado donde se proclama que tenemos libertad y seguridad todos los ciudadanos, no es así ya que cuando una persona tiene la necesidad de rectificar su acta de nacimiento por cambio de género no se le da solución a su problema pese a que tenga un amparo para ello, el personal del registro civil le da largas y en ocasiones hacen perder su documentación, como pasó con la orden de la juez Minerva López Constantino del octavo de Distrito<sup>13</sup> en el Estado de Baja California en la ciudad de Ensenada, B. C. el 18 de marzo del 2016, quien pidió que se acatará la orden de la juez, la cual no se llevó a cabo por el XXI Ayuntamiento de Ensenada, por lo que se solicitaron los correctivos correspondientes a los jerárquicos del Registro Civil, ya que se solicitó el acta de nacimiento correspondiente por reasignación de género la cual se debió entregar a más tardar el 14 de marzo, el abogado Julio César García, de la mujer que pidió en noviembre de 2015 el acta de reasignación de género, agregó que

Tanto el Gobernador Francisco Vega de Lamadrid “presentó un escrito al Juzgado en donde manifestó que la solicitante no tenía interés jurídico en el tema, por lo que no tenía derecho a pedir amparo” también el congreso del Estado no contestó al llamado de la juez para participar en el juicio, lo que dejó mucho que desear de nuestros representantes.

Lo que sí quedó claro es lo que determinó la juez Federal durante el análisis del caso-amparo indirecto 565/2015-1-B- sobre el artículo 132 del Código Civil de Baja California “*viola los derechos humanos contenidos en los artículos 1 y 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de igualdad, a la no discriminación, a la intimidad, a la vida privada, a la propia imagen, a la identidad personal y sexual, al libre desarrollo de la personalidad y a la salud*” como podemos analizar dicha sentencia también agregó que el mismo artículo “*transgrede diversos derechos fundamentales a la intimidad y a la propia imagen, así como a la identidad*

<https://www.sjf.scjn.gob.mx/SJFSist/Paginas/DetalleGeneralV2.aspx?Epoca=1e3e1fd8f8cfd&Apendice=1ffdfcfcff&Expresion=&Dominio=Rubro,Texto,Preceden>

<sup>12</sup> <https://www.animalpolitico.com/diversidades-fluidas/derechos-politicos-de-las-personas-trans-en-mexico/>

<sup>13</sup> <http://www.4vientos.net/2016/03/18/transexual-gana-amparo-para-reasignacion-de-sexo-en-ensenada/>

*personal y sexual, entendidos como tales el derecho del individuo a no ser conocido por otros en ciertos aspectos de su vida y, por ende, el poder de decisión sobre la publicidad e información de datos relativos a su persona...*” debemos tomar en cuenta que hay otro derecho fundamental que se refiere principalmente al estado físico, mental, emocional y social de la persona, unidos todos nos da la integridad físico-psicológica de un individuo. Tomando en cuenta que el congreso del estado de Baja California está por cambiar por el hecho de nuevas elecciones y esperamos que al cambiar de diputados los que sean elegidos por el pueblo sean personas con amplio criterio y conocimientos de derechos humanos y las cosas en el Estado cambien, para mejorar y por fin se respeten los derechos fundamentales.

## Descripción del método

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

El método utilizado fue analizar y describir las diferentes leyes tanto internacionales como las de los Estados Unidos Mexicanos, utilizando el método de derecho comparado con el cual se enriquece el conocimiento con las leyes de otros países, que pese a tradiciones y costumbres y valores diversos en cada país, de alguna forma ya resolvieron el problema de la aceptación de personas transgénero al implementar leyes específicas para la transición y aceptación de ellos y así, poder dar luz verde para que en sus documentos se cambie el nombre y el género, sin dificultades, algo que todavía en nuestro país, está siendo sumamente difícil. Por lo que no hay información clara y precisa relacionada a los trámites fáciles para el cambio de nombre y género en libros aun, lo que hace más difícil esta investigación. Lo que esta alcance son las noticias de algunos periodistas, que publican amparos y resoluciones tanto de juzgados de distrito como de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, en la que encontramos opiniones de los ministros a favor de los derechos humanos. y solo las leyes de la Ciudad de México son las que en su código Civil del Distrito Federal está explicado de manera congruente y sencilla para llevar a cabo dichos trámites de cambio de nombre y género, motivo por el cual aquellas personas que tienen la capacidad económica para hacerlo se trasladan directamente a la Ciudad de México, para realizar el trámite que les cambia la vida y les permite adecuar sus documentos como el acta de nacimiento, el IFE e incluso la Cedula profesional con su nueva identidad.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

Al realizar este análisis jurídico social fue con la intención de conocer a fondo las diversas leyes tanto de nuestro país como de los de aquellos que de alguna forma ya solucionaron el problema de la aceptación de las personas transexuales, con gran tristeza solo se pudo saber de unos cuantos países que toman a las personas transexuales como seres humanos con los mismos derechos legales y son considerados ciudadanos, y se les toma en cuenta incluso en las votaciones de su país. Al ver la forma tan despectiva que algunas personas llevan a cabo cuando se dan cuenta que están hablando con un transexual y solo se limitan a ignorarlo y mucho menos a tratar de ayudar en sus trámites legales nos hace pensar que clase de educación y cultura, tienen algunas autoridades, quienes son los que precisamente deben atender debidamente a cualquier ciudadano y no es así ya que cuando se trata de personas que pertenecen a cualquier grupo vulnerable de LGBTI, sus actitudes son descorteses, groseros e indiferentes a sus necesidades, y nos preocupa la forma de trato en un país donde se supone que somos libres conforme a nuestra Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en donde se dice en el párrafo quinto del artículo primero que a la letra dice así: **“Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas”**<sup>14</sup>. Y es precisamente cuando sucede esa discriminación que tenemos que hacer valer los derechos y garantías fundamentales de aquellos que no quieren escuchar.

### *Conclusión*

Todo lo que sucede en relación con las personas transexuales, por parte de los individuos que por cuestiones de su trabajo tienen que tratarlos y no lo hacen debidamente, es que les falta el conocimiento y sentimientos, es decir, si les diéramos clases para que al conocer, por qué suceden estos cambios en el cuerpo del ser humano, tal vez entenderían la

<sup>14</sup> CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, página 2, México Ediciones Leyenda. S. A.

gran necesidad que tienen para solicitar un cambio de género. Debemos aclarar que el hecho de que una persona es creada, educada y registrada legalmente como un individuo ya sea de sexo femenino o sexo masculino, porque en el momento de su nacimiento presentó las formas significativas del respectivo género del cual se le otorga, pero al paso del tiempo sus características secundarias se orientan a las del género contrario del cual se le asignó, y empieza a tener dificultades en la aceptación de su género, y busca orientación psicológica en la mayoría de los casos y resuelve obtener la solución, a su situación por ejemplo en el caso de ser diagnosticado como un estado intersexual denominado “seudohermafroditismo femenino”, que significa “*Hermafroditismo espurio, falso o aparente. Se distingue: el femenino o ginandria, en el que los caracteres sexuales externos aparecen como masculinos, pero el sujeto posee ovarios, y el masculino o androginia, en el que los caracteres sexuales externos parecen femeninos, pero existen testículos. Se debe al desarrollo deficiente o exagerado de algunos de los órganos genitales, como en el caso del hipospadias profundo*”<sup>15</sup>. Tras haberse sometido a un tratamiento hormonal, psicológico y quirúrgico de reasignación sexual, por tener un aspecto físico y psicológico de mujer, y se desenvuelve como tal ante los demás e incluso con nombre femenino; por lo que ante tal situación este individuo considera indispensable que sus documentos oficiales reflejen su realidad, conforme a su nueva identidad de género. Algo que para muchos es imposible de entender y dificultan los trámites legales o simplemente algunos legisladores al no comprender esta situación se niegan a cambiar las leyes siguiendo líneas del partido político conservador, dando como consecuencia el hecho que se les discrimine por su género y no se les reconozca su nueva identidad y género de su preferencia..

### Recomendaciones

Si dedicamos más tiempo a conocer a nuestros semejantes no tendríamos dificultad de entender el por qué los seres humanos tienen la necesidad de ser aceptados y comprender los diversos cambios en el ser humano sin prejuicios, elaborando estudios relacionados a la personalidad de cada individuo así como lo que está haciendo la OMS “*La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha publicado este lunes la nueva clasificación de enfermedades que llevará al debate en la asamblea general del organismo el año que viene. La ICD-11, el nombre de la clasificación, tiene, como una de sus principales novedades, que saca la "incongruencia de género" -la transexualidad- de la clasificación de las enfermedades mentales, y lo deja dentro del capítulo de las disfunciones sexuales. Es decir, pierde la categoría de trastorno psicológico para quedarse en una cuestión física: la falta de adecuación del cuerpo al género que siente la persona.*” es decir al adecuar sus diagnosticó como una situación física, el no adecuarse el individuo al sexo con el que nació, sino al género que siente tener; estamos hablando de que su identidad de género está siendo comprendida, por la organización mundial de la salud y los ve no como una enfermedad sino simplemente como una inadecuación de género. Se recomienda seguir insistiendo con iniciativas de ley que contengan sanciones, multas u otras medidas punitivas, en los congresos de cada Estado, para que exista una repercusión real para aquellos funcionarios públicos y privados que violenten a las personas transgénero durante su largo trayecto para obtener la documentación que les permite integrarse como miembros activos y aceptados de la sociedad. Considerando siempre que como mexicanos tiene los mismos derechos que cualquier ciudadano por el hecho de nacer en este país, conforme a los derechos humanos de los cuales nuestro país es parte y ha firmado todos los tratados relacionados con los grupos vulnerables, a no discriminación del ser humano independientemente su género.

### Referencias bibliográficas:

Código Civil de Baja California, página 40, Anaya Editores S. A., México.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, página 2, México Ediciones Leyenda. S. A.

### Páginas de Internet

<https://www.milenio.com/estilo/cuantos-paises-reconocen-legalmente-a-transexuales>

[www3.diputados.gob.mx/camara/content/download/142601/359346/file](http://www3.diputados.gob.mx/camara/content/download/142601/359346/file)

[http://www.paot.org.mx/centro/codigos/df/pdf/2017/CODIGO\\_CIVIL\\_13\\_07\\_2016.pdf](http://www.paot.org.mx/centro/codigos/df/pdf/2017/CODIGO_CIVIL_13_07_2016.pdf)

[https://sjf.scjn.gob.mx/SJFSist/Paginas/DetalleGeneralV2.aspx?Epoca=1e3e1fd8f8fcd&Apendice=1ffdf8f8fcd&Expresion=&Dominio=Rubro,Texto,Precedentes](https://sjf.scjn.gob.mx/SJFSist/Paginas/DetalleGeneralV2.aspx?Epoca=1e3e1fd8f8fcd&Apendice=1ffdf8f8fcd&Expresion=&Dominio=Rubro,Texto,Precedentes.Localizacion&TA_TJ=&Orden=1&Clase=DetalleTesisBL&NumTE=175&Epp=20&Desde=100&Hasta=100&Index=0&InstanciasSeleccionadas=6,1,2,3,4,5,50,7&ID=2016944&Hit=1&IDs=2016944,2015894,2015895,2014135,2010249,2007127,2005195,2003729,159880,2001628,2000342,161928,162777,169058,173130,174151,175475,178686,186575,187639&tipoTesis=&Seminario=0&tabla=&Referencia=FAM_ALTERNOS&Tema=3)

<https://sjf.scjn.gob.mx/SJFSist/Paginas/DetalleGeneralV2.aspx?Epoca=1e3e1fd8f8fcd&Apendice=1ffdf8f8fcd&Expresion=&Dominio=Rubro,Texto,Precedentes>

<http://www.4vientos.net/2016/03/18/transexual-gana-amparo-para-reasignacion-de-sexo-en-ensenada/>

<sup>15</sup> <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/seudohermafroditismo>

<https://www.animalpolitico.com/diversidades-fluidas/derechos-politicos-de-las-personas-trans-en-mexico/>  
<https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/seudohermafroditismo>

### *Referencias Biográficas.*

La M. D. Rosaura Ortiz Villacorta Lacave, este autor es profesor definitivo de tiempo completo y coordinadora de formación profesional y vinculación de la Universidad Autónoma de Baja California, terminó sus estudios de posgrado en las universidades de Baja California UABC, Maestría en Derecho y en Toledo España Máster Universitario en Derecho Constitucional por la Universidad de Castilla La Mancha.

[rosaura@uabc.edu.mx](mailto:rosaura@uabc.edu.mx)

El M. D. Luis Sandoval Figueroa, este autor es director de la Facultad de Derecho Tijuana B. C. México, de la Universidad Autónoma de Baja California, terminó sus estudios de posgrado en las universidades de Baja California UABC, Maestría en Derecho y en Toledo España Máster Universitario en Derecho Constitucional por la Universidad de Castilla La Mancha. . [luis.sandoval@uabc.edu.mx](mailto:luis.sandoval@uabc.edu.mx)

La M. D. Martha Patricia Bórquez Domínguez, este autor es profesor definitivo de tiempo completo y coordinadora titulación, de la Universidad Autónoma de Baja California, terminó sus estudios de posgrado en las universidades de Baja California UABC, Maestría en Derecho y en Toledo España Máster Universitario en Derecho Constitucional por la Universidad de Castilla La Mancha.

[patricia.borquez@uabc.edu.mx](mailto:patricia.borquez@uabc.edu.mx)

La M. D. Mtra. Roxana González Torres, este autor es profesor definitivo de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Baja California, terminó sus estudios de posgrado en las universidades de Baja California UABC, Maestría en Derecho y en Toledo España Máster Universitario en Derecho Constitucional por la Universidad de Castilla La Mancha. [rosana@uabc.edu.mx](mailto:rosana@uabc.edu.mx)

# Emprendimiento social y empoderamiento de la mujer rural: Caso Artemali

Héctor Manuel Villanueva Lendechy Dr.<sup>1</sup> Ivonne Tapia Villagómez Dra.<sup>2</sup> Fernando García González Mtro.<sup>3</sup> Rey David Sigfrido Navarro Martino Dr.<sup>4</sup> Fabiola Spíndola Flores Mtra<sup>5</sup>.

**Resumen-** En la comunidad de Tepatlaxco de Hidalgo, Puebla, 30 mujeres rurales emprendieron el negocio de la fabricación y comercialización de artesanías con ocoxal, con una perspectiva de sustentabilidad, para mejorar la calidad de vida de sus familias motivadas por carencias económicas. Esta investigación fue de tipo cualitativo, aplicó los métodos inductivo y no probabilístico por conveniencia, las técnicas documentales y la entrevista de panel in situ, fichas de trabajo y una guía de entrevista. Se entrevistaron a 6 mujeres de la comunidad de Tepatlaxco que forman parte de la gestión de la empresa Artemali y las categorías de análisis fueron ocho. El negocio es sostenible, algunos aspectos de la calidad de vida de sus familias han mejorado, es sustentable porque cuidan el bosque que las provee de su materia prima, han comercializado en el extranjero y fomentado programas de salud y cursos para niños sobre el cuidado del bosque.

**Palabras clave:** Emprendimiento social, empoderamiento, aprendizaje, innovación.

## INTRODUCCIÓN

En México, a partir de la década de los sesentas se gestan paulatinamente los cambios de roles de género en los hogares. En las zonas urbanas, las mujeres se insertan en el ámbito laboral y crece su interés por progresar profesionalmente. En las zonas rurales, impera el interés de trabajar o emprender porque hay una ausencia de la pareja, provocada por la migración de la pareja masculina o porque aun estando éste, existe carencia de recursos para subsistir o para que los miembros de la familia subsistan. En este punto, algunas mujeres deciden emprender negocios propios soportando el machismo del hombre e incluso la crítica de las mujeres. Algunas de estas organizaciones, se conforman solo por mujeres y otras incluyen a los hombres, pero son ellas las que toman las decisiones de mayor peso para la organización e incluso, llegan a impactar positivamente a la comunidad que las rodea. Este proceso ha contribuido al crecimiento y al desarrollo de las mujeres, de sus familias y del entorno, así como al reconocimiento muchas veces tardío y tímido de la labor de mujeres que se organizan con fines productivos.

## EL EMPRENDIMIENTO SOCIAL

Los emprendimientos sociales como estructuras productivas tienen una impronta de beneficio social, y en este sentido, se puede afirmar que son formas alternativas de empresa dentro de un capitalismo neoliberal que cobija a las organizaciones orientadas al lucro, a la acumulación de capital y a enriquecer a unos cuantos originando la polarización entre la ciudad y el campo. En contrasentido, en los emprendimientos sociales se fomenta el trabajo cooperativo y la toma de decisiones de manera consensuada o democrática, los socios son a la vez los trabajadores, y estos determinan cómo y en qué se aplicarán los beneficios y se distribuirán las ganancias. Además, utilizan técnicas administrativas que contribuyen a la sostenibilidad y la sustentabilidad del emprendimiento.

Las características del emprendimiento social, después de la revisión de algunos autores (Palacios, 2010; Kliksberg, 2011; Alonso, González y Nieto, 2015; Rodríguez y Flores, 2016) son las siguientes:

1. El germen embrionario del bien social;
2. Un cambio social sostenido, lo que implica: a) La sostenibilidad de la organización (independencia financiera y rentabilidad) y b) La consecución del cambio social de manera continua;
3. El mejoramiento de las condiciones de por lo menos un grupo;
4. El uso de métodos y técnicas de gestión;
5. La posibilidad de nuevos emprendimientos, eliminando con ello la co-dependencia;
6. Se considera que el emprendimiento social se gesta como parte de una dinámica en la cual se genera y socializa el conocimiento, los agentes del cambio y además se fortalece el capital social de sus miembros.

<sup>1</sup> Dr. Héctor Manuel Villanueva Lendechy. Profesor de tiempo completo y coordinador del Doctorado en Administración del Departamento de Negocios (DEN) de la Universidad Iberoamericana Puebla (UIAP).

<sup>2</sup> Dra. Ivonne Tapia Villagómez. Profesora de tiempo completo y Directora del DEN de la UIAP.

<sup>3</sup> Mtro. Fernando García González. Profesor de tiempo completo y Coordinador de la Maestría en Administración de Empresas del DEN de la UIAP.

<sup>4</sup> Dr. Rey David Sigfrido Navarro Martino. Profesor de tiempo completo del DEN de la UIAP.

<sup>5</sup> Mtra. Fabiola Spíndola Flores. Profesora de tiempo completo del DEN de la UIAP.

## EMPODERAMIENTO RURAL FEMENINO EN MÉXICO

Las mujeres rurales, en su anhelo de un constructo que les permita equidad entre su función en la familia, su rol económico y político, acceso a la tierra y la toma de decisiones; han generado el fenómeno de feminización del campo o de la agricultura (CEDRSSA, 2014; Garay, 2015; López Guerra, *et al*, 2017). Es por ello que más mujeres emprenden un negocio propio con los recursos del agro que disponen o que se les otorgan por medio de las remesas, iniciando así un proceso de empoderamiento personal, económico y político-social (Vázquez, Mortera, Rodríguez, Martínez y Velázquez, 2013; Soler, *et al* 2014).

El empoderamiento de la mujer rural se relaciona con variables como el grado académico, la inversión en negocios, dedicarse al comercio, alto grado de disposición para el trabajo comunitario, satisfacción al ejercer el trabajo remunerado, entre otras (Vázquez *et al*, 2013).

## METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo el 1 de febrero de 2019 en la empresa Artemali en el municipio de Tepatlaxco de Hidalgo, Puebla. Se utilizó el paradigma cualitativo, de corte interpretativista, por lo tanto, se recurrió al método inductivo, las técnicas que se utilizaron fueron la documental y la entrevista de panel *in situ*, el instrumento fue el cuestionario semi-estructurado que se aplicó a todos los miembros de la empresa. Para procesar los datos se utilizó el *software ATLAS-ti*. El procedimiento fue el siguiente: antes de realizar la investigación de campo se determinaron las 6 categorías con base en la revisión literaria y la experiencia de los investigadores, posteriormente se llevó a cabo una lectura analítica de la transcripción de la entrevista, se codificó, identificando las subcategorías. A continuación, se ingresaron los datos en el *software* para su análisis, a partir de esto se generó la tabla de co-ocurrencia y las redes semánticas. Para fines de esta etapa de presentación de resultados, sólo se llevaron a cabo las redes de las categorías de negocio propio y toma de decisiones del negocio propio.

El objeto de la investigación fue analizar la relación entre el emprendimiento y el empoderamiento de la mujer rural indígena. Las variables analizadas fueron: a) Emprendimiento y b) Empoderamiento rural femenino, conformado por las categorías: negocio propio, capacitación, rango en la toma de decisiones de su negocio y participación en la toma de decisiones comunitarias, cultura, liderazgo, aprendizaje y sustentabilidad.

## RESULTADOS

Después de analizar los datos relacionados con las variables de turismo comunitario y empoderamiento rural indígena femenino y sus categorías, se generó la red semántica que involucra a la variable de sustentabilidad, la cual se relaciona con otras categorías y subcategorías:

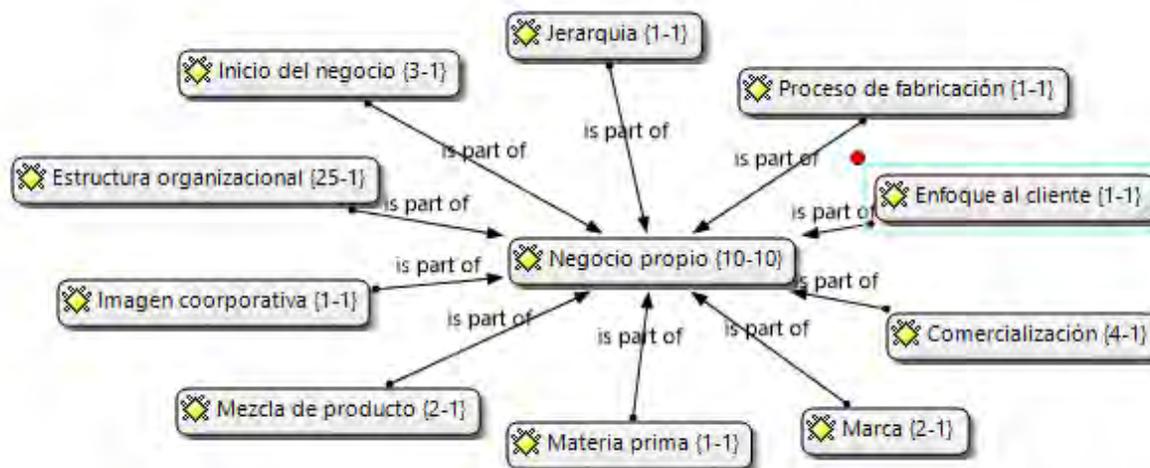


Figura 1. Red semántica de la categoría de negocio propio.  
Fuente: elaboración propia.

### Análisis de co-ocurrencias.

Además de diseñar la red semántica que involucra a la sustentabilidad como categoría, también se desarrolló mediante el *software ATLAS-ti*, un análisis para determinar su co-ocurrencia con otras categorías y subcategorías,

como se muestra en la figura 1. La co-ocurrencia se relaciona con las cantidades que resultan del cómputo del número de veces que dos o más unidades léxicas están presentes contemporáneamente en los mismos contextos elementales o sea en la entrevista.

En este sentido, la relación de la categoría de negocio propio se construyó con la subcategoría denominada estructura organizacional, la cual consta de cuatro niveles jerárquicos, el primero es la gerente, la presidenta operativa, la vicepresidenta, la tesorera, la encargada del departamento de recepción, el departamento de calidad, el departamento de ventas y el departamento de etiquetado. La empresa está constituida con la forma jurídica de sociedad de responsabilidad limitada económico industrial. En sus inicios, pertenecieron a un movimiento agrario y en el 2008 fueron invitadas por el comisario ejidal al Centro de Convenciones de Pueblos Indígenas, en el cual observaron el trabajo de artesanas del municipio de Venustiano Flores Ojeda poblado cercano a Zitácuaro, Michoacán, las cuales tejieron artesanías de ocoxal. Lo anterior, las inspiró para hacer uso de los recursos del bosque y de ello crearon sus propias artesanías generando una importante fuente de ingreso.

En otro orden de ideas, las decisiones del negocio se toman de manera consensuada y la permanencia que tienen en cada uno de los puestos es de dos a tres años aproximadamente, siendo el comité interno quien rota a las personas en cada uno de los puestos. La categoría de negocio propio también se relacionó con la subcategoría comercialización destacando que de manera grupal deciden a donde van a vender, ya sea en mercados en donde se lleva a cabo el trueque como en aquellos donde se paga con moneda corriente. Cabe mencionar que, cuando ellas asisten a alguna feria u otro punto de venta, cada quien lleva sus artesanías y las ganancias para cada quien no son iguales, ya que depende de sus habilidades como vendedoras y de la preferencia de los clientes que adquieren sus mercancías.

La otra relación importante del negocio propio es la subcategoría de marca. En una etapa de la empresa utilizaban la marca de Artemali Ocoxal. Sin embargo, no pudieron hacer uso de esta marca en virtud de que ésta ya se encontraba registrada ante el IMPI por otra artesana pero de estado de Jalisco, por lo que al pugnar la marca legalmente y a pesar de que el nombre es náhuatl, siendo esta su lengua originaria, no lograron su adjudicación. Por lo anterior solamente ostentan el nombre de Artemali cuya raíz es de arte que deriva de artesanía y mali de malinche que significa mujer en náhuatl. El ocoxal es la hoja de ocote y su significado está dividido por dos palabras: oco que es hoja de pino y axal que es arena, por lo que su significado es arena que cae del pino.

Con relación a lo anterior, para llevar a cabo otro tipo de análisis, se presentan los argumentos de las transcripciones relacionadas con la categoría de negocio propio.

Ivonne: ahorita usted está contenta, pero ¿cómo empezó todo esto?, ¿cómo empezaron a conformarse?, ¿cuántas mujeres eran al principio?

Pilar: el comisario ejidal nos invita a una reunión que fue en el centro de convenciones de pueblos indígenas, y entonces ahí tuvimos la oportunidad de ver a las artesanas de un municipio de Venustiano Ojeda, un municipio de Zitácuaro, Michoacán que estaban tejiendo cestos, el evento fue de 3 días y ellas tejieron los 3 días, entonces ellas fueron nuestra inspiración y dijimos, nosotros también tenemos nuestra montaña y podemos hacer la misma actividad productiva.

Ivonne. Como logran ponerse de acuerdo, eh. ¿Me imagino que se reúnen y deciden que van a producir, se llevan la tarea de producción a casa y ya después traen el producto y lo van clasificación, es así?

Pilar. Sí, nuestro organigrama de cómo estamos organizadas internamente, es: esta su servidora como gerente, hay una presidenta operativa, es una presidenta operativa que prácticamente hace todo el trabajo, y una vicepresidenta, tenemos una tesorería, una tesorera, tenemos departamentos, que les departamento de recepción, de departamento de calidad, de etiquetado y del depto. De ventas, entonces todas, todas, todas participamos en algo, ósea no hay alguien que o, ay y el de vigilancia, no hay nadie que no tenga una responsabilidad, entonces nosotros nos decimos, somos un engranaje si tu funcionas funciona la otra.

Y todo va a funcionar, y entonces nos repartimos el trabajo, y decimos hay un pedido, estas son las características y se lo llevan, nos lo llevamos, y entonces llegamos y ya el departamento de recepción y entonces pasa al departamento de calidad, y calidad si ve que no es, lo regresa y entonces ya pasa a los demás.

En el mismo orden de ideas, también se generó la red semántica de la categoría de aprendizaje y sus subcategorías, la cual es la siguiente:

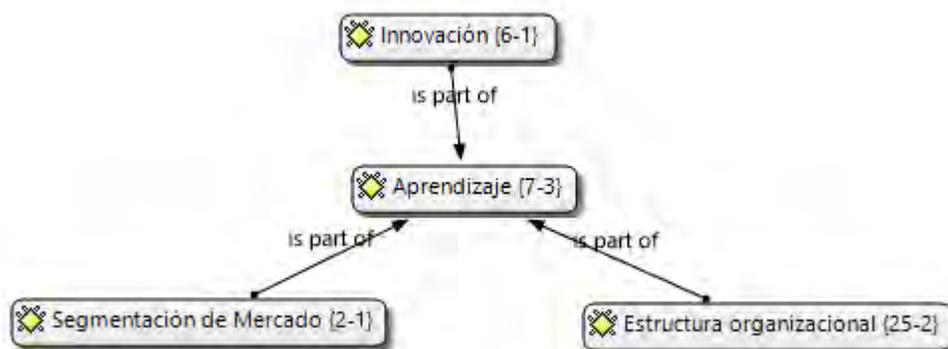


Figura 2. Red semántica de la categoría de aprendizaje.  
Fuente: elaboración propia.

#### Análisis de co-ocurrencias.

Además de diseñar la red semántica que se relaciona con el negocio propio, también se desarrolló mediante el *software ATLAS-ti*, un análisis para determinar su co-ocurrencia con sus subcategorías. La co-ocurrencia se relaciona con las cantidades que resultan del cómputo del número de veces que dos o más unidades léxicas están presentes contemporáneamente en los mismos contextos elementales o sea en la entrevista. La relación más fuerte de negocio propio fue con la subcategoría de estructura organizacional, esto se debe a que se consideró relevante en la que en la estructura organizacional de Artemali, exista el departamento de calidad y en este una línea de productos denominada innovadores, los cuales resultan de la propuesta colectiva del grupo de mujeres que se sustenta en el monitoreo de las tendencias en la moda y los gustos de los clientes. Ejemplo de lo anterior, es que ellas viajaron a Milán, Italia a la feria denominada “Los Cinco Continentes” y ahí, ellas hicieron una investigación exploratoria del mercado, identificando que a los consumidores que asistieron les gustan los colores neutros y que debido a que las dimensiones de sus casas son pequeñas, prefieren las artesanías pequeñas.

Con relación a lo anterior, para llevar otro tipo de análisis, se presentan los fragmentos de las transcripciones relacionadas con la categoría de aprendizaje:

Fabiola: hablaban de una línea de innovación, cuando preguntaba la doctora Ivonne de las 5 líneas de producción, ¿a qué se refieren con esta innovación?

Pilar: precisamente nos referimos a que no nos podemos quedar con cestos, no nos podemos quedar con una sola línea, incluso ahorita la innovación es que precisamente ya no nada más es cosido, sino también tejido, entonces queremos siempre ser el número uno, ir a la vanguardia y, sobre todo, estar en el gusto de los consumidores. Nosotros tenemos bien delimitado nuestro mercado, quiénes son los que nos compran y queremos estar siempre dándole lo mejor la mejor creación y estamos innovando y por eso lo ponemos como una línea porque cada año estamos sacando algo nuevo, nos capacitamos y entre todas porque todas aquí nadie es más nadie es menos todas las capacitamos.

Ivonne: es importante lo que usted menciona, es decir, tomar las decisiones de manera consensuada, es decir, todas se ponen de acuerdo, para decidir qué es lo que se va a producir, ¿dónde se van a comercializar y algunas otras decisiones propias del negocio?

Pilar: sí, son colectivas las decisiones respecto a que vamos a innovar, porque todas tenemos ideas y pues todas podemos diseñar incluso, todas nos convertimos en diseñadoras, esas sí son decisiones colectivas respecto a la comercialización allí pues lo que queremos es vender, y entonces allí pues su servidora es la que toca las puertas y ve qué ferias vamos a asistir y pues es eso. Además del aprendizaje que permitió la innovación de sus productos, también se dio aprendizaje en otros ámbitos, por ejemplo, para hacer el viaje a Italia, aprendieron el idioma italiano básico en breve tiempo para de esta manera poder vender sus productos, tal como se observa en la siguiente transcripción:

Fabiola: ¿Qué aprendizajes les deja?

Pilar: Muchos contrastes, siendo la primera vez, sin saber italiano, le digo a la compañera que estábamos tan emocionadas que no sentimos el viaje de 15 horas hasta llegar a Milán, cuando llegamos y pusimos nuestro stand, con la lona que decía México, y entonces estábamos contentas de que por fin logramos un objetivo que teníamos en la

empresa, y al otro día o sorpresa no sabíamos Italiano, que les decimos, como del vendemos, con cosas que no previmos, pero tuvimos tanto apoyo de la comunidad Mexicana en Milán, que en 12 horas aprendimos lo básico, y si no lo aprendimos a señas pudimos, un diseñador Italiano nos dijo, las admiro ya que aun no sabiendo italiano aunque se paraban de pestañas pero ustedes se daban a entender, una experiencia muy bonita muy agradable. Fue muy importante conocer ese gran mercado, que por ser la primera vez nos acogió, nos compró y conocimos, y vimos que, si podemos incursionar en ese mercado, ya conociéndolo sabemos que quiere, lo más padre fue que los que más nos compraron fueron los suizos, los suizos fueron los más gustosos del producto.

## CONCLUSIÓN

El objetivo de la investigación se cumplió porque se identificó la relación entre el emprendimiento de las mujeres rurales de Artemali y el empoderamiento de las mismas, el cual presenta con ciertos gradientes. En este sentido, cabe mencionar que es común que se hable de empoderamiento de forma binaria, es decir, que el empoderamiento se manifiesta o no, sin que existan términos medios, sin embargo, en Artemali observamos que puede haber un proceso de empoderamiento de las mujeres sin que estas carezcan de una pareja masculina. Las entrevistadas afirmaron que sus parejas llegaban de las labores del trabajo y les ayudaban en la elaboración de las artesanías junto con sus hijos, por lo cual se observó un grado de cooperación entre ellos motivado en parte, porque las mujeres llevaron recursos económicos al hogar lo cual favoreció la mejora de algunas condiciones de vida en estas familias. Además, cabe mencionar, que no se prohíbe el ingreso de los hombres a la organización, de hecho, en los inicios de Artemali, dos de sus treinta integrantes eran hombres, pero ellos decidieron salirse de la empresa, argumentando que solo era para mujeres.

Las mujeres de Artemali acostumbran a tomar decisiones de manera colectiva porque les ha generado resultados positivos, por ejemplo, para admitir integrantes, para determinar los canales de comercialización y los puntos de venta, así como para innovar otros productos. Resultado de lo anterior fue su participación en la “Feria de los Cinco Continentes” en Milán, Italia. La incursión en el mercado del calzado con decoraciones de ocoxal, y la alianza con un diseñador de modas de Guanajuato para la fabricación de botones para sacos. También, la creación de las cinco líneas de productos que actualmente tienen (hogar, oficina, accesorios, innovación y cursos de capacitación) y la forma en la que se repartirán los ingresos derivado de las ventas, la cual depende del esfuerzo de cada una de las integrantes. Las mujeres han tomado acciones que han beneficiado a su comunidad tales como la difusión y promoción de un programa para detección del cáncer de mama, dentro del cual, su labor de convencimiento fue crucial para que algunas mujeres con problemas de salud, tuvieran acceso a servicios médicos de manera gratuita y lograrán vencer el machismo que prevalece en la comunidad, el cual les impedía ir a practicarse el diagnóstico. En otro orden de ideas, se observaron los esfuerzos de las mujeres empresarias para crear una imagen mediante el diseño de una marca, sin embargo, la falta de información y una cultura empresarial más técnica, provocó que no registraran su marca ostentando así su identidad con el ocoxal que es la materia prima de todos sus productos y con ello perdieran el derecho de usar esta palabra, lo cual pareciera ser una contradicción ya que es una palabra náhuatl, de uso común y corriente, y que las identifica con el medio ambiente a las que están inmersas. Esto nos invita a reflexionar en la necesidad de capacitar a este tipo de empresarias para así mismo proteger sus marcas y algunas de las innovaciones que llevan a cabo.

## Referencias

- Alonso, D., González, N. y Nieto, M. “Emprendimiento social vs innovación social” Cuadernos Aragoneses de Economía, Vol. 24, No. 1-2, 2015, 119-140.
- Askvik, S. “La gerencia y el aprendizaje” Revista Gestión y Política Pública (en línea), Vol. 8, No.2, 2012, consultada el 5 de abril de 2018. Dirección de internet: [http://www.gestionypoliticapublica.cide.edu/num\\_antteriores/](http://www.gestionypoliticapublica.cide.edu/num_antteriores/)
- Córdova, R. Acceso de las mujeres a la tierra y patrones de herencia en tres comunidades ejidales del centro de Veracruz. Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad, Vol. XXIV, 2003, 93.
- Deere, Carmen Diana y Magdalena León (2000). Género, propiedad y empoderamiento: tierra, Estado y mercado en América Latina, Bogotá, Colombia: Tercer mundo Editores en coedición con el Programa de Estudios de Género, Mujer y Desarrollo, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia.
- Duarte, T., Ruiz Tibana, M. Emprendimiento, Una opción para el desarrollo” Revista Scientia Et Technica, Vol. XV, No. 43, 2009, 326-331.
- Fischel Volio, A. (2013). “Red Latinoamericana de Universidades por el emprendedurismo social” (en línea), 2013, consultada en internet el 28 de abril de 2018. Dirección de internet: <http://www.redunes.org/wp-content/uploads/2013/07/Congreso-Emprendedurismo-Social-Ponencia-Astrid.pdf>
- Kliksberg, B. (2011). Emprendedores sociales. Los que hacen la diferencia. Temas Grupo Editorial.
- Lastarria-Cornhiel, S. (2008). Feminización de la agricultura en América Latina y África. Tendencias y fuerzas impulsoras, RIMISP, Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, Santiago de Chile.

- López Guerra, Verónica, Rojas, Olga Lorena “Rezagos en el nivel de autonomía de las mujeres rurales mexicanas en la primera década del siglo XXI” *Revista de Estudios demográficos y urbanos* (en línea), Vol. 32, No. 2, 315-354, 2017, consultada en internet el 7 de abril de 2018. Dirección de internet: <https://dx.doi.org/10.24201/edu.v32i2.1644>
- Martínez-Iglesias, M., Alarcón, A. A. (2013). *Sociedades rurales, migración masculina y poder de negociación femenino*. Rural society, male migration, and female bargaining power (Working paper). Department of Sociology, Rovira i Virgili University, Catalonia, Spain.
- Melián Navarro, A., Campos Climent, V. “Emprendedurismo y economía social como mecanismos de inserción sociolaboral en tiempos de crisis” *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos, Norteamérica* (en línea), Vol. 100, 2010. Consultado el 20 de marzo de 2018. Dirección de internet: <http://revistas.ucm.es/index.php/REVE/article/view/19552>.
- Palacios, G. “Emprendimiento social: integrando a los excluidos en el ámbito rural” *Revista Scielo* (en línea), Vol. 4, No.16, 2010. Consultado el 24 de marzo de 2018. Dirección de internet: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-95182010000400002](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182010000400002).
- Rodríguez, A. y Flores, E. “Análisis comparativo entre empresas de emprendimiento social vs empresas tradicionales por medio de indicadores financieros clave” *Revista Vinculatègica*, No. 1, 2311-2338, 2016.
- Soler, P., & Planas, A., & Ciraso-Calí, A., & Ribot-Horas, A. “Empoderamiento en la comunidad. El diseño de un sistema abierto de indicadores a partir de procesos de Evaluación Participativa” *Revista de Pedagogía Social Interuniversitaria*, No. 24, 49-77, 2014.
- Vázquez Luna, D., Mortera, D., Rodríguez, N., Martínez, M., Velázquez, M.G. (2013) “Organización comunitaria de mujeres: del empoderamiento al éxito del desarrollo rural sustentable”. *Revista de Estudios de Género, la ventana* (en línea) Vol. 5, 2013, consultada el 30 de marzo de 2018. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=88428978011>.
- Vizcarra-Bordi, I., Lutz, B., & Ramírez-Hernández, R. “El mismo fogón: migración y trabajo reproductivo femenino en comunidades mazahuas” *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, Vol. 20, No. 61, 2013, 193-218.

### Notas Biográficas

El **Dr. Héctor Manuel Villanueva Lendecky** es profesor de tiempo completo y Coordinador del Doctorado en Administración del Departamento de Negocios de la Universidad Iberoamericana Puebla (UIAP). Ha publicado artículos en revistas indexadas y arbitradas. Autor de capítulos de libro y coordinador del libro *Paradigmas emergentes de la Administración*, editado por la UIAP.

La **Dra. Ivonne Tapia Villagómez** es profesora de tiempo completo y Directora del Departamento de Negocios de la Universidad Iberoamericana Puebla. Ha publicado artículos en revistas indexadas y arbitradas. Autor de capítulos de libro y coordinador del libro *Paradigmas emergentes de la Administración*, editado por la UIAP.

El **Mtro. Fernando García González** es profesor de tiempo completo y Coordinador de la Maestría en Administración de Empresas de la UAIP. Ha publicado artículos en revistas indexadas y arbitradas.

El **Dr. Rey David Sigfrido Navarro Martino** es profesor de tiempo del Departamento de Negocios de la Universidad Iberoamericana Puebla. Ha publicado artículos en revistas indexadas y arbitradas.

La **Mtra. Fabiola Spíndola Flores** es profesora de tiempo completo del Departamento de Negocios de la Universidad Iberoamericana Puebla. Ha publicado artículos en revistas indexadas y arbitradas.

# PROFESIONALIZACIÓN DE LOS SERVIDORES PÚBLICOS MUNICIPALES EN EL ESTADO DE OAXACA

M.A. Martín Villanueva Porras<sup>1</sup>, M.A. Miguel Ángel López Velasco<sup>2</sup>

**Resumen:** En la actualidad, la evaluación de las acciones de gobierno, su transparencia y efectividad, es una premisa indispensable en el crecimiento de las comunidades, por lo cual, las autoridades municipales como representantes deben tomar el papel de gestores y operadores de las políticas públicas que denoten y encaminen el desarrollo de sus comunidades en pro de mejorar las condiciones de vida, desarrollo sustentable y humano de sus habitantes. Sin embargo, en la realidad no es tan sencillo, derivado de la alta rotación del recurso humano, así como la falta de capacitación y esquemas de profesionalización que dan como resultado debilidades estructurales y administrativas para los entes públicos municipales. El objetivo del presente, es ofrecer propuestas específicas e instrumentos que faciliten a los ayuntamientos del Estado de Oaxaca regidos bajo usos y costumbres, elegir a las personas que estarán al frente de las administraciones públicas, ya que, ellos juegan un papel muy importante, por ello, es necesario contar con propuestas para su adecuada selección y actuación, poniendo en práctica al iniciar su mandato, y concientizarlos de la importancia de implementar un sistema de profesionalización.

**Palabras clave:** Profesionalización, servidor público, municipio.

## Introducción

Hoy en día la ciudadanía ha retomado un papel activo en el desarrollo de su comunidad en cuestión de asuntos públicos de su entorno, se ha convertido en protagonista dentro de todos los aspectos de la vida diaria de su comunidad, así como en el ámbito de gobierno. Es por ello que cada vez más se exige que los gobiernos locales y municipales tengan como obligación el transparentar y rendir cuentas de sus actividades y de lo que proyectan realizar en su comunidad. Sin embargo, en la realidad no es tan sencillo, derivado a la alta rotación del recurso humano, así como la falta de capacitación y esquemas de profesionalización que dan como resultado debilidades estructurales y administrativas para los entes públicos municipales.

Es por ello que, el desarrollo y organización de una estructura administrativa es tan compleja para un gobierno municipal derivado a la diversidad de las realidades sociales, profesionales, políticas de cada persona, ya que sus aptitudes y patrones de comportamiento son diferentes. Por lo que una gestión adecuada del recurso humano es clave esencial para lograr los propósitos de un municipio. Ya que sin gente eficiente, creativa y comprometida no es posible que un gobierno municipal logre sus objetivos.

Éste trabajo, pretende brindar herramientas administrativas que se puedan implementar y que sirva como paso significativo en la profesionalización y en los esquemas de capacitación del recurso humano en los municipios de Oaxaca en los cuales eligen a sus representantes por usos y costumbres acatando las disposiciones de la Ley Orgánica Municipal del Estado de Oaxaca.

## Desarrollo

### *Justificación.*

El presente nace con el objetivo de ofrecer propuestas específicas e instrumentos que faciliten a los ayuntamientos del Estado de Oaxaca regidos bajo usos y costumbres, elegir a las personas que estarán al frente de las administraciones públicas, ya que ellos juegan un papel muy importante, por ello, es necesario contar con propuestas para su adecuada selección y actuación. Se pretende proponer estrategias y herramientas para que los gobiernos municipales pongan en práctica al iniciar su mandato, y así hacerles conciencia de la importancia de implementar un sistema de profesionalización. Si bien estas propuestas, en principio pretenden dar solución a problemas que enfrentan actualmente a las administraciones municipales por la herencia y la ausencia en la planeación del desarrollo de las diversas áreas de un gobierno municipal. También el objetivo es ofrecer propuestas específicas que faciliten a los ayuntamientos la toma de decisiones, respecto a la implementación de una política pública de profesionalización. Además de que se pretende que las alternativas que aquí se presentan, sean retomados por los gobiernos municipales para la integración de una propuesta propia, previo a un diagnóstico de fortalezas y

<sup>1</sup> El M.A. Martín Villanueva Porras es Profesor de Asignatura en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. [vip612013@gmail.com](mailto:vip612013@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El M.A. Miguel Ángel López Velasco es Profesor de asignatura en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. [angl.lopz@gmail.com](mailto:angl.lopz@gmail.com)

debilidades de su contexto en materia de gestión de recursos humanos. Es importante se consideren las propuestas de identificar a través de evaluaciones técnicas (conocimientos), psicométricas, de personalidad, de confianza y lealtad, a cada una de las personas que se postulan para integrar el cabildo dentro de un municipio, con la finalidad de cubrir un perfil adecuado y en caso de no cubrir las expectativas del mismo, se busquen alternativas como lo es la capacitación, la orientación a través de asesores que deberá cubrir un perfil académico y de personalidad de mayor exigencia con la finalidad de ser persona de alto grado de confianza pero basándose en la objetividad la calidad humana. El no considerar alguna de las propuestas que se mencionan en el presente, conllevará a continuar en toma de decisiones basadas en beneficios personales sin cumplir la función principal que como servidores públicos se pretende realizar, que a título personal es prestar un servicio al municipio que sea de calidad, basado en valores universales con el objetivo de tener un desarrollo y crecimiento en beneficio de la comunidad que representa.

#### *Metodología.*

El método de investigación utilizado fue el cualitativo- analítico, donde se utilizó material existente de hechos e información disponible para analizarlos y así poder llevar a cabo la propuesta.

*Objetivo:* Ofrecer propuestas específicas que faciliten a los Ayuntamientos la toma de decisiones, respecto a la implementación de una política pública de profesionalización.

#### **Marco Teórico.**

El artículo 108 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, reconoce como servidores públicos a los representantes de elección popular, a los miembros del Poder Judicial de la Federación, los funcionarios y empleados, y, en general toda persona que desempeñe un empleo, cargo o comisión de cualquier naturaleza en la Administración Pública Federal. Por su parte, el artículo 2º de la Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos, establece que son sujetos de esa Ley, los servidores públicos mencionados en el párrafo primero y tercero del artículo 108 Constitucional y todas aquellas personas que manejen o apliquen recursos económicos federales (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2018; Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2016). Es interesante observar, que dentro del gran ámbito de los servidores públicos existe una clasificación, que puede llevar a establecer una jerarquía que distingue a unos servidores de otros de acuerdo a las funciones que desempeñan cada uno de éstos. Precisamente de esas funciones se desprende que en la práctica y en la vida cotidiana todavía se emplee el término funcionario público, a pesar de que una de las pretensiones de las reformas al título IV constitucional, fue suprimir el término de funcionario público, por el de servidor público.

El funcionario “Proviene de función, del latín *funtio-onis*, sustantivo que se entiende como acción y ejercicio de un empleo, facultad u oficio, entre otras acepciones. Funcionario es la persona que desempeña un empleo de cierta categoría e importancia” (Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, 2002); mientras que (De Pina Vara, 2000), lo conceptualiza como “una persona afecta, con carácter permanente, como profesional a un servicio del Estado, del municipio o de cualquier corporación de carácter público”.

Por otro lado el funcionario público, de acuerdo con Ángeles Gual (1990) afirma que es aquella “persona incorporada a la Administración Pública por una relación de servicios profesionales y retribuidos, regulados por el Derecho Administrativo”. Por otro lado, el término servidor público es la posición que se concede a todo individuo que desempeñe un empleo, cargo o comisión a favor del Estado (Delgadillo Gutiérrez, 2001); siendo éste “un servidor del Estado, designado por disposición de ley para ocupar grados superiores de la estructura orgánica de aquél y para asumir funciones de representatividad, iniciativa, decisión y mando” (Instituto de Ciencias Jurídicas-UNAM, 1998). Asimismo, la Suprema Corte de Justicia de la Nación mediante tesis jurisprudencial establece que el funcionario público es “toda persona a quien se ha encomendado el ejercicio de una función pública, y como para esto es indispensable poner en acción medios coercitivos, o lo que es lo mismo, ejercer autoridad, para considerar que alguien tiene el carácter de funcionario público, debe tenerse en cuenta si puede o no disponer de la fuerza pública, es decir, si puede ejercer autoridad” (Vizcarra Sánchez, 1926).

Es importante conocer y tener en claro que servidor público es aquel que, independientemente de su título ya sea funcionario o servidor civil, está regulado por un régimen de función pública de conformidad con una ley específica de derecho público o según disposiciones equivalentes, asumiendo actividades en pro de los intereses del Estado; sin embargo, cabe hacer hincapié en que no se trata de todos los empleados o trabajadores del estado; sino solamente aquellos que desempeñen actividades o funciones exclusivas del Estado, dejando a libre arbitrio que cada entidad extienda o restrinja sus atribuciones; en la gran mayoría de los países, el servidor público está conceptualizado como

aquellos que se desempeñan en el Poder Judicial, en conjunto con los integrantes de la administración pública y los empleados administrativos del Poder Legislativo (Guerrero, 1998).

Con las reformas expedidas en 1982, en términos del artículo 108 constitucional se observa que: se reputarán como servidores públicos a los representantes de elección popular, a los miembros de los poderes judicial federal y judicial del Distrito Federal, a los funcionarios y empleados y, en general a toda persona que desempeñe un empleo, cargo o comisión de cualquier naturaleza en la administración pública federal o en el Distrito Federal, así como a los servidores del Instituto Federal Electoral. “La nueva denominación de servidores en lugar de funcionarios, contribuye no sólo a desterrar la prepotencia, negligencia y desdén con que suelen conducirse diversos servidores públicos de cualquier nivel, sino a hacer conciencia en la propia comunidad sobre la función de servicio que los mismos desempeñan y la pertinencia en exigirles el estricto cumplimiento de sus obligaciones, así como el correspondiente respeto a los derechos e intereses de los gobernados, en beneficio del Estado de derecho. De este modo atendiendo al principio de igualdad ante la ley, se pretendió establecer la responsabilidad a nivel constitucional de todos los servidores públicos, independientemente de su jerarquía, rango, origen o lugar de empleo, cargo o comisión” (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2018). Sin embargo, la supresión de funcionarios públicos por la de servidores públicos no se da totalmente, ya que los artículos 124 y 128 Constitucionales siguen regulando la figura, incluso el mismo art. 108 sigue mencionando a los funcionarios, sin especificar de qué nivel. El artículo 124, establece que todo aquello que no esté expresamente conferido a los funcionarios federales se entenderá que es atribución de las entidades federativas. Olga Hernández Espíndola y Enrique Quiróz Acosta al respecto señalan que: en este texto se considera al funcionario público un servidor público que realiza actos de autoridad, es decir, actos de imperium.

Para una mejor comprensión se presenta en la Tabla 1 un comparativo que pretende exponer la diferencia entre servidores públicos y funcionarios públicos:

Tabla 1. Cuadro comparativo entre Servidor y Funcionario Público

SERVIDOR PÚBLICO	FUNCIONARIO PÚBLICO
<p>Todo aquel individuo que presta sus servicios a los poderes federales, estatales o municipales y a los de los organismos paraestatales e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Altos funcionarios (por elección popular o por nombramiento)</li> <li>- Funcionarios y,</li> <li>- Empleados</li> </ul> <p>Todos con el adjetivo de públicos por desarrollarse en el ámbito gubernamental.</p> <p>- Por su régimen especial pueden ser de base, de confianza, trabajadores directamente dependientes de la administración central y trabajadores de organismos descentralizados;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es un servidor público designado por disposición de la ley, para ocupar grados superiores de la estructura orgánica de gobierno y para asumir funciones de representatividad, iniciativa, decisión y mando.</li> <li>- Es titular de órganos del gobierno que integran los poderes del mismo en la jerarquía más alta, por lo que suele denominarse en la doctrina Altos funcionarios:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Poder Ejecutivo: el Presidente de la República y los secretarios de Estado, subsecretarios, oficiales mayores y directores generales.</li> <li>Poder Legislativo: diputados y senadores.</li> <li>Poder Judicial: los magistrados de la Suprema Corte de Justicia de la Nación.</li> </ul> </li> <li>En los municipios: los presidentes municipales, los regidores y los síndicos.</li> <li>- Representan al órgano del cual es titular tanto frente a otros órganos del Estado, como frente a los particulares.</li> <li>- La legislación laboral los considera como trabajadores de confianza.</li> <li>- Realizan actos de autoridad.</li> <li>- Tienen investidura especial.</li> <li>- Pueden ser revocados del cargo</li> <li>- Removidos en cualquier tiempo</li> <li>- El ejercicio de sus funciones no es permanente.</li> <li>- Sus funciones implican la voluntad estatal.</li> </ul>

Fuente: Tomado de (Gamboa Montejano & Valdés Robledo , 2007)

### *Servidores y funcionarios públicos municipales de Oaxaca.*

Para Quintana Roldan (1997), la palabra municipio se compone de “munus” (cargas u obligaciones, tareas; oficios) y del verbo “capere” (tomar, hacerse cargo de algo, asumir ciertas cosas); de las cuales surge el término latino “municipium” que definió etimológicamente a las ciudades en las que los ciudadanos tomaban para sí las cargas tanto personales como patrimoniales, necesarias para atender lo relativo a los asuntos y servicios locales de estas comunidades”. Por su parte, Serra Rojas (1996) lo define como “La descentralización administrativa regional, llamada por algunos autores descentralización territorial, es una forma de organización territorial, es una forma de organización descentralizada, que tiene por finalidad la creación de una institución política, dotada de personalidad jurídica, patrimonio propio y un régimen jurídico establecido por la Constitución en su artículo 115 y reglamentado por sus leyes orgánicas municipales, que expiden las legislaturas de los Estados”.

El gobierno municipal sin duda es la instancia de la Administración pública más cercana a la ciudadanía, que tiene la responsabilidad de garantizar el orden público, las libertades y derechos ciudadanos, así como atender necesidades y dar respuestas a las diferentes demandas de grupos sociales. Aunado a este escenario a los Gobiernos Municipales en los últimos años como resultado de las reformas legislativas se les han asignado nuevas e importantes responsabilidades hacendarias y administrativas que los facultan para asumir tareas más complejas. En la gran mayoría de los Municipios, se sigue contando con gobiernos frágiles en sus sistemas administrativos e instrumentos normativos y cuyo personal a cargo no cuenta con las capacidades y habilidades necesarias para el desempeño de sus puestos; ámbito de mayor movilidad y expectativas que desembocan en presiones; pero es también el espacio donde se pueden llevar a cabo procesos democráticos, favoreciendo la participación amplia de la población en la vida pública, debido a la cercanía con los ciudadanos es más susceptible de análisis y valoración inmediata sobre su desempeño, por ello la necesidad de acuñar principios de transparencia, rendición de cuentas y calidad en los servicios que presta. A decir de Cabrero (2000) los problemas que han obstaculizado el logro eficiente de las funciones de la administración municipal son:

- a) La fragilidad del marco normativo.
- b) La persistencia de sistemas administrativos obsoletos.
- c) La precariedad de sistemas de gestión de servicios públicos municipales.
- d) La falta de sistemas de planeación municipal.
- e) La ausencia de instrumentos de gestión para incorporar una visión integral del desarrollo local.
- f) La falta de profesionalización de los servidores públicos.

Los gobiernos municipales tienen que hacer frente a problemas y demandas con limitaciones administrativas y financieras, en ello justifican el priorizar lo urgente sobre lo importante. Por la importancia que reviste este primer nivel de Gobierno, es necesario que incorpore políticas, programas, instrumentos y herramientas que permitan la estabilidad del personal capacitado, para propiciar el seguimiento y continuidad de los programas. Como bien señala Merino (2006), no existe una sola definición de lo que ha de entenderse por profesionalización, dicho concepto ha sido adaptado según el contexto de aplicación o estudio, por ello en el presente trabajo retomando la concepción construida en el foro nacional permanente de profesionalización y servicio profesional de carrera<sup>3</sup>, así como los conceptos del material del diplomado virtual en gestión de recursos humanos<sup>4</sup>, se entiende la profesionalización como el sistema que integra los subsistemas de ingreso, capacitación, evaluación del desempeño, promociones e incentivos, y sanciones, orientado a elevar la eficiencia, productividad, responsabilidad y compromiso de los servidores públicos. La propuesta de profesionalización que se plantea, es sin duda, una herramienta que permitirá contrarrestar la problemática que enfrentan las instancias municipales, al contar con un equipo comprometido con las habilidades y capacidades necesarias para prevenir y enfrentar los problemas que aquejan a las comunidades y detonar procesos tendientes a mejorar las condiciones de vida de la ciudadanía y propiciar el desarrollo. La Profesionalización de los servidores públicos se refiere a las capacidades, habilidades y valores necesarios para el desempeño de un puesto y no está necesariamente ligada a la profesión que un servidor público desempeñe, de acuerdo a sus estudios, tampoco está estrictamente ligada al nivel de escolaridad que estos tengan, la experiencia nos ha mostrado que puede haber servidores públicos cuyo grado de estudios no supere la educación media y sin

<sup>3</sup> Constituido en 2001, como una amplia red de cooperación intergubernamental e interinstitucional de las administraciones estatales y municipales de México.

<sup>4</sup> Los contenidos de este Diplomado son propiedad del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal INAFED. Este programa formativo es implementado en varios Estados del País en coordinación con las Estructuras de Desarrollo Municipal.

embargo, su nivel de compromiso y responsabilidad les ha llevado a realizar una destacada gestión en sus periodo de gobierno, tal es el caso del Municipio de Aguililla en Michoacán, México cuyo presidente municipal<sup>5</sup>, cuenta con estudios de educación media y ha logrado liderar y organizar su administración, de tal manera que han realizado importantes acciones para el desarrollo y bienestar de sus comunidades, mismas que le han merecido reconocimientos estatales y nacionales.

Sin embargo, cuando más bajo el nivel de estudios de los servidores públicos, más necesario se hace el contar con un sistema de profesionalización que los coloque en los puestos según sus conocimientos y habilidades y que desarrolle en ellos mayores competencias para el desempeño de sus funciones, así como para tener mayores posibilidades de acceso a puestos de mayor nivel, en este sentido la necesidad de implementar procesos de profesionalización se justifica, ya que según datos del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2017, publicado en el año 2018 por el (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2018), de los 42,450 titulares de las instituciones de la administración pública municipal que tenemos en el país, 238 no cuentan con ningún tipo de escolaridad; 3,791 solo cuentan con estudios de preescolar o primaria; 5,590 con secundaria; 6,161 con preparatoria; 2,267 con carrera técnica o comercial y 20,446 con licenciatura. Es probable que este universo de servidores públicos, requiera de un subsistema de capacitación que les permita mejorar el desempeño de funciones y seguramente será un universo más amplio el que requiera con mayor énfasis, una capacitación enfocada al cambio de cultura laboral y a la reafirmación de valores como el compromiso institucional, la vocación de servicio, honestidad, transparencia, e imparcialidad. Asimismo, de acuerdo a las cifras de la misma encuesta del INEGI, de 218,009 titulares de las instituciones de la administración pública municipal, solo 9,511 cuentan con experiencia en la administración pública, mientras que el resto se ha desempeñado en el sector privado (12,289). Esto si bien nos reporta ventajas en el sentido de que la iniciativa privada trabaja con mayores estándares de calidad, el problema central que enfrentamos es que las personas no son colocadas en los puestos según sus habilidades y capacidades, así como la ausencia de valores de servicio a la ciudadanía. A nivel estatal, se tiene la existencia de 6,265 titulares de las instituciones de la administración pública municipal, de los cuales 73 no cuentan con ningún tipo de estudio; 2,207 tienen preescolar o primaria; 1,526 cuentan con secundaria; 957 con preparatoria; 68 con carrera técnica o comercial y, 1,214 con licenciatura (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2018).

Para resolver este problema, diferentes organismos nacionales e internacionales han avalado la profesionalización como una propuesta que puede ayudar a superar una serie de deficiencias en las estructuras administrativas, tenemos además la experiencia de países desarrollados que atribuyen a sus sistemas de función pública, algunas condiciones de su estado de bienestar como el caso de Francia, donde se señala que ha garantizado la eficiencia en la recaudación de impuestos, la unidad del Estado Nación, la estabilidad política, la legitimidad y la credibilidad de los ciudadanos, el reconocimiento del trabajo de los funcionarios y la eficacia de los servicios públicos frente a los ciudadanos, sin embargo, aún con esta evidencia en los municipios de México no se ha implementado una propuesta integral, solo se han puesto en marcha experiencias aisladas que reflejan la preocupación de los gobiernos por realizar sus funciones con mayor eficacia y eficiencia.

#### *Propuesta.*

- a) Aplicación de cuestionario de detección de necesidades de capacitación, para el cumplimiento de objetivos y metas de la administración municipal.
- b) Programación de los cursos, seminarios, talleres y diplomados.
- c) Implementación y seguimiento de la capacitación.
- d) Evaluación de cursos, talleres, seminarios y diplomados.
- e) Entrega de constancias y diplomas.
- f) Desarrollar las capacitaciones que han quedado pendientes sobre, administración pública, políticas públicas, marketing político, reglamentación municipal, gestión de recursos humanos e inglés, definiendo la participación según las funciones que desempeña el personal.
- g) Programar talleres mensuales de desarrollo humano en cada dirección, con la finalidad de reforzar la comunicación, el trabajo en equipo y valores como la responsabilidad, honestidad, etc.
- h) Brindar facilidades al personal para que realice estudios de educación formal, como primaria, secundaria, universidad, siempre y cuando esto no vaya en “detrimento” del cumplimiento de objetivos y metas de la

<sup>5</sup> Los presidentes municipales no son sujetos del sistema de profesionalización, porque su ingreso a la administración pública se da a través de la ciudadanía, sin embargo, la profesionalización de los funcionarios al frente de los puestos de elección popular es fundamental para una adecuada gestión de los gobiernos municipales.

administración.

Asimismo, dentro de los subsistemas de profesionalización se debe de considerar el proceso de ingreso y reclutamiento; la selección, contratación e inducción de personal; evaluación del desempeño y la bajas de personal.

Para poder implementar un sistema de profesionalización, es necesario iniciar con un proceso de sensibilización del personal, el cual permita hacer conciencia de su importancia y permitir homologar criterios para el ingreso, promoción, permanencia, capacitación y evaluación del personal. En la implementación de esta propuesta la administración municipal se deberá apoyar en las instancias de capacitación, apoyo y asesoría que el gobierno del estado tiene al servicio de los municipios, esto con la finalidad de reducir los costos de operación.

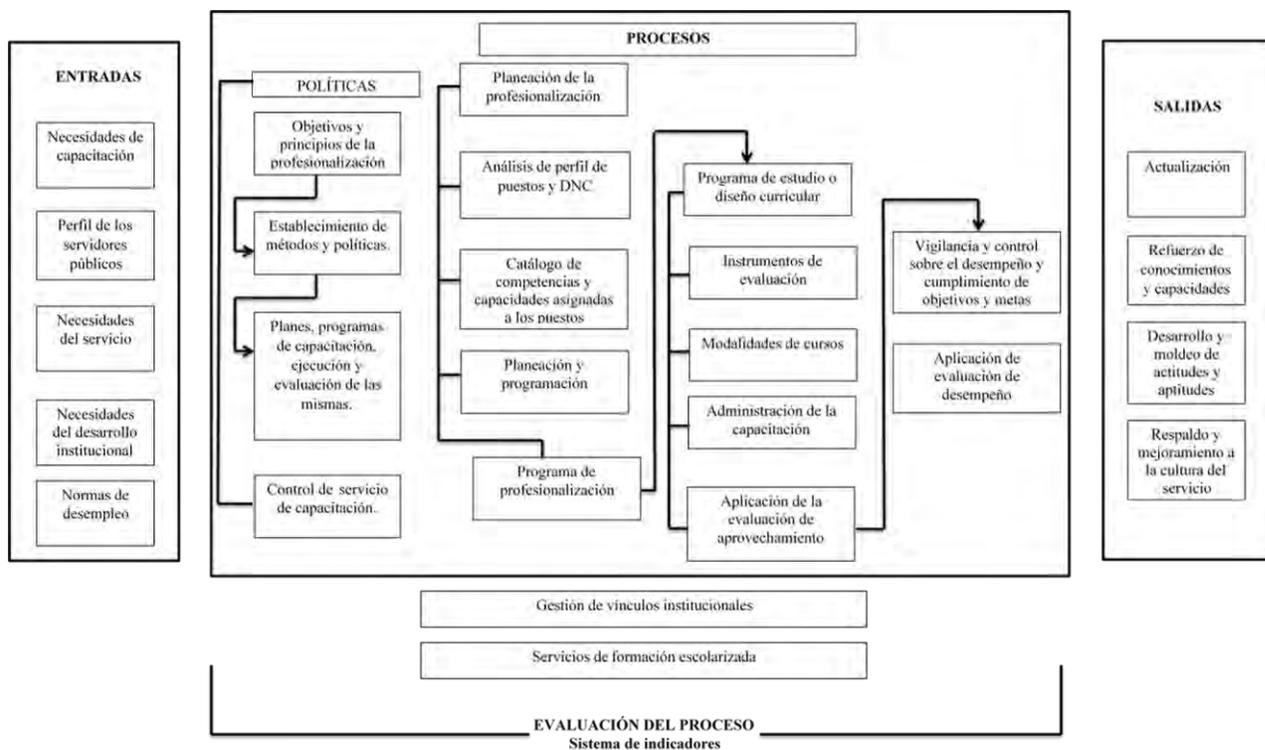


Figura 1. Proceso de profesionalización de servidores públicos municipales.

Fuente: Elaborado por los autores.

### Conclusiones.

Queda claro que para poder implementar un sistema de profesionalización, es necesario sensibilizar y persuadir al personal involucrado en los ayuntamientos de Oaxaca, y hacerles conciencia de la necesidad de plantear seriamente la profesionalización de los gobiernos municipales. Se ha intentado explicar que los municipios tienen ahora una amplia gama de responsabilidades que en el pasado, debido a la serie de reformas constitucionales y legales que se han emprendido para fortalecer ese ámbito; y que además deben cumplir esas responsabilidades en un mundo de desafíos que no solo involucran el crecimiento de la población sino de un conjunto de condiciones fiscales, restricciones institucionales y problemas organizacionales que son cada vez más complejos. Todas estas combinaciones de nuevos desafíos, atribuciones ofrecen evidencia que es importante y esencial la modificación de las condiciones que se han venido dando hasta el momento en los municipios y que señalan la necesidad de construir una política que profesionalización que corresponda a la calidad profesional que hoy se exigen en los gobiernos.

Una política de profesionalización tendría que respaldarse también desde fuera de la propia organización municipal, como una política capaz de complementar el conjunto de decisiones que llevan a fortalecer y a dotar a los gobiernos municipales de nuevas funciones. Afirmando que la política de un sistema de profesionalización, es una condición necesaria para garantizar que las decisiones tomadas por integrantes del ayuntamiento adquiera eficacia y

eficiencia. Y mientras esa política de profesionalización no exista o no sea implementada los gobiernos municipales seguirán viviendo ciclos acompañados por los mismos problemas que hasta ahora no han sido capaces de resolver.

Con esto se quiere terminar con la mala elección de personas que hoy en día forman parte de la estructura orgánica de cualquier municipio del estado de Oaxaca, e implementar un proceso de reclutamiento y selección el cual deberá cubrir ciertos requisitos mínimos indispensables como lo son: perfil académico (según el cargo a cubrir), que cumpla con una inducción y capacitación permanente, que cubra con un perfil de honestidad y lealtad basados en los valores universales y así mismo que se termine la elección por el populatismo.

#### REFERENCIAS

- Angeles Gual, M. (1990). *Guía legal sobre los Derechos y Deberes del Funcionario*. Barcelona: Ediciones Decálogo.
- Cabrero, E. (2000). *Hacia la construcción de una agenda para la reforma administrativa municipal en México* (Primera ed.). México: Centro de Investigación y Docencia Económicas.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (18 de julio de 2016). *Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos. Última Reforma DOF 18-07-2016*. Recuperado el 11 de marzo de 2019, de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión LXIV Legislatura: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/115\\_180716.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/115_180716.pdf)
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (27 de agosto de 2018). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Última Reforma DOF 27-08-2018*. Recuperado el 11 de marzo de 2019, de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión LXIV Legislatura: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_270818.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_270818.pdf)
- De Pina Vara, R. (2000). *Diccionario Jurídico*. México: Porrúa.
- Delgadillo Gutiérrez, L. H. (2001). *El Sistema de Responsabilidades de los Servidores Públicos* (Cuarta ed.). México: Porrúa.
- Gamboa Montejano, C., & Valdés Robledo, S. (abril de 2007). *Responsabilidad de los Servidores Públicos*. Recuperado el 12 de marzo de 2019, de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión LXIV Legislatura: <http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spi/SPI-ISS-07-07.pdf>
- Guerrero, O. (1998). *El Funcionario, el diplomático y el Juez* (Primera ed.). México: Plaza y Valdés Editores.
- Instituto de Ciencias Jurídicas-UNAM. (1998). *Diccionario Jurídico Mexicano. D-H* (Primera ed.). México: Porrúa.
- Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM. (2002). *Enciclopedia Jurídica Mexicana .F-L* (Primera ed.). México: Porrúa.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2 de julio de 2018). *Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2017*. Recuperado el 13 de marzo de 2019, de INEGI Censos de Gobierno: <http://www.beta.inegi.org.mx/programas/cngmd/2017/>
- Merino, M. (2006). *La gestión profesional de los municipios en México* (Primera ed.). México: CIDE.
- Quintana Roldan, C. F. (1997). *Derecho Municipal*. México: Porrúa.
- Serra Rojas, A. (1996). *Derecho Administrativo* (Primera ed.). México: Porrúa.
- Vizcarra Sánchez, J. (7 de diciembre de 1926). Funcionario Público. Amparo penal en revisión 2682/26. *Quinta Época, Semanario Judicial de la Federación. Tomo XIX*, 1038. México. Recuperado el 12 de marzo de 2019

#### Notas Biográficas

El **M.A. Martín Villanueva Porras** es profesor de asignatura de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. (UABJO).

El **M.A. Miguel Ángel López Velasco** es profesor de Asignatura en la Facultad de Contaduría y Administración (FCA) de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca (UABJO). Reconocido como Excelentísimo Educador Continental por la Organización Continental de Excelencia Educativa (ORCODEE 2017). Asesor en la Agencia de Desarrollo Integral de la UABJO. Asistente de investigación en la línea de desarrollo regional, pobreza y marginación.

# APLICACIÓN DE DOLOMITA PARA FABRICAR PIEZAS DE MAMPOSTERÍA

Kimberly Sahori Vizcarra Córdova<sup>1</sup>, Dr. César Ponce Palafox<sup>2</sup>,  
Mc. Gonzalo José Francisco Pérez Gómez Martínez<sup>3</sup>

**Resumen**—El almacenamiento masivo de desechos mineros hoy en día es muy común, por lo cual buscarle un uso alternativo ayuda imponentemente al medio ambiente. Este trabajo demuestra que el desecho producto de la mina dolomita puede ser usado como material para construir muros en vivienda de baja altura (un nivel) en comunidades aledañas a la zona donde se produce el desecho. Las piezas tienen dimensiones y pesos que pueden competir con las que comúnmente se usan en el municipio de Sierra Mojada. El desarrollo de la investigación es experimental buscando el mejoramiento en la resistencia a compresión basado en las normas mexicanas NMX.

**Palabras clave**—Residuo minero, Casa, Bloque de mampostería, Ecosistema, Coahuila.

## Introducción

La dolomita debe su nombre a Déodat Gratet de Dolomieu, un geólogo pintoresco y un tanto convertido que describió la presencia de exposiciones de rocas calcáreas en los Alpes meridionales del noroeste de Italia. Dolomieu observó que estas rocas parecían calizas, pero no entraban en efervescencia como lo hace la caliza cuando se trata con un ácido débil (Herrón, 2009). La dolomita es un mineral constituido por un carbonato doble de calcio y magnesio (Becerra, 1988).

Actualmente la mayoría de los problemas ambientales son generados por residuos mineros y su exposición al medio ambiente, es el caso de la dolomita que es tratada como materia prima en tres principales usos, el primero para la industria siderúrgica como fundente, en segundo lugar como caliza dolomítica para cubiertas refractarias y en tercer lugar como estabilizador para la manufactura de vidrio y mejorar la firmeza del vidrio. La dolomita es uno de los materiales que más se producen en Coahuila ya que en el año 2016 a nivel nacional obtuvo 2,293,833 toneladas ocupando el cuarto lugar en producción solo por abajo del carbón y el sílice que ocupan el primero lugar en producción según el Servicio Geológico Mexicano (2017), debido a estas cifras sobre explotación los materiales no son utilizados, ni necesarios y dejan de ser proporcionales a la velocidad de su uso, esto aunado al difícil acceso a los depósitos de la Dolomita, diariamente se extrae el mineral dejando a su paso el residuo producto de la clasificación que no es utilizado si no acumulado en espacios no aptos para esto, como lo confirma Sagrera (2007).

La historia de la humanidad va de la mano con su necesidad de tener lugar donde protegerse de las inclemencias de la naturaleza, por ello los tipos de materiales utilizados por las culturas de la antigüedad fueron determinados por las condiciones del terreno en donde se asentaron, debido a eso, la mampostería comprende a todos los muros de ladrillo, bloques y piedras, que son pegadas con un mortero según la exigencia de cada tipo y uso del muro. Existen dos tipos de muros de mampostería: El primero como mampostería reforzada, son piezas de mampostería de perforación vertical, unidas por medio de mortero, reforzada con barras y alambres de acero. Y el segundo como mampostería simple, son piezas de mampostería unidas por medio de mortero y que no cumplen las cuantías mínimas de refuerzo establecidas para la mampostería reforzada. (Miduvi, 2014).

Una gran cantidad de materiales han sido utilizados como mampostería, que es probable que haya sido inventada por un nómada, hace unos 15,000 años, cuando las civilizaciones se desarrollaban en los ríos, también al no tener un refugio natural para protegerse de las adversidades de la naturaleza. (Fundación ICA, AC. 1999)

Gama (2012) menciona que una alternativa viable para edificaciones a gran escala es la utilización del adobe y representa una ayuda para resolver el problema de falta de vivienda, a través de un proyecto de una casa en bajo costo. Sin embargo, una limitante para desarrollar tal alternativa consiste en que la mayoría de las técnicas constructivas tradicionales que utilizan materiales obtenidos a partir del suelo son resultado del conocimiento empírico. Dicho conocimiento varía en cada cultura y región, además carece de una terminología interdisciplinaria, es por eso que carece de aceptación.

<sup>1</sup> Kimberly Sahori Vizcarra Córdova es Estudiante de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Coahuila Unidad Torreón. [sahorivizcarra@hotmail.com](mailto:sahorivizcarra@hotmail.com)

<sup>2</sup> César Ponce Palafox es Catedrático Investigador, responsable del Laboratorio de Estructuras y Materiales, miembro del cuerpo académico de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Coahuila, Unidad Torreón. [poncepalafox\\_11@hotmail.com](mailto:poncepalafox_11@hotmail.com)

<sup>3</sup> El MC. Gonzalo José Francisco Pérez Gómez Martínez es Catedrático Investigador de tiempo completo, responsable del Observatorio de Mejora Continua de la Construcción, miembro del cuerpo académico de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Coahuila, Unidad Torreón. [gonzalo.perez\\_gomez@uadec.edu.mx](mailto:gonzalo.perez_gomez@uadec.edu.mx)

La población de Sierra Mojada fue fundada en mayo de 1879 como consecuencia del descubrimiento de una veta de plata por Néstor Arreola, la población creció rápidamente y recibió el título de Villa (Ayuntamiento, 2014) y actualmente es un municipio de importancia en el estado de Coahuila.

Al tener la oportunidad de explotación minera se empezó con el proyecto llamado “Sierra Mojada” el cual alberga varias zonas mineralizadas donde la actividad durante 1956 a 1990 consistió en operaciones de Cooperativa Minera Norteños y operaciones de propietarios individuales, después de varios acuerdos en 2001 Peñoles adquirió el 60% del proyecto completando un estudio de factibilidad bancable y realizando pagos anuales a Metalline (Reeves A, 2015).

Actualmente el desperdicio ocupa una superficie de 41,164.732 m<sup>2</sup> de dolomita, lo que se considera que ocupa un espacio grande. Para la toma de decisiones en donde colocar el desperdicio no se considera el suelo, porque se dice que este no se daña, pero es importante tomarlo en cuenta debido a la situación actual de sobreexplotación y contaminación del planeta, porque el suelo se ve contaminado al colocar el desperdicio en lugares inapropiados lo que hace necesario tomar conciencia al momento de elegir dónde colocar los recursos minerales, debido al aumento en el número de residuos que tratar y almacenar, la industria minera así lo afirma Álvarez (2017).

Como consecuencia del proceso de extracción de la mina Magnelec, S.A. de C. V. el residuo de dolomita es usado por los habitantes de Sierra Mojada, Coahuila para fabricar piezas de mampostería, con las cuales construyen los muros de sus viviendas, debido a que su adquisición no tiene costo y en algunos casos solo se paga el viaje del traslado para obtenerlo, por lo cual los habitantes usan el material sin conocer el proceso adecuado de fabricación de las piezas.

En este trabajo se propone el uso de la dolomita para fabricar piezas de mampostería donde se conozcan sus propiedades y se establezcan las dosificaciones adecuadas al agregarle fertilizante sal epsom que se utiliza en la industria de la curtiduría, este fertilizante se usa en el procesamiento de productos químicos y en la fabricación de detergentes. En 2015 este producto registro records de producción y ventas por tercer año consecutivo, impulsando principalmente por la demanda del sector agrícola (Alanís, 2015), por lo que también se tiene una cantidad alta almacenada.

## Descripción del Método

### *Ensayo de pieza original*

Los habitantes del municipio de Sierra Mojada realizan piezas prismáticas con dolomita y fertilizante sal epsom con medidas de 15x20x40 centímetros de las cuales se tomaron tres especímenes, para ensayarse a compresión, se realiza el ensayo para conocer su capacidad de carga y tener una pauta para decidir si es necesario hacer alguna modificación a la pieza, ya que no se tiene ningún dato, la pieza original traída del municipio de Sierra Mojada se muestra en la figura 1.0, para realizar los ensayos se aplicó la norma NMX-C-036-ONNCCE-2013 donde se especifica el procedimiento necesario para el ensayo, se registraron las medidas de ancho y largo de la pieza para revisar que es posible realizar la prueba en la prensa que se tiene.



Figura 1.0 –Pieza original realizada por habitantes de Sierra Mojada.

### *Categorización del material*

El residuo de dolomita se tomó directamente del banco de materiales (que son los depósitos donde se tiene el residuo) y no se tiene ninguna información de que es exactamente, por lo que se llevó a cabo un estudio químico a la dolomita para conocer su composición, del mismo modo se le hace un estudio a la mezcla que utilizan los usuarios para fabricar las piezas prismáticas dentro del municipio que corresponde a dolomita con fertilizante sal epsom, para realizar el análisis químico se depositaron 10 gramos de cada una de las mezclas combinados con dos aspirinas que fungen como aglomerante, debido a que el equipo usado fue una cristografía de rayos y necesita que el material este aglomerado. Se inició pesando el material, teniendo la cantidad se llevó a una moladora donde cada una de las mezclas se terminó de triturar para posteriormente ser llevado a la compactadora donde se generó una pastilla por medio de un aro metálico que será compactado para ser analizado y ser llevado a la cristografía de rayos X donde cada prueba dura 45 minutos y por medio de un software se interpretan los resultados.

### *Peso Volumétrico*

Para seguir conociendo las características del material se determina la densidad de la dolomita y el fertilizante sal epsom, la prueba del peso volumétrico se realizó siguiendo la norma NMX-C-073-ONNCCE-2004. Lo primero es llenar un recipiente que cuenta con un diámetro de 0.50 cm y una altura de 0.32 cm, llenándolo en tercios y compactando dejando caer una varilla de punta redonda en círculo con un promedio de 25 veces a una altura de 20 centímetros se hace esto hasta que pase el borde sin derramarse para enrasar con una regla rectangular, después de llenado se pesa el recipiente lleno, registrando el dato del peso, este procedimiento debe realizarse tres veces para obtener un promedio de los pesos.

### *Elaboración de nuevas piezas prismáticas de residuo*

Con el fin de mejorar la pieza prismática, se elaboraron varias piezas de mampostería necesarias para el ensayo a compresión por lo cual se respetó la proporción utilizada por los habitantes de Sierra Mojada siendo 3 de dolomita y 1 de fertilizante sal epsom, además descartando las 24 horas de reposo que los habitantes le daban a la mezcla.

Para la elaboración de las piezas prismáticas se utilizaron diferentes instrumentos como cuchara de albañil, pala, aceite automotriz, brocha, un recipiente con diámetro de 0.50 cm y altura de 0.32 cm.

Consecutivamente se utilizó el recipiente para agregar  $7\frac{1}{2}$  recipientes de dolomita,  $2\frac{1}{2}$  recipientes de sal epsom y  $2\frac{1}{2}$  recipientes de agua logrando una mezcla homogénea para llenar el molde, se elaboró el molde de madera de primera calidad con diez huecos y medidas en cada uno de  $12 \times 20 \times 40$ , en el cual para poder agregar la mezcla fue necesario untar algún desmoldante para evitar que las piezas se peguen, en este caso se puso aceite automotriz quemado, untando de 4 a 6 capas con brocha en cada hueco. De esta manera lograr desmoldar y tener piezas prismáticas de dolomita con sal epsom como se muestra en la figura 2.0.



Figura 2.0 – Piezas prismáticas dolomita con sal epsom

Por otra parte todo el proceso de elaboración también fue siguiendo la norma NMX-C-159-ONNCCE-2016 la cual establece el procedimiento óptimo para una producción adecuada por medio de su correcta batida, vibración, desencofrado y curado.

### *Ensayo a compresión de piezas prismáticas de residuo*

Por lo tanto, en cada ensayo se debió esperar la edad de 7, 14 y 28 días en los cuales se ensayaron 3 piezas por la mezcla como lo indica la norma, mediante una prensa utilizando neopreno y placas de acero para que la carga se pueda distribuir uniformemente además de obtener los datos en promedio de cada una en ancho y largo para llenar datos que son necesarios en el ensayo.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En las piezas prismáticas con la mezcla dolomita con fertilizante se tuvo un incremento en resistencia de 7 días en promedio de 1.87 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días el promedio fue de 2.70 kg/cm<sup>2</sup> y para los 28 días el resultado promedio fue de 4.83 kg/cm<sup>2</sup> los resultados obtenidos de los ensayos a compresión de la pieza original se muestran en la tabla 1.0.

Tabla 1.0 Comparativa en ensayo de resistencia a compresión

Ensayo a compresión de nuevas piezas de mampostería				
Edad	Pieza 1 (kg/cm <sup>2</sup> )	Pieza 2 (kg/cm <sup>2</sup> )	Pieza 3 (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia promedio a la compresión. (kg/cm <sup>2</sup> )
7 días	1.54	1.96	2.13	1.87
14 días	2.67	3.06	2.38	2.70
28 días	4.12	5.11	5.27	4.83

En este trabajo se estudió la dolomita como material alternativo para la construcción de muros teniendo como resultado del estudio químico que contiene 30.04% de CaO con un estándar de error de 0.23% ±, 21.35 de MgO con estándar de error de 0.20% ± y CO<sub>2</sub> de 46.67 se puede clasificar la dolomita utilizada en el proyecto como dolomita pura, el banco de material se muestra en la figura 3.0.



Figura 3.0 Banco de material de dolomita pura.

Lo significativo de Ruiz (2009) es mencionar otros dos compuestos que son muy importantes en el cemento es el caso del trióxido de aluminio con formula Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> que favorece el proceso de cocción de las materias primas, funciona como fundente favoreciendo las reacciones químicas que se dan entre el dióxido de silicio de formula SiO<sub>2</sub> y el carbonato de calcio con formula CaCO<sub>3</sub> conocido como roca caliza, de tal manera que en los resultados mostrados en la tabla 2.0 refleja una comparativa teórica con los resultados obtenidos en la dolomita, la mezcla dolomita fertilizante y la roca caliza.

Tabla 2.0 Comparativa en elementos sobresalientes.

Variable	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
<b>Dolomita</b>	30.04%	21.35%	1.11%	0.356%
<b>Dolomita+ Fertilizante</b>	29.12%	22.10%	1.15%	0.335%
<b>Roca Caliza (Cabriales,2002)</b>	42.57%	7.89%	5.19%	0.810%

El peso volumétrico permitió conocer el peso por unidad de volumen de los materiales empleados, la dolomita con  $1899 \text{ kg/m}^3$  y la sal epsom  $975.93 \text{ kg/m}^3$ , además el peso neto de las piezas prismáticas, donde la más alta fue de  $20.00 \text{ kg}$  y la más baja de  $16.50 \text{ kg}$ , por lo cual las piezas son competitivas con las piezas tradicionales porque su peso es semejante al adobe de tierra y el block.

### Conclusiones

La pieza original la cual fue realizada por los habitantes de Sierra Mojada de dolomita con fertilizante, tiene un resultado promedio de los ensayos a compresión de  $3.36 \text{ kg/cm}^2$  que se muestra en la imagen 4.0, la cual no cumple con la norma NMX – C – 404 – ONNCCE – 2012 que habla sobre resistencia a compresión en bloques, tabiques o ladrillos para uso estructural.

De igual forma no cumple con la norma NMX – C – 441 – ONNCCE – 2013 que habla sobre resistencia a compresión en bloques tabiques o ladrillos para uso no estructural.

Se cumplió con el objetivo de mejorar la pieza prismática con la variable que es dolomita con fertilizante en su resistencia a compresión con un resultado promedio final de  $4.83 \text{ kg/cm}^2$  que se muestra en la gráfica 1.0.



Gráfica 1.0 Comparativa en ensayo de resistencia a compresión

Se comprobó que las dosificaciones utilizadas por habitantes de Sierra Mojada pueden ser correctas ya que las cantidades de magnesio en la dolomita son bajas con  $12.87\%$  y en dolomita con sal epsom con  $13.33\%$  lo cual indica que estos deben estar en la mezcla en baja cantidad, ya que al aumentar el óxido de magnesio que representa el componente principal del fertilizante le causa un aumento de porcentaje en los componentes químicos y existe una aparición de esfuerzos de tensión internos que terminan agrietando las piezas y por ende las estructuras, debido al análisis químico de la mezcla dolomita con fertilizante que confirma que en la dosificación debe contener mayor dolomita que fertilizante como lo realizan los habitantes, siempre y cuando se lleve a cabo el procedimiento de fabricación de la norma NMX – C – 159 – ONNCCE – 2016 para una producción adecuada por medio de su correcta batida, vibración, desencofrado y curado, pero pueden modificarse para darle mejor maleabilidad a la pieza.

El residuo puede ser utilizado gracias a sus propiedades físicas y químicas para vivienda porque no contienen metales pesados que perjudiquen la salud de la persona, al contrario al utilizar el residuo puede bajar el nivel de contaminación del suelo, mejorando la calidad del agua y el ecosistema.

El procedimiento de fabricación adecuado se logró gracias a que se siguieron los procedimientos de la norma NMX – C – 159 – ONNCCE – 2016 y en comparación a la pieza original se mejoró el rendimiento ya que se ahorraron veinticuatro horas de fermentación de la mezcla, debido a que la composición se aplicó directamente en los moldes después de su batida, así mismo las dimensiones hacen que los espacios mejoren en funcionalidad y con un mejor rendimiento en tiempo.

### *Recomendaciones*

La presente investigación arroja importantes resultados los cuales permiten conocer como punto número uno, el material que se utiliza y como punto número dos el mejoramiento de las piezas para construir muros en vivienda con mayor seguridad constructiva, sin embargo, existen puntos de mejoramiento para poder continuar con la investigación.

En cuanto a la proporción, evitar el incremento de calcio y magnesio, el más importante a disminuir es el magnesio, proponiendo otro material para darle mayor cuerpo que no contenga altos porcentajes de este elemento, proponer una nueva dimensión de piezas prismática para mejorar la resistencia a compresión.

También se recomiendan pruebas de absorción y el análisis del agua resultante de las piezas, para obtener un porcentaje de cantidades acerca de elementos químicos específicamente con calcio y magnesio para poder medir su causa en el subsuelo.

Se sugiere realizar otras dosificaciones una con cal hidratada y la otra con cemento, para conocer su comportamiento y poder cumplir las normas. Se recomienda verificar los morteros con las diferentes opciones que se realicen, para realizarle pruebas que determinen la adherencia por esfuerzo cortante entre el mortero y las piezas.

### **Referencias**

- Alanís O. F. (2015) "Informe de la marcha de la sociedad" Fernando Alanís Ortega, Director general de Industrias Peñoles, S.A. de C. V. y de acuerdo a la ley del mercado de valores. Informe Anual.
- Álvarez A. M. J. (2017) "Sostenibilidad de tratamientos de residuos mineros asociada al riesgo." Departamento de explotación y prospección de minas. Trabajo fin de master. Universidad de Oviedo. España.
- Ayuntamiento, Sierra Mojada (2014). Órgano del gobierno constitucional del estado independiente, libre y soberano de Coahuila de Zaragoza. Periódico Oficial, página 37.
- Becerra, Carlos Arturo Cruz. (1988) "Comportamiento de Impurezas en la Precipitación de hidróxido de magnesio a partir de una dolomita." Tesis de Licenciatura en la Facultad de Química para obtener el título de Ingeniero Químico Metalúrgico, Universidad Autónoma de México, DF.
- Cabriales J.A.G. (2002) "Análisis químico de materiales silicoaluminosos por fluorescencia de rayos X" Tesis para obtener el grado de maestría en ciencias con especialidad en química analítica por la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Fundación ICA, AC. (1999) "Edificaciones de mampostería para vivienda" ISBN-968-750865-5.
- Gama Castro Jorge E, Tamara Cruz y Cruz, Teresa Pi-Puig, René Alcalá Martínez, Héctor Cabadas Báez, Carolina Jasso Castañeda, Jaime Díaz Ortega, Serafín Sánchez Pérez, Fernando López Aguilar, Rodrigo Vilanova de Allende, (2012) "Arquitectura de tierra: El adobe como material de construcción en la época prehispánica" Instituto de Geología de la Universidad Autónoma de México, Ciudad Universitaria, 04510, México D.F. Vol. 664, Núm. 2, Pág. 177-188.
- Herrón Mishari Al-Awadi-William J. Clarck- Miachel (2009) "La dolomita, aspectos de un material desconcertante. Revista Oilfield Review, Pág. 21.
- Miduvi (2014) Ministerio de desarrollo urbano y vivienda. "Mampostería Estructural" Norma Ecuatoriana de la Construcción- Dirección de comunicación Social. Código NEC-SE-MP.
- Reeves A. P. Geo Loschiavo P, Eng. (2015) Tecnical Report on the resources of the Sierra Mojada proyect, Coahuila, México. Company Tuun Consulting Inc AKF Mining Services.
- Ruiz H. J. (2009) "Componentes y procesos químicos del cemento" Javier Ruiz Hidalgo, Revista Innovación y experiencias educativas. ISSN: 1988-6047 N.18 Gr.2922/2007.
- Sagrera A. Cuchi A. (2007) "Reutilización y Reciclaje de los Residuos del Sector de La Construcción" Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (II PNRCD).
- Servicio Geológico Mexicano SGM (2017) Secretaria de Economía.

## Rediseño de una cremallera de rolado para aumentar su rendimiento

M.I. José Yáñez Rodríguez <sup>1</sup>, Dr. Pedro Yáñez Contreras <sup>2</sup>, M.C. Roberto Martín del Campo Vázquez <sup>3</sup>, Dr. Miguel León Rodríguez <sup>4</sup>, Dr. José Martín Medina Flores <sup>5</sup>, M.I. Francisco Javier Santander Bastida <sup>6</sup>, M.I. Raúl Alvarado Almanza <sup>7</sup>.

**Resumen**— En este trabajo de investigación se desarrolló la mejora en el rendimiento de una cremallera de rolado de envoltente, ya que se tenía problemas de bajo rendimiento comparado con cremalleras similares que se tienen trabajando en la empresa de autopartes GKN Driveline Celaya. El objetivo mínimo de rendimiento de la cremallera fue de 25,000 piezas roladas, este es un rendimiento promedio que se tiene en todas las líneas de producción de la empresa. Se realizó la prueba de mejora de la cremallera, modificando la geometría del diente por la facilidad de fabricación interna de la cremallera de estriado de envoltente, con esta prueba se alcanzó un rendimiento de 32,785 piezas roladas alcanzado un 500% de rendimiento.

### Introducción

Los avances tecnológicos en la industria van a pasos agigantados, día a día las organizaciones se esfuerzan por tener dentro de sus procesos tecnologías más avanzadas que les permitan crear una ventaja competitiva sobre las demás de su mismo rubro. Dentro de la empresa automotriz GKN Driveline se tiene la operación de rolado que es clave para los productos de esta compañía, el rolado está presente en el 90% de las líneas de producción con que cuenta esta compañía. Las máquinas utilizadas para este proceso son llamadas roladoras y por su construcción son longitudinales.

Las roladoras utilizan un juego de cremalleras como herramienta. GKN en su proceso de rolado en la línea 11 de Tulipán utiliza, el modelo M23153300-0170 BMW, Figura 1.1, donde se refleja un indicador de eficiencia global del proceso (OEE). Una eficiencia global del proceso por debajo del 80% ocasiona problemas de entregas con el cliente (Amadora BMW), lo que representa gastos en transportación aérea, costos por paros en la línea del cliente, pérdida del negocio y pérdida de empleos en la compañía GKN Driveline Celaya.

El bajo rendimiento de la cremallera M23153300-0170 BMW del proveedor Nachi, incrementa el costo por pieza rolada, con esta cremallera se producen 5000 piezas lo que significa un costo de 0.5 USD por pieza rolada, siendo superior al costo por pieza estándar establecido por la Empresa, el cual es 0.1 USD por pieza rolada como máximo. Resumiendo el problema, se tiene un costo elevado por pieza y por lo tanto un costo elevado de producción, lo anterior derivado del elevado gasto destinado a la compra de herramientas de rolado, el cual se refleja al año en un gasto adicional de 120,000 USD por concepto de compra del modelo M23153300-0170 BMW.

Debido a el problema descrito, se debe mejorar el desempeño de la cremallera M23153300-0170 BMW del proveedor Nachi, con el objetivo de aumentar su rendimiento de 5,000 a 25,000 piezas roladas, ya que el bajo rendimiento de la cremallera propicia un sobre consumo de la herramienta, el cual representa un gasto anual de \$120,000 USD.

El proceso de rolado de estriado y de cuerda dentro de la industria automotriz, ha evolucionado a la par con el grado de exigencia de calidad de los productos de los principales fabricantes de automóviles.

En la actualidad los clientes finales de los productos de la industria automotriz exigen calidad, a precios bajos, esto trae como consecuencia la necesidad de maximizar los recursos para la fabricación de las autopartes.

En general el proceso de rolado de vástagos estriados y de vástagos roscados, es una operación económica, de alto índice de repetibilidad, con una tolerancia de 0.04mm en el espesor circular del diente del estriado y de calidad g6 en el proceso de rolado de cuerdas. Esto representa una alta productividad de las herramientas utilizadas en el proceso de

<sup>1</sup> José Yáñez Rodríguez es estudiante de doctorado del CIATEQ A.C. [jacob.yanez@hotmail.com](mailto:jacob.yanez@hotmail.com)

<sup>2</sup> Pedro Yáñez Contreras es profesor de tiempo completo de la Universidad Politécnica de Guanajuato. [pyanez@upgto.edu.mx](mailto:pyanez@upgto.edu.mx)

<sup>3</sup> Roberto Martín del Campo Vázquez es profesor de tiempo completo de la Universidad Politécnica de Guanajuato. [rdelcampo@upgto.edu.mx](mailto:rdelcampo@upgto.edu.mx)

<sup>4</sup> Miguel León Rodríguez es profesor de tiempo completo de la Universidad Politécnica de Guanajuato. [miguelleon@upgto.edu.mx](mailto:miguelleon@upgto.edu.mx)

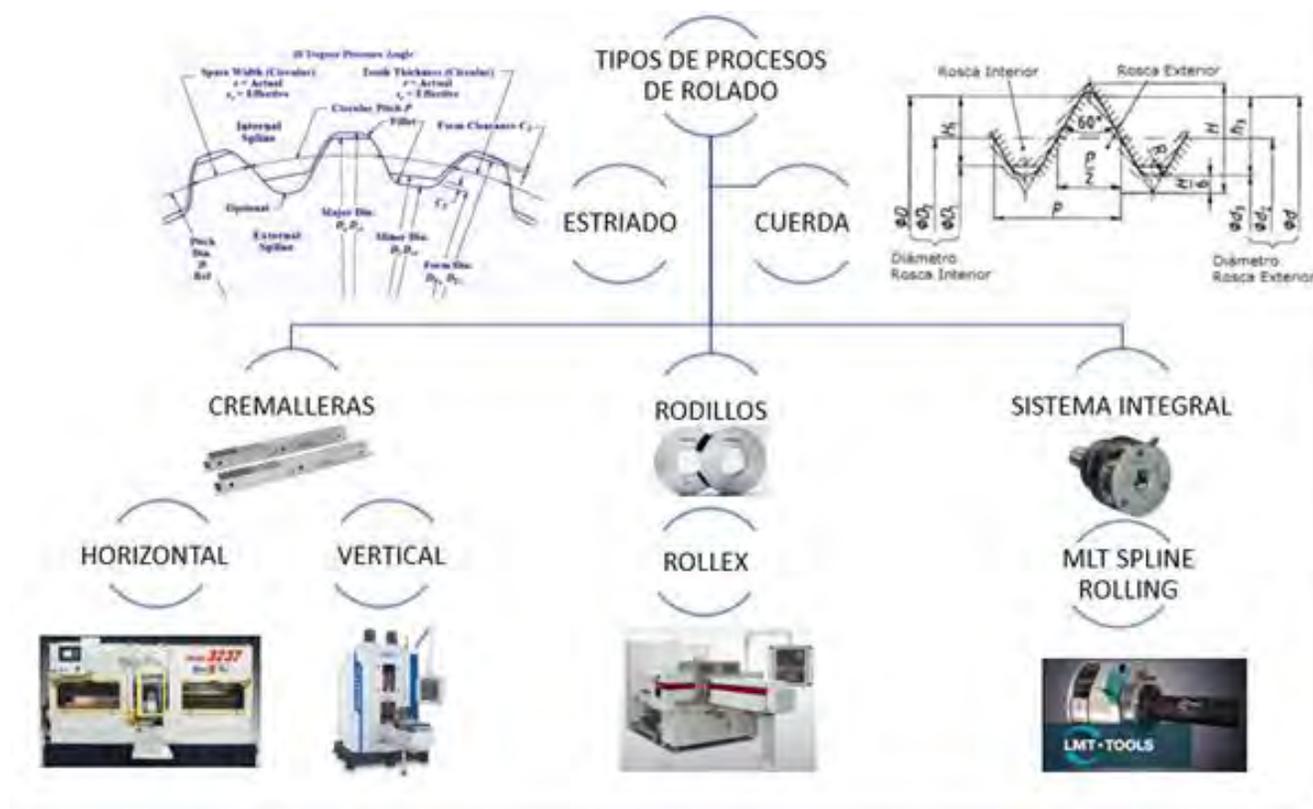
<sup>5</sup> José Martín Medina Flores. Profesor del Tecnológico Nacional de México. Campus Celaya. [martin.medina@itcelaya.edu.mx](mailto:martin.medina@itcelaya.edu.mx)

<sup>6</sup> Francisco Javier Santander Bastida es profesor de tiempo completo de la Universidad Politécnica de Guanajuato. [fsantander@upgto.edu.mx](mailto:fsantander@upgto.edu.mx)

<sup>7</sup> Raúl Alvarado Almanza es profesor de tiempo completo de la Universidad Politécnica de Guanajuato. [ralvarado@upgto.edu.mx](mailto:ralvarado@upgto.edu.mx)

rolado de vástagos estriados y de vástagos roscados, que beneficia a tener un costo de producción de la operación económico con respecto a las operaciones de torneado o rectificadas, reduciendo el costo de producción.

En la Figura 1 se muestran las principales tecnologías utilizadas para la generación del proceso de rolado de vástagos estriados y vástagos roscados. Se tiene tres vertientes esto se deriva del tipo de herramienta utilizada para el rolado de los vástagos estriados o vástagos roscados según sea la exigencia. a) En primer plano se tiene las cremalleras las cuales son una herramienta que deforma plásticamente el material de la pieza de trabajo, que normalmente es acero a medio carbono, esta clase de herramienta es utilizada tanto para la generación de estriados como para la generación de cuerdas (NACHI-FUJIKOSHI CORP, 2018 y Anderson-Cook Inc., 2018). b) En el segundo plano de la imagen se muestra la tecnología de los rodillos para el rolado de estriados y de cuerda, son manufacturados similarmente a las cremalleras, pero estos son capaces de rolar estriados de alta precisión y cuerdas especiales (PROFIROLL, 2018). c) En el tercer plano se encuentra un sistema integral desarrollado para el rolado de estriado y cuerda en vástagos, utilizando un torno CNC convencional, el beneficio de este sistema es que se puede utilizar una máquina estándar para el proceso de rolado, esto lo hace flexible y básicamente muy rentable para la fabricación de prototipos de bajo volumen de producción (REFIL, 2018).



a) Tecnología con cremalleras.                      b) Tecnología con rodillos.                      c) Tecnología integral.

Figura 1 Principales tecnología para el proceso de rolado de estriados y de cuerdas.

### Descripción del Método

Para de la fabricación de una cremallera de rolado de estriado de envolvente se deben tomar varias consideraciones para su fabricación, estas consideraciones son:

1. Las propiedades mecánicas de la materia prima a ser rolada con las cremalleras de estriado de envolvente, las cuales son para el acero SAE 1045 que es la materia prima que tiene una dureza promedio de 200.25 Brinell y la resistencia a la fluencia de 650 MPa.

2. El sumario del estriado de envolvente.
3. El tipo de máquina donde se utilizaran las cremalleras de estriado de envolvente.
4. El tipo del material con que se fabricaran las cremalleras de rolado de estriado de envolvente (Acero grado herramienta para este caso Böhler K340).
5. Proceso de fabricación de la cremallera de rolado de estriado de envolvente.

Como muestra la Figura 2 el proceso de fabricación de una cremallera de rolado está conformado por la operación de maquinaria de precisión, consta de dos rectificadoras planas de capacidad de 1,000 mm de movimiento longitudinal y de una Acanaladora CNC la cual es la encargada de tallar los dientes transversalmente en el set de cremalleras de rolado de estriado de envolvente. También se muestra la entrada del proceso de insumos y planos de fabricación para la cremallera, donde el plano de la cremallera es el responsable que la herramienta entregue un excelente desempeño en la operación de rolado, por otro lado se describe la salida del proceso, donde se tiene un producto terminado que es la cremallera de rolado de estriado de envolvente, y beneficios tanto para la empresa como para el trabajador que se emplea para la fabricación de la herramienta.

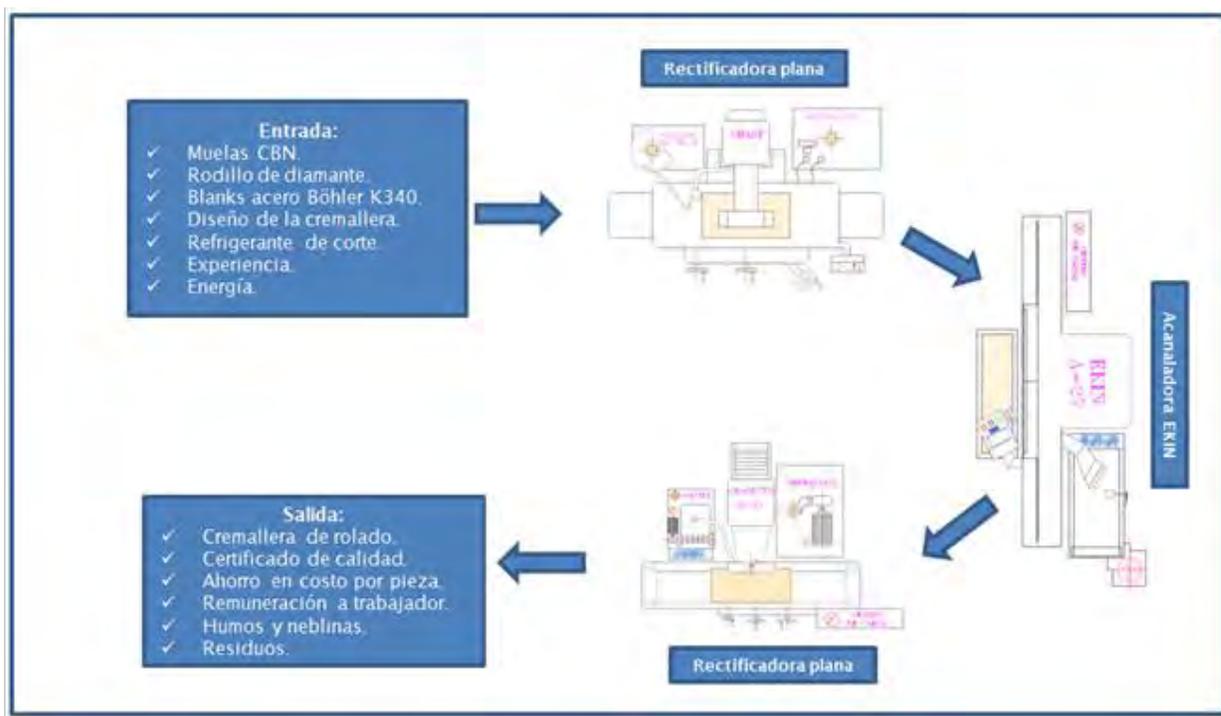


Figura 2. Esquema del proceso de fabricación de una cremallera de rolado.

## Resultados

Las principales propiedades de la materia prima que afecta al rendimiento de una cremallera de rolado de estriado de envolvente son la dureza y la ductilidad (Ekin, 2007).

Se realizó un muestreo de 20 piezas en una población de 500, para determinar qué tipo de distribución presenta la variación de la dureza en la materia prima del Tulipán BMW 1029374 que se utiliza en la línea 11. Los resultados obtenidos se observan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Muestreo de dureza de la materia prima Tulipán BMW.  
Dureza Brinell muestra 50 lecturas

201.9	199.2	199.9	195.2	199.1
206.6	196.1	196.4	199.4	202.4
203.3	199.4	199.9	195.6	191.0
197.7	206.9	198.4	205.3	208.7
195.6	206.7	199.1	204.5	195.4
201.0	200.6	199.0	201.9	206.5
197.0	200.3	201.1	203.5	197.0
199.6	203.2	202.5	202.8	200.8
196.4	199.0	195.6	200.2	199.2
203.0	203.2	206.2	201.6	200.5

De acuerdo con la norma estándar SAE la dureza de una barra de acero SAE 1045 estirada en frío sin tratamiento térmico, es de 180 a 220 Brinell. De acuerdo a datos estadísticos, se concluye en este caso de estudio que la variación de la dureza de la materia prima del Tulipán BMW no influye en la variación del rendimiento de la cremallera de rolado de estriado de envolvente, ya que la media de esta lecturas es de 200.25 con una desviación estándar muestral de 3.69.

Se monitoreó el desgaste progresivo que presentaron todos los dientes de la cremallera M23153300-0170 BMW CLP-473, en la Tabla 5.2 se muestra el desgaste que presentó la cremallera a cierta cantidad de piezas roladas, hasta llegar al fin de vida de la herramienta. La zona de la cremallera que se desgasta en mayor medida es la zona de transición denominada zona de semiacabado. Se puede observar pequeñas picaduras en la cresta del diente de la cremallera, estas picaduras inician la falla progresiva del material extendiéndose a la largo de la cresta del diente en forma transversal, este desgaste se presenta en el ángulo de salida de la cremallera en la fotografía del lado derecho, que es la zona que se esfuerza más por la concentración de la energía de deformación en ese punto de la cremallera.

Cuadro 2 Registro de cantidad de piezas roladas contra el desgaste de la cremallera M23153300-0170 BMW CLP-473

<b>Tabla de desgaste cremallera M23173300-0170 BMW CLP-473</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Cantidad de piezas roladas</b>	<b>Desgaste de la herramienta</b>	<b>Comentarios</b>
18/01/2017	5,000		No presenta desgaste, solo se realiza limpieza en el área de Presetting.
25/01/2017	10,000		Presenta pequeñas picaduras en pocas área de la cresta de los dientes en la zona de transición de semiacabado.
16/03/2017	15,000		Presenta un desgaste lineal a lo largo algunos dientes en la zona de semiacabado.
17/05/2017	20,000		Se incrementa la longitud del desgaste lineal que se observa a las 15,000 piezas roladas en la zona de semiacabado.
28/05/2017	25,000		Ya se observa medianas líneas de desgaste adhesivo, en la cresta de los dientes de la cremallera de prueba, aun se continua con el proceso de rolado de estrías.
09/06/2017	30,000		Se presenta desgaste casi en su totalidad de los dientes de la zona de semiacabado y en la zona de acabado de la cremallera, se recomienda estar monitoreando la cremallera dada 200 piezas roladas.

Comparando los resultados de la Cuadro 2 de la cremallera fabricada en GKN Driveline Celaya con los resultados obtenidos con la cremallera del proveedor Nachi, se tiene un incremento considerable del rendimiento. Esto se debe a que el diseño de la cremallera Nachi no contempla una zona de desahogo en la cresta del material deformado (Efecto oreja de conejo, Figura 4.2). Al no tener desahogo el material deformado no tiene una fluidez libre, incrementando la concentración de los esfuerzos de compresión en los radios de la raíz de los dientes de la cremallera, esto se presenta en la zona de acabado de la cremallera (zona de corrección de perfil del vástago rolado). Con una concentración de esfuerzos mayor la cremallera del proveedor Nachi falla por desprendimiento de dientes similar a la Figura 4.7 a una producción promedio de 5,111 piezas roladas.

Con la cremallera desarrollada y fabricada en GKN Driveline Celaya, por la experiencia y desarrollo de varios prototipos de estriados de envolvente, el beneficio de considerar un desahogo en la raíz de los dientes de la cremallera se aplica a todos los diseños de las cremalleras (Fig. 5.2), con esto se evita una carga adicional de concentración de esfuerzos, provocada por el aplastamiento de la cresta de los dientes del vástago estriado por los radios de la raíz de los dientes de la cremallera.

Evitando la concentración de esfuerzos adicionales la falla de la cremallera desarrollada en GKN Driveline Celaya, alcanza un rendimiento de 32,785 piezas roladas superando a la cremallera del proveedor Nachi la cual alcanzo un

rendimiento promedio de 5,111 piezas. La falla de la cremallera desarrollada en GKN Driveline Celaya es progresiva, tal y como debe ser el desgaste de una herramienta de trabajo en frío, de esta forma se aprovecha al máximo las propiedades del acero Böhler K340.

### Conclusiones

En el proceso de rediseño de la cremallera M23153300-0170 BMW permitió incrementar en aproximadamente 600% el rendimiento de la cremallera. Se consideró el desahogo en la raíz de la cremallera, lo cual disminuye la magnitud de los esfuerzos residuales

### Referencias

Anderson-Cook Inc. 17650 15 Mile Rd Fraser, MI 48026 USA. Recuperado de: <http://www.andersoncook.com/machine-tools/>

EKIN S. Coop, Manual Ekin "Brochado y Laminado en Ekin", Arriagana Industriales S/N (Barrio Boroa) C.P. 48340, Amorebieta Etxano España, 2007.

NACHI-FUJIKOSHI CORP. Recuperado: [http://www.nachi-fujikoshi.co.jp/eng/kos/pre/pfm-x\\_a.htm](http://www.nachi-fujikoshi.co.jp/eng/kos/pre/pfm-x_a.htm)

PROFIROLL TECHNOLOGIES GmbH, PEE-WEE- Strasse 1 04849 Ban Dübén Germany. Recuperado: <https://www.profiroll.com/es/herramienta/rodillos-para-rollex/>

REFIL S.r.l. Street E. Simioli, 13 - 10090 - RIVOLI - TORINO Italy. Recuperado de: <https://www.refil.com/uk/produzione.htm>

# MODELO GENERAL DEL BIENESTAR SUBJETIVO PARA LAS PRINCIPALES CIUDADES DE MÉXICO

Verónica J. Yescas Martínez MC<sup>1</sup>, Dr. Rafael G. Reyes Morales<sup>2</sup> y Dra. Alicia Sylvia Gijón Cruz<sup>3</sup>

**Resumen**—Se presenta la formulación de un modelo de bienestar subjetivo para las principales ciudades de México y utiliza como variables los constructos del Módulo BIARE del INEGI (2016): Satisfacción con la vida en general (*SVG*) Sentido de plenitud (*SP*) Balance afectivo (*BA*) y Dominios de satisfacción (*DS*). Las variables se construyeron por el método de análisis factorial. Las ecuaciones del modelo se obtuvieron por regresión de mínimos cuadrados ordinarios en 2014 y 2017. La matriz de factores permitió identificar cambios en el comportamiento de los constructos, que se pueden asociar a movimientos sociales emergentes en la sociedad urbana, asociados a la religión la cual no contribuye al bienestar; el *BA* se separó en el balance emocional y la autoeficacia emocional; el *DS*, en preocupación por la inseguridad y la calidad de vida-autorrealización. La variable dependiente es *SP*, mientras que las variables *SVG*, *BA* y *DS* constituyen las variables independientes.

**Palabras clave**—Módulo BIARE Básico, variable latente, movimiento social, religión.

## Introducción

En este trabajo se expone un modelo general explicativo del bienestar subjetivo para las principales ciudades de los 32 estados de México. El modelo se construyó mediante las cuatro categorías o constructos, que integran el Módulo de Bienestar Autorreportado (BIARE) de la Encuesta Nacional de Confianza del Consumidor (ENCO) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (INEGI, 2014 y 2017). Los constructos son: satisfacción con la vida en general (*SVG*), sentido de plenitud también denominado *eudaimonia* (*SP*), balance afectivo (*BA*) y dominios de satisfacción (*DS*); éstos fueron diseñados siguiendo los lineamientos de la Organización para Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) para evaluar el bienestar subjetivo (OCDE, 2012). Estos lineamientos son producto de las recomendaciones de la comisión Stiglitz-Sen-Fitoussi acerca de las limitaciones del producto interno bruto para medir el progreso de las sociedades y la necesidad de incorporar la autoevaluación de los miembros de la sociedad sobre su nivel de bienestar; de esta manera, se pretende mejorar el método de medición de las economías nacionales (Stiglitz, Sen y Fitoussi, 2009). El modelo se probó con las bases de datos del BIARE Básico del INEGI de 2014 y 2017. El enfoque de la OCDE se orienta solamente a la medición del bienestar subjetivo, mientras que el modelo propuesto este trabajo se enfoca al análisis. La escala de medición utilizada es la de Cantril (Campbell, Converse y Rodgers, 1976) y no la de Bradburn (1969) que fue desarrollada para medir la felicidad. Otra corriente del bienestar subjetivo que hace énfasis a la felicidad y la adaptación es la de Denier, Scollon y Lucas (2009), mientras que la presente propuesta se orienta al sentido de plenitud en su sentido amplio. Por lo tanto, se espera poder contribuir con una herramienta para analizar el bienestar subjetivo de la sociedad urbana. Asimismo, esta herramienta podría ser útil para el diseño de políticas públicas y planificación urbana.

## Descripción del Método

### Formulación de la función de bienestar subjetivo

Los constructos *SVG* y *SP* se proponen como medidas del bienestar subjetivo y como variables dependientes. Así, *SVG* evalúa la satisfacción con la vida en el momento actual y el año pasado mediante una pregunta para cada caso. Con el *SP* el entrevistado evalúa su sentido de plenitud o autorrealización mediante 10 preguntas sobre cómo se siente éste: 1) *bien en general*, 2) *optimista siempre en el futuro*, 3) *libre para decidir su vida*, 4) *fortaleza frente a las adversidades*, 5) *por lo general lo que uno hace en la vida vale la pena*, 6) *afortunado*, 7) *con confianza en sí mismo*, 8) *con un propósito o una misión en la vida*, 9) *la religión es importante en la vida y 10) se ha logrado algo la mayoría de los días*. Se proponen como variables independientes, el balance afectivo, *BA*, el cual permite obtener el saldo neto de cinco pares de estados anímicos contrastantes (bipolares) ocurridos el día anterior: 1) *buen humor/mal humor*, 2) *tranquilidad/preocupación*, 3) *alegría/tristeza*, 4) *vitalidad/cansancio* y 5) *concentración/falta de interés*. La escala de medición de las respuestas del balance afectivo es la misma escala para evaluar los estados

<sup>1</sup> Verónica Judith Yescas Martínez es estudiante del Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional y Tecnológico en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, México. [veryemv@mail.com](mailto:veryemv@mail.com)

<sup>2</sup> El Dr. Rafael Gabriel Reyes Morales es Profesor Investigador y Subdirector del Instituto Tecnológico de Oaxaca, México. [rafareyster@gmail.com](mailto:rafareyster@gmail.com)

<sup>3</sup> La Dra. Alicia Sylvia Gijón Cruz es Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, México. [agijoncruz@gmail.com](mailto:agijoncruz@gmail.com)

anímicos contrastantes. Por lo tanto, se corrigió este error de tipo metodológico invirtiendo la escala. El entrevistado también puede evaluar su nivel de satisfacción con la vida a través de 12 dominios específicos (*DS*) mediante una pregunta para cada uno; estos son: 1) *nivel de vida*, 2) *salud*, 3) *logros en la vida*, 4) *relaciones personales*, 5) *perspectivas de futuro*, 6) *el tiempo disponible para hacer lo que a uno le gusta*, 7) *seguridad ciudadana*, 8) *la actividad principal que uno realiza*, 9) *la vivienda*, 10) *el vecindario*, 11) *la ciudad* y 12) *el país*. Bajo estas condicionales, *BA* y *DS* se utilizarán como variables explicativas del modelo de bienestar subjetivo y las funciones de *SVG* y *SP* se pueden probar tanto como variables dependientes como variables independientes.

#### Restricciones del modelo de bienestar subjetivo

Parece obvio que el constructo *SVG* con dos variables (preguntas o variables observadas) define con menos precisión el bienestar subjetivo que el *SP* el cual consta de 10 variables. Por esta razón, se espera que las  $R^2$  y  $R^2_{cor}$  de las ecuaciones de regresión donde *SP* sean superiores a las de la ecuación de *SVG*. Las ecuaciones de regresión deben superar las siguientes pruebas estadísticas, además de la condición acerca del grado de explicación ( $R^2_{cor} \times 100 \geq 50\%$ ): 1) el estadístico *F* del análisis de varianza (ANOVA) de la ecuación de regresión debe ser significativo ( $p < 0.00$ ); 2) todos los coeficientes de regresión deben ser significativos para la prueba *t* ( $p < 0.05$ ) y 3) no deben presentarse problemas serios de multicolinealidad (el factor de inflación de la varianza,  $FIV < 10$  y el índice de condición,  $IC < 10$ ).

#### Análisis longitudinal

El procedimiento de construcción de las variables latentes utiliza el análisis factorial como técnica y, al mismo tiempo, permite identificar cambios en los patrones de comportamiento de los constructos en el periodo analizado. El análisis de regresión permite confirmar las variables latentes propuestas en las ecuaciones del bienestar subjetivo. El análisis es longitudinal y tiene carácter confirmatorio ya que proporciona certeza sobre los resultados obtenidos en el análisis transversal, es decir, el correspondiente a 2014 y 2017 por separado.

#### Construcción e interpretación de las variables latentes

Se construyen las variables latentes de *SVG*, *SP*, *SP*<sub>1</sub>, *SP*<sub>2</sub>, *BA*<sub>1</sub>, *BA*<sub>2</sub>, *DS*<sub>1</sub> y *DS*<sub>2</sub>. Los resultados de las pruebas KMO y esfericidad de Bartlett que validan la aplicación del método de análisis factorial fueron consistentes en 2014 y 2017 (Tabla 1). Los resultados de la prueba KMO de acuerdo con Kaiser (1974), George y Mallery (2016) se consideran aceptables con las siguientes calificaciones por constructo: pobre para *SVG*, maravilloso para *SP* y meritorio para *BA* y *DS*.

Tabla 1 Resultados de las pruebas KMO y esfericidad de Bartlett, 2014 y 2017.

Constructos	2014 (n = 2003)			2017 (n = 2010)		
	Prueba de Kaiser-Meyer-Olkin	Esfericidad de Bartlett		Prueba de Kaiser-Meyer-Olkin	Esfericidad de Bartlett	
	Estadístico KMO $\geq$ 0.500	Chi cuadrado aproximado <sup>a</sup>	gl	Estadístico KMO $\geq$ 0.500	Chi cuadrado aproximado <sup>a</sup>	gl
<i>SVG</i>	0.500	1,084.656 ***	1	0.500	1,038.197 ***	1
<i>SP</i>	0.923	8,766.024 ***	45	0.918	7,394.632 ***	45
<i>BA</i>	0.856	17,854.424 ***	45	0.839	16,341.639 ***	45
<i>DS</i> <sup>b</sup>	0.867	7,624.451 ***	55	0.862	8,088.456 ***	66

<sup>a</sup> \*\*\*:  $p < 0.000$

<sup>b</sup> En 2014 se eliminó una pregunta, porque su carga factorial máxima fue de 0.498.

Fuente: Bases de datos del BIARE Básico del INEGI de 2014 y 2016.

Método: Análisis factorial con apoyo del programa SPSS.

Al aplicar análisis factorial en 2014 a los constructos *SVG* y *BA*, se extrajo un solo factor el cual captó 82.35% y 65.01% de la varianza total explicada, respectivamente, con cargas factoriales altas (Tabla 2). De *SP* y *DS* se extrajeron dos factores con autovalores mayores a 1, cuya varianza total acumulada fue de 61.23% y 55.04%, respectivamente. El primer factor de *SP*, *SP*<sub>1</sub>, capta nueve de las 10 variables observadas con cargas factoriales superiores a 0.65 y el segundo factor, *SP*<sub>2</sub>, sólo contiene la variable observada correspondiente a la pregunta acerca de la importancia de la religión en la vida del entrevistado con una carga factorial de 0.932. Como *SP*<sub>1</sub> contiene casi todas las variables observadas de *SP*, se le puede asociar al concepto original de sentido de plenitud. El primer factor de *DS*, esto es *DS*<sub>1</sub>, contiene siete de las 11 variables consideradas con cargas factoriales por arriba de 0.51. *DS*<sub>1</sub> mide la satisfacción con la calidad de vida y autorrealización, de esta forma, el entrevistado identificó elementos más precisos sobre su satisfacción con su vida que a través de *SVG* y se separa de *DS* el factor *DS*<sub>2</sub> que califica la satisfacción con seguridad en el medio urbano. Este segundo factor indica la preocupación de la sociedad urbana sobre la seguridad ciudadana y constituye otro movimiento social emergente.

En 2017, se confirmaron los resultados obtenidos en 2014 con relación a los constructos *SVG*, *SP* y *DS* en lo referente al número de factores, pero, esta vez, no se eliminó una variable observada de *DS*. La satisfacción con la vida en general, *SVG*, se sostuvo con cargas factoriales relativamente altas, aunque la calificación obtenida en la prueba KMO se encuentra ubicada en el límite inferior recomendado (Norusis, 1993: 52-53). Los resultados en 2014 y 2017 del modelo de bienestar subjetivo permiten obtener conclusiones a través de los constructos *SP* y *DS* sobre la religión y la seguridad ciudadana. En México, la religión comienza a perder importancia, por un lado, la pérdida de credibilidad de los sacerdotes y del alto clero de la iglesia católica y, por otro, las denuncias de casos de pederastia y participación del alto clero en política y su asociación con grupos de poder. Asimismo, el incremento de la escolaridad de los *urbanitas* incentiva la crítica hacia las grandes instituciones nacionales, incluida la iglesia católica. Del constructo de dominios de satisfacción (*DS*), se separó la *satisfacción con seguridad en el medio urbano* (*DS*<sub>2</sub>) esto refleja el desencanto de los *urbanitas* con el desempeño del gobierno en el tema de seguridad ciudadana tanto urbana como nacional. La delincuencia ha rebasado no sólo al vecindario sino también las ciudades y abarca al país. El balance afectivo (*BA*) se separó en dos constructos: *BA*<sub>1</sub> que denota tres estados de ánimos contrastantes o bipolares: *buen humor/mal humor, tranquilidad/preocupación y alegría/tristeza*; y *BA*<sub>2</sub> con los dos estados anímicos bipolares restantes: *vitalidad/cansancio y concentración/falta de interés*. *BA*<sub>1</sub> puede calificarse como una medida del *equilibrio emocional* que es una característica deseable para el buen desempeño en el trabajo y en la vida cotidiana y se relaciona con la autoestima que está positivamente correlacionada con la autoeficacia emocional y también se relaciona con el concepto de inteligencia emocional (Gatta, 2002; Nikolaou & Tsousis, 2002; Locke, 2005; Dogan, Totan y Sapmaz, 2013). En 2017 la separación del factor *BA*<sub>2</sub> que agrupa estados anímicos específicos de las personas que favorecen un buen desempeño productivo en el trabajo y la escuela (Shipley, Jackson & Segrest, 2010). A este factor se denominará *condición para el desempeño productivo*. Sin embargo, estas características pueden cambiar radicalmente por agotamiento físico producto del exceso de trabajo (Nikolaou & Tsousis, 2002).

Tabla 2 Factores: Varianza total explicada y matriz de factores, 2014 y 2017.

Constructos	Factores <sup>4</sup>	Varianza total explicada, VTE (autovalores > 1)				Matriz de factores <sup>4</sup>	
		2014		2017		2014	2017
		Sumas de rotación de cargas al cuadrado				Rotación/sin rotación <sup>5</sup>	
		Total	% de la VTE	Total	% de la VTE	Cargas factoriales <sup>6</sup> > 0.500	
Satisfacción con la vida, <i>SV</i> <sup>1</sup>	<i>SV</i>	1.647	82.35	1.635	81.77	0.907	0.904
Sentido de plenitud, <i>SP</i> <sup>2</sup>	<i>SP</i> <sub>1</sub>	4.745	47.45	4.399	43.99	0.656-0.790	0.609-0.782
	<i>SP</i> <sub>2</sub>	1.378	13.78	1.331	13.31	0.932	0.922
Balance afectivo, <i>BA</i> <sup>3</sup>	<i>BA</i> <sub>1</sub>	6.501	65.01	3.760	37.60	0.767-0.832	0.541-0.850
	<i>BA</i> <sub>2</sub>			3.311	33.11		0.744-0.830
Dominios de satisfacción, <i>DS</i> <sup>2</sup>	<i>DS</i> <sub>1</sub>	3.625	32.95	3.717	30.98	0.557-0.788	0.561-0.781
	<i>DS</i> <sub>2</sub>	2.430	22.09	2.488	20.74	0.520-0.864	0.558-0.860

<sup>1</sup> Se extrajo un solo factor en 2014 y 2017. <sup>2</sup> Se extrajeron dos factores en 2014 y 2017. <sup>3</sup> Se extrajo un factor en 2014 y dos factores en 2017. <sup>4</sup> La extracción se realizó por el método de componentes principales. <sup>5</sup> La rotación se realizó por del método de Varimax con normalización de Kaiser para constructos con más de un factor. <sup>6</sup> Se presenta solamente la carga factorial máxima de cada variable observada en la matriz de factores.

Fuente: Bases de datos del BIARE Básico del INEGI de 2014 y 2016.

Método: Análisis factorial con apoyo del programa SPSS.

#### Construcción de las ecuaciones del modelo de bienestar subjetivo

En 2014 se obtuvieron las ecuaciones de regresión (1) y (3) sin constante cuyas  $R^2$  y  $R^2_{cor}$  aparecen en (2) y (4). La ecuación (3) cumple con todos los criterios de selección establecidos, mientras que las  $R^2$ 's de la ecuación (1) son menores a 0.50. Como el método de análisis factorial reporta valores normalizados, los coeficientes de las ecuaciones de regresión son, en realidad, coeficientes de regresión normalizados  $\beta$  que miden los pesos de las variables independientes (Knoke, Bohrnstedt y Mee, 2002: 194-195). Así, las variables latentes aparecen en las ecuaciones en orden descendente de izquierda a derecha de acuerdo con los valores de sus coeficientes  $\beta$ . La significación del estadístico  $t$  aparece debajo de cada término de las ecuaciones entre paréntesis. En 2014 el estadístico  $F$  del análisis de varianza (ANOVA) de las dos ecuaciones fue:  $F_{(1)} = 288.054$  y  $F_{(3)} = 510.786$ ; en los dos casos éste fue significativo ( $p < 0.000$ ). Las pruebas del FIV y el IC cumplen con las especificaciones que aseguran que no existen problemas de multicolinealidad (Tabla 3). Este resultado se relaciona con la utilización de variables latentes extraídas por el método de componentes principales, el cual asegura la ausencia de correlación entre las variables construidas (Norusis, 1994: 53).

$$SVG = \frac{0.326DS_1}{(0.000)} + \frac{0.267SP_1}{(0.000)} + \frac{0.165DS_2}{(0.000)} + \frac{0.043BA}{(0.041)} \quad (1)$$

$$R^2 = 0.366 \text{ y } R^2_{cor} = 0.364 \quad (2)$$

$$SP_1 = \frac{0.566DS_1}{(0.000)} + \frac{0.184SVG}{(0.000)} + \frac{0.112BA}{(0.000)} + \frac{0.065DS_2}{(0.000)} - \frac{0.096SP_2}{(0.000)} \quad (3)$$

$$R^2 = 0.561 \text{ y } R^2_{cor} = 0.560 \quad (4)$$

Se determinó que la ecuación (3) es una pieza relevante del modelo de bienestar subjetivo urbano para el año 2014. Asimismo, se puede concluir que las  $R^2$  y  $R^2_{cor}$  (4) de la ecuación (3) se cumplen, por lo tanto, ésta constituye el modelo del bienestar subjetivo urbano en México. En 2017 se confirmaron los mismos resultados obtenidos en 2014, es decir, se descarta la ecuación (5) porque las  $R^2$  y  $R^2_{cor}$  (6) no son menores a 0.50. Se confirma que la ecuación (7) representa el modelo de bienestar subjetivo porque supera todas pruebas estadísticas además que las  $R^2$ 's son superiores a 0.5. El estadístico  $F$  de la prueba ANOVA de las dos ecuaciones es significativo:  $F_{(3)} = 178.772$  ( $p < 0.000$ ) y  $F_{(7)} = 360.233$  ( $p < 0.000$ ) y como se puede ver también se superó la prueba  $t$  las dos ecuaciones. No se presentaron como era de esperarse problemas de multicolinealidad (Tabla 4).

$$SVG = \frac{0.296DS_1}{(0.000)} + \frac{0.236SP_1}{(0.000)} + \frac{0.095DS_2}{(0.000)} + \frac{0.086BA_1}{(0.000)} + \frac{0.066SP_2}{(0.001)} \quad (5)$$

$$R^2 = 0.308 \text{ y } R^2_{cor} = 0.307 \quad (6)$$

$$SP_1 = \frac{0.592DS_1}{(0.000)} + \frac{0.164SVG}{(0.000)} + \frac{0.125DS_2}{(0.000)} + \frac{0.061BA_2}{(0.000)} + \frac{0.044BA_1}{(0.010)} - \frac{0.193SP_2}{(0.000)} \quad (7)$$

$$R^2 = 0.519 \text{ y } R^2_{cor} = 0.517 \quad (8)$$

En la ecuación (5) con respecto al año 2014, hubo un descenso significativo en el valor de las  $R^2$  y  $R^2_{cor}$  y además las  $R^2$ 's de las ecuaciones (1) y (5) quedaron por debajo de 0.50. El descenso se asocia a la reducción de la fracción de la varianza total explicada de las variables latentes  $SVG$ ,  $SP_1$ ,  $SP_2$ ,  $DS_1$  y  $DS_2$  en 2017; la excepción fue la variable latente  $BA$  que se dividió en dos factores y la varianza acumulada de éstos se incrementó en 5.7 puntos porcentuales con respecto al único factor  $BA$  en 2014. Sin embargo, esto no fue suficiente para compensar la contracción de la varianza del resto de las variables (Tabla 3). La ecuación de regresión (5) incluye el factor  $SP_2$  (religión) que no estaba presente en la ecuación correspondientes en 2014, pero al mismo tiempo del factor  $BA$  sólo se conservó  $BA_1$  en esta ecuación. El resultado global de estos cambios fue un descenso en el valor de las  $R^2$ 's. Se puede concluir que se cumplen las condiciones establecidas para aceptación de ecuaciones de regresión. Por consiguiente, se puede establecer que la ecuación teórica del modelo de bienestar subjetivo de las principales ciudades de México, utilizando las bases de datos del BIARE Básico, se debe construir a partir de las ecuaciones (3) y (7). Así, la variable latente  $SVG$  es únicamente una variable independiente del modelo junto con los factores  $BA_1$ ,  $BA_2$ ,  $DS_1$  y  $DS_2$ , en los cuales se descomponen el balance afectivo y los dominios de satisfacción. Además, se agregó el factor  $SP_2$  (religión) que actúa como una restricción por tener signo negativo. La variable latente  $SP_1$  que representa al constructo sentido de plenitud (*eudaimonia*) es la variable dependiente.

Tabla 3. Regresión múltiple de MCO: estadísticos  $t$  y de multicolinealidad, 2014 y 2017.

Variable dependiente	Variables independientes	2014				2017			
		$t$	Estadísticos de multicolinealidad			$t$	Estadísticos de multicolinealidad		
			VIF < 10	Autovalor <sup>1</sup>	IC < 10		VIF < 10	Autovalor <sup>1</sup>	IC < 10
<b>SVG</b>	<b>DS<sub>1</sub></b>	12.197	2.246	2.157	1.000	10.777	2.182	2.015	1.000
	<b>SP<sub>1</sub></b>	10.289	2.121	1.000	1.469	9.025	1.984	1.161	1.308
	<b>DS<sub>2</sub></b>	9.139	1.025	0.564	1.956	4.851	1.120	0.860	1.519
	<b>BA</b>	2.041	1.430	0.279	2.781	4.229	1.190	0.726	1.653
	<b>SP<sub>2</sub></b>					3.255	1.186	0.266	2.732
<b>SP<sub>1</sub></b>	<b>DS<sub>1</sub></b>	28.492	1.794	1.994	1.000	29.027	1.733	2.015	1.000
	<b>SVG</b>	10.158	1.499	1.114	1.338	9.000	1.390	1.170	1.313
	<b>DS<sub>2</sub></b>	4.229	1.089	0.630	1.779	7.677	1.101	0.962	1.447
	<b>BA<sub>2</sub></b>					3.625	1.180	0.815	1.573
	<b>BA<sub>1</sub></b>	6.384	1.411	0.898	1.490	2.567	1.228	0.653	1.756
<b>SP<sub>2</sub></b>	-6.316	1.049	0.365	2.338	-11.803	1.118	0.384	2.290	

<sup>1</sup> No existe correspondencia entre los autovalores y las variables independientes, pero sí existe correspondencia entre autovalores e IC.

Fuente: Bases de datos del BIARE Básico del INEGI de 2014 y 2016.

Método: Análisis factorial con apoyo del programa SPSS.

### *Interpretación del modelo general del bienestar subjetivo*

El modelo general del bienestar subjetivo explica el sentido de plenitud o *eudaimonia* ( $SP_1$ ), el cual indica sentido de vida y propósito en la vida, sujeto a una restricción. De acuerdo con las ecuaciones (3) y (7), la *satisfacción con la calidad de vida y autorrealización* ( $DS_1$ ), la *satisfacción con la vida en general* ( $SVG$ ) y la *satisfacción con la seguridad del medio urbano* ( $DS_2$ ) constituyen los principales factores explicativos del sentido de plenitud. En menor grado, el balance afectivo dado por la *condición para el desempeño productivo* ( $BA_2$ ) y el *equilibrio emocional* ( $BA_1$ ). Estas variables tienen una relación directamente proporcional con  $SP_1$ , por su signo positivo, y contribuyen a sostener o elevar el nivel del sentido de plenitud. La religión ( $SP_2$ ) con signo negativo, actúa como restricción y contrarresta el nivel del sentido de plenitud alcanzado por la población urbana. Las condiciones para que las ecuaciones (3) y (7) se cumplan, han dependido en gran parte del gobierno en lo relativo a la seguridad pública, el marco legal que asegura la distribución de los beneficios del desarrollo entre toda la población; y de la capacidad de la iniciativa privada para hacer que la economía crezca y genere empleos. El papel del gobierno es determinante porque éste influye en el desempeño de la economía a través del plan nacional de desarrollo; es decir, el cambio social puede ser inducido desde el gobierno, pero sin duda, la sociedad civil juega un papel relevante al inducir cambios a través de movimientos sociales. El concepto vago de satisfacción con la vida dado por  $SVG$  no logró colocarse como variable dependiente. El balance afectivo,  $BA$  mediante los estados anímicos  $BA_1$  y  $BA_2$ , son positivos, por lo tanto, estos factores favorecen, hasta ahora, un buen desempeño productivo y al parecer también la autoestima de los *urbanitas*, ya que este último tiene una relación directa con la autoeficacia emocional (autocontrol de emociones) (Dogan, Totam & Sapmaz, 2013). El movimiento social urbano relacionado con la preocupación de seguridad ciudadana ( $DS_2$ ),  $SVG$  y los estados anímicos en  $BA_1$  y  $BA_2$  contribuyen a sostener el nivel de sentido de plenitud de la población urbana,  $SP_1$ . Al contrario, la religión ( $SP_2$ ) tuvo un efecto contrario en el periodo analizado. En definitiva, el modelo de bienestar subjetivo de las principales ciudades de México se puede medir mediante el constructo sentido de plenitud que excluye la religión y se explica mediante los constructos: dominios de satisfacción, satisfacción con la vida en general y balance afectivo.

### **Conclusiones**

El modelo de bienestar subjetivo de las principales ciudades de México, elaborado con los constructos del BIARE Básico del INEGI, es consistente en los años 2014 y 2017 y está representado por las ecuaciones (3) y (7), las cuales contienen todas las variables latentes extraídas de dichos constructos. El análisis factorial permitió detectar cambios en el comportamiento de los constructos: balance afectivo, sentido de plenitud y dominios de satisfacción. El resultado de los factores derivados del balance afectivo *-equilibrio emocional y condición para el desempeño productivo-* favorece el desempeño productivo y la autoestima de los *urbanitas*; estas condiciones son necesarias para sostener el nivel alcanzado de sentido de plenitud. Por lo tanto, el modelo de bienestar subjetivo para las principales ciudades de México se construye a partir del sentido de plenitud ( $SP_1$ ) como variable dependiente, donde, la *satisfacción con la calidad de vida y autorrealización* ( $DS_1$ ) y la *satisfacción con la vida en general* ( $SVG$ ) realizan la mayor contribución en ambos periodos. Estos resultados reflejan la realidad en la que vivimos día a día, por un lado, el sentido y propósito en la vida explican nuestro comportamiento en todos los ámbitos en el que nos desenvolvemos; refleja un balance positivo de emociones; la búsqueda de la autorrealización mediante logros personales y una perspectiva positiva hacia el futuro. Destaca el hallazgo acerca que la religión ( $SP_2$ ) en general ya no es parte del bienestar de los *urbanitas*, lo cual no sólo es sorprendente en una sociedad nacional predominantemente católica sino constituye una veta de investigación. Si bien la preocupación por la inseguridad en México ligada al incremento de la delincuencia, la corrupción, el narcotráfico, las crisis económicas recurrentes y sus efectos negativos en sociedad, aún no han derribado la esperanza de los *urbanitas* en futuro mejor a través un cambio en el gobierno. Esto ya está ocurriendo y el nuevo gobierno dirige sus esfuerzos en gran medida a combatir la corrupción y mejorar la seguridad ciudadana. Para concluir, el análisis del bienestar subjetivo en el medio urbano se puede ampliar considerando características sociodemográficas de los entrevistados que están disponibles en la encuesta ENCO; éstas son: nivel de ingresos, ocupación, edad, sexo, escolaridad y estado civil por mencionar algunas.

### **Referencias**

Bradburn, Norman M. "The structure of psychological well-being." 1969.

Campbell, Angus, Philip E. Converse, and Willard L. Rodgers. *The quality of American life: Perceptions, evaluations, and satisfactions*. Russell Sage Foundation, 1976.

Diener, Ed, Christie Napa Scollon, and Richard E. Lucas. "The evolving concept of subjective well-being: The multifaceted nature of happiness." *Assessing well-being*. Springer, Dordrecht, 2009. 67-100.

Dogan, Tayfun, Tarik Totan, and Fatma Sapmaz. "The role of self-esteem, psychological well-being, emotional self-efficacy, and affect balance on happiness: A path model." *European Scientific Journal, ESJ* 9.20. 2013.

Gatta, Mary Elizabeth. *Juggling food and feelings: Emotional balance in the workplace*. Lexington Books, 2002.

George, Darren, and Paul Mallery. *IBM SPSS statistics 23 step by step: A simple guide and reference*. Routledge, 2016.

INEGI, Población. "Número de habitantes." *Encuesta Intercensal*. 2016. En:  
[http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/biare/biare2016\\_08.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/biare/biare2016_08.pdf)

INEGI, Sedesol, C. "Delimitación de las zonas metropolitanas de México". 2014. 2017.

Johnson. Richard A. & Wichern, Dean W. (2014 y 2017). *Applied multivariate statistical analysis*. Pearson/Prentice Hall, U.S.A.

Locke, Edwin A. "Why emotional intelligence is an invalid concept." *Journal of organizational Behavior* 26.4 (2005): 425-431.

Nikolaou, Ioannis, and Ioannis Tsaousis. "Emotional intelligence in the workplace: Exploring its effects on occupational stress and organizational commitment." *The International Journal of Organizational Analysis* 10.4 (2002): 327-342.

Norusis, Marija J. *SPSS: SPSS for Windows, base system user's guide release 6.0*. SPSS Inc., 1993.

Shipley, Natalie L., Mary Jo Jackson, and Sharon Segrest. "The effects of emotional intelligence, age, work experience, and academic performance." 2010.

Stiglitz, Joseph E., Amartya Kumar Sen, and Jean-Paul Fitoussi. "Rapport de la Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social." 2009.

Kaiser, Henry F. An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 1974, vol. 39, no 1, p. 31-36.

Knoke, D.; Bohrnstedt, G. W.; Mee, A. P. *Statistics for Social Scientists*. 2002.

### Notas Bibliográficas

La **M.C. Verónica Judith Yescas Martínez** es licenciada en Arquitectura, tiene maestría en Urbanismo y maestría en Ciencias del Desarrollo Regional y Tecnológico, actualmente es estudiante del sexto semestre del doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional y Tecnológico impartida en el Instituto Tecnológico de Oaxaca y reconocida por el PNPC del CONACyT.

El **Dr. Rafael Gabriel Reyes Morales** es Ingeniero Industrial Mecánico. Especialista en Economía y Estadística en el Economics Institute de la Universidad de Colorado en Boulder, Estados Unidos. Maestro en ciencias por investigación de la Universidad de Strathclyde, Gran Bretaña. Doctor en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional. Tiene estancias de investigación en la Universidad Estatal de Georgia, en la Universidad Estatal de Iowa y en la Universidad Estatal de Portland. Ha dirigido proyectos de investigación y tiene publicaciones, capítulos de libro y libros. Fue directivo fundador de la Red Internacional de Migración y Desarrollo. Ha sido miembro del Sistema Nacional de Investigadores en las áreas de fisicomatemático, ingeniería y tecnología, ciencias químicas y ciencias sociales. Actualmente es subdirector académico y profesor investigador de los programas de maestría y doctorado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico del Instituto Tecnológico de Oaxaca.

La **Dra. Alicia Sylvia Gijón Cruz** es profesor investigador de tiempo. Ha dirigido proyectos de investigación. Es actualmente líder del cuerpo académico "química, salud y desarrollo regional". Participa como directora y asesora de tesis de licenciaturas, maestría y doctorado reconocidos por el PNPC del CONACyT en el Instituto Tecnológico de Oaxaca y en la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores; evaluadora de proyectos del área de ciencias básicas del CONACyT; autora de artículos científicos, capítulos de libros, libros y memorias; así también es miembro fundador de la Red Internacional de Migración y Desarrollo.

# Intención de compra de alimentos orgánicos entre consumidores Posmilenials

Dr. José Luis Zapata Sánchez<sup>1</sup>, Dr. José Luis Esparza Aguilar<sup>2</sup>, Dra. María de Jesús Pérez Hervert<sup>3</sup>, M.C. Naiber J. Bardales Roura<sup>4</sup>

**Resumen**—El siguiente trabajo se realiza con la finalidad de conocer el comportamiento del consumo de alimentos orgánicos entre individuos que se ubican en las edades de 18 a 25 años, señalados como posmilenials y viven en la zona urbana de Quintana Roo, esto ayuda a comprender las consideraciones más importantes, que dan forma al comportamiento de los consumidores de alimentos orgánicos. Además, proporciona un marco analítico detallado por las razones que causan un cambio en la actitud de los consumidores posmilenials hacia los alimentos orgánicos.

Se llevó a cabo una investigación de corte descriptivo utilizando el método de la encuesta para obtener información necesaria que nos ha permitido identificar los factores que inciden en la conducta de compra, y favorece la comprensión del alcance de dicho comportamiento.

**Palabras Clave**—Intención de compra, alimentos orgánicos, generación posmilenials.

## Introducción

Hoy en día la producción de alimentos orgánicos ha sido estimulada básicamente por los consumidores de los países desarrollados que, interesados por adquirir productos que generen crecimiento agrícola, menores riesgos para la salud y que tengan menor impacto en el medio ambiente han incrementado la demanda en productos que sean producidos en condiciones ecológicas y con bajos residuos de agroquímicos.

Como se ha mencionado México es uno de los 20 productores más importantes de alimentos orgánicos a nivel mundial, pero solo el 10% de la producción se consume en el país, resaltando la problemática que tenemos en México. Los mexicanos no consumen alimentos orgánicos, de esta forma se crea la necesidad de analizar el comportamiento específico de personas ubicadas en las edades de 18 a 25 años comprendidas en el segmento de posmilenials y que cursan alguna carrera universitaria en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, y consumen alimentos orgánicos, así como identificar los factores más importantes de dicha situación.

## Justificación

(Monroy, 2008) Señala que los alimentos orgánicos son una opción alimenticia comprometida con la salud de los consumidores, la calidad de vida de los productores y la conservación del planeta.

En pocas palabras, son alimentos libres de los residuos que suelen estar presentes en los alimentos producidos por métodos convencionales. Los alimentos orgánicos incluyen alimentos naturales que están libres de químicos artificiales como fertilizantes, herbicidas, pesticidas, antibióticos y organismos modificados genéticamente. Asimismo, los alimentos orgánicos no están sujetos a irradiación (Marwa y Scott, 2013), por lo tanto, la ingesta de alimentos orgánicos representa parte del avance hacia un consumo sostenible donde los productos y servicios se usan y consumen para ofrecer soluciones y una mejor calidad de vida sin sobrecargar el medio ambiente, abusar de los recursos naturales o poner en peligro a las generaciones futuras.

Actualmente unos 130 países producen este tipo de alimentos que van desde productos frescos de origen vegetal y animal como café, té, azúcar, cítricos, frutas, hortalizas, cereales, algodón, carnes, leche, miel y condimentos, hasta productos procesados como vinos, salsas, galletas, lácteos, chocolates, ropa y cosméticos.

Con cerca de 500 mil hectáreas dedicadas a este tipo de cultivos, México es el primer productor de café orgánico a nivel mundial y el tercer productor de miel. Pero también se producen cacao, aguacate, mango, piña, plátano,

<sup>1</sup> El Dr. José Luis Zapata Sánchez es Profesor Investigador por la licenciatura en Sistemas Comerciales de la Universidad de Quintana Roo, [jzapata@uqroo.edu.mx](mailto:jzapata@uqroo.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Dr. José Luis Esparza Aguilar es Profesor Investigador de la licenciatura en Sistemas Comerciales de la Universidad de Quintana Roo, [jlesparza@uqroo.edu.mx](mailto:jlesparza@uqroo.edu.mx).

<sup>3</sup> Dra. María de Jesús Pérez Hervert, es Profesora Investigadora de la licenciatura en Sistemas Comerciales de la Universidad de Quintana Roo, [hervert@uqroo.edu.mx](mailto:hervert@uqroo.edu.mx)

<sup>4</sup> El Maestro Naiber José Bardales Roura es Profesor Investigador por la licenciatura en Economía y Finanzas, [naibar@uqroo.edu.mx](mailto:naibar@uqroo.edu.mx)

naranja, ajonjolí, maíz, nopal, vainilla, leche y sus derivados, huevo y plantas medicinales, así como algunos productos procesados como carnes y embutidos, jugos, galletas y mermeladas, principalmente. Debido a que el mercado nacional es muy pequeño, acceder a estos productos no siempre es fácil. Sus canales de distribución suelen ser, en primer lugar, tiendas especializadas, mercados semanales que realizan ventas directas, como los de la Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos que coordina el Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM), de la Universidad de Chapingo, los supermercados y las ventas a través de internet.

De acuerdo a los datos de Hidroponía (2017), de las 500 mil hectáreas dedicadas a este tipo de cultivos se obtiene un rendimiento de 750 mil toneladas de alimentos orgánicos al año; debido a esto México ocupa el cuarto lugar como productor a nivel mundial con poco más de 40 elementos que se obtienen a lo largo de casi toda la República, donde su producción se concentra principalmente en los estados de Chiapas, Oaxaca, Querétaro, Guerrero, Tabasco, Sinaloa, Michoacán y Jalisco, quienes en conjunto aportan el 83 por ciento del volumen total a nivel nacional.

El precio también es un factor que obstaculiza su venta a nivel nacional. Dado que los productos orgánicos deben ser certificados para garantizar su calidad, además de que su producción es más laboriosa, éstos comúnmente están disponibles en tiendas especializadas, supermercados y tiendas departamentales como Walmart, Comercial Mexicana, Soriana, Chedraui, El Palacio de Hierro y Liverpool y llegan a ser hasta 30% más caros.

Los productos de origen animal también entran en la categoría de orgánicos, su origen debe ser de animales alimentados solamente con productos orgánicos, que han pasado al aire libre y no hayan consumido hormonas o antibióticos, en este punto México destaca con producción de leche, huevo y carne.

La producción orgánica en México es de gran importancia social, pues es una actividad en la que participan los sectores más pobres del medio rural, grupos indígenas (representan poco más del 50% de los productores) y pequeños productores de escasos recursos.

En este sentido, es importante determinar los factores que intervienen en el comportamiento del consumo de alimentos orgánicos entre los jóvenes nacidos entre 1994 y 2010 aproximadamente, caracterizada por ser auténticos nativos digitales, y que empiezan a ocupar su puesto en el mercado laboral, también conocido como la Generación Z, denominado por la sociología generación posmilenial, centenal o iGen.

Esta nueva generación, corresponde a los que han nacido en internet. Usan smartphones desde la infancia; sus primeros estudios los han realizado, en muchos casos, utilizando tabletas o pizarras electrónicas en la escuela, y tienen perfiles en las redes sociales desde la adolescencia. Si para la generación anterior, los llamados millenials, la crisis económica y la recesión fue una desagradable sorpresa a la que tuvieron que adaptarse por fuerza, para los zetas o posmillenials es el lugar donde saben que deben desarrollar su proyección personal y profesional, asumiendo que su formación, la responsabilidad y el esfuerzo son materiales imprescindibles para dar forma a sus expectativas.

De acuerdo con Sáenz-Díez, (2018) los describe como autodidactas en su mayoría y si algo les señala, es su creatividad. Compradores entusiastas, saben valorar las marcas aunque su poder adquisitivo es inferior al de sus mayores cuando tenían su edad. La generación posmillenials conforma la cuarta parte de la población del planeta.

Su mundo pasa fundamentalmente por estar conectados. Los influencers son sus referentes y producen efecto sobre los jóvenes. A través de ello(a)s algunas marcas como L'Oréal o Fructis venden con éxito sus productos. Pero también se da la retroalimentación: los youtubers tienen muy en cuenta las opiniones de sus seguidores para decidir cómo deben diseñar sus videos.

Los objetivos que se persiguen en este trabajo están orientados a determinar las percepciones y actitudes respecto del consumo de productos orgánicos entre jóvenes ubicados en las edades de 18 a 25 años considerados en el segmento de posmillenials. En este sentido, es necesario determinar las características distintivas del consumo y las percepciones y actitudes respecto del uso de productos orgánicos, para determinar el grado de aceptación de los mismos.

### **Descripción del Método**

En esta orientación, el trabajo de investigación se efectuó mediante un diseño de tipo descriptivo de corte transversal donde se extrae una muestra de la población objetivo y la información se obtiene de esta muestra sólo una vez mediante la aplicación de una encuesta (Malhotra, 2004), Hair, J., Anderson, R.; Tatham R. Black, W. (2010). Se utilizó el muestreo aleatorio simple para escoger los elementos sobre la base de la representatividad de género y la edad, considerando a individuos ubicados entre los 18 y 25 años y con residencia en la ciudad de Chetumal Quintana Roo.

La técnica de encuesta aplicada mediante el diseño de tipo transversal simple consideró una muestra de 385 elementos, utilizando una confiabilidad de 95% y un margen de error de +/- 5%. El constructo base fue determinar la frecuencia de compra o consumo de productos de origen orgánico a fin de tener una idea clara o aproximada de hábitos de consumo del segmento estudiado. En este sentido, se consideraron los siguientes cuestionamientos: 1. Consumo de alimentos orgánicos por sexo, 2. Motivaciones para el consumo de alimentos orgánicos, 3. Presupuesto mensual destinado al consumo de alimentos orgánicos, 4. Tipo de alimentos orgánicos que consume, 5. Nivel de conocimiento respecto a los alimentos orgánicos, 6. Percepción del precio de los alimentos orgánicos en el mercado. La aplicación de encuestas se efectuó de manera aleatoria en función del sexo en puntos de alta concentración.

Se aplicó el análisis descriptivo a través de uso de frecuencias y estadísticos básicos como media, mediana, moda, desviación estándar, para determinar la viabilidad de las variables incluidas y su posterior correlación, mediante la aplicación del análisis de correspondencias a través de tabulación cruzada. Para tal efecto se utilizó el software SPSS V.20.

De acuerdo con Gargi, & Matri (2015) la generación posmilenial es un grupo que tiene la distinción de vivir en un mundo que siempre ha tenido Internet. Los gen Z son los preadolescentes, los adolescentes, los jóvenes y los adultos jóvenes de nuestra sociedad global que son la generación más conectada de la historia. Son líderes de los medios de comunicación, influencers de la marca, los líderes de la cultura pop. Ya están ofreciendo sugerencias, resolviendo problemas y demostrando qué tan preparados están para los momentos estresantes e inciertos. Los gen Y's son optimistas, mientras que los gen Z's son realistas. Sin embargo, por otra parte se habla también de una escasez de habilidades interpersonales así como también de la poca importancia de los valores de la familia. Además, muchos no creen vivir de acuerdo a las normas sociales. Su sociedad existe en Internet donde se abre su mente y expresan sus propias opiniones.

En este sentido, se prevé que la Gen Z o posmilenial va a llegar al mercado y decidir el futuro de los productos. Gen Z puede demostrar ser un conductor de negocios, diseñador de productos, motivadores del mercado. Orientando la sostenibilidad y el crecimiento de los negocios.

## Comentarios Finales

### *Resumen de Resultados*

En este trabajo de investigación se exploró la incidencia del consumo de productos orgánicos entre jóvenes ubicados en las edades de 18 a 25 años y los resultados indican que el 82% de la muestra corresponde a las edades de 18 a 22 años y el 18% corresponde a las edades de 23 a 25 años de edad.

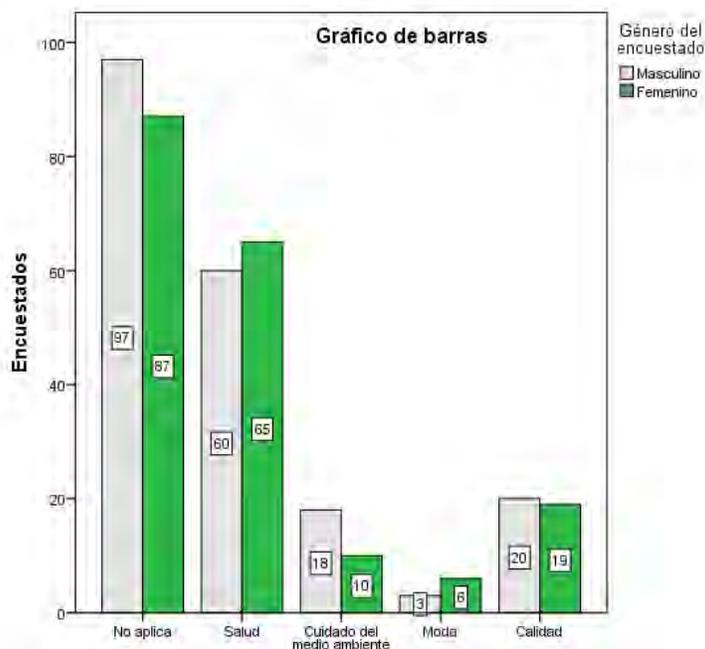
Respecto al consumo de productos orgánicos el 52% respondió positivamente y el 48% negativamente, no se observa mucha diferencia entre hombres y mujeres considerando que del total de sujetos que sí consumen productos orgánicos el 50% son mujeres, sin embargo, entre el segmento de las mujeres es un poco más significativo el porcentaje de las que sí consumen productos orgánicos en comparación con el segmento de los hombres.

En función del ingreso promedio mensual que tienen los sujetos de la muestra se pudo observar el comportamiento siguiente: el 30.4% señaló un ingreso de 2000 a 2500 pesos, 31.9% presentó un rango de 2500 a 3000, y 19.5% se ubicó en 3500 a 4000 pesos, considerando lo expuesto se concluye que el 50% de la población encuestada presenta un ingreso mensual que oscila entre los 2500 y 4000 pesos.

Respecto a la tendencia por el consumo de productos orgánicos, se pudo observar que el 52% está a favor del consumo y un 48% en contra.

Ante esta perspectiva, consideramos relevante conocer el principal motivo que induce el consumo de productos orgánicos (Gráfica 1), y las respuestas se posicionaron en cuatro aspectos importantes: por salud (32.5%), cuidado del medio ambiente (7.3%), moda (2.3%) y calidad (10.1%)

Gráfica 1. Principal motivo para el consumo de alimentos orgánicos según el género.



Fuente; Elaboración propia.

En los resultados obtenidos existe un alto nivel de coincidencia con el trabajo desarrollado por Rana, J., & Paul, J. (2017) quienes señalan que los consumidores conscientes de la salud muestran una preferencia creciente por los alimentos orgánicos en contraparte de los alimentos cultivados convencionalmente. En este sentido, también se observa en el trabajo de Lüth et al. (2005) quienes sugirieron que "salud y condición física son tendencias actuales que podrían combinarse con alimentos orgánicos", así como combinaciones de productos orgánicos con origen local (que, en la actualidad, ya están integrados en el mercado). Destacan aún más la importancia de los alimentos refrigerados o funcionales y recomiendan ampliar la gama de productos orgánicos con productos innovadores e imaginativos.

Respecto al presupuesto mensual destinado a la compra de productos orgánicos, se pudo observar que no existen montos elevados para tal fin encontrando que el 40% destina 600 a 1000 pesos y el 43% hasta 500 pesos, lo cual constituye el 83% de los que señalaron que si consumen productos orgánicos.

Del porcentaje de personas encuestadas que no consumen productos orgánicos, indicaron que no los adquieren por las razones del precio (24%), por falta de información (23%), por la costumbre (19%), no perciben diferencias con otros tipos de productos no orgánicos (16%), y no sabe dónde comprarlos (15%).

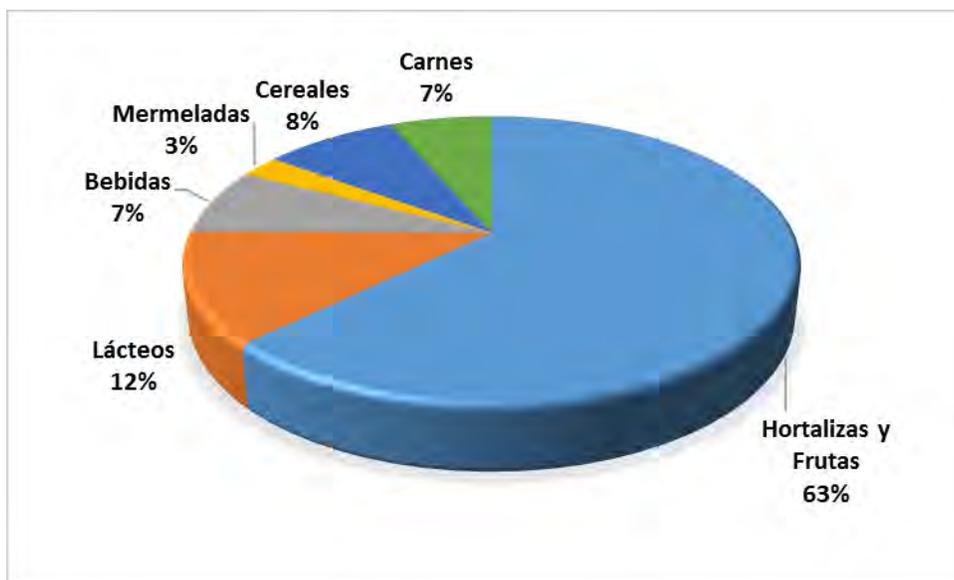
Considerando el porcentaje de las personas que consumen productos orgánicos (52%), se pudo observar que los alimentos de esta naturaleza que más se consume entre los jóvenes del segmento, corresponde a los relacionados con las frutas y hortalizas como se visualiza en la gráfica 2. Así mismo, los precios de estos productos se perciben como justos, considerando los que más son adquiridos.

Los aspectos que se toman en cuenta al comprar alimentos orgánicos son diversos, y los más relevantes se encuentran vinculados con el precio (gráfica 3) debido a que el 42% de los sujetos de estudio indicaron que es el factor más importante y el 14% sostuvo que la compra del producto se encuentra asociada a la información obtenida de acuerdo a la etiqueta de certificación.

El 80% de los jóvenes tienen la disposición de gastar un poco más en alimentos orgánicos que son de ayuda para su salud y conservación el medio ambiente. Así mismo, se pudo observar que las mujeres (81%) estarían dispuestas a gastar un poco más en alimentos orgánicos que son de ayuda para su salud y la conservación del medio ambiente con relación a los hombres que representaron el 78%.

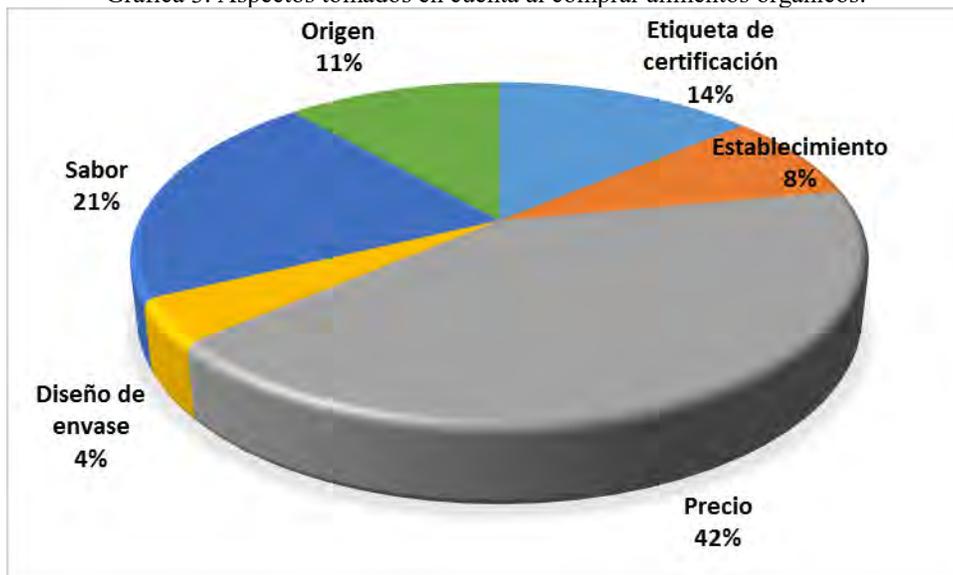
El 47% de los jóvenes (poco menos de la mitad) señala que conoce los beneficios que estos alimentos aportan a su salud y a la conservación del medio ambiente.

Gráfica 2. Comportamiento del consumo de productos orgánicos.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 3. Aspectos tomados en cuenta al comprar alimentos orgánicos.



Fuente: Elaboración propia

### Conclusiones

Los resultados demuestran que los factores más significativos e influyentes son la falta de información, disponibilidad de este tipo de productos, la percepción de no encontrar diferencia en el sabor en relación a los no orgánicos, y el factor más importante es el precio. Ya que los jóvenes de la generación posmilenial, cuentan con un ingreso aproximado de 2500 a 3000 pesos mensuales, si cuentan con información necesaria acerca de que son los alimentos orgánicos y si tienen disponibles tiendas del giro comercial. Sin embargo, los aspectos más importantes por los cuales los consumidores compran alimentos orgánicos son el precio con el 41.6% y el sabor con el 20.8%. Los jóvenes de esta generación cuentan con la ideología de una vida más saludable, por ello, los beneficios por los cuales consumen alimentos orgánicos son por el cuidado de la salud y la conservación del medio ambiente. Uno de los factores que impactan el área de oportunidad para los productos orgánicos y considerado como más importantes en la presente investigación es la falta de costumbre de no consumir alimentos orgánicos por parte de los jóvenes, muchos de ellos crecen con la costumbre o tradición de consumir alimentos convencionales lo cual tiende a que tengan temor de probar algo diferente. Se puede apreciar que los que mayormente consumen delicadamente alimentos orgánicos son los de clase media ya que cuentan con dinero suficiente para comprar un producto más caro, por lo que un indicador importante en este sentido es la economía, muchos de estos prefieren comprar productos convencionales ya que estos no afectan a su economía y se les hace más accesibles conseguirlos.

De acuerdo con Prentice, Chen y Wang (2019), la marca y el efecto salud afectan significativamente la intención de consumidores experimentados de comprar alimentos orgánicos nuevamente. Estos rasgos reflejan las señales éticas y de seguridad. Los consumidores no pueden identificar la calidad intrínseca de los alimentos orgánicos de la de los productos convencionales; confían en estas señales para evaluar la calidad del producto y tomar sus decisiones de compra.

### Recomendaciones

Ante la creciente importancia reflejada por el interés en el consumo de productos orgánicos, es importante señalar que en nuestros hallazgos observamos que uno de los factores por los que las personas no consumen o compran productos orgánicos es por la falta de información lo cual también se señala en el trabajo de Schleenbecker & Hamm (2013) en el cual consideran que se debería explorar más el trabajo investigativo sobre los servicios de soporte para alimentos orgánicos, como la garantía de productos y los servicios al cliente, ya que estos servicios podrían ayudar a revertir la falta de demanda y simplificar o aumentar el uso adecuado de los productos. Por ejemplo, no existen estudios sobre el efecto de las "garantías de sabor". Las garantías de sabor implican que los consumidores reciben una remuneración del precio del producto si no están satisfechos con la calidad del producto para reducir su negatividad y probar un producto orgánico por primera vez. Por lo que consideramos necesario llevar a cabo investigaciones locales frecuentes que permitan conocer el grado de aplicación de estas variables en el proceso de comercialización de productos orgánicos y medir el alcance que tienen en los consumidores.

### Referencias.

Gargi, K., Matri (2015) Gen Z- Children of Digital Revolution Transforming Social Landscape. *American International Journal of Research in Humanities, Arts and Social Sciences*, 10(3), pp. 206-208.

Hair, J., Anderson, R.; Tatham R. Black, W. (2010), *Análisis Multivariante*. Madrid, España.

Hidroponía, C. (18 de Julio de 2017). MÉXICO, PRINCIPAL PRODUCTOR DE ALIMENTOS ORGÁNICOS. Obtenido de hidroponia.mx: <http://hidroponia.mx/mexico-principal-productor-de-alimentos-organicos/>

Jeanine Poggi (26 February 2013). "Nickelodeon Targets 'Post-Millennials' in Upfront". *Advertising Age*. Recuperado el 10 febrero del 2019.

Lüth, M., Spiller, A., & Enneking, U. (2005). Zielgruppen für Bioangebote in der Gemeinschaftsverpflegung. J. Heß und G. Rahmann (Hrsg.). Ende der Nische. Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. Kassel, 01.03.2005–04.03.2005. Kassel: Kassel University Press GmbH, 499-502. <<http://orgprints.org/3748/>>

Malhotra N. (2004), *Investigación de mercados Enfoque aplicado*. Pearson Prentice Hall, Educación. México.

Marwa Gad Mohsen & Scott Dacko (2013) An extension of the benefit segmentation base for the consumption of organic foods: A time perspective, *Journal of Marketing Management*, 29:15-16, 1701-1728

Monroy, M. (2008). Productos Organico Alimentación y Nutrición . *Consumidor* , 58-63.

Prentice, C., Chen, J., Wang, X. (2019), The influence of product and personal attributes on organic food marketing, *Journal of Retailing and Consumer Services* 46 ( ) 70–78

Rana, J., & Paul, J. (2017). Consumer behavior and purchase intention for organic food: A review and research agenda. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 38, 157–165.

Sáenz-Díez, M. (2018). La generación Z llega arrasando. En este país.  
[https://www.notariado.org/liferay/c/document\\_library/get\\_file?folderId=12092&name=DLFE-449458.pdf](https://www.notariado.org/liferay/c/document_library/get_file?folderId=12092&name=DLFE-449458.pdf)

Schleenbecker, R., Hamm U. (2013) Consumers' perception of organic product characteristics. A review *Appetite* 71() 420–429.

# RELACIONES Y DINÁMICAS EN LA PRODUCCIÓN ACADÉMICA – CIENTÍFICA: UNA FORMA DE CONSTRUIR CAPITAL RELACIONAL Y SOCIAL

Samir Enrique Zuñiga Miranda<sup>1</sup>, Liliana Patricia Restrepo Medina<sup>2</sup> y Beatriz Elena Osorio Vélez<sup>3</sup>

**Resumen**— Este artículo analiza las relaciones y dinámicas presentes en la producción académica–científica de los Grupos de Investigación objeto de estudio, teniendo como base el tipo de productos, líneas o temáticas sobre las que se enmarca la producción de estos. La metodología del estudio es desde el enfoque de la teoría de redes sociales. Para el procesamiento de la información se diseñó una matriz en excel donde se registró la producción científico-tecnológica de los Grupos, a partir del software Gephi se visualizaron y representaron grafos y redes para su análisis, de elementos como: centralidades, clústeres, correlaciones, asociaciones. Uno de los hallazgos se centra en las formas de relaciones y dinámicas que se plantean al interior de los Grupos, los cuales se han venido estableciendo como una especie de prácticas colaborativas en la perspectiva de construir, generar y acumular capital relacional y social.

**Palabras clave**—producción académica, producción científica, capital relacional, capital social.

## Introducción

En el marco de la sociedad del conocimiento, es precisamente el conocimiento el factor que determina el grado de desarrollo y producción, sin embargo, siguiendo a Olivé (2007) tomarlo sólo como una medida económica resultaría en ideas reduccionista, pues el conocimiento “es valioso porque orienta las decisiones y acciones humanas y porque permite la intervención exitosa en el mundo, de acuerdo con ciertos fines y valores” (pág. 48). Por otro lado, entender que el conocimiento es socialmente construido (constructivismo) implica a la vez, analizar las relaciones e interrelaciones entre quienes lo producen y cómo lo producen.

Autores como Gibbons *et al* (1997) y Ziman (2000) se han ocupado de reflexionar acerca de la forma en la que el conocimiento es producido; por un lado Gibbons *et al* (1997) plantea los modos de producción; modo uno, el cual hace alusión a la forma tradicional y disciplinar en la que el conocimiento es producido de forma cerrada desde las universidades y sus grupos de investigación, y el modo dos al que denominan nuevo modo de producción de conocimiento en el cual, bajo un contexto de aplicación, este se produce de forma inter y transdisciplinar e incluye actores que van más allá de la universidad. Ziman (2000) bajo conceptos similares propone que el conocimiento se produce también en dos modos: uno académico (uno) y otro posacadémico (dos).

Muy en relación con los modos de producción dentro de los grupos de investigación y la forma en la que estos producen y generan conocimiento, aparecen dos conceptos en la literatura que nos permitirán establecer que tan dinámica y coherente es la relación de los miembros del grupo y del grupo con otros actores. Estos conceptos son los de capital relacional y capital social, los cuales se complementan bien con la metodología de análisis de redes sociales utilizada en este estudio, toda vez que estos surgen de las relaciones internas (social) y externas (relacional) de grupos sociales, aunque con una orientación mas hacia lo organizacional y la innovación. (Delgado, Martín, Navas, & Cruz, 2011)

Ahora bien, en el marco de las Instituciones de Educación Superior dentro de las funciones de docencia, investigación y extensión (proyección social) estas tienen el reto y la oportunidad de que su producción académica e investigativa hoy más que nunca logre impactar y articularse con otros actores, esto en línea con conceptos como los del triángulo de Sábato, la triple hélice de Etzkowitz o la cuádruple hélice en la cual sea posible el desarrollo del modo dos de producción de conocimiento incluyendo al estado, la empresa y la sociedad en un trabajo interdisciplinar que apunte de manera más pertinente a dar respuesta a las necesidades locales y nacionales, es decir, donde el conocimiento generado desde las dinámicas de los diversos actores sociales sea parte sustancial de una nueva forma de conocimiento que integre y transforme.

## Descripción del Método

<sup>1</sup> Samir Enrique Zuñiga Miranda es profesor del Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colombia

[samirzuniga@itm.edu.co](mailto:samirzuniga@itm.edu.co)

<sup>2</sup> Liliana Patricia Restrepo Medina es profesora del Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colombia

[lilianarestrepo@itm.edu.co](mailto:lilianarestrepo@itm.edu.co)

<sup>3</sup> Beatriz Elena Osorio Vélez es profesora de la Institución Universitaria Pascual Bravo, Colombia

[beatriz.osorio@pascualbravo.edu.co](mailto:beatriz.osorio@pascualbravo.edu.co)

Para el desarrollo de la investigación y la obtención de los resultados se utilizó la metodología de Análisis de Redes Sociales (ARS), la cual busca establecer y comprender las relaciones e interacciones entre actores y sus vínculos, tal como afirma Sanz (2003) “en el análisis de redes se describen y estudian las estructuras relacionales que surgen cuando distintas organizaciones o individuos interactúan, se comunican, coinciden, colaboran, etc.” (pág. 22).

El análisis de redes sociales ARS (*Social Network Analysis*), también denominado análisis estructural, se ha desarrollado como herramienta de medición y análisis de las estructuras sociales que emergen de las relaciones entre actores sociales diversos (individuos, organizaciones, naciones, etc.). El ARS es un conjunto de técnicas de análisis para el estudio formal de las relaciones entre actores y para analizar las estructuras sociales que surgen de la recurrencia de esas relaciones o de la ocurrencia de determinados eventos. (Sanz, 2003, pág. 21)

El proceso de investigación, teniendo como metodología el ARS se realiza en cuatro etapas secuenciales que permiten el procesamiento y análisis de los resultados. Estas etapas se describen a continuación:

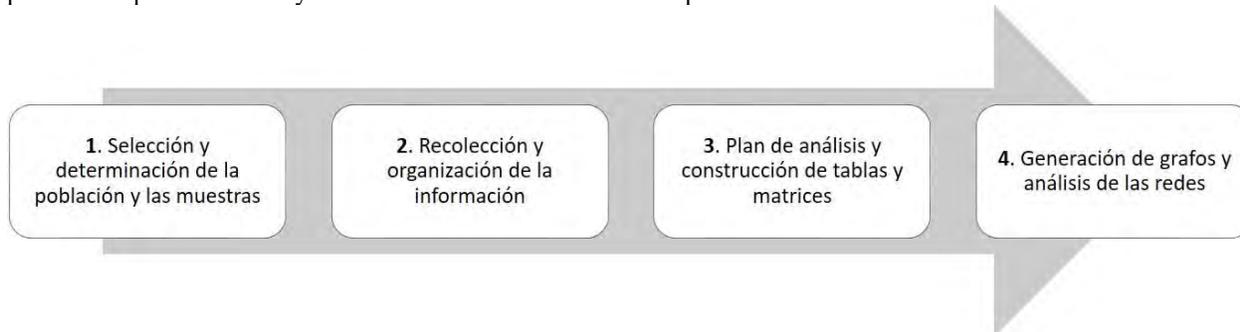


Figura 1. Descripción del método

#### 1. Selección y determinación de la población y las muestras

Para la realización de este estudio se seleccionaron cuatro grupos de investigación pertenecientes a dos instituciones de educación superior de carácter pública adscritas al municipio de Medellín (Colombia), el Instituto Tecnológico Metropolitano con los grupos Artes y Humanidades y Gnomon y la Institución Universitaria Pascual Bravo con los grupos Icono y Qualipro. Estos grupos se encuentran actualmente reconocidos dentro del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

#### 2. Recolección y organización de la información

La información es recolectada y obtenida de los datos registrados por cada grupo de investigación en las bases de datos nacionales a las cuales estos deben reportar su producción científica y tecnológica. En Colombia esta información para los grupos se encuentra en el GRUPLAC (Base de datos de grupos) y está asociada con la producción de cada investigador perteneciente al grupo el cual la registra en el CVLAC (Base de datos individual de cada investigador) ambas bases de datos cuentan con la validación y verificación que cada institución hace de la producción de los investigadores y grupos que se vinculan a ella. Posteriormente el Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología (Colciencias) quién establece que estos sean verídicos para que puedan ser medidos en las convocatorias que se realizan a nivel nacional.

Por tanto, se anota que los datos recolectados para este estudio fueron todos los productos vinculados a los grupos de investigación objeto del estudio, con un corte al año 2018. Ahora bien, para facilitar el procesamiento de los datos, estos fueron organizados en una hoja de excel bajo la connotación matriz de inventario de grupos. Esta matriz estaba compuesta por categorías tales como: nombre del autor, institución, país del autor del producto, país de publicación del producto, nombre del producto, palabras clave del producto, tipo de producción y año. Se aclara que en el caso de la variable tipo de producción, se toma como referencia las establecidas por el Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología (Colciencias)

#### 3. Plan de análisis y construcción de tablas y matrices

Con la información ya organizada en la hoja de cálculo, se define el plan de análisis determinando la información y los datos que serán relacionados. Se tienen como base dos categorías de las propuestas por Colciencias para la producción científica y tecnológica: Nuevo conocimiento (con artículos, capítulos de libro, libros y libros resultado de investigación) y Desarrollo tecnológico e innovación (con diseños industriales, innovaciones generadas en la gestión empresarial, innovaciones de procedimientos, prototipos y software). Para la construcción de las matrices y tablas relacionales, se hace análisis centrados en la producción de los grupos de investigación a partir de autorías y coautorías permitiendo establecer grados, comunidades (modularidad), centralidades, entre otros elementos (Ávila-Toscano, 2012).

Grupo de investigación	Artículo	Capítulo de libro	Libro	Libro resultado de investigación	Total productos
<b>Artes y Humanidades</b>	22	19	6	-	47
<b>Gnomon</b>	9	8	-	8	25
<b>Icono</b>	6	-	1	-	7
<b>Qualipro</b>	17	3	6	-	26

Cuadro 1. Producción de nuevo conocimiento de los grupos de investigación seleccionados.

Desde estadística descriptiva, tenemos que según el cuadro 1, de la producción de nuevo conocimiento de estos grupos de investigación el 51% de esta es de artículos, seguido por la capítulos de libro con un 29% a pesar de que el grupo Gnomon no registra muchos productos de este tipo, sin embargo, llama la atención que este es el único que aporta a la tipología de libro resultado de investigación con el 8%. Con relación a la producción de desarrollos tecnológicos y de innovación, el panorama cambia sustancialmente, pues de los cuatro grupos seleccionados solo dos tienen productos de este tipo, tal y como se aprecia en el cuadro 2, donde los grupos Artes y Humanidades y Qualipro, evidencian toda la participación sin coincidir en ninguna de las tipologías.

Grupo de investigación	Diseño Industrial	Innovaciones en Procesos y Procedimientos	Innovaciones generadas en la gestión empresarial	Prototipos	Software	Total productos
<b>Artes y Humanidades</b>	26	-	-	-	16	42
<b>Qualipro</b>	-	14	9	1	-	24

Cuadro 2. Producción de nuevo desarrollo tecnológico e innovación de los grupos de investigación seleccionados

4. Generación de grafos y análisis de las redes

Las matrices y tablas elaboradas son importadas al software Gephi en el cual a partir de las relaciones definidas se generan los grafos. Para facilitar al máximo la comprensión y visualización de los elementos de la red, se utiliza el diseño de grafo de tipo circular tratándose además de evitar el solapamiento entre los nodos o actores de la red.

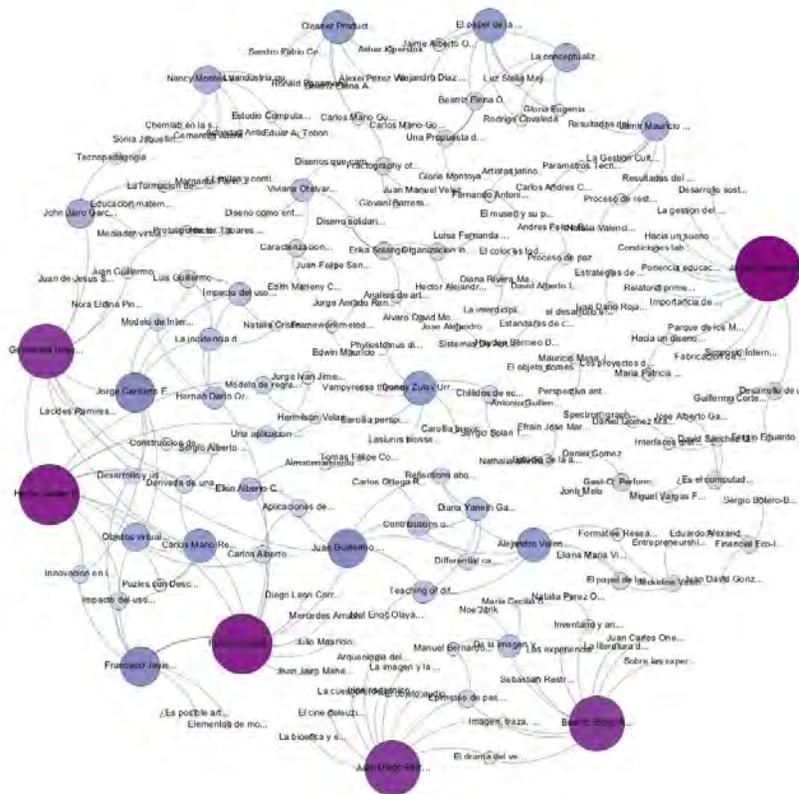


Figura 2. Relación autores y producción de nuevo conocimiento de los grupos de investigación seleccionados



figuras 2 y 3, donde estos dos nodos estarían generando desde sus relaciones y producción una red con egos o egocéntrica, en la cual el nodo central y de mayores enlaces será un ego y su centralidad es generada a partir de la distancia geodésica de 1, los nodos más cercanos o vecinos (Ovalle, Olmeda, & Perianes, 2010). Estos dos nodos además de tener mayor grado que los otros, también entre ellos son los que más relaciones de colaboración manifiestan. Según Ávila-Toscano (2012) “Se dice que un nodo tiene un grupo relacional conformado por los nodos que están alrededor. Significa actividad o popularidad vista en muchos lazos establecidos con otros actores lo que aumenta el grado central” (2012, pág. 113). Este comportamiento en la red de producción no es un caso único para este grupo, de hecho, todos lo presentan, sin embargo, se muestra este caso puntual, ya que en este es más evidente.

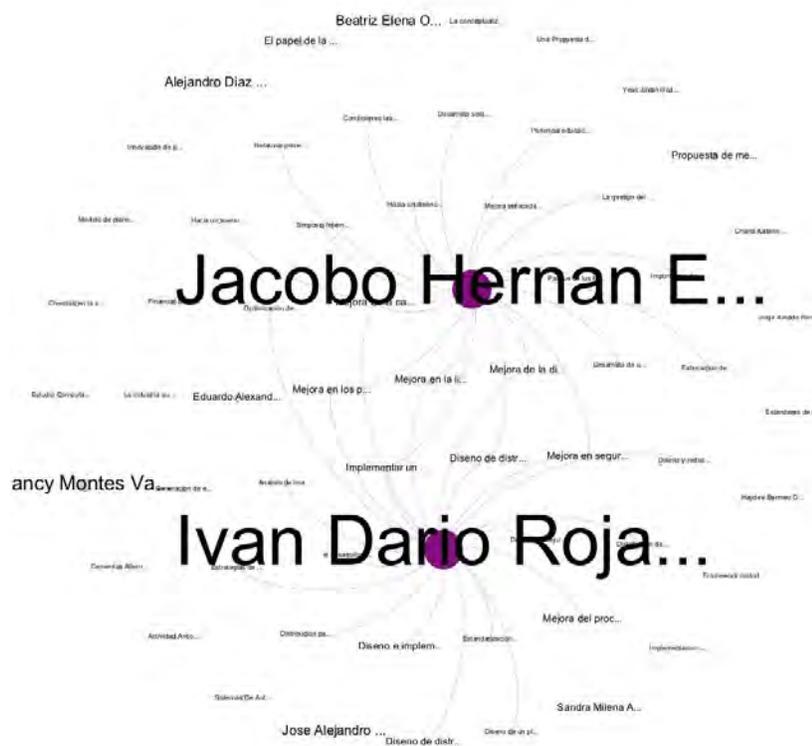


Figura 4. Relación autores y producción grupo de investigación Qualipro

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

El análisis de redes sociales (ARS) como metodología de investigación permitió, desde el estudio de los grupos de investigación seleccionados y su producción científica y tecnológica, comprender las relaciones y dinámicas de cómo estos grupos realizan su producción, quiénes son sus principales actores y qué tipo de producción están teniendo.

La investigación también permitió comprender desde los modos de producción de conocimiento, cómo estos grupos generan ciencia y tecnología. Esto además permitió establecer que aunque dentro de las dinámicas internas de los grupos, conceptos como el de capital relacional y capital social deberían hacer parte de sus acciones de gestión de conocimiento, estos, desde la forma en la que autores y grupos están orientando su producción no está permitiendo su gestación. Lo que esto implicaría es un mayor reto en la perspectiva de mirar hacia el futuro con una nueva mirada como grupo de investigación, es decir, que este sea más acorde con las necesidades sociales de generar conocimiento desde el modo 2.

#### Conclusiones

Es necesario que los grupos realicen ejercicios orientados a la generación del trabajo colaborativo e interdisciplinario no sólo dentro de su misma red sino con actores externos que permitan el desarrollo de procesos de transferencia en ambas vías.

No es aconsejable para ninguna organización social que uno o dos actores concentren la producción o las conexiones, pues en determinado caso si ese actor (nodo) desaparece de la red, la red misma podría desaparecer. Además de que esto implica relaciones y tensiones de poder y comunicación que pueden afectar del desarrollo de las dinámicas internas del grupo.

#### *Recomendaciones*

El análisis de Redes Sociales como metodología puede aportar otras perspectivas, visiones para el estudio y comprensión de fenómenos y conductas sociales desde procesos de investigación.

Este tipo de metodología evidencia indiscutiblemente las formas en que se genera conocimiento de manera centralizada e individualizada al interior de los grupos de investigación, implicando necesariamente que se replanteen ciertas dinámicas como colectivo que posibilite pensarse más en la construcción de estrategias que permitan el desarrollo de actividades que lleven más hacia la producción del modo dos.

### **Referencias**

Olivé, L. (2007). La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. México: Fondo de Cultura Económica

Ziman, J. (2000). Real Science. What is it, and what it means. Inglaterra.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1997). La nueva producción del conocimiento.

Sanz, L. (2003). Análisis de Redes Sociales: o como representar las estructuras sociales subyacentes. *Apuntes de Ciencia y Tecnología* (7), 21-29.

Ávila-Toscano, J. (2012). Redes sociales y análisis de redes: aplicaciones en el contexto comunitario y virtual. Barranquilla: Coporación Universitaria Reformada.

Molina, J., Muñoz, M., & Domenech, M. (2002). Redes de publicaciones científicas: un análisis de la estructura de coautorías. *Redes. Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, 1-20.

Delgado, M., Martín, G., Navas, J., & Cruz, J. (2011). Capital social, capital relacional e innovación tecnológica. Una aplicación al sector manufacturero español de alta y media-alta tecnología. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 207-221.

Ovalle, M., Olmeda, C., & Perianes, A. (2010). Una aproximación al análisis de Redes egocéntricas de colaboración interinstitucional. *REDES. Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 19(2), 168-190.

### **Notas Biográficas**

**Samir Enrique Zúñiga Miranda** Magíster en Estudios de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, Licenciado en Informática y Medios Audiovisuales. Investigador adscrito al Grupo de Investigación en Ciencia, Tecnología, Sociedad más Innovación – Clasificado por Colciencias en Categoría B. Profesor de la Facultad de Artes y Humanidades. Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín – Colombia.

**Liliana Patricia Restrepo Medina** Magíster en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación, Especialista en Sistemas de Información Geográficas (SIG), Socióloga. Investigadora adscrita al Grupo de Investigación en Ciencia, Tecnología, Sociedad más Innovación – Clasificado por Colciencias en Categoría B. Investigadora Asociada. Profesora. Facultad de Artes y Humanidades. Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín – Colombia

**Beatriz Elena Osorio Vélez** Magíster en Educación y Desarrollo Humano. Licenciada en Educación Preescolar. Investigadora adscrita al Grupo de Investigación Qualipro – Clasificado por Colciencias en Categoría C. Profesora. Facultad de Producción y Diseño. Institución Universitaria Pascual Bravo- Medellín – Colombia.

## Simulador fiscal para la determinación de la participación de los trabajadores en las utilidades para el ejercicio 2019

Dra. Ana Luisa Ramírez Roja<sup>1</sup>, Dr. Juan Pedro Benítez Guadarrama<sup>2</sup>, Oscar Ordaz Coronado<sup>3</sup>, Dr. Elías Neftalí Escobar Gómez<sup>4</sup>, Dr. Manuel de Jesús Moguel Liévano<sup>5</sup>

**Resumen**— El objetivo de la presente investigación es desarrollar un simulador fiscal para la determinación y cálculo con base en las disposiciones establecidas en la Ley del Impuesto Sobre la Renta con el propósito de distribuir entre los trabajadores la parte proporcional de las utilidades que se hayan generado durante el ejercicio 2019 y el impuesto que, por obligación fiscal, el patrón debe retener por la obtención del ingreso recibido por parte del trabajador. Para su desarrollo se implementó la programación orientada a objetos en la plataforma de Visual .Net, mediante la metodología del Desarrollo Rápido de Aplicaciones, quien permite su desarrollo en ciclos cortos de alta velocidad basado en componentes a través de cuatro etapas: planificación de requerimientos, diseño, desarrollo e implementación. Los resultados fueron que la aplicación de metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones como el simulador fiscal, ayuda a cumplir con los criterios que exige la ingeniería del software y con los estándares de calidad internacionales en las disposiciones nacionales fiscales que se requieren para dar cumplimiento con oportunidad a la obligación establecida en Ley.

**Palabras clave**—Simulador fiscal, DRA, ISR, PTU.

### Introducción

Las empresas mexicanas con fines de lucro, tras realizar sus actividades económicas por un periodo anual generan utilidades, de las cuales, parte proporcional les corresponden a los trabajadores contratados por dicha empresa, no importando si estos se encuentren sindicalizados o que sean de confianza, siempre y cuando se encuentren registrados en el padrón tanto del IMSS como del SAT, es decir, que se encuentren legalmente contratados mediante un contrato individual de trabajo. Con fundamento en el artículo 123 apartado A de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM); establece que los trabajadores contratados por las empresas tienen derecho a participar en las utilidades que se generen, así mismo, la Ley Federal de Trabajo (LFT) y la Comisión Nacional para la Participación de los Trabajadores en las Utilidades (PTU), establece que participaran los trabajadores en un porcentaje del 10 % sobre las utilidades, razón que da nacimiento a la percepción extraordinaria que debe recibir el trabajador por este concepto en el mes de mayo del año que se trate.

Lo antes expuesto implica que el patrón a cargo de la empresa deba determinar, la PTU a distribuir entre los trabajadores y la retención del Impuesto Sobre la Renta (ISR) de cada uno de los que tengan derecho a percibir esta partida; debido a que el procedimiento de cálculo o determinación no se muestra claramente en una misma lo que implica que el patrón tenga la necesidad de consultar leyes complementarias para que pueda concluir solo la primera etapa del proceso. Una vez cubierta la etapa inicial de cálculo para la obtención de la renta grabable, el siguiente procedimiento es la distribución de la PTU, misma que no puede ser otorgada de manera equitativa debido a que existen reglas que establecen un trato específico a los empleados bajo ciertas condiciones y características, sin embargo debido a que los trabajadores tienen diferentes condiciones laborales, no se puede otorgar de manera igualitaria dicha prestación; posteriormente a la entrega de la PTU el patrón deberá enfrentarse al proceso de la retención del ISR de la prestación, para ello las leyes establecen 2 procedimientos, de los cuales uno de ellos es obligatorio y el otro opcional, sin embargo la tarea de tomar la decisión de la elección puede afectarle en el ingreso total a percibir de las utilidades.

Derivado de esta problemática, el objetivo de la presente investigación es desarrollar un simulador fiscal para la determinación y cálculo con base en las disposiciones establecidas en la LISR con el propósito de distribuir entre los trabajadores la parte proporcional de las utilidades que se hayan generado durante el ejercicio 2019 y el impuesto que, por obligación fiscal, el patrón debe retener por la obtención del ingreso recibido por parte del trabajador.

<sup>1</sup> Ana Luisa Ramírez Roja Dra. es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Ecatepec. [aramirezr@uaemex.mx](mailto:aramirezr@uaemex.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Dr. Juan Pedro Benítez Guadarrama es Profesor de tiempo completo de la Lic. En Contaduría del Centro Universitario UAEM Ecatepec.

<sup>3</sup> El Mtro. Oscar Ordaz Coronado, profesor del Centro Universitario UAEM Ecatepec.

<sup>4</sup> El Dr. Elías Neftalí Escobar Gómez, profesor del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

<sup>5</sup> El Dr. Manuel de Jesús Moguel Liévano, profesor de la Universidad Autónoma de Chiapas.

Para el desarrollo del simulador fiscal se aplicó la programación orientada a objetos bajo la plataforma de Visual .Net, a través de la implementación de la metodología del Desarrollo Rápido de Aplicaciones (DRA), quien permite la construcción de software en ciclos cortos de alta velocidad, basándose en componentes a través de cuatro etapas: planificación de requerimientos, diseño, desarrollo e implementación. Los resultados muestran que la aplicación de metodologías ágiles para el desarrollo de aplicaciones tecnológicas como el simulador fiscal, ayuda a cumplir con los criterios que exige la ingeniería del software mediante estándares de calidad internacionales, apegados en las disposiciones nacionales fiscales que se requieren para dar cumplimiento con oportunidad.

### **Fundamento jurídico**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en la fracción IX, apartado A, artículo 123, Título sexto establece el derecho que tiene el trabajador en la Participación de las Utilidades (PTU) que las empresas han generado durante el ejercicio fiscal; las empresas cuya figura jurídica sea persona física o moral con actividades de producción de bienes o servicios que generen utilidades deberán distribuirlas entre sus trabajadores activos y aquellos que hayan dejado de prestar sus servicios en el ejercicio en que se haya generado. ¿Quiénes son los sujetos exceptuados de la obligación de repartir utilidades?, en la Ley Federal del Trabajo (LFT) Artículo 126, se establece que, quienes quedan exceptuadas de la obligación de repartir utilidades.

La determinación y cálculo se realizará con base a las disposiciones contenidas en la Ley del Impuesto Sobre la Renta, en el artículo 9, el cual establece la obtención de la renta gravable, a la cual se le aplicará el porcentaje del 10% y cuyo resultado será el importe que se distribuirá entre los trabajadores.

La Ley Federal del Trabajo Artículo 117 establece el porcentaje fijado por la Comisión Nacional para el reparto de la PTU se aplicará a la utilidad generada en el ejercicio conforme a las normas de Ley del Impuesto Sobre la Renta (LISR).

El artículo 120 de la LFT señala que se considera utilidad en cada empresa, la renta gravable, de conformidad con las normas de la LISR, por lo que debe atenderse al determinar el monto a repartir. Existen diferentes bases sobre la cual se realiza el reparto, esto de acuerdo con el régimen fiscal en que se encuentre el patrón: personas morales del título II de la LISR, personas físicas con actividad empresarial o régimen general, personas físicas con actividad profesional y profesional, persona física del Régimen de Incorporación Fiscal (RIF); y personas físicas del régimen de arrendamiento. Como puede observarse debido a la existencia de diferentes supuestos en los que puede verse un patrón, se analizará cada una de las posibilidades y se traspasarán a un modelo que represente dicha realidad, a través de la simulación.

Un simulador es un sistema de software que imita tanto el comportamiento de un sistema del mundo real, como los procesos de entrada que manejan o controlan el sistema simulado.

Shannon (1982) define a la simulación como el proceso de diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema o proceso y conducir experimentos con este modelo con el propósito de entender el comportamiento del sistema o evaluar varias estrategias con las cuales puede operar el sistema; las simulaciones pueden usarse para obtener conocimiento acerca de sistemas existentes, para predecir su comportamiento y para propósitos de enseñanza; su uso se ha extendido en la industria debido a que la simulación permite analizar el sistema real en situaciones difíciles, peligrosas o cuando resulta muy costoso recrear un estado del proceso.

Shubik (2005) establece que la simulación de un sistema (o un organismo) es la operación de un modelo (simulador), el cual es una representación del sistema. Este modelo puede sujetarse a manipulaciones que serían imposibles de realizar, demasiado costosas o imprácticas.

La operación de un modelo puede estudiarse y con ello, inferirse las propiedades concernientes al comportamiento del sistema o subsistema real. Una de las características claves de la simulación es la habilidad de modelar el comportamiento del sistema considerando el progreso del tiempo. Las características inherentes a las aplicaciones que simulan algún sistema deben ser consideradas desde la etapa de análisis para reflejar los requerimientos asociados durante la etapa de diseño del sistema (Cuellar, Rodríguez & Muñoz, 2015).

Los modelos de simulación encontrados en la literatura pueden ser clasificados en cuatro grandes líneas: simulación discreta o basada en eventos (SBE), simulación continua o dinámica de sistemas (DS), simulación basada en agentes (SBA) y la simulación para sistemas dinámicos (SD), las cuales se encuentran en diferentes niveles de abstracción para resolver problemas del mundo real a saber (Borshchv & Filippov, 2005).

## Descripción del Método

El presente simulador es un simulador por computadora que cumple con lo establecido por Tarifa (2009), compuesto por: un modelo simbólico que es el conjunto de ecuaciones y reglas lógicas; el evaluador, conjunto de procedimientos que procesarán el modelo para obtener los resultados de la simulación, que contiene rutinas para la resolución de ecuaciones; y la interfaz que es la parte dedicada a interactuar con el usuario, quien recibe las acciones del mismo y presenta los resultados de la simulación en una forma adecuada.

Existe una gran variedad de metodologías y modelos de desarrollo de software, el modelo es una representación simplificada del proceso de desarrollo de software, que incluye actividades estructurales generales, pero cada una pone distinto énfasis en ellas y define en forma diferente el flujo de proceso que invoca cada actividad estructural (Pressman, 2010). Las metodologías ágiles se basan en un desarrollo iterativo e incremental en breves ciclos y un diseño inicial simple (Cervantes, 2012), menos orientada al documento, exigiendo una cantidad más pequeña de documentación para una tarea determinada, orientados a código (Delgado, 2008); características del modelo Desarrollo Rápido de Aplicaciones (DRA) o Rapid Application Development (RAD), que es la que rige nuestro proceso de desarrollo, ésta metodología fue desarrollada por James Martin, en 1991; orientada a disminuir radicalmente el tiempo necesario para diseñar e implementar Sistemas de Información; cuenta con una participación intensa del usuario, sesiones JAD, prototipaje, herramientas CSE integradas y generadores de código; las cuatro fases o etapas del modelo son: 1. Planificación de requerimientos, 2. Diseño, 3. Desarrollo y 4. Implementación.

### *Etapa 1. Planificación de requerimientos.*

La primera etapa del modelo consiste en dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Qué información conduce el proceso de gestión?, ¿Qué información genera?, ¿A dónde va la información? y ¿Quién la procesa? (Arbeláez, 2011); en tal sentido, los datos que necesita el simulador, es decir, la información que conduce al proceso de gestión es la normatividad vigente que rige y da formalidad al proceso: en tal sentido la normatividad que estipula que la mecánica para la determinación y cálculo de la renta gravable, la PTU determinada y a distribuir, se encuentra determinada en los Artículos 9, 110 y 111 párrafo 16, de la LISR, como puede observarse en la figura 1.

	Total de ingresos acumulables
(-)	Cantidades no deducibles de la fracción XXX, Artic.28 LISR
(-)	Deducciones autorizadas
(=)	Base de reparto de la PTU
(X)	Porcentaje de la PTU
(=)	PTU determinada para el ejercicio 2018
(+)	PTU no cobrada del ejercicio anterior (2017)*
(=)	PTU para repartir en el ejercicio 2019
<p>*El Artículo 122, párrafo 3 de la LFT, establece que el importe de las utilidades no reclamadas en el año en que sean exigibles se agregará a la utilidad repartible del año siguiente.</p>	
<p>Figura 1. determinación y cálculo de la renta gravable, la PTU determinada y a distribuir, Artic. 9, 110 y 111 párrafo 16, de la LISR.</p>	

El reparto debe darse dentro de los 60 días siguientes a la fecha en que se deba pagar el impuesto anual como lo establece la LFT, en su artículo 122, esto es que las personas morales pagan su impuesto anual a más tardar el 31 de marzo (Artículo 9 LISR), por lo que a más tardar el 31 de mayo de 2019 deberá ser entregada a los trabajadores la PTU (Artículo 151 de la LISR). Para el caso de personas físicas, el impuesto anual deberá ser pagado a más tardar el 30 de abril, por consiguiente, el pago de PTU a sus trabajadores deberá ser entregado a más tardar el 30 de junio de 2019. ¿Qué información genera?, información financiera y fiscal: la renta gravable y la PTU a distribuir; la distribución de la PTU debe ser en dos partes iguales, la primera se repartirá considerando el número de días trabajados en el año por trabajador, la segunda se repartirá conforme al monto de los salarios devengados por el trabajo prestado en el año. Una vez obtenidos estos datos procedemos a calcular los factores que nos servirán de base para distribuir la PTU. Con base en los ordenamientos de la Ley del ISR el patrón puede calcular la retención considerando la disposición del artículo 96 de la misma ley de referencia o aplicando el artículo 174 del reglamento sin perjuicio a los trabajadores. ¿A dónde va la información? Tanto a los trabajadores como a la empresa; ¿Quién la

procesa? Por un lado la obligación es del patrón, sin embargo, no es limitante para el trabajador, es decir, que el trabajador también puede verificar o determinar los procesos de cálculo y determinación del procedimiento aplicado.

Como datos de entrada para poder generar la PTU, son: el total de ingresos acumulables, las cantidades no deducibles de la fracción XXX, Artic.28 LISR es decir, los sueldos exentos y las deducciones autorizadas.

#### *Etapa 2. Diseño.*

En la fase de diseño se llevó a cabo la definición de los almacenes de datos así como la relación existente entre ellos, se estableció la secuencia de instrucciones que el simulador deberá seguir cuando este se ejecute, contiene un menú principal con las 3 opciones principales: 1. Cálculo de la PTU. En esta opción se puede determinar y calcular la renta gravable conforme a las disposiciones fiscales contenidas en el artículo 9, 110, 111 de la LISR, aquí es donde se determina el monto a repartir entre los trabajadores, es decir que consiste en aplicar el procedimiento de manera directa a la remuneración y al salario. La opción 2. Cálculo de la PTU opcional. Con esta opción se aplica la disposición contenida en el artículo 174 del Reglamento de la LISR, referente a la retención optativa sobre el ingreso y obtención de la remuneración referida. que consiste en establecer el procedimiento indirecto a la PTU recibida y al salario. La opción 3. Cálculo de la PTU normal. En caso de no optar por aplicar lo dispuesto en la disposición contenida en el reglamento se podrá aplicar el artículo 96 de la Ley del ISR. Aplicando la tabla de dicho artículo, donde el impuesto a retener por parte del patrón y a pagar por parte del trabajador es mayor, debido al procedimiento que se aplica directo al salario y a la PTU.

#### *Etapa 3. Desarrollo*

Para la generación de la aplicación se utilizó una herramienta de cuarta generación que permite crear el software y facilitar la construcción del programa (Arbeláez, 2011). La herramienta utilizada para crear y construir el simulador fiscal fue Visual Studio y como lenguaje de programación C#; en la página oficial de Visual Studio, se permite descargar la edición de Visual Studio Express la cual ofrece herramientas gratuitas para desarrollar aplicaciones de escritorio para Windows, para desarrolladores individuales, proyectos de código abierto, investigación académica y educación. En esta misma página se describe a Visual Studio como un entorno de desarrollo integrado (IDE), para crear aplicaciones para Windows, Android e IOS, además de aplicaciones Web y servicios de nube. Microsoft Visual Studio es un IDE para sistemas operativos Windows, Visual Studio soporta varios lenguajes de programación como lo son C#, C++, ASP.NET; C# es un lenguaje de programación que se ha diseñado para compilar diversas aplicaciones que se ejecutan en .NET Framework; es simple, eficaz, con seguridad de tipos y orientado a objetos; sus innovaciones permiten desarrollar aplicaciones rápidamente y mantener la expresividad, óptimo para la metodología implementada en este proyecto.

#### *Etapa 4. Implementación*

El proceso de implementación finaliza realizando pruebas de calidad del software diseñado con la metodología DRA, posteriormente se realiza la implementación del simulador fiscal (Arbeláez, 2011); para ello, se puso en práctica el simulador bajo un contexto natural, con una muestra de 40 sujetos, de los cuales 20 de ellos tienen figura moral y 20 física; se evaluó la factibilidad del uso de la herramienta, la utilidad práctica, actualidad en contenidos y la calidad del software; consideradas como métricas externas, aplicadas al software en ejecución y nivel de aceptación; mediante un instrumento de medición confiable y validado en México. Los resultados fueron altamente satisfactorios, pues fue calificada como una herramienta actual que les facilita su labor de manera sencilla y amigable.

### **Conclusiones**

La metodología implementada en el desarrollo del simulador fiscal se ajusta a las disposiciones laborales contenidas en ley y apegadas a la normatividad vigente, permite su desarrollo en períodos corto, no mayor a 40 días, por lo que la metodología se considera como adaptación de alta velocidad del modelo en cascada.

Permite satisfacer los requisitos de los usuarios lo más eficazmente posible al momento que el sistema se implementa, mientras menos tiempo transcurre en el desarrollo del sistema menos habrán cambiado las necesidades de los usuarios.

El simulador le permite al usuario conocer las diferentes alternativas que se establecen en las leyes fiscales, en la que se pudo demostrar que la opción del artículo 174 del reglamento de la ley de ISR es la mejor alternativa, ya que el impuesto es menor en comparación con el artículo 96 de la ley del ISR.

Es necesario desarrollar herramientas tecnológicas de vanguardia que resuelvan problemáticas reales y permitan simplificar las tareas laborales y fiscales a los contribuyentes, sobre los impuestos y retenciones con metodologías que sean flexibles para el logro de los objetivos.



# CALIDAD DE UNA APLICACIÓN MÓVIL FISCAL PARA DETERMINAR EL ISR DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN LAS UTILIDADES EN EL EJERCICIO 2019

Dr. Juan Pedro Benitez Guadarrama<sup>1</sup>, Dra. Ana Luisa Ramírez Roja<sup>2</sup>,  
Dra. María Guadalupe Soriano Hernández<sup>3</sup>, Dr. Juna Manuel Bernal Ontiveros<sup>4</sup> y Dr. Soto Noguera Ludovico<sup>5</sup>

**Resumen**—El objetivo de esta investigación es evaluar la calidad que tiene la aplicación móvil puesta en práctica para resolver situaciones fiscales sobre la determinación y cálculo del Impuesto Sobre la Renta de aquellos trabajadores que perciben un ingreso por la obtención de las utilidades generadas durante el ejercicio fiscal 2019; para el diseño se aplicó lo establecido en la norma ISO 13407, para su estructura y contenido con base en el artículo 96 de la ley de Impuesto Sobre la Renta y lo establecido en el artículo 174 del reglamento del impuesto sobre la Renta; para su evaluación participaron de manera voluntaria 120 Contadores Públicos Certificados quienes utilizaron y aplicaron la aplicación para resolver situación sobre trabajadores a quienes se les retiene el impuesto o bien se les otorgara el subsidio al empleo; para su evaluación se creó un instrumento conformado por 20 ítems con base en la Norma ISO 9126, estructurado con escala tipo Likert, con un alfa de Cronbach 0.91. En términos de calidad, en el análisis estadístico muestra las variables con mayor valor predictivo en la calidad; los resultados predicen excelentes niveles de calidad, se infiere que las aplicaciones tecnológicas móviles pueden incorporarse en hacer más eficientes la determinación, cálculo y transferencia de información sobre el impuesto y mejorar la recaudación fiscal en México.

**Palabras clave**—app, conciliación, calidad, persona moral, fiscal.

## Introducción

La calidad es un factor inminentemente necesario para determinar las características o atributos de una cosa de un producto o servicio (Piattini, 2003), las aplicaciones en móviles o tabletas electrónicas han tenido gran aceptación en las diferentes actividades sociales, en las actividades laborales es común que los profesionistas se enfrente a cuestiones como ¿Cuál es la base para el reparto de la PTU?, ¿Qué conceptos se incluyen en la determinación?, ¿Cuántos se tiene que repartir de PTU?, como especialista en el contexto fiscal, es el encargado de proporcionar información en este contexto al mismo gobierno, ante este fenómeno se ha desarrollado una aplicación fiscal para ser utilizada como herramienta de apoyo a fin de brindar información financiera y fiscal, inmediata, precisa, oportuna y exacta, sustentada con disposiciones contenidas en la ley vigente para el ejercicio 2019; el objetivo de la investigación es evaluar la calidad del uso de la app fiscal como herramienta en la emisión de la renta gravable para determinar la PTU, sobre la obtención de información acerca del importe que se distribuirá entre los trabajadores, así como, la retención que se les hará por otorgar esta ingreso a los trabajadores que laboran con las personas morales en México.

La Real Academia Española (2015), define la calidad, como la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor; la International Standards Organization, ISO en la norma 8402:1994, la define como la totalidad de propiedades y características de un producto, proceso o servicio que le confiere su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas; en la actualización de la Norma ISO, la9000:2000, la define como el Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. Pressman (2009) la considera como la concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados, y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente; Monsalve, (2014) establece que cuando un producto tiene buena calidad posee todas las cualidades que constituyen al objeto bueno, por esta razón se le llama calidad y no cualidad, por tanto podemos definir a la calidad por un conjunto de atributos interno y externos que facilitan su ejecución y proporciona información necesaria al usuario para satisfacer sus necesidades primarias y colaterales.

<sup>1</sup> Dr. Juan Pedro Benítez Guadarrama es Profesor de Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México, Campus Ecatepec, México. [jpbenezg@uaemex.mx](mailto:jpbenezg@uaemex.mx)

<sup>2</sup> La Dra., Ana Luisa Ramírez Roja es Profesora de Ingeniería en la Universidad Autónoma del Estado de México, Campus Ecatepec, México. [alramirezr@uaemex.mx](mailto:alramirezr@uaemex.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Laura Angélica Decaro Santiago es Profesora de Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México Campus Zumpango, México. [ldecaros@uaemex.mx](mailto:ldecaros@uaemex.mx)

<sup>4</sup> La Dra. Alfonso Aldape Alamillo es Profesor de Ingeniería del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México. [aaldapea@itcj.edu.mx](mailto:aaldapea@itcj.edu.mx)

<sup>5</sup> La Dra. Sabino Velazquez Trujillo es Profesor de Ingeniería del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, México. [svelazquez@ittg.edu.mx](mailto:svelazquez@ittg.edu.mx)

Javier Rodríguez (2103) director general de Google España refiere que en una encuesta realizada por la telefonía Jobandtalent a más de 2,500 usuarios, el 72% de los usuarios de la afirma que las utiliza las aplicaciones en los móviles como herramienta útil para sus trabajos, facilitan la organización, la consulta rápida, la interacción instantánea; en el informe revela que usan aplicaciones para su trabajo, en cinco áreas profesionales: banca y Finanzas, Profesionales de la Comunicación, Diseñadores gráficos, Profesionales de la investigación científica, y profesionales de la Medicina y Farmacia, 12% afirma haber descargado alguna aplicación relacionada con su trabajo, pero no la utiliza, el 16% declara utilizar ninguna app que favorezca o se complemente con el desarrollo laboral, el importante nicho laboral que hay que aprovechar.

IAB México (2012) con apoyo de Mobext y Terra realizó el primer estudio en México con la finalidad de conocer los usos y hábitos de las personas que poseen dispositivos móviles, con base en cifras de la COFETEL (Comisión Federal de Telecomunicaciones, hay 95.5 millones de líneas telefónicas celulares, es decir el 85% de los mexicanos tiene un dispositivo móvil, de los cuales, el 17% es smartphone y el 83% celular, mientras que el porcentaje de usuarios de tablets en México no supera el 5%; el 91% los utiliza para actividades hablar por teléfono, enviar mensajes de texto, o como despertador; el 70% actividades de entretenimiento, toman fotografías, escuchan música y juegan. El 38% realiza actividades relacionadas con Internet, redes sociales, enviar correos, y navegar en Internet, 21% los utiliza para actividades especializadas, noticias, abrir archivos del trabajo, y realizar transacciones bancarias.

Algunos estudios realizados por Benítez & Ramírez (2013) sobre la evaluación de calidad de la aplicaciones móvil para determinar la PTU en 120 empresas mexicanas del estado de México, a través de la metodología norma ISO 9126, obtuvieron excelente niveles de calidad en la aplicación, concluyeron que puede ser una herramienta tecnológica móvil que puede incorporarse en la gestión empresarial y su relación con las autoridades fiscales, hasta el momento no se ha encontrado literatura acerca de la evaluación de este tipo de tecnologías en el campo laboral.

Todo modelo o estándar de calidad un ámbito laboral tiene una aplicación específica y tiene como finalidad el mejoramiento continuo en las actividades laborales, una vez usada e implantada puede ser medible a través de modelos y estándares de calidad del software, los cuales deben reunir atributos que ayuden a realizar actividades y funciones de forma que puedan planearse, controlarse y ejecutarse de un modo formal y sistemático (Scalone, 2006). Solarte, Muñoz & Arias (2009) sostienen que las cualidades de una aplicación debe ser medibles y específica, dependiendo de tipo de aplicación que se va a desarrollar, para determinar su utilidad y existencia, este desarrollo debe ser confiable, mantenible y flexible para disminuir los costos de mantenimiento y perfeccionamiento durante el tiempo de utilización y durante las etapas del ciclo de vida de la aplicación.

Algunos estudios muestran que al evaluar la tecnología proporciona seguridad, simplificación, precisión, y confianza en las actividades profesionales en la organización; Moreno (2008) evaluó la calidad del uso de sitios web basada mediante el modelo ISO/IEC 9126-4, denominada SW-AQUA, basado en cuatro aspectos: efectividad, productividad, seguridad y satisfacción en el área de control escolar del Instituto Tecnológico de Motul con una muestra de 8 participantes, el estudio demostró ser un sitio funcional, rápido, reducción de errores, exacto, preciso y confiable para el usuario. Omaña y Cárdenas (2010) realizó una estudio documental no experimental, descriptivo y transeccional donde evaluó un software denominado SQLfi, mediante el modelo sistémico de calidad del software (MOSCA) aplicada a una población de 26 sujetos con una muestra intencional de 11, obteniendo un nivel sistémico de calidad nulo, por lo que propone la adopción de un modelo de desarrollo para la construcción de software de calidad basado en estándares establecidos, por su parte Santoveña (2010) diseñó un instrumento de la calidad de los cursos virtuales de la UNED en España, el instrumento consta de 36 ítems organizado en tres dimensiones: Calidad general del entorno y metodología, calidad técnica (navegación y diseño) y la calidad de recursos multimedia; a fin de presentar una propuesta de mejora. Rodríguez (2010) presenta una metodología para la evaluación de la calidad en los modelos UML, formada por un conjunto estructurado de procesos orientado a la evaluación de la calidad, donde a partir de una revisión de estándares, normas y metodologías relacionadas con la evaluación de la calidad del software, elaboró la metodología EVVE, bajo los siguientes principios: formada por un conjunto estructurado de procesos, orientado a la relación con el cliente y la externalización de la evaluación de la calidad, fácilmente adaptable; sin embargo identifica el qué, cuándo, y el quién, de cada una de las fases y actividades de los procesos, así como la secuencia de pasos que se debe seguir a la hora de llevar a cabo la evaluación; Solarte (2009) realizó un análisis de los modelos de calidad entre la norma ISO/IEC, la integración del modelo de maduración de la capacidad CMMI y el modelo de calidad IT MARK para las PYMES, para determinar los beneficios e inconvenientes que presenta el desarrollo de software con calidad; infiere que el modelo CMMI ayuda a encontrar la mejor manera de trabajar, no detalla los procesos, tiene que reforzarse y usarse apropiadamente; El modelo ISO/IEC 15504 identifica los riesgos de los costos, mejora la eficiencia y calidad además de evaluar los procesos de software; IT MARK es el primer modelo de calidad internacional diseñado para las PYMES en base a un conjunto de herramientas desvinculadas entre sí, generando dificultad para gestionarlas, mantenerlas y controlarlas, con base en estos modelos se podrá adoptar con base en los requerimientos exigibles por la actividad profesional.

Este trabajo se fundamenta en el modelo de calidad establecido por el estándar ISO 9126-2,3 publicado en 1992 bajo el nombre de “Information technology–Software product evaluation: Quality characteristics and guide lines for their use”, el cual describe la calidad en términos de la funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad.

### Materiales y métodos

El diseño de la app fiscal contiene disposiciones fiscales sobre la participación de los trabajadores en las utilidades para el ejercicio 2019, esta aplicación tecnológica móvil puede ser utilizada en teléfonos inteligentes, tabletas electrónicas y en computadoras con emuladores con sistema operativo android, la aplicación proporciona información de tipo tributaria sobre la renta gravable para el reparto de la PTU, la determinación y cálculo del impuesto a retener a los trabajadores, considerando el artículo 96 de la ley de ISR y el artículo 174 del Reglamento de ISR, conceptos que el contribuyente por obligación legal debe enterar y pagar el patrón ante la autoridad hacendaria en el momento que se otorgó dicha prestación, para su evaluación se creó un instrumento de medición de la calidad basado en los criterios e indicadores en la Norma ISO 9126-2 conformado por 25 ítems (Cuadro. 2) estructurado con escala tipo Likert (Cuadro 1).

Escala	Evaluación
1	Excelente
2	Bueno
3	Aceptable
4	Deficiente
5	Malo

Cuadro 1: Tabla de escala de evaluación. Elaboración propia.

Ítem	INDICADOR	CRITERIO O VARIABLE
1	Adecuación	FUNCIONALIDAD
2	Exactitud	
3	Interoperabilidad	
4	Seguridad	
5	Madurez	CONFIABILIDAD O FIABILIDAD
6	Recuperación	
7	Tolerancia a fallos	
8	Aprendizaje	USABILIDAD
9	Comprensión	
10	Entendimiento	
11	Adaptabilidad	
12	Operatividad	
13	Atractivo	EFICIENCIA
14	Tiempo	
15	Recursos	
16	Proceso	MANTENIBILIDAD
17	Estabilidad	
18	Análisis	
19	Riesgo	
20	Cambio	
21	Pruebas	PORTABILIDAD
22	Instalación	
23	Reemplazo	
24	Conformidad	
25	Adaptabilidad	

## Cuadro 2. Tabla de criterios e indicadores para la evaluación de aplicaciones móviles.

Una vez diseñado el instrumento para medir la calidad de la app fiscal, se realizó el proceso de la evaluación en cinco etapas, con base en los procedimientos establecidos por la norma ISO 14958 en el apartado 5, el instrumento se aplicó a 120 participantes todos fueron profesionistas que desempeñan actividades en el área fiscal que se encuentran de manera activa al interior de las organizaciones del municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, además de cumplir con los criterios necesarios para la utilización y puesta en práctica de la app para determinar y calcular la conciliación contable fiscal del régimen de personas morales con fines lucrativos.

Al inicio del procedimiento de la evaluación se les solicitó a los participantes evaluar la app fiscal, se les explicó que es una aplicación para instalar en los diferentes dispositivos móviles (teléfono inteligente, tabletas, PC) con sistema operativo Android, se puntualizó sobre el propósito principal, obtener información sobre el importe de los conceptos que se integran en la conciliación contable fiscal, cuya obligación que tienen las personas morales. Así mismo, se especificó que el desarrollo del modelo tecnológico, fue diseñado y elaborado con base a la legislación fiscal mexicana vigente de referencia. Posteriormente se proporcionó la app en su teléfono y tabletas personales para utilizar la aplicación fiscal y dar paso a la siguiente etapa del proceso.

En la segunda fase se describieron los conceptos que integran la app fiscal en cada uno de los apartados de la conciliación, se explicó cómo se deben ingresar los montos obtener los resultados requeridos, todos los participantes están asociados con los conceptos que se manejaron y los botones contenidos en la herramienta.

En la tercera fase se presentó la ejecución de la app, se realizó un caso práctico y se utilizó la herramienta, por lo que se realizaron las pruebas y se procedió a la recolección de datos.

En la cuarta fase se aplicó el instrumento, se recolectaron los datos y se recibieron algunas recomendaciones por parte del participante.

En el procesamiento de datos se utilizó el paquete estadístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS, Version 25.0), programa estadístico usado para el análisis cuantitativo, facilita el manejo de los datos obtenidos en la investigación de campo, se realizó el análisis descriptivo, con el propósito conocer la percepción que tiene el profesionista respecto al uso de la tecnología en la labor diaria en la resolución de casos fiscales, se realizó un análisis a través de la aplicación de las medidas de tendencia central en las variables por género, edad, marca de dispositivo. Un Análisis inferencial, con el propósito de argumentar los niveles de significancia de los factores integrantes de la calidad, se realizó la regresión lineal para especificar cuál de las variables tiene mayor fuerza en la calidad.

**Resultados**

La muestra fue elegida de una población de 120 sujetos, donde el 100% (n = 120) aceptaron voluntariamente participar en el estudio. El 60% (n = 72) eran hombres y el 40% (n = 48) mujeres quienes emplearon la app fiscal en sus dispositivos inteligentes como herramienta para dar solución a los casos prácticos (Cuadro 3).

Genero	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	48	40
Masculino	72	60
Total	120	100.0

Cuadro 3. Tabla de distribución de la muestra por género.

Por lo que respecta a la edad de los participantes, el 20.0 % (n = 48) tenían de 32 años, el 20.0% (n = 48) tenían 34 años, el 30.0 % (n = 72) tenían 36 años, el 10% (n = 24) tenían de 38 años, el 15 % (n = 36) tenían de 39 años, y el 5% (n = 12) cuentan con 12 años. (Cuadro 4).

Edad	Frecuencia	Porcentaje
32 años	24	20.0 %
34 años	24	20.0 %
36 años	36	30.0%
38 años	12	10.0 %
39 años	18	15.0 %
40 años	6	5.0 %
Total	120	100.0 %

Cuadro 4. Tabla de distribución de la muestra por edad.

Del total de la muestra, los participantes usaron dispositivos inteligentes de distintas marcas: el 50% (n = 60) usaron Samsung, el 30% (n = 36) LG, el 10% (n = 12) Motorola, y el 10% (n = 12) Nokia (Cuadro 5).

Marca de celular	Frecuencia	Porcentaje
Samsung	60	50 %
LG	36	30 %
Motorola	12	10 %
Nokia	12	10 %
Total	120	100 %

Cuadro 5. Tabla de distribución por marca de celular.

Los criterios de evaluación descriptivos: la calidad total presenta una media ( $\bar{x}$ ) de 1.05 y Desviación Estándar ( $\delta$ ) de 0.19, en cuanto a la variable de funcionalidad presenta una  $X=1.05$  con una  $\delta = 0.11$ ; fiabilidad o confiabilidad presenta una  $X=1.10$  con una  $\delta=0.24$ ; usabilidad presenta una  $X=1.20$  con una  $\delta=0.24$ ; eficiencia presenta una  $X=1.00$  con una  $\delta=0.10$ ; mantenibilidad presenta una  $X=1.00$  con una  $\delta=0.12$ ; portabilidad presenta una  $X=1.00$  con una  $\delta=0.18$ .

Los factores que conforman a la calidad, tenemos que los datos estadísticos no muestran dispersión entre la opinión de los participantes, al obtener que en los resultados sobre la calidad total de la app tiende a ser casi excelente; en cada una de sus subescalas: Funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad, presenta el mismo comportamiento en la variable dependiente. (Cuadro 6).

	Factores						Total
	Funcionalidad	Fiabilidad	Usabilidad	Eficiencia	Mantenibilidad	Portabilidad	
$\bar{x}$	1.05	1.10	1.20	1.00	1.00	1.00	1.05
DE	.11	.24	0.10	0.10	0.12	0.18	0.19

Cuadro 6. Tabla de factores predictores de la calidad.

### Conclusiones

La app fiscal es considerada por el profesionistas de excelente calidad, por invertir el mínimo esfuerzo al utilizar la aplicación en la práctica fiscal relacionada con sus actividades profesionales, por el tiempo de respuesta inmediata y la utilización del tipo de recurso, por el mínimo esfuerzo para realizar las modificaciones y excelente al ser transferido de un ambiente a otro; por su capacidad de ejecución; proporcionan los elementos suficientes para ser considerada como una herramienta fiscal con miras a la contribución de competitividad y productividad para el capital humano en las organizaciones.

El mundo profesional requiere de aplicaciones de innovación que promueva soluciones inmediatas vinculada a las exigencias de los requerimientos legales, proporcione información oportuna, confiable, exacta con el objetivo de simplificar y hacer más eficiente el desempeño laboral, lo cual contribuye a una mejora continua en la gestión administrativa con un impacto significativo en la prestación de servicios.

Al desarrollar tecnologías que justifique la calidad en las prácticas profesionales en particular en el contexto fiscal, se podrán desarrollar aplicaciones con los requerimientos exigibles a las diferentes situaciones particulares para cumplir con las diversas obligaciones especificadas en ley con oportuna y puntualidad, evitando el pagos que perjudican al patrimonio de la organización.

### Referencias

- Benítez &Ramírez (2013) Evaluación de la calidad sobre la aplicación móvil fiscal para cálculo de la PTU en empresas Mexicanas. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 3(6), 219-236.
- IAB Mexico (2012). IAB México presenta el primer Estudio de Usos y Hábitos de Dispositivos Móviles en nuestro país. Recuperado de [http://www.iabmexico.com/usos\\_habitos\\_mobile](http://www.iabmexico.com/usos_habitos_mobile)
- Monsalve, L. (2004). *Calidad de los Productos Software*. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2098142>
- Moreno, S., González, C. &Echartea, C. (2008) Evaluación de la Calidad en Uso de Sitios Web Asistida por Software: SW – AQUA. *Avances en Sistemas e Informática*, vol. 5, núm. 1, mayo, pp. 147-154. Universidad Nacional de Colombia.
- Norma ISO/IEC (2011). <http://www.hagalepues.net/universidades/60547-descargar-norma-iso-iec-9126-ingenieria-de-software.html>
- Omaña, M. y Cadenas, J. (2010). Manufactura Esbelta: una contribución para el desarrollo de software con calidad. *Enl@ce Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 7 (3), 11-26.
- Pressman, R. S. (2011) *Software Engineering. Un Enfoque Práctico*. México: MacGraw Hill.
- Real academia de la Lengua (2015); búsqueda por calidad. disponible en <http://lema.rae.es/drae/?val=calidad+>

Rodríguez, M.; Verdugo, J.; Coloma, R.; Genero, M. & Piattini, M. (2010). Metodología para la evaluación de la calidad en los modelos UML. REICIS Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software, Vol. 6, Núm. 1, abril-sin mes, 2010, pp. 16-35. Asociación de Técnicos de Informática. España.

Rodríguez, J. (2013). Las aplicaciones en los móviles son ya un instrumento laboral más. En: ABC.es. Disponible en:

<http://www.abc.es/economia/20131120/abci-aplicaciones-moviles-instrumento-laboral-201311191705.html>, <http://www.puomarketing.com/96/18620/aplicaciones-realidad-dentro-escenario-laboral.html>

Sistemas de gestión de calidad – Conceptos y vocabulario (Traducción certificada), ISO 9000:2000, ISO 2000.

Santoveña, S. (2010). Cuestionario de evaluación de la calidad de los cursos virtuales de la UNED. RED. Revista de Educación a Distancia, núm. 25, 2010, pp. 1-22. Universidad de Murcia. Murcia, España.

Scalone, F. (2006). Software quality management. Overview sobre modelos/de calidad del SW.

# INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA EN FAMILIAS DE ADULTOS MAYORES CON DEPRESIÓN

M.C.E María Guadalupe Miguel Silva<sup>1</sup>, M. S.P Ana María Oviedo Zúñiga<sup>2</sup>, M.A.P Alejandro Mendieta Vargas<sup>3</sup>, Dr. Eliseo Suárez Munguía<sup>4</sup>, M. en A. N Bernardino Jesús Vásquez Fernández<sup>5</sup>, Dr. Asdrúbal López Chau<sup>6</sup>, M.C.E. Nidia Guadalupe Hernández Yáñez<sup>7</sup>, Dra. Elvira Ivone González Jaimes<sup>8</sup>, M.C.E Diana Hernández Sánchez<sup>9</sup>, Q.B Karina Nahir Cardozo Urzagaste<sup>10</sup>, L.T Mónica Niembro Gaona<sup>11</sup>

**Resumen—** En México la salud mental de las familias, representa un reto importante. Según la Organización Mundial de la Salud. En 2020 la depresión será la segunda causa de discapacidad en el mundo, y la primera en países en vías de desarrollo como México (OMS 2018). Instituciones de salud indican que en 2015 más de 117 mil personas fueron hospitalizadas por depresión, el 85 % no recibe atención adecuada, es decir solo uno de cada cinco recibe un tratamiento. Metodología: estudio cuantitativo, descriptivo y transversal; de familias de adultos mayores en el Estado de México. Resultados: El 50% está en riesgo de presentar una probable depresión, 40 % tiene diagnóstico de depresión, 10 % tienen un estado mental normal, conclusión; la intervención del profesional de enfermería es un elemento clave en la identificación y atención de familias de adultos mayores con depresión.

**Palabras clave—** intervención, enfermería, depresión, adulto, mayor.

## Descripción del Método

Investigación cuantitativa, el tipo de estudio es descriptivo de corte transversal. La población en estudio, adultos mayores de ambos sexos de familias que viven en el noreste del Estado de México, criterios de inclusión: Adultos mayores de 60 años de ambos sexos, que acepten formar parte del estudio. El instrumento de recolección de la información; Escala de Depresión Geriátrica Test de Yesavage, validado por la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud 2002, versión corta de 15 ítems.

## M.C.E Maria Guadalupe Miguel Silva

M.S.P Ana María Oviedo Zúñiga  
M.Adm.P. Alejandro Mendieta Vargas  
Dr. Eliseo Suárez Munguía  
M. en A. N Bernardino Jesús Vásquez Fernández  
Dr. Asdrúbal López Chau  
M.C.E. Nidia Guadalupe Hernández Yáñez  
Dra. Elvira Ivone González Jaimes  
M.C.E Diana Hernández Sánchez  
Q.B Karina Nahir Cardozo Urzagaste  
Lic. en T. María Candelaria Mónica Niembro Gaona

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO  
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA**

*Cuerpo Académico  
Cuidado de la salud para el aprendizaje y la adaptación social*

### **Resultados**

El proyecto de investigación financiado por la Universidad Autónoma del Estado de México, el estudio se realizó en los hogares de familias que viven en el noreste del Estado de México. Los resultados en la aplicación de la escala de depresión es la siguiente: la edad que predominó en los adultos mayores fue 60 a 70 años, seguido de 81 a 90 años, la población restante de 71 a 80 años. El estado civil en orden descendente soltero, casado, viudo y divorciado en ambos sexos; la escolaridad de mayor predominio fue la primaria con 58%, 18% secundaria, el 11% preparatoria y el 13% licenciatura. Los resultados sobre el nivel de Depresión en el adulto mayor residentes del Estado de México indican que el 50% está en riesgo de presentar Depresión, el 40 % tiene Depresión, solo el 10 % tienen un estado mental normal. La Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage fue de utilidad para valorar e identificar la población de familias con depresión. También se cuestionó sobre el tipo de atención que recibe la población, y solo el 25 % recibe consulta médica general.

La mayor longevidad indica que en las familias y comunidades estarán constituidas cada vez más por adultos mayores. A medida que la población envejece, aumenta la prevalencia de enfermedades crónicas e invalidez. La salud en los ancianos no puede medirse sólo por la presencia o ausencia de enfermedades. Es necesario valorar el grado de capacidad funcional, es decir la independencia y la autonomía para las actividades cotidianas de la vida diaria son aspectos primordiales en la salud del adulto mayor.

### **Justificación**

El envejecimiento del ser humano inicia en el momento en que nacemos o inicio la vida, es un proceso gradual, adaptativo, caracterizado por modificaciones morfológicas, fisiológicas, bioquímicas y psicológicas; propiciadas por los cambios biológicos que aparecen de manera asincrónica en distintos aparatos o sistemas. El desgaste acumulado en el organismo de cada individuo es un proceso natural del envejecimiento, este no está condicionado únicamente a características biológicas, existen patrones sociales, culturales y ambientales relacionados con la oportunidad o privación en el transcurso de las diferentes etapas en la vida, que favorecen el envejecimiento. Los estilos de vida como la alimentación adecuada, ejercicio físico, periódico, la higiene personal adecuada, sueño suficiente reparador, la recreación, la autoestima han demostrado tener un impacto significativo en la salud, bienestar y calidad de vida del adulto mayor. Vivir muchos años implica un aumento de las discapacidades físicas, mentales, sociales y funcionales; actualmente el estado depresivo constituye uno de los síndromes más frecuentes e incapacitantes, convirtiéndose en un problema de salud pública por su alta incidencia. La mayoría de las investigaciones sobre trastornos afectivos como la depresión se efectúa en la población joven; los adultos mayores, muestran una tendencia en aumento, al incrementar la expectativa de vida de la población. En ellos una gran cantidad de enfermedades pueden pasar desapercibidas durante muchos años y producir un impacto significativo en la calidad de vida, entre las enfermedades ocultas que más se presentan en la depresión. La depresión es un síndrome geriátrico que repercute en la calidad de vida, y la funcionalidad cognitiva. Existen determinados síntomas que pueden encontrarse en el límite entre lo normal y lo patológico. A esto hay que añadir las dificultades que presentan las personas de edad avanzada para reconocer o expresar sus sentimientos; incluso a veces se ponen en contacto con el médico por síntomas somáticos cuando padecen síntomas depresivos. La dificultad se incrementa en muchas ocasiones porque la familia del paciente o personas cercanas a él, justifican como síntomas de la depresión como síntomas propios de la edad, dificultando el tratamiento adecuado. Los trastornos depresivos pueden ser primarios, cuando no hay otra causa del trastorno, o secundarios, cuando están provocados por otras afecciones.

### **Intervenciones de Enfermería**

Según Harpine en la intervención del profesional de enfermería es preciso de reunir, comprobar, analizar, e interpretar la información de las necesidades físicas, psicológicas y sociales de un paciente; la naturaleza de sus deficiencias, su condición y cuidado. Estos datos se obtienen desde el inicio del proceso atención de enfermería, consiste en reunir todos los datos que brinden la información necesaria para otorgar los cuidados a la persona y su familia. El trabajo centrado en la familia debe valorar la salud individual de cada integrante, recolectando los datos necesarios, para el diseño de intervenciones del adulto mayor y su familia.

Para la valoración de la depresión en la persona mayor, se utilizan varios instrumentos, cada instrumento tiene ventajas y limitaciones. Los síntomas de depresión pueden ser tan vagos y únicos en cada individuo que el profesional de enfermería debe usar varios métodos y múltiples observaciones para valorar la depresión. A veces, tras pasar tiempo con un paciente deprimido, el profesional de enfermería también se siente un poco triste. Los profesionales de enfermería son individuos afectuosos y empáticos, captan las pistas sutiles que el paciente transmite y se dan cuenta de la tristeza del paciente. Una valoración cuidadosa y sistemática puede conducir a un diagnóstico definitivo y al tratamiento precoz. Los síntomas depresivos pueden ser también producto de efectos secundarios de los medicamentos indicados por el médico, es importante que el profesional de enfermería. La valoración geriátrica es un proceso sistemático, dinámico con el que vamos a poder estratificar patología, los síndromes geriátricos, estado funcional, mental, social, económico, nutricional. Para establecer la intervención más adecuada y obtener los

mejores resultados. En la atención del adulto mayor se debe de realizar utilizando un modelo de atención basado en tres pilares básicos con una valoración geriátrica integral (VGI), el trabajo multidisciplinar y la atención en niveles asistenciales adaptados a la función. Evaluar la influencia en la salud de factores funcionales, cognitivos, psicológicos y sociales, de manera adicional a los procesos de enfermedad. La interpretación de la exploración física debe incluir los hallazgos relacionados con el envejecimiento, los cambios patológicos. Es importante identificar signos y síntomas en el paciente adulto mayor, identificar los múltiples problemas pues es poco probable hallar una sola patología. La exploración debe ser completa, es importante tener una idea del estado de funcionalidad

La enfermería, como responsable de la valoración e identificación de las respuestas humanas de los problemas de salud. La mayor longevidad indica que en las familias y comunidades estarán constituidas cada vez más por adultos mayores. A medida que la población envejece, aumenta la prevalencia de enfermedades crónicas e invalidez. La salud en los ancianos no puede medirse sólo por la presencia o ausencia de enfermedades. Es necesario valorar el grado de capacidad funcional, es decir la independencia y la autonomía para las actividades cotidianas de la vida diaria son aspectos primordiales en la salud del adulto mayor.

La enfermera/o, como responsable de la valoración e identificación de las respuestas humanas de los problemas de salud. Es decir el profesional de enfermería describe y desarrolla el plan de cuidados, a partir del diagnóstico que realiza. El diagnóstico de enfermería es una forma de expresar las necesidades de cuidados del paciente, familia o comunidad. Para realizar este juicio clínico se utiliza la Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage. Esta escala apoya al profesional en la identificación del diagnóstico y el diseño de intervenciones. Para reducir al mínimo y/o prevenir la depresión en los ancianos como una manera de ayudarlos en el mantenimiento de su salud mental para mejorar la calidad de vida de los ancianos. La enfermera debe tener habilidad para reconocer señales y síntomas de la depresión en los ancianos, tan pronto como sea posible; establecer acciones de enfermería para reducir al mínimo o evitar tales señales y síntomas; supervisar el tratamiento de ancianos con depresión ya instalada, ayudando en su recuperación. En la Intervención el profesional de enfermería debe de transmitir empatía con el objetivo de promover la verbalización, por el anciano, buscando entender sus dudas, preocupaciones o temores; evaluar los factores que causan/ o contribuyen a sentimientos de abandono verbalizado por el anciano; escuchar atentamente las inquietudes negativas y verbalizaciones de anciano, sin comentario o juicio; permitir al anciano reflexionar sobre el sentido de su vida. Con disposición para el bienestar aumentado evidenciado por la felicidad de estar vivo y creer que la vida es interesante. Intervenciones: seguir alentando al anciano a presentar tales características; apoyar las prácticas espirituales del anciano; alentar al anciano a orar, meditar, hablar, participar de actividades religiosas deseadas, proporcionando al anciano mantener el contacto con religiosos/ asesores espirituales, estimular el anciano a dedicarse a las actividades que mejoren el bienestar, como fiestas en que las familias puedan participar; discutir la importancia y el valor de la oración en la vida cotidiana del individuo.

La interpretación de la exploración física debe incluir los hallazgos relacionados con el envejecimiento, los cambios patológicos. Es importante identificar signos y síntomas en el paciente adulto mayor, identificar los múltiples problemas pues es poco probable hallar una sola patología. La exploración debe ser completa, es importante tener una idea del estado de funcionalidad en actividades básicas e instrumentales y de su nivel de funcionamiento cognitivo. En la valoración se utilizan diferentes instrumentos validados para cuantificar los parámetros funcionales, nutricionales, psicológicos y sociales. Estos instrumentos nos ayudan en la detección y diferenciación un estado de vulnerabilidad o descenso de la reserva biológica, derivada del múltiple declinar de sistemas fisiológicos. El instrumento elegido debe ser especialmente sensible de uso sencillo, para facilitar su correcto empleo como su interpretación para detectar deficiencias reales. Escala de depresión geriátrica de Yesavage (GDS) de Brink: Es un instrumento dividido en cuatro partes: presentación, instrucciones, datos generales, el último integrado por 30 ítems de respuesta dicotómica que cuestiona aspectos cognitivo conductual de la depresión en ancianos. Uno de los instrumentos valora los síntomas clínicos de melancolía y cognitivos, presentes en la depresión además evaluar la gravedad de la enfermedad es Beck Depression Inventory (BDI). Existe otras escalas utilizadas como : la escala de Autoapreciación de Zung, Escala Short-Care, Escala Cornell, Escala del Centro para Estudios Epidemiológicos, Canberra Interview for the Elderly. También se han empleado inventarios como el de Beck, el Hamilton, el Cuestionario de Goldberg y el Perfil de Estados de Humor, menos aplicados por su complejidad. Se han creado nuevas escalas de detección sencillas o rigurosas, adaptadas a la realidad de los ancianos, para identificar el grado de avance de la depresión. Durante la valoración o evaluación cognitiva, es importante prestar atención a la actitud del paciente, su estado de conciencia, su cooperación, la atención a la entrevista y a los test, su interacción, o si presenta datos de depresión; déficits auditivos o visuales para evaluar mejor los resultados e interpretación de los test, tomar en cuenta el nivel educativo y la profesión del paciente.

La intervención para el proceso de pensamiento perturbado en el adulto mayor, que presenta dificultades de concentración o la falta de claridad de razonamiento. el profesional de enfermería debe intervenir en medidas para

mantener o activar la orientación que ayude al adulto a recordar dónde está su habitación; por medio de la colocación de objetos de la familia, fotos, o letras de colores en la puerta de la habitación, en la cabecera de la cama; hacerlo caminar; estimular la memoria con: fotos, imágenes, música, historia de la ciudad y de vida, investigando la capacidad cognitiva con: juegos, imágenes, calendarios, reloj, la escrita, dibujos, materiales táctiles. En el riesgo de soledad por aislamiento social; la intervención del anciano en actividades o programas de ejercicio, promoción de su socialización; identificación de las causas y posibles acciones de orientación para identificar los bloqueos de contactos sociales, inmovilidad física o discapacidad sensorial e incontinencias, para ayudarlo en la adaptación situaciones, que pueden ser resultado del envejecimiento; evaluar los sentimientos del anciano acerca de sí mismo, su sentido de capacidad de controlar la situación, sentimiento de esperanza, habilidades de resolución e identificar las razones de aislamiento, promoviendo la participación del anciano en actividades de entretenimiento y recreación.

La enfermera debe tener habilidad para reconocer señales y síntomas de la depresión en los ancianos, tan pronto como sea posible para establecer acciones e intervenciones que reduzcan al mínimo las señales o síntomas de depresión; supervisar el tratamiento, cuando la depresión ya está instalada, ayudando en su recuperación. En la Intervención el profesional de enfermería debe de transmitir empatía con el objetivo de promover la verbalización, por el anciano, buscando entender sus dudas, preocupaciones o temores; evaluar los factores que causan/ o contribuyen a sentimientos de abandono verbalizado por el anciano; escuchar atentamente las inquietudes negativas y verbalizaciones de anciano, sin comentario o juicio; permitir al anciano reflexionar sobre el sentido de su vida. La intervención debe de alentar al anciano a presentar tales características; apoyar las prácticas espirituales del anciano; alentar al anciano a orar, meditar, hablar, participar de actividades religiosas deseadas, proporcionando al anciano mantener el contacto con religiosos/ asesores espirituales, estimular el anciano a dedicarse a las actividades que mejoren el bienestar, como fiestas en que las familias puedan participar; discutir la importancia y el valor de la oración en la vida cotidiana del individuo, evidenciar por la felicidad de estar vivo y creer que la vida es interesante.

#### *Conclusiones*

El mundo vive un proceso de envejecimiento global sin precedentes, proyecciones indican que para el año 2050 el 30% de la población tendrá más de 60 años. Organismos como: La Organización de las Naciones Unidas, la Organización Mundial de la Salud y Organización Panamericana de la Salud señalan la importancia de asegurar un envejecimiento activo, se debe de promover una cultura de envejecimiento activo y saludable para mejorar los entornos, promover la buena salud a lo largo de la vida, añadir vida a los años, entendiéndose como un proceso de optimización de oportunidades de bienestar físico, social y mental durante toda la vida, con el objetivo de ampliar la esperanza de vida saludable, la productividad y la calidad de vida en la vejez, como lo señala la Organización Mundial de la Salud. El envejecimiento de la población es uno de los grandes triunfos de la humanidad, pero también es uno de los más grandes retos. El tiempo transcurre, la población joven, con el paso del tiempo pasara a conformar la población de adultos mayores, en la actualidad se observa un importante crecimiento de esta población. Estos cambios generan cambios en la demanda de necesidades, de equipamiento de las viviendas, y plantearán nuevas exigencias a los sistemas de seguridad social, atención médica y previsión social. Las nuevas exigencias que enfrentan los sistemas de salud en todo el mundo deben de promover el envejecimiento saludable, fortalecer los lazos familiares, comunitarios y sociales y promover una atención integral de calidad en todos los sistemas de salud .

#### **Referencias**

Alonso-Fernández F. Cuestionario Estructural Tetradimensional para la Depresión (CET-DE). 4a Edición. Editorial Publicaciones de Psicología Aplicada. Madrid, España.1998.

Burges, S., Ruschel, B., & Dalbosc, D. (2010). Escala de Autoestima de Rosenberg (EAR): Valida de factorial e consistência interna. *Psico-USF*, 15(3), 395-403.

Carmona, S. (2016). Factores que influyen en la condición de salud de los adultos mayores en situación de pobreza en Nuevo León. *Población y Salud en Mesoamérica*, 13(2), 1-20. Doi: <http://dx.doi.org/10.15517/psm.v13i2.21747>

Fernández-Vázquez A, Dávila-Mendoza R, Moreno-Castillo Y, Pedraza-Aviles A. Importancia del diagnóstico de la depresión en adultos mayores en una clínica. *Revista Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría*. 2008;41(3-4):83-9.

García, A., Marín, M., & Bohórquez, M. (2012). Autoestima como variable psicosocial predictora de la actividad física en personas mayores. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(1), 195-200.

Hamilton, M. (1960):"A rating scale for depression". *J. Nurol. Neurosurg. Psychial*. 23: 5667.

- Kurlowics L, Greenberg S. La escala de depresión geriátrica (GDS, por sus siglas en inglés). (Sitio en internet) Disponible en: [http://consultgerim.org/uploads/File/trythis/try\\_this\\_4\\_span.pdf](http://consultgerim.org/uploads/File/trythis/try_this_4_span.pdf) en "Evaluación del grado de depresión de adultos mayores de 60 años del AA.HH "Viña alta" – La Molina, Lima- Perú. José Juárez M.1, Angélica León F.1, Vicky Alata Linares2. 28-31pag Rev Horiz Med Volumen 12(2), abril - junio 2012
- Organización Mundial de la Salud. (2011). *¿Qué repercusiones tiene el envejecimiento mundial en la salud pública?*. Recuperado de <http://www.who.int/features/qa/42/es/index.html>.
- Organización Mundial De La Salud [OMS], (2012). Nota descriptiva N°369 Octubre de 2012 [versión electrónica]. Recuperado el 3 de noviembre de 2015. Disponible en: <http://www.who.int/topics/depression/es/>
- Organización Panamericana de la Salud [PAHO]. (2012). Día mundial de la salud mental: la depresión es el trastorno mental más frecuente. Recuperado el 2 de octubre de 2015, de: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7305:dia-mundial-de-la-salud-mental-la-depresion-es-el-](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=7305:dia-mundial-de-la-salud-mental-la-depresion-es-el-)
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2013). La salud mental y los adultos mayores. Nota descriptiva No. 381. Recuperado el 14 de octubre de 2015, de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs381/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2009). Envejecimiento y ciclo de vida. Disponible en <http://www.who.int/ageing/es/>
- Ortiz, J., & Castro, S. (2009). ). El bienestar psicológico de los adultos mayores y su relación con el autoestima y la autoeficacia. *Ciencia y Enfermería*, 15(1), 25-31.
- Parra, M.C. Y Aguilar, M.E. (2009). Depresión en el anciano: un problema de salud pública. En GÓMEZ, Z. (Eds.), *El adulto mayor Mirada desde la Salud Pública*, México: Universidad de Guadalajara, 57-67.
- Reyes, L. (1993). Las redes semánticas naturales, su conceptualización y su utilización en la construcción de instrumentos. *Revista de psicología social y personalidad*, 9(1), 81-97.
- Rojas-Barahona, C., Zegers, B., & Förster, C. (2009). La escala de autoestima de Rosenberg: Validación para Chile en una muestra de jóvenes adultos, adultos y adultos mayores. *Revista Médica de Chile*, 137, 791-800.
- Ruiz, D., Zegbe, J., Sánchez, F. y Castañeda, M. (2014). Depresión en adultos mayores atendidos en instituciones públicas de salud en Zacatecas. *Revista de Educación y Desarrollo*, 3(6), 73-78.
- Secretaría de Salud [SSA]. (2009). Diagnóstico y tratamiento de trastorno depresivo. México: SSA. Recuperado el 14 de octubre de 2015, de: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/161\\_GPC\\_TRASTORNO\\_DEPRESIVO/Imss\\_161ER.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/161_GPC_TRASTORNO_DEPRESIVO/Imss_161ER.pdf).
- Urbina, J., Flores, M. y García, S. (2001). Síntomas depresivos en personas mayores. *Revista Gaceta Sanitaria*, 21(1), 37-42.
- Vázquez, A., Jiménez, R., & Vázquez, R. (2004). Escala de autoestima de Rosenberg: Fiabilidad y validez en población clínica Española. *Apuntes de Psicología*, 22(2), 247-255.
- Vázquez, A., Vázquez-Morejón, J., & Bellido, G. (2013). Fiabilidad y validez de la Escala de Autoestima de Rosenberg (EAR) en pacientes con diagnóstico de psicosis. *Apuntes de Psicología*, 31(1), 37-43.
- Wong, R., González, C. y López, M. (2014). Envejecimiento y población en edades avanzadas. En C. Rabell, Coord.), *Los mexicanos un balance del cambio demográfico* (Primera ed., pp. 185-221). D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- Zavala, G., Vidal, G., Castro, S., Quiroga, P., & Klassen., P. (2006). Funcionamiento social del adulto mayor. *Ciencia Y Enfermería*, 12(2), 53-62.

### Notas Biográficas

**La M.C.E. María Guadalupe Miguel Silva**, Profesor de tiempo completo, integrante del Cuerpo Académico “Cuidado de la salud para el aprendizaje y la adaptación social”. 3º lugar en el XIX Foro Interinstitucional de Investigación en Toluca Estado de México 2016. Participación en Congresos Nacionales e Internacionales, publicación de libros, capítulos, artículos. Candidata del Doctorado en Educación, Maestra en

Ciencias de Enfermería en la Universidad Autónoma de Nuevo León, licenciatura en Enfermería UAEM. Docente certificada, ha brindado sus servicios E.S.E.O del I.P.N y C.U.UAEM Zumpango. Supervisora y enfermera del hospital 1º de octubre de ISSSTE. [mis2529@yahoo.com.mx](mailto:mis2529@yahoo.com.mx)

**La M.SP Ana María Oviedo Zúñiga**. Estudio Licenciatura en Enfermería en la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Tiene Grado de Maestría en Ciencias de la Salud con enfoque en Salud Pública, líder del Cuerpo Académico “Cuidado de la salud para el aprendizaje y la adaptación social”, Académico PTC del Centro Universitario UAEM Zumpango, Perfil PROMEP, con publicaciones científicas de libros, capítulos, artículos y ponencias en Congresos Nacionales e Internacionales. [floresoviedo@msn.com](mailto:floresoviedo@msn.com)

**El M.Adm.P. Alejandro Mendieta Vargas**; Licenciado en Enfermería Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Tiene Grado de Maestría en Administración Pública, Académico PTC del Centro Universitario UAEM Zumpango. Integrante del Cuerpo Académico “Cuidado de la salud para el aprendizaje y la adaptación social”, con publicaciones científicas de capítulos de libros, capítulos, artículos y ponencias en Congresos Nacionales e Internacionales. [magoli333@hotmail.com](mailto:magoli333@hotmail.com)

**Dr. Eliseo Suárez Munguía**. Ingeniero en Agronomía egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León y Maestro en Ciencias de la Educación por la Universidad del Valle de México. Ha ocupado diversos puestos en la administración pública, como evaluador externo del CONACYT, Consejero Técnico del Examen General de Egreso de la Licenciatura. Actualmente en Profesor de Tiempo Completo C del C.U UAEM Valle de Teotihuacán. [suarezmunguia@yahoo.com.mx](mailto:suarezmunguia@yahoo.com.mx)

**M. en A. N Bernardino Jesús Vásquez Fernández**. Maestría en Administración de Negocios de la Universidad Católica Boliviana; Docente Universitario y Director del Centro de Investigación Estadística UPDS Tarija; Docente en las materias Investigación de mercados I, Investigación de Mercados II, Estadística Descriptiva, Estadística Inferencial, Producción I y otras; Director de trabajo de Campo en investigaciones de mercado para PROMETA, con relación al conocimiento de fuentes de agua, de rutas eco-turísticas en la reserva de SAMA, el mercado de los condominios en la ciudad de Tarija, Plan de marketing para productos camélidos y sus derivados en la Reserva Biológica de Sama. Más de 120 publicaciones nacionales e internacionales, del 2013 publicaciones hasta la fecha por parte del centro de Investigación Estadística en el Periódico El País suplemento Cifras, las publicaciones basadas en encuestas ciudadanas. [Bernardino.Vasquez@upds.edu.bo](mailto:Bernardino.Vasquez@upds.edu.bo)

**Dr. Asdrúbal López Chau**. Doctor en computación. Investigador Nacional I del sistema nacional de Investigadores. Actualmente es profesor e investigador de tiempo completo definitivo en la Universidad Autónoma del Estado de México, C. U. UAEM Zumpango. [alchau@uaemex.mx](mailto:alchau@uaemex.mx)

**M.C.E. Nidia Guadalupe Hernández Yáñez**, Licenciada en Enfermería, Maestra en Ciencias de Enfermería, Académica del Centro Universitario UAEM Zumpango. [nidiahernandez1309@gmail.com](mailto:nidiahernandez1309@gmail.com)

**La Dra. Elvira Ivone González Jaimés**. Es investigadora en Psicología en la Universidad Iberoamericana, postdoctorado en la University of Queensland, Australia, pertenece al Sistema Nacional de Investigadores 2017-2019, autor de capítulos y artículos académicos, ponente nacional e internacional, con registro de patentes en el área de psicología clínica y educación. [eigonzalezj@uaemex.mx](mailto:eigonzalezj@uaemex.mx)

**M.C.E Diana Hernández Sánchez**, Licenciada en Enfermería, Maestra en Ciencias de Enfermería, Académica del Centro Universitario UAEM Zumpango del CU UAEM- Zumpango. [jimdichispa@hotmail.com](mailto:jimdichispa@hotmail.com)

**Q.B Karina Nahir Cardozo Urzagaste**. Sub-Jefe de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Investigación en la UPDS en el diseño y programación de materias, nivelación de grupos para posteriormente asumir la Dirección de Extensión y Responsabilidad Social Universitaria de la Universidad Privada Domingo Savio hasta la fecha, donde ha logrado la implementación de programas ambientales como la reducción del uso consciente del papel. En el ámbito del liderazgo ha posibilitado el surgimiento y ejecución de la “Escuela de Líderes Domingo Savio” a partir de la visita a las unidades educativas de todo el departamento con charlas a los sextos de secundaria sobre proyecto de vida, Se encarga de la coordinación de talleres con instituciones para la capacitación en liderazgo, oratoria y emprendedurismo.

**La Lic. en T. María Candelaria Mónica Niembro Gaona**. Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Turismo del Centro Universitario UAEM Zumpango. [monica\\_niembro@hotmail.com](mailto:monica_niembro@hotmail.com)

**La Dra. Elvira Ivone González Jaimés**. Es investigadora en Psicología en la Universidad Iberoamericana, postdoctorado en la University of Queensland, Australia, pertenece al Sistema Nacional de Investigadores 2017-2019, autor de capítulos y artículos académicos, ponente nacional e internacional, con registro de patentes en el área de psicología clínica y educación.

**M.C.E Diana Hernández Sánchez**, Licenciada en Enfermería, Maestra en Ciencias de Enfermería, Académica del Centro Universitario UAEM Zumpango del CU UAEM- Zumpango. [jimdichispa@hotmail.com](mailto:jimdichispa@hotmail.com)

**Q.B Karina Nahir Cardozo Urzagaste**. Sub-Jefe de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Investigación en la UPDS en el diseño y programación de materias, nivelación de grupos para posteriormente asumir la Dirección de Extensión y Responsabilidad Social Universitaria de la Universidad Privada Domingo Savio hasta la fecha, donde ha logrado la implementación de programas ambientales como la reducción del uso consciente del papel. En el ámbito del liderazgo ha posibilitado el surgimiento y ejecución de la “Escuela de Líderes Domingo Savio” a partir de la visita a las unidades educativas de todo el departamento con charlas a los sextos de secundaria sobre proyecto de vida, Se encarga de la coordinación de talleres con instituciones para la capacitación en liderazgo, oratoria y emprendedurismo.

**La Lic. en T. María Candelaria Mónica Niembro Gaona**. Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Turismo del Centro Universitario UAEM Zumpango. [monica\\_niembro@hotmail.com](mailto:monica_niembro@hotmail.com)

# Estudio de la estructura productiva nacional desde la perspectiva de la equivalencia estructural: caso de estudio de los sectores equivalentes estructuralmente a partir de la matriz insumo-producto turística de México (MIPTM\_2003)

Dr. Santiago Marquina Benítez<sup>1</sup>, Dr. Octaviano Juárez Romero<sup>2</sup>

**Resumen**—En éste trabajo y utilizando como marco metodológico el modelo insumo producto (MIP) complementado con la teoría de redes sociales (TRS) bajo el concepto de equivalencia estructural, se realiza una aplicación empírica para efectuar el análisis de los sectores económicos sobre la estructura productiva turística de México. El estudio de los rasgos estructurales de una economía es un aspecto esencial para la comprensión de su funcionamiento. Desde la óptica de la teoría de redes sociales integrada con las teorías de grafos y matrices aportan una línea fructífera de investigación en el ámbito insumo-producto a partir del estudio pormenorizado de las relaciones productivas y las posiciones de los sectores en la estructura económica. La TRS muestra una gran potencialidad al permitir una notable simplificación del esquema de relaciones intersectoriales contenido en una tabla insumo-producto. En el trabajo, a partir de la aplicación del método CONCOR (Convergente of iterated CORrelations), hemos determinado 14 bloques de sectores que presentan interrelaciones similares, es decir, son estructuralmente equivalentes.

**Palabras clave**— Equivalencia estructural, análisis insumo-producto, teoría de redes sociales, estructura productiva

## Introducción

Uno de los aspectos esenciales que facilita el conocimiento en profundidad de la economía de un país, es el llevar a cabo un análisis de su estructura productiva. La estructura sectorial productiva forma uno de los posibles factores determinantes en la capacidad de innovación de un área geográfica. El examen sintético de sus rasgos estructurales constituye un punto esencial para la comprensión de su funcionamiento. El estudio sistemático del modo en que se organizan y disponen las transacciones de compra-venta de bienes y servicios entre los diferentes sectores, permite alcanzar información enriquecedora sobre la estructura de las mismas y, en la medida en que puedan ser clasificadas en grupos homogéneos, esta tarea se facilitará considerablemente. La innovación tecnológica puede considerarse como un punto trascendental en el proceso de desarrollo económico. Se esgrime como un elemento determinado del nivel de competitividad de un espacio geográfico determinado. Aunque, cabe mencionar que dicha capacidad de innovación depende, en buena medida, de la estructura sectorial existente en una economía.

El estudio de una economía puede efectuarse desde muy diversos enfoques, uno de los cuales es el marco insumo-producto, el cual nos permite analizar conjuntamente las relaciones intersectoriales de la economía en cuestión, así como su demanda final, demanda agregada, etc., lo cual nos permitirá tener un conocimiento integrado de la actividad económica de dicho país. Se plantea la teoría de redes sociales como una “herramienta” enriquecedora de análisis del marco insumo-producto. Bajo el enfoque de la teoría de redes sociales, la determinación de la posición de los sectores o ramas en la estructura económica de la actividad turística a través del concepto genérico de centralidad, establecerá la influencia e importancia de los mismos en la configuración de las transacciones bajo una nueva perspectiva.

Las redes suponen un conjunto de conductos mediante los cuales los sectores o ramas tienen acceso a la información, influencia y comportamiento del resto de agentes. El análisis estructural supone una trascendental ayuda no sólo en la toma de decisiones de política económica, sino también constituye un requisito indispensable y previo a las tareas de predicción necesarias en un contexto empresarial. Para llevar a cabo dicho estudio en una economía se ha venido empleando el análisis clásico de multiplicadores (Chenery-Watanabe y Rasmussen). Estas medidas aplicadas usualmente permiten alcanzar una visión general de la economía de un espacio geográfico determinado, puesto que indican sobre las relaciones directas e indirectas entre los sectores o ramas de actividad perfilando los sectores o ramas claves en el funcionamiento del entramado económico. Frente a este enfoque clásico de análisis se presenta en perspectiva una alternativa de análisis del marco insumo-producto, basada en la teoría de redes sociales, propiamente el análisis de equivalencia estructural. El examen sistemático del modo en que se estructuran y disponen las transacciones productivas, permitirán obtener información básica sobre la estructura de las mismas y, en la medida en que puedan ser clasificadas en bloques homogéneos, esta labor se facilitara enormemente.

<sup>1</sup>Dr. Santiago Marquina Benítez es Profesor-Investigador de la Escuela Superior de Economía Acapulco dependiente de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. E-mail: [smarquina\\_benitez@hotmail.com](mailto:smarquina_benitez@hotmail.com). (Autor corresponsal).

<sup>2</sup>El Dr. Octaviano Juárez Romero es Profesor-Investigador de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. E-mail: [octavianojuarez.33@gmail.com](mailto:octavianojuarez.33@gmail.com)

Un camino muy útil para obtener el cuadro general consiste en aplicar el análisis de conglomerados para intentar comprender y distinguir cuantos conjuntos de equivalencia estructural hay, y cuáles actores o nodos están en cada conjunto. Para comprender las bases de similitud y diferencias entre actores estructuralmente equivalente es pertinente el enfoque del modelo de bloques y la matriz de imagen que se basa en él. Algunos de ellos son: el CONCOR (Convergente of iterated CORrelations), escalamiento multidimensional, análisis de componentes principales (ACP) y búsqueda tabú. Algunas veces se pueden observar patrones de equivalencia estructural a simple vista en una matriz de adyacencia o en un diagrama, pero como regla general o casi siempre debemos recurrir a métodos numéricos. Los cuales nos permiten lidiar con datos múltiples, grandes números de actores y datos valorados, así como de tipo binario, como los que sean descrito con anterioridad<sup>3</sup>.

El objetivo del trabajo es llevar a cabo la definición de bloques de los sectores productivos enmarcados en la MIPTM\_2003 de acuerdo con la semejanza de sus interrelaciones sectoriales. La manera de definir los bloques de los sectores de actividad económica es agrupando aquellos sectores o ramas que presenten relaciones semejantes entre sí. Esta forma de construcción de los conglomerados facilita la comparación de un sector con el resto, en términos de la equivalencia de intercambios con el conjunto de la estructura económica, determinándose así, posiciones estructurales semejantes de los sectores económicos en base a las similitudes de sus relaciones productivas.

Este documento se estructura de la siguiente forma: primeramente, tras una referencia a la información y al tratamiento estadístico realizado sobre los datos existentes, se procede desde el marco de las teorías de grafos y redes sociales, se define la noción de equivalencia estructural y se describe el algoritmo que da lugar a una clasificación de las ramas en bloques equivalentes. Se lleva a cabo la construcción y análisis de bloques o conglomerados constituidos por sectores de actividad económica que presentan semejanzas estructurales. Este trabajo concluye con una breve síntesis de los resultados obtenidos.

### Información estadística y representación de la matriz de adyacencia

Con el propósito de analizar la estructura económica de la red tecnológica mexicana, emplearemos como punto de partida la información contenida en la matriz de insumo-producto turística de México 2003 (MIPTM\_2003).<sup>4</sup> Dicha tabla se encuentra desagregada a 76 sectores. La identificación de los diferentes perfiles tecnológicos de los sectores productivos analizados obliga a una reclasificación inicial de las actividades económicas según su grado de intensidad tecnológica. En el presente trabajo hemos homogeneizado las ramas de la MIPTM\_2003 de acuerdo a la clasificación proporcionada por la OCDE de los sectores según su intensidad tecnológica, la cual aparece recogida en el cuadro No.1. En la primera columna se muestra la numeración utilizada en este trabajo, en la segunda la clasificación proporcionada por la OCDE y en la tercera las ramas de la MIPTM\_2003.

El análisis estructural y de redes se basa prácticamente, en la elaboración y desarrollo de la matriz de relaciones y en la construcción del grafo. Cuando se lleva a cabo un análisis relacional, el material esencial para el estudio es la construcción de la matriz que liga a los actores (sectores económicos) entre sí. Frente a la forma usual de las variables, los atributos, para realizar un análisis de redes hay que transformar los datos disponibles a una forma relacional, que tiene normalmente la forma de matriz. Ver figura No.1.

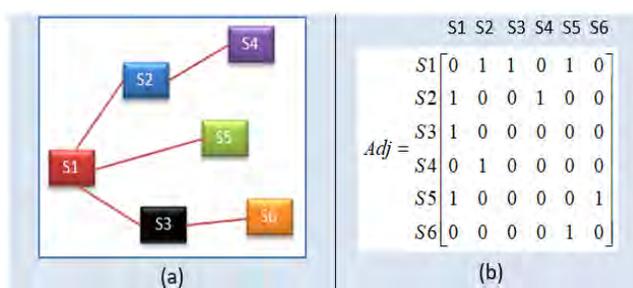


Figura No.1. Grafo y su matriz de adyacencia. Como podemos ver los actores (sectores) están asociados a las filas y a las columnas de la matriz de adyacencia. Si existe un vínculo entre el i-ésimo y el j-ésimo actor, entonces la componente  $i, j$  de la matriz de adyacencia será 1. De lo contrario, será 0.

<sup>3</sup> Los métodos de AFPC y MDS se pueden emplear para delimitar qué aspectos de los perfiles de relación son más críticos para hacer los actores más similares o distintos y también se pueden utilizar para identificar agrupaciones. La agrupación de actores estructuralmente equivalentes puede ser identificada por el método divisivo de iterar la matriz de correlación de actores (CONCOR) y por el método directo de permutación y búsqueda de bloques de ceros y unos perfectos en la matriz de adyacencia (búsqueda tabú).

<sup>4</sup> Véase Marquina, S. (2014).

**Cuadro No.1. Clasificación sectorial según intensidad tecnológica**

RAMAS	DENOMINACION	MIPTM-2003
<b>Tecnología Alta</b>		
<b>Manufacturas de alta tecnología (MAT)</b>		
1	Industria química y farmacéutica	\$14,\$15,\$16,\$17,\$18 y \$59
2	Fabricación de máquinas de oficina y material informático	\$30
3	Componentes electrónicos	\$29
<b>Manufacturas de media y alta tecnología (MMAT)</b>		
4	Maquinaria y equipo	\$26
5	Maquinaria y aparatos eléctricos	\$27 y \$28
6	Instrumentos médicos y de precisión	\$44
7	Industria del automóvil	\$31,\$38,\$64 y \$69
8	Otro material de transporte	\$32,\$52,\$53 y \$54
<b>Servicios de alta tecnología (SAT)</b>		
9	Correos y telecomunicaciones	\$39
10	Actividades informáticas	\$55
11	Investigación y desarrollo	\$42
<b>Tecnología Media</b>		
<b>Manufacturas de tecnología media (MMT)</b>		
12	Alimentación, bebidas y tabaco	\$8,\$9 y \$56
13	Cartón y papel	\$12
14	Caucho y plástico	\$19 y \$60
15	Extracción de minerales no metálicos	\$6,\$7,\$21 y \$22
16	Metales ferreos	\$4 y \$23
<b>Servicios de tecnología media (SMT)</b>		
17	Ingeniería	\$34
18	Consultoría	\$73 y \$74
<b>Tecnología Baja</b>		
<b>Manufacturas de baja tecnología (MBT)</b>		
19	Impresión, edición y reproducción	\$58
20	Extractivas	\$2,\$3 y \$5
21	Textil	\$10
22	Prendas de vestir y peletería	\$48
23	Cuero y calzado	\$49 y \$57
24	Madera y caucho	\$11
25	Fabricación de productos metálicos	\$24 y \$25
26	Naval	\$38, \$52, \$53,\$54 y \$64
27	Fabricación de muebles	\$46
28	Otras manufacturas	\$33
29	Electricidad, gas, agua y reciclaje	\$35
30	Resto de servicios	\$40,\$43,\$45,\$55,\$71,\$75 y \$76

Fuente: Elaboración propia a partir de la clasificación proporcionada por la OCDE.

### Descripción de la metodología

La perspectiva de redes sociales, que emergió en el ámbito de la antropología y de la psicología social, Moreno (1934) y Barnes (1954), ha encontrado aplicaciones en campos muy diversos como la sociología, la política, la medicina y más recientemente y en menor medida en la economía. De acuerdo a Wasserman y Faust (1994), la teoría de redes sociales son métodos y herramientas que permiten afrontar desde una perspectiva de red, las relaciones entre entidades sociales y sus efectos en las estructuras de éstas, es decir, comprender a un conjunto de actores vinculados entre sí. Para Brandes y Erlebach (2005), es una técnica de larga data que nace en 1950 desde el seno de la Sociología y que toma herramientas de otras disciplinas como la informática, estadística, probabilidades, teoría de grafos y matrices siendo estas dos últimas fundamentales, puesto que, constituyen una manera muy útil de representar información sobre redes sociales. Estas dos perspectivas permiten simbolizar y describir una red de una forma sistemática y, por consiguiente, debido a esta sistematización de la información proporcionará un más fácil acercamiento al análisis o estudio de las mismas. Por lo que, permitirán tener una idea más clara de determinados comportamientos o actitudes. La teoría de redes sociales constituye una metodología de investigación donde los agentes son estudiados por medio de las relaciones que mantienen, para lo que ha desarrollado conceptos y herramientas analíticas apropiadas, entre las que podemos mencionar: relaciones débiles, relaciones fuertes y puentes (Granovetter, 1973), agujeros estructurales (Burt, 1992), capital social (Putman, 1993), embeddedness (Granovetter, 1985), claque, redes, centralidad, cohesión, densidad, etc. Dentro de la TRS existe una considerable variedad de medidas de centralidad, dentro de las más utilizadas se encuentran las que definen la centralidad local y la centralidad global. La idea de centralización hace referencia en cambio no a la posición de un punto sino a la cohesión o integración global del grafo. Por lo que, puede aseverarse que existen dos aproximaciones distintas al estudio de los datos

relacionales: la aproximación basada en la búsqueda de cohesión (presencia de lazos) y la basada en la búsqueda de posiciones (equivalencia estructural). Las medidas de centralidad (cohesión) nos proporcionan una primera aproximación al análisis de la red social estudiada.

Los procedimientos de análisis de redes sociales suministran algunas herramientas útiles para dirigirse a uno de los más trascendentes aspectos de la estructura social: las fuentes y distribución del poder. La perspectiva de redes alude que el poder de los actores o nodos no es un atributo del individuo, sino que nace de sus relaciones con los otros. Tres son las fuentes fundamentales de poder: grado alto, alta cercanía y alto grado de intermediación. Una segunda posibilidad para inspeccionar datos de redes sociales es encontrar los subgrafos o grupos de actores más próximos entre sí que a otros grupos o actores. A continuación, se define la noción de equivalencia estructural y se describe el algoritmo que da lugar a una clasificación de los sectores en bloques equivalentes.

#### Análisis de la equivalencia estructural<sup>5</sup>

El concepto de equivalencia estructural hace referencia a grupos de ramas que presentan la misma posición dentro del entramado económico, dado que la estructura de sus intercambios es análoga. Así tenemos, sea X una rama que compra productos (bienes y servicios) a una rama Y, y una rama Z que compra a la rama Y, las ramas X y Z son estructuralmente equivalentes, desde el enfoque de las compras, puesto que revelan un patrón relacional común. O sea, ramas con similares relacionales son estructuralmente equivalentes cuando ocupan una posición similar en la red (White, Boorman y Breiger, 1976). En la práctica, es muy complejo encontrar ramas que cumplan exactamente esta característica. Se requiere, más bien, identificar y localizar conjuntos de ramas productivas que sean “aproximadamente” equivalentes desde un punto de vista estructural de acuerdo con alguna medida de similitud. Un procedimiento ampliamente empleado en la literatura de la teoría de redes sociales con este fin es el denominado CONCOR (Convergente of iterated CORrelations), algoritmo clúster desarrollado sobre un proceso iterativo de re-estimación de coeficientes de correlación entre columnas (filas)<sup>6</sup>.

#### El método CONCOR: algunas consideraciones generales

La aplicación del método CONCOR, precisa de una matriz de datos donde cada columna (fila) representa una rama, posteriormente se calculan los coeficientes de correlación de cada una de dichas columnas (filas) con el resto, repitiéndose dicho proceso. Sea una matriz X de orden (nxn) cuyos elementos pueden ser valores o coeficientes. Se empieza por calcular los coeficientes de correlación lineal de cada una de las columnas (aunque cabe mencionar que el proceso también puede ser aplicado por filas) del conjunto y relacionándola con cada una de las demás, de esa manera se recogen las relaciones existentes entre las diferentes ramas. La matriz que se obtiene será la que se presenta enseguida:

$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & r_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

La matriz de coeficientes de correlación  $\mathbf{R} = \{r_{ij}\}$ , puede ser denotada como:

$$\mathbf{R} = \mathbf{D}_s \mathbf{S} \mathbf{D}_s \quad (2)$$

Donde  $\mathbf{D}_s$  recoge una matriz diagonal cuyos elementos son los inversos de las desviaciones típicas y  $\mathbf{S} = \{s_{ij}\}$  corresponde a la matriz de varianzas y covarianzas:

$$\mathbf{S} = \frac{1}{n} \mathbf{X}^T \mathbf{M} \mathbf{X} \quad (3)$$

Tal que  $\mathbf{X}$  es una matriz cuyas columnas corresponden a las n observaciones de cada rama, mientras que sus filas representan las interrelaciones con el entorno de cada una de ellas y  $\mathbf{M}$  es una matriz ídempotente<sup>7</sup> construida como:

$$\mathbf{M} = \left( \mathbf{I} - \frac{1}{n} \mathbf{e} \mathbf{e}^T \right) \text{ donde } \mathbf{e} \text{ representa un vector columna unitario. Una vez que disponemos de los coeficientes de}$$

correlación lineal, o sea, de vectores que representan la relación existente entre las variables, procederemos a calcular, a través de ellos, nuevos coeficientes de correlación lineal. De forma genérica, la t-ésima iteración del algoritmo CONCOR da lugar a los siguientes resultados:

$$\mathbf{R}^{(t)} = \mathbf{D}_s^t \mathbf{S}^{(t)} \mathbf{D}_s^{(t)} \quad (4)$$

<sup>5</sup> De nooy, Mrvar y Batagelj (2005) señalan que los nodos que son estructuralmente equivalentes tienen líneas o columnas similares salvo por la diagonal en la matriz de adyacencia y recomiendan usar el índice de Dissimilarity, aunque cuando la red es valorada es recomendable utilizar los índices de distancias de geometría Euclidean o Manhattan.

<sup>6</sup> Obtenido de manera paralela por los investigadores McQuity y Clark (1968), Breiger et al. (1975) y White et al. (1976).

<sup>7</sup> Una matriz es ídempotente si  $\mathbf{M}^2 = \mathbf{M}$ .

La secuencia de matrices  $\mathbf{R}$  converge a una matriz  $\mathbf{R}^{(\infty)}$ , la cual muestra la estructura interna existente en la matriz de datos original,  $\mathbf{X}$ . Un caso habitual según aparece en las aplicaciones existentes de esta metodología<sup>8</sup>, se presenta cuando  $\mathbf{R}^{(\infty)}$  converge a una matriz cuyos elementos son +1, -1, subdividida en dos grupos claramente distintos. Siguiendo a Schwartz (1997), indicamos que cualquier matriz  $\mathbf{R}$  de rango unitario formada por +1, -1, puede ser reordenada en cuatro submatrices como sigue:

$$\mathbf{R}^{\ominus} = \begin{bmatrix} (1) & (-1) \\ (-1) & (1) \end{bmatrix} \quad (5)$$

De tal manera que la matriz obtenida tras una convergencia iterativa queda dividida en dos bloques (la matriz de correlación final, obtenida tras sucesivas iteraciones, estará formada por +1 y -1, representativos de los actores que pertenecen a uno u otro de los dos grupos). Sucesivas aplicaciones de dicho método sobre los grupos precedentes permiten subdividirlos progresivamente. El empleo de este método nos ha parecido adecuada, dado no sólo por los buenos resultados que proporciona, sino también “la lógica del proceso” utilizada: puesto que se pretende crear bloques de ramas que presentan similares relaciones, se utiliza como instrumento de medida el coeficiente de correlación. El empleo de este método ha sido cuestionado en ocasiones, ya que su sustento teórico aún no ha sido demostrado satisfactoriamente. Aun así, de acuerdo a la literatura existente hasta ahora han revelado interesantes propiedades, entre las cuales se podrían destacar brevemente las dos siguientes:

- El método CONCOR ha demostrado un comportamiento adecuado en escenarios con escasa información. La consideración de rasgos adicionales como las similitudes existentes entre las ramas o el número de caminos a partir de los cuales se conectan las ramas productivas, conduce a una identificación análoga de posiciones estructurales, lo cual significa que dicha técnica es muy útil en ámbitos en los que existe una información limitada.
- Por otro lado, las simulaciones realizadas han revelado un elevado grado de robustez del método, ya que pequeñas variaciones en los datos de partida permiten recobrar la estructura subyacente existente.

Así pues, el primero de los rasgos, permite superar las adquisiciones sobre la consideración de características adicionales a las relaciones establecidas, en la identificación de las posiciones de las ramas equivalentes estructuralmente. El segundo, capacita al método para delimitar la estructura real de los datos, aun cuando éstos presenten cierto margen de error.

#### **Caso de estudio: sectores equivalentes estructuralmente a partir de la MIPTM-2003.**

Se establecen y examinan agrupaciones de sectores o ramas de actividad económicas equivalentes estructuralmente dentro de una red productiva delimitada para un grafo donde se han tomado en consideración como relaciones relevantes (representadas a través de un valor unitario) aquellas que muestran un coeficiente elevado. El resultado de aplicar esta metodología de redes sociales a la MIPTM\_2003<sub>(76x76)</sub> mediante la aplicación del algoritmo CONCOR (aparece en la figura No. 2 y el cuadro No.2).

Cuadro 2.: Bloques equivalentes estructuralmente.

BLOQUES	Conglomerados de sectores
I	S1, S59, S12, S61, S69, S44, S45, S65, S9, S67, S11, S35, S13, S18, S15, S58, S17, S31, S66, S75, S47, S56
II	S7 Y S43
III	S14 y S16
IV	S8 y S10
V	S33, S71 y S72
VI	S49, S48 Y S57
VII	S4, S64, S52, S2 Y S53
VIII	S3, S32, S34 Y S54
IX	S68, S60, S46, S55, S76, S42, S73, S74 Y S29
X	S62, S41, S63, S70, S51, Y S50
XI	S5, S21, S27, S6, S30, S25, S22 Y S26
XII	S23 Y S28
XIII	S24, S19, S20 Y S36
XIV	S39, S40, S37, Y S38

Fuente: Elaboraciones propias a partir de la MIPTM-2003 y la figura No.2. (Diagrama del CONCOR)

Este algoritmo comienza correlacionando cada par de actores (cada fila de esta matriz de correlación actor por actor, se extrae y se correlaciona con cada una de las otras filas, el proceso se reitera una y otra vez), entonces CONCOR divide los datos en dos conjuntos<sup>9</sup> sobre la base de esas correlaciones. Luego, en cada conjunto (si tienen más de dos actores) el proceso se repite. Continúa hasta que todos los actores son separados (o hasta que perdamos interés en el proceso). El resultado es un árbol binario que da lugar a la partición final. Dicho cuadro condensa en 14 bloques,

<sup>8</sup> Las estructuras simétricas perfectas no responden a este patrón clásico, si bien, son organigramas difíciles de encontrar en la realidad económica, y por lo tanto, ajenos a nuestro campo de análisis. Ver Chen (2002).

<sup>9</sup> Nota: Es importante señalar que todos los algoritmos de bloques requieren que tengamos una idea a priori acerca de cuantos grupos hay (para nuestro caso dividimos el conjunto de observaciones en cuatro lo que dio como resultado un árbol de catorce bloques).

denotados cada uno de ellos por un número romano, los sectores económicos que presentan similares interrelaciones. Para efectuar la determinación de los bloques se ha empleado el software especializado en redes sociales UCINET6 (Borgatti, Everett y Freeman, 2003). Para facilitar la interpretación de los resultados obtenidos a partir del método CONCOR nos apoyaremos en la clasificación que realizó la OCDE sobre clasificación sectorial según intensidad tecnológica (Ver cuadro No.1).

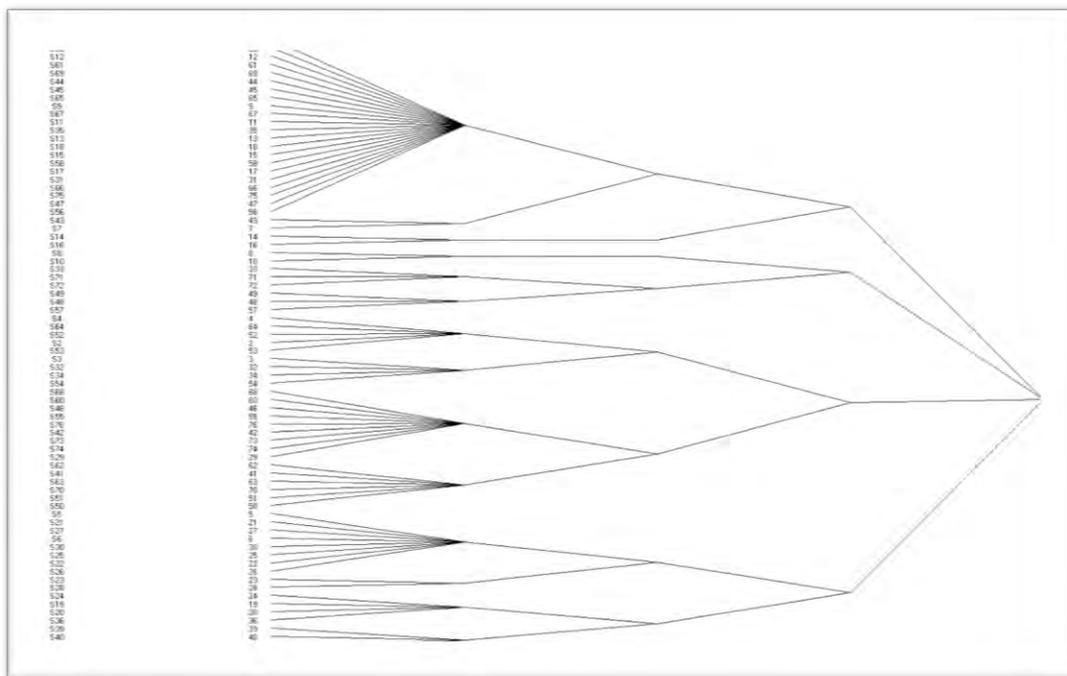


Figura 2.: Diagrama del CONCOR: Correlación de las correlaciones (hasta 4 particiones).

Es de destacar el reducido número de actividades que se incluyen en los grupos II, III, IV, V, VI y XI. En contra parte el grupo I está compuesto por 22 sectores o ramas, de las cuales 8 son de actividad industrial o manufacturera entre las cuales se encuentran: S9: Bebidas alcohólicas, cerveza, refresco y tabaco, S11: Madera y otras industrias de la madera, S12: Papel, cartón, imprentas y editoriales, S13: Refinación de petróleo, S15: Química básica, productos medicinales, jabones, detergentes, perfumes, cosméticos y artículos de plástico, S17: Resinas sintéticas y fibras artificiales, S18: Otras industrias químicas y S31: Vehículos automotrices, carrocerías y partes automotrices. De los cuales solo los sectores S15, S17 y S18 son considerados manufacturas de alta tecnología (MAT) de acuerdo a la clasificación que hace la OCDE. En este conglomerado se incluyen también 12 de las 37 ramas o sectores que conforman la gran división de los servicios, 10 de las cuales son ramas que tienen que ver directamente con la actividad turística del país: S47: Artesanías, S56: Alimentos y bebidas, S58: Periódicos, revistas y libros, S59: Productos farmacéuticos y de aseo personal, S61: Otros, S65: Cabarets y centros nocturnos, S66: Cines espectáculos y otros, S67: Aseo y limpieza personal, S69: Alquiler de automóviles y S75 : Servicios de esparcimiento, los dos restantes S44: Servicios médicos y S45: Servicios de esparcimiento (toda la economía excluyendo el sector turismo) tienen que ver más con la gran división nacional de servicios comunales, sociales y personales. Excluyendo a las ramas S59: Productos farmacéuticos y de aseo personal considerada como manufactura de alta tecnología (MAT) y las ramas S69: Alquiler de automóviles y S44: Servicios médicos ambas consideradas como manufacturas de media y alta tecnología (MMAT). Las restantes 9 ramas o sectores son consideradas manufacturas de baja tecnología (MBT), y finalmente se incluye en este grupo el sector S35: Electricidad, gas y agua que es considerado también como (MBT). Otros grupos importantes son los conglomerados IX y XI con 9 y 8 ramas o sectores respectivamente. El grupo IX exceptuando el sector S29: Equipos y accesorios electrónicos considerado como manufactura de alta tecnología (MAT), está conformado básicamente por sectores o ramas que tienen que ver con el sector terciario y más propiamente con el sector turístico entre los cuales tenemos la rama S55: Agencia de viajes y operadores de tours considerado servicio de alta tecnología (SAT), S60: Películas para fotografía y otros considerado como manufactura de tecnología media (MMT) y las ramas S73: Administración y promoción turística y S74: Servicios de enseñanza consideradas como ramas de servicios de tecnología media (SMT) y las ramas S68: Revelado y servicios fotográficos, S46: Otros servicios y S76: otros servicios turísticos las cuales son consideradas como manufacturas de baja tecnología (MBT).

Finalmente, con respecto al grupo XI el cual está conformado por 8 sectores principalmente de la industria manufacturera y extractiva. El cual cuenta solamente con un sector considerado manufactura de alta tecnología (MAT) que es: S30: Otros equipos y aparatos eléctricos, dentro de los sectores manufactureros de media y alta tecnología (MMAT) se tiene a S26: Maquinaria y equipo no eléctrico y S27: Maquinaria y equipos eléctricos. Dentro de este grupo también es importante mencionar como aquellos sectores que tienen que ver directamente con la industria extractiva o minera presentan o más bien son consideradas sectores manufactureros de mediana tecnología (MMT) entre los cuales podemos mencionar: S6: Canteras, arena, grava y arcilla, S21: Cemento y S22: Otros productos de minerales no metálicos. En cuanto a los sectores S5: Minerales metálicos no ferrosos y S25: Productos metálicos están clasificados como sectores de manufacturas de baja tecnología (MBT). En resumen, se puede decir estos tres conglomerados o bloques, uno industrial y de servicios fundamentalmente turísticos, el segundo grupo conformado por ramas que tienen que ver más directamente con la actividad turística y el tercer grupo que tiene que ver más con la industria manufacturera, conforman viablemente las mejores expectativas de desarrollo relacionadas con la innovación tecnológica.

### Conclusiones

Se ha obtenido del estudio de las relaciones de semejanza una clasificación de los sectores o ramas productivas de 14 bloques equivalentes estructuralmente, relacionados con la intensidad tecnológica de los mismos. Se ha puesto de manifiesto la existencia de tres grupos de sectores o ramas bien definidos en la economía mexicana. Se puede decir estos tres conglomerados o bloques, uno industrial y de servicios fundamentalmente turísticos, el segundo grupo conformado por ramas que tienen que ver más directamente con la actividad turística y el tercer grupo que tiene que ver más con la industria manufacturera, conforman viablemente las mejores expectativas de desarrollo relacionadas con la innovación tecnológica.

### Bibliografía

1. Barnes, J.A. (1954): "Class and Committees in a Norwegian island parish". *Human Relations* 7, pp. 39-58.
2. Borgatti, S. P., Everett, M. G. and Freeman, L. C. (2003): *UCINET 6 for Windows: Software for Social Network Analysis*, Harvard: Analytic Technologies.
3. Brandes, U. y Erlebach, T. (Eds.) (2005). *Network Analysis: Methodological Foundations*. Lecture Notes in Computer Science Tutorial, vol. 3418, pp. 7-15. Berlin: Springer-Verlag.
4. Breiger, R. L., Boorman, S. A. & Arabie, P. (1975): An algorithm for clustering relational data with applications to social network analysis and comparison with multidimensional scaling. *Journal of Mathematical Psychology*, p.12.
5. Burt, Ronald. (1992): "The Social Structure of Competition, En Networks and Organizations Structure, Form, and Actions". Edited by Nohria and Eccles. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press. pp. 57-82.
6. Chen, C-H. (2002): Generalized Association Plots: In formation visualization via iteratively generated correlation matrices, *Statistica Sinica*, 12.
7. De Nooy, W., Mrvar, A. and Batagelj, V. (2005). *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*. Nueva York: Cambridge University Press, p.320.
8. García, A. S. y Ramos, C. (2003): "Las redes sociales como herramienta de análisis estructural input-output", *REDES. Revista hispana para el análisis de redes sociales*. Vol. 4, No.5. Jun-Jul. <http://revista-redes.rediris.es>
9. Grannovetter, Mark (1985): "Economic action and social structure: The problem of embeddedness". *American Journal of Sociology*, Vol. 78, No.6, pp. 481-510.
10. Granovetter, Mark. (1973): "The strength of weak ties". *American Journal of Sociology*, n°. 78, pp.1360-1380.
11. Marquina, S. (2014). "Comparación y articulación interna de la actividad económica del sector turístico a partir de la Matriz de Insumo-Producto Turística de México (MIPTM-2003) basada en el enfoque de Cuenta Satélite del Turismo (C S T)". Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Autónoma de Madrid., España.
12. Mc Quitty, L., y Clark, J. (1968): Clusters from iterative, intercolumnar correlational analysis, educational and psychological measurement, 28.
13. Moreno, J. L. (1934): *Who shall survive?*. New York: Beacon Press.
14. Putnam, R. (1993): "The prosperous community". *The American Prospect Online*, Vol. 4, Issue 13, March 21, 1993. Available in <http://www.prospect.org/print/v4/13/putnam-r.htm/>
15. Schwartz, J. E. (1977): An examination of CONCOR and related methods for blocking sociometric data, in Heise, D. (Ed.): << *Sociological Methodology*>>, United States of America, Jossey-Bass Publishers.
16. Wasserman, S. and Faust, K. (1994): *Social network analysis, methods and applications*. Cambridge: Cambridge University Press. P.825
17. White, H., Boorman, S. y Breiger, R. (1976): Social structure from multiple net-works 1. Block models of roles and positions, *American Journal of Sociology*.Vol.81, No.4, pp. 730-780.

## Tecnología digital, socialización del conocimiento y enseñanza con redes

Domínguez Chenge, Martha Patricia<sup>1</sup>; Sotelo Ríos Georgina<sup>2</sup>; Martínez Acuña, Manuel Ignacio<sup>3</sup>, García Panes, Luz María<sup>4</sup>, Acosta Domínguez, Frida<sup>5</sup>

### RESUMEN

La creación de un grupo cerrado en la red social Facebook para la experiencia educativa "Teoría de la comunicación II" del programa educativo Publicidad y relaciones públicas de la Universidad Veracruzana, surgió como propuesta de los estudiantes con la finalidad de mantener la comunicación, en un análisis realizado por el cuerpo académico "Comunicación, cultura y sociedad del conocimiento" se planificaron acciones que permitieran identificar las interacciones entre los integrantes del grupo y los impactos en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Mediante la investigación aplicada identificamos los hallazgos siguientes: la comunicación en la red social pasa por un proceso de mediación pedagógica; se articula un proceso de colaboración entre los participantes y finalmente, la socialización del conocimiento conlleva a establecer entre el profesorado y los estudiantes universitarios, un diálogo didáctico mediado. El uso de redes sociales en la educación representa una nueva forma de comunicación e interacción extraescolar que supone para los profesores universitarios el desarrollo de nuevas habilidades y el diseño de actividades de aprendizaje apoyadas en el uso de las TIC, la finalidad fue la creación, acceso, difusión, apertura y reutilización del conocimiento bajo la forma de productos digitales que responden a la dinámica del "like".

**PALABRAS CLAVE:** Aprendizaje, competencias digitales, educación superior, facebook, redes sociales, socialización del conocimiento.

### ABSTRACT

Creating a closed social network Facebook for the educational experience "Theory of Communication II" Advertising and public relations at the Universidad Veracruzana educational program group, emerged as a proposal for students in order to maintain communication in a analysis by the faculty "Communication, culture and society of knowledge" activities to help identify interactions between the group and the impacts on teaching and learning processes were planned. Through applied research we identified the following findings: communication on the social network goes through a process of teaching mediation; a collaborative process between participants and finally, the socialization of knowledge leads to establish among teachers and university students, a mediated didactic dialogue is articulated. The use of social networking in education represents a new form of communication and formal interaction involved for university teachers to develop new skills and designing learning activities supported by the use of ICT, the aim was the creation, access, dissemination, openness and reuse of knowledge in the form of digital products that respond to the dynamics of "like".

**KEY WORDS:** Learning, digital skills, higher education, facebook, social networking, socialization of knowledge.

<sup>1</sup>Académica del programa educativo de Publicidad y Relaciones Públicas, Universidad Veracruzana. Es comunicóloga, socióloga y doctora en tecnología educativa. [pchenge@hotmail.com](mailto:pchenge@hotmail.com)

<sup>2</sup> Académica del programa educativo de Publicidad y Relaciones Públicas, Universidad Veracruzana. Es comunicóloga y doctora en Educación relacional y bioaprendizaje. [ginasotelo@hotmail.com](mailto:ginasotelo@hotmail.com)

<sup>3</sup> Académico del programa educativo de Publicidad y Relaciones Públicas y de Administración de Negocios Internacionales, Universidad Veracruzana. Es Informático con posgrado en Tecnología Educativa e Informática. [mmartinez@uv.mx](mailto:mmartinez@uv.mx)

<sup>4</sup> Académica del programa educativo de Relaciones Industriales, Universidad Veracruzana. Es Psicóloga, Maestra en Educación y Doctora en Alta dirección. [luz\\_pg@hotmail.com](mailto:luz_pg@hotmail.com)

<sup>5</sup> Egresada del programa educativo de Publicidad y Relaciones Públicas, Universidad Veracruzana y de la Maestría en Comunicación Corporativa y Mercadotecnia, Universidad Anáhuac Xalapa. [fridaacostadominguez@gmail.com](mailto:fridaacostadominguez@gmail.com)

## 1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la llamada sociedad de la información las personas acceden a grandes cantidades de información a través del uso de dispositivos móviles y de la computadora, sin embargo, se consideran usuarios pasivos. Mediante los procesos de alfabetización digital y el desarrollo de competencias informacionales e informáticas, el usuario de la WEB 2.0 deja de ser pasivo y se convierte en un aprendiz, este aprendizaje, no se produce únicamente en una etapa concreta de la vida, sino que este nuevo “modus de actuación” se convierte en “aprendizaje permanente”, entendida como una competencia desarrollada para toda la vida. Zabalza (2000), señala: hemos convertido “la agradable experiencia de aprender algo nuevo cada día en un inexcusable principio de supervivencia”, aprender con el mundo digital o fuera de él. Cuando esto sucede en educación universitaria, el profesor pasa de ser un migrante digital a tomar un rol más activo y participativo en los medios digitales, específicamente en las redes sociales.

Para efectos de esta experiencia educativa, se trabajó con Facebook, las autoras incursionaron el uso de esta red social con propósitos académicos, encontrando además de la oportunidad de desarrollar competencias digitales, un medio eficiente para la socialización de los aprendizajes, el grupo en Facebook creado para la experiencia educativa “Teoría de la Comunicación II” ha permitido la interacción entre los estudiantes entre sí, facilitó la comunicación entre estudiantes y docente, y se convirtió en un escenario dinámico para la coevaluación y la evaluación de pares. Desde esta perspectiva, los usuarios participan en la denominada “Sociedad del conocimiento” y al ser capaces de expresar sus ideas dejan de ser meros consumidores de datos, son usuarios activos que poseen competencias para producir información en diversos formatos digitales propios de la WEB 2.0.

### 1.1 Problema/cuestión

La apatía escolar se manifiesta en las aulas universitarias incentivada por los “distractores tecnológicos”, el uso excesivo de redes sociales con fines de ocio y esparcimiento, pueden influir en atención del estudiante en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Resulta impensable la prohibición de uso de los dispositivos móviles, sin embargo, este escenario exige un replanteamiento de la actuación docente, el diseño y desarrollo de nuevas estrategias ad hoc al contexto social y tecnológico que permea a los jóvenes universitarios.

Que en el contexto educativo se propicie un diálogo didáctico mediado en un ambiente que se supone es “natural” para los estudiantes universitarios, como lo es el uso de las redes sociales, implica analizar diversas cuestiones:

¿Cuál es la relación que se establece entre el uso real de la red social Facebook en el contexto académico y la utilidad didáctica?

¿Cuáles son las características del dialogo didáctico mediado que se propicia mediante el uso de Facebook como estrategia de socialización del conocimiento en estudiantes universitarios?

¿Qué momentos se producen durante el dialogo didáctico mediado?

¿Cuáles consideraciones debe tomar en cuenta el docente para la planeación de secuencias didácticas basadas en la red social Facebook?

¿Qué tipo de actividades de aprendizaje deben diseñarse para socializarse en Facebook y bajo cuáles condiciones y/o características?

Estas cuestiones permitieron identificar como variable dependiente, la relación existente entre uso académico y utilidad-beneficio didáctico de la red social Facebook, lo que nos llevó a el planteamiento de la hipótesis:

La red social Facebook ofrece un alto beneficio/utilidad didáctica en su uso académico para socializar el conocimiento, solo si, se desarrolla una planeación de secuencia didáctica.

Esta hipótesis parte del supuesto de que muchos profesores universitarios utilizan la red social Facebook de manera diaria, sin una intencionalidad didáctica específica o planificada con antelación que impacte en el aprendizaje significativo, es utilizada como un medio de comunicación para avisos sobre fechas de exámenes, festejos, etc. Y por lo tanto se pretende estudiar la mayor eficiencia en su uso planeado como herramienta para fomentar el dialogo didáctico mediado.

### 1.2 Revisión de la literatura

Estudiar la relación entre el uso de la red social Facebook en el contexto académico y su verdadera utilidad como herramienta didáctica, requiere en primer lugar, definir el concepto de red social. En este sentido Hernández (2008) señala:

Las redes sociales pueden definirse, lato sensu, como asociaciones de personas ligadas por motivos heterogéneos y que conforman una estructura compuesta por nodos unidos entre ellos por más de un tipo de relación

Cuando en un aula este grupo heterogéneo tiene como denominador común ser estudiantes universitarios y tener una cuenta de usuario de la red social Facebook, puede plantearse un uso didáctico planificado de esta. Habría que revisar si el uso de Facebook en la educación puede catalogarse como una forma de educación a distancia, si es posible equipararse con alguna plataforma de cursos, o si se trata de una concepción diferente, al respecto, Curbelo (2010), quien usó durante varios años WEBCT, Blackboard y Moodle para el acceso de materiales en línea y crear ambientes de aprendizaje colaborativos, indicó como ventaja comparativa el uso del Facebook vs. esas herramientas; el lograr una participación más activa, fluida y efectiva por parte de los estudiantes con el uso de Facebook, debido a que conocen y manejan bien la herramienta, además de ser significativa para ellos.

Analizando lo anteriormente expuesto por Curbelo, el escenario de uso de Facebook parece bastante prometedor, sin embargo, es necesario reflexionar que existen requerimientos previos en uso de Facebook en la educación, como explica Prensky (2011), “previamente el profesor debe saber que herramientas existen, entender que puede hacer con cada una de ellas, ponerlas a disposición de los alumnos y fomentar el uso”. Es decir, el docente debe poseer conocimientos operativos, que sean aplicados en combinación con habilidades de: comunicación, colaboración, gestión de la información, para el aprendizaje y resolución de problemas orientados a la participación significativa de los estudiantes, promoviendo actitudes crítica, creativa, intercultural, autonomía y responsabilidad en el desempeño en la red social.

Conscientes de los retos y problemáticas propias del uso de internet, se indagó la contraparte, como un intento por conocer la realidad, al respecto Roblyer (2010), identifica entre los principales obstáculos que presenta Facebook para su uso en la docencia están la dificultad de un seguimiento personalizado de la actividad del usuario, la imposibilidad de aportar documentos en formato pdf (se han de convertir y publicar como imágenes), lo que dificulta su lectura y las restricciones en el uso de redes sociales desde terminales de algunos centros educativos.

Este panorama no es desalentador, coincidimos con Llorens y Capdeferro (2011), “Facebook es un ejemplo de red social 2.0, que presenta un gran potencial en la educación, a pesar de no haber sido concebida como un entorno para construir y gestionar experiencias de aprendizaje”.

La revisión de otros autores permitió constatar que, en efecto, si hay intención y evidencias de uso real de Facebook en la educación, distintas experiencias narran la atención dada para una necesidad o contexto determinado. Al plantear el uso de Facebook de manera estructurada en una secuencia didáctica en educación superior que plantea los contenidos y actividades de enseñanza y aprendizaje, se consideró la propuesta de Sued (2010), que menciona que Facebook, permite generar contenidos participativos y da pie a la intertextualidad promovida por la arquitectura: externa (convergencia de otras aplicaciones), interna (convergencia de herramientas) y de contenido (mediante la participación de los usuarios).

### 1.3 Propósito

Identificar las características y componentes del dialogo didáctico mediado que se propicia mediante el uso de Facebook como estrategia de socialización del conocimiento en estudiantes universitarios.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

La experiencia educativa Teoría de la Comunicación II del programa educativo Publicidad y Relaciones Públicas de la Universidad Veracruzana, aborda las principales contribuciones teóricas de la escuela crítica de la comunicación, con especial atención a los postulados teóricos de autores latinoamericanos contemporáneos, para poder comprender los campos de aplicación de la comunicación más relevantes, en relación con la publicidad y las relaciones públicas, desde el entendimiento cabal de los procesos comunicacionales actuales. La impartición de esta experiencia educativa obedece al desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje que conjuguen la teoría y la práctica, se lleva a cabo un análisis operativo de los campos de acción de la comunicación, se analizan casos prácticos en video

e impresos, debates y exposiciones del alumno y del docente, así como investigación documental por parte del alumno.

Como parte de la investigación realizada se diseñaron las secuencias didácticas de los temas de estudio de la asignatura, identificando los momentos didácticos en donde se añadió el componente TIC que en algunos casos se empleó en el aula y en otros se consideró como trabajo extraclase, con la intención de involucrar al estudiante en uso de las TIC con fines académicos, incentivando de acuerdo con Zabalza (2000), que esto significa que las fuentes de educación y la formación deben extenderse fuera de las instituciones educativas tradicionales.

Con un grupo integrado por 38 estudiantes universitarios se creó un grupo cerrado de Facebook llamado Teoría de la comunicación PYRP como un espacio para la socialización de las opiniones y la publicación de trabajos colaborativos. (Véase figura 1). El equipo de profesores investigadores desarrolló una propuesta didáctica, una de las primeras tareas fue el diseño de diversos cuestionarios con la finalidad de recabar información que permitiera una mayor comprensión del impacto de la red social Facebook en la educación, estos cuestionarios se aplicaron a una muestra de diez profesores, diez estudiantes y cinco expertos en sistemas e informática, de manera general se identificó que no usan la red social Facebook para la realización de actividades de enseñanza y aprendizaje, este grupo mostro de manera unánime una actitud a favor de su uso en situaciones de aprendizaje. Posteriormente se realizó el diseño de las actividades de aprendizaje acompañadas de su respectiva rúbrica de evaluación que incluyó aspectos como: interacción, retroalimentación, aportaciones, así como una valoración de la comunicación en cuanto a calidad, respeto, empatía, etc.



Figura 1. Apreciación general de la portada del grupo de Facebook, integrantes, ejemplo de la extensión de las participaciones individuales, así como una vista aérea de FCAS.

El diseño de actividades colaborativas y en equipo implicó para el grupo de profesores investigadores considerar aspectos de comunicación sincrónica y asincrónica que se traducen en momentos del diálogo didáctico mediado, es importante subrayar que aunque en el grupo cerrado de Facebook cada estudiante accede de forma individual, este diálogo no se presenta individualmente, por ello las actividades extraescolares se diseñaron con el objetivo de producir aprendizajes permanente, el diálogo didáctico mediado se produce a través de la acción de “facilitador” del docente, el componente de evaluación de las actividades implica el trabajo entre pares y se aprovechan los

beneficios de la red social y otras herramientas de a web 2.0 como recursos potenciadores de aprendizajes de calidad. Un elemento que se consideró como punto de partida para el diseño de las actividades de aprendizaje es la colaboración, se concibe desde este ejercicio de educación superior como una estrategia en la que se requiere un alto nivel de interacción entre el docente y los estudiantes y entre éstos entre sí. Se conformó un esquema medular de características y componentes para el diseño de actividades de aprendizaje bajo el enfoque del diálogo didáctico mediado. (véase figura 2).

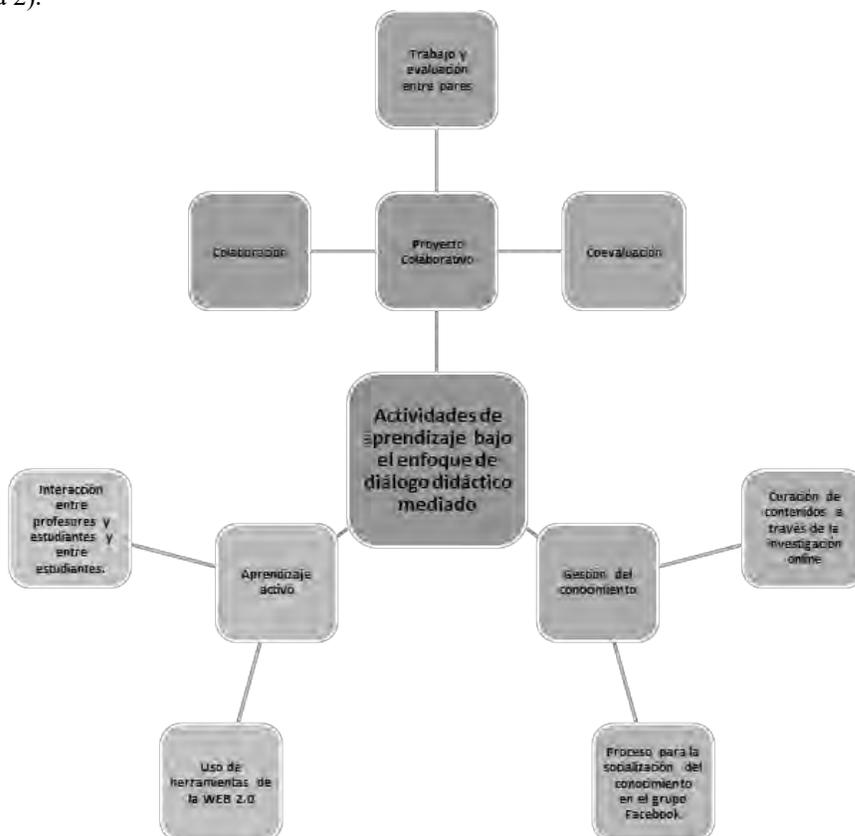


Figura 2. Características y componentes de actividades de aprendizaje bajo el enfoque de diálogo didáctico mediado. Fuente: Elaboración propia

El monitoreo y seguimiento de las participaciones de los estudiantes en el grupo de Facebook se vuelve una tarea compleja para el docente, si se utiliza Facebook desde el enfoque de un docente tradicionalista se tendría que hacer una inversión considerable de tiempo, es por ello que el rol del docente ante el uso de una red social en el proceso de enseñanza y aprendizaje debe adecuarse a los entornos digitales, permitiendo y fomentando la autonomía de los estudiantes y orientando el dialogo didáctico mediado hacia el estudio independiente, el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes de modo que puedan producir “conocimiento” y socializarlo académicamente.

Esta experiencia educativa permitió diseñar, implementar y dar seguimiento a las actividades de aprendizaje en las que participaron activamente los estudiantes, se comenzó con aportaciones tipo debate, luego se incluyeron mensajes tipo asesoría académica, y de manera gradual se fueron involucrando competencias que requieren un uso avanzado de herramientas digitales, se trabajó de manera colaborativa la construcción de un guion de vídeo para desarrollar un vídeo colaborativo para el tema de estudios culturales, mismo que fue el trabajo final. La colaboración no se dio únicamente entre los integrantes de cada equipo, se observó que colaboraron de manera “grupala” de modo que los alumnos con mayor dominio de las herramientas fungieron como monitores y asesores de aquellos que se encontraban familiarizándose con ellas o que tenían un dominio básico. Como resultado se construyeron videos con calidad gráfica, sonora y acordes a los contenidos de estudio de la asignatura (véase figura 3), se identificaron aspectos como creatividad y valores de manera implícita en las producciones, otro aspecto relevante fue la valoración de los pares al trabajo realizado por cada equipo, el dialogo didáctico mediado que se produjo fue crítico, propositivo y con respeto.



Figura 3. Captura de pantalla de los videos producidos por los estudiantes y las retroalimentaciones de los pares.

### 3. RESULTADOS

Se contrastó el aprovechamiento escolar y el índice de aprobación y reprobación entre grupos de la misma experiencia educativa en periodos anteriores en donde no se había utilizado la red social Facebook como estrategia de enseñanza y aprendizaje, observándose un incremento del 5% en el aprovechamiento escolar y una reducción de 5% en el índice de reprobación.

Los estudiantes durante el desarrollo del semestre fueron proponiendo las herramientas digitales idóneas para la realización de las actividades, desarrollaron una actitud favorable hacia la curación de contenidos. Se observó una mayor autonomía e iniciativa para el estudio de los temas, incluso agregaron otras herramientas de colaboración como google drive, youtube, etc.

Se destaca que el prototipo desarrollado por el equipo de docentes investigadores para el diseño de las actividades de aprendizaje pudo aplicarse sin variaciones para las diversas actividades, considerando que esos son los elementos básicos que deben de contener, se apuesta por un diseño que permita a los estudiantes de educación superior modalidad escolarizada y presencial aprender de forma independiente y también colaborativa entre pares.

Los procesos educativos permeados por la red social Facebook permiten el desarrollo de competencias digitales, el aprendizaje convencional se transforma en aprendizaje tecnológico-informativo, de forma grupal los estudiantes desarrollan la inteligencia investigativa que les permite adueñarse del saber y expresarlo en un contexto social -el uso de Facebook- logrando el dominio de la información, como producto de la planeación didáctica mediante el desarrollo de actividades virtuales donde prevalece desde la visión del profesor investigador el dialogo didáctico mediado.

#### 4. CONCLUSIONES

Para el grupo de docentes investigadores y estudiantes esta experiencia representó un reto profesional y personal en el desarrollo de competencias digitales y la incursión en la WEB 2.0 como una estrategia de acercamiento a los nativos digitales. Advierte Pirela (2006), que, frente a las condiciones del actual desarrollo científico y tecnológico, que ha llegado a un punto tal de expansión, saturación y complejidad, se requiere generar nuevas categorías que permitan elaborar otros mapas de relaciones conceptuales con el propósito de que se conviertan en referentes para la acción. Se trató de incursionar en un terreno que permea a la sociedad, las redes sociales son un fenómeno en constante expansión, su uso en la educación superior puede percibirse generalizado, pero en la mayor parte de los casos se utiliza desde la cotidianidad sin una pretensión académica, por ello la planeación de secuencias didácticas que incorporan el uso de las TIC son necesarias para poder llevar a cabo una adecuada integración de las TIC en la educación, específicamente del uso de una red social como Facebook, o de cualquier otro medio digital que ofrece la WEB 2.0.

Sobre la relación que se establece entre el uso real de la red social Facebook en el contexto académico y la utilidad didáctica, el profesor debe desarrollar diversas habilidades, para despertar curiosidad y motivar su uso inteligente, considerando la red social como un complemento de la actividad docente, con el atractivo que representa para los jóvenes ubicar material académico en las redes que comparten con fines de entretenimiento.

En torno a las características del dialogo didáctico mediado que se propicia mediante el uso de Facebook como estrategia de socialización del conocimiento en estudiantes universitarios, es preciso señalar que se trata de comprender la necesidad de aprender a formarse como entes autónomos, pero también responsables y que socialmente, representen una aportación. El diálogo a fomentar en la red social implica respuestas vinculadas con la realidad, construyendo simultáneamente ese aprendizaje vivo que inclina a tomar postura ante los conocimientos.

Los momentos que se producen durante el dialogo didáctico mediado van desde el pensamiento claro desde las indicaciones de las actividades señaladas por el profesor y realizadas por los estudiantes, la distinción de los pensamientos, las teorías planteadas, las aplicaciones en la práctica, hasta la construcción de razonamientos objetivos, derivados del aprendizaje colectivo.

Sobre las consideraciones que el docente debe tomar en cuenta para la planeación de secuencias didácticas basadas en la red social Facebook, se considera que esta experiencia fue el punto de partida para la planeación de otras experiencias educativas apoyadas en el uso de la red social Facebook por parte del equipo de docentes investigadores y el mayor beneficio ha sido desarrollar una metodología de diseño de actividades de aprendizaje a partir de la identificación de características y componentes básicos que deben considerarse.

Finalmente, sobre el tipo de actividades de aprendizaje que deben diseñarse para socializarse en Facebook, deben ser indagatorias, fomentando la participación activa en la transmisión del conocimiento; colaborativas, al proponer que las acciones para aprender se realicen entre estudiantes y profesor, así como entre los propios alumnos como puede ser la investigación de videos sobre determinados temas; dialógicas, al establecer dinámicas de argumentación sólida y de negociación de las ideas por parte de los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje; autoevaluativas, que permite un ejercicio real del proceso de lo aprendido; reflexivas y de mejora, valoración de los aprendizajes logrados en un entorno digital.

Entendemos que estamos frente a un cambio de paradigma en educación en el que imperan los modelos colaborativos, en donde es necesario, revisar y replantear la actuación del docente y desarrollar esquemas de actuación ante los procesos que los medios digitales demandan como lo son la creación de sentido, el asesoramiento y la definición de formas de acreditación, ante esta situación, es necesario continuar indagando e investigando acerca de los usos de los medios digitales en la educación a fin de contribuir en la formación de una cultura colaborativa en el ámbito educativo y la exploración y desarrollo de los docentes en conceptos como el aprendizaje móvil.

No es posible dar por terminada esta experiencia de investigación, este trabajo motivo al equipo de docentes investigadores a continuar, tratando de hallar respuestas acerca de los cuáles son los retos clave relacionados con la docencia que ofrece la WEB 2.0, cada docente en diversos puntos del planeta encontrará respuestas acordes a su contexto y a las necesidades de los estudiantes, eso sin duda motiva la realización de trabajos e investigaciones futuras en el corto y mediano plazo.

## 5. REFERENCIAS

- CURBELO, A. (2010). Facebook y sus usos en la Educación. (Post en el Blog La Educación y las Nuevas Tecnologías de Aprendizaje). <http://www.acurbelo.org/blogs/?p=1002>
- LLORENS Cerdà, F., & Capdeferro Planas, N. (2011). Posibilidades de la plataforma Facebook para el aprendizaje colaborativo en línea.
- MENDOZA, M. E. B. (2012). Propuesta de comunicación y educación ambiental a través del Facebook y el use de narrativas digitales. *Entramado*, 8(1), 128-139.
- HERNÁNDEZ Requena, S. (2008). «El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje». *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Vol. 5, n.º 2, págs. 26-35
- MARTÍN-Moreno, Q. (2004). Aprendizaje colaborativo y redes de conocimiento. En: *Actas de las IX Jornadas Andaluzas de Organización y Dirección de Instituciones Educativas*. Granada: Grupo Editorial Universitario.
- PIRELA Morillo, J. (2006). Un sistema conceptual-explicativo sobre los procesos de mediación en las organizaciones de conocimiento de la cibernsiedad. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 29(1), 103-122.
- PISCITELLI, A. (2010). El proyecto Facebook y la posuniversidad: Sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje. *Ariel*.
- PRENSKY, Mark (2011). *Educación para el presente y el futuro*. Escuela, núm. 3927, pag. 31
- ROBLYER, MD , & Doering, AH (2010). *Integración de la tecnología educativa en la enseñanza* . (5a Edición ed.) Boston, MA: Allyn & Bacon.
- SUED, G. (2010). Pensando a Facebook, una aproximación colectiva por dimensiones. En *El proyecto facebook y la posuniversidad: sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje*.
- ZABALZA, M. A. (2000): "Los nuevos horizontes de la formación en la sociedad del aprendizaje". MONCLÚS, A. (coord.): *Formación y empleo: enseñanza y competencias*. Granada, Comares, pp. 165-198.

## Impacto de la educación ambiental en el nivel superior

Laura Lorena Herrera Pacheco.MA<sup>1</sup>, Estefani López Regalado<sup>2</sup> Carmen Miriam Lizárraga Silveyra M.A.  
Verónica Hernández Hernández<sup>3</sup> M.A. Jesús Sáenz Córdova

**Resumen**—P La educación pretende brindar herramientas y pautas correctas a seguir, debido a esto se le considera factor determinante en el buen funcionamiento de la sociedad, el propósito de esta investigación es generar información de tipo documental para los estudiantes del Instituto Tecnológico de Parral, referente a las políticas educativas de nuestro país en relación al bienestar del planeta, Se revisó bibliografía referente al tema y se creó un instrumento propio cuya finalidad es evaluar una muestra de estudiantes del Instituto, y de esta forma conocer los factores fundamentales en temas ecológicos de actualidad, encontrándose un alfa de Cronbach de 86.7% de confiabilidad y validez y un error estándar de estimación del 3.11%, dentro de los factores encontrados destaca que la base de la economía proviene de lo natural y esto repercute en el fortalecimiento de la paz universal mediante un plan desarrollado para la enseñanza del cuidado al medio ambiente, y es preciso mencionar que los factores encontrados señalan asertivamente lo que se pretende lograr con la difusión de esta investigación.).

**Palabras clave**—Educación, Sustentabilidad, Planeta, Economía.

### Introducción

En la actualidad, el concepto de educación ambiental ha sido muy estudiado desde diferentes disciplinas y enfoques, sin embargo, pueden identificarse dos características primordiales, en primera instancia se dice que su definición está en constante evolución y el enfoque de su abordaje varía de acuerdo con el contexto de la región donde se estudia. Estas dos premisas dieron pauta a la elaboración de esta investigación que ofrece una mirada actual de los abordajes teóricos de la sustentabilidad, también se presenta evidencia de este tema con respecto a México. Es precisamente el reconocimiento de la importancia de las desigualdades en la sustentabilidad, lo que condujo a analizar el desarrollo sustentable como un proceso de educación multidimensional que busca una mejora generalizada en los niveles de vida de los habitantes de una sociedad sin comprometer el bienestar de futuras generaciones. Para esto, el desarrollo se tiene que dar con un uso eficiente de los recursos y siendo socialmente inclusivos, al tiempo que se reducen significativamente los riesgos ambientales y la escasez ecológica. La investigación está dirigida a los estudiantes del Instituto Tecnológico de Parral, con la propósito de generar un cambio de cultura ecológica entre ellos que resulte en un beneficio para el planeta, el documento se compone de temas generales, en los cuales se abordan revisiones teóricas que ofrecen un concepto detallado referente al desarrollo sustentable, así como también se reconocen las múltiples perspectivas de educación ambiental, la incidencia de los medios de comunicación como factor determinante en cuestiones ecológicas y el enfoque del cambio climático hoy en día, debido a que este último tema es de interés global y local, debido a esto surge la necesidad de hacer énfasis en la parte de la economía y de los gobiernos, en los cuales se deben involucrar consideraciones científicas y prácticas en las políticas educativas de sus países.

Es primordial informar la manera en que la sustentabilidad se ubica dentro de las políticas educativas en nuestro país; para la realización de esta investigación se recabo información acerca de los análisis ya existentes acerca de los procesos educativos de educación primaria en el estado de Nuevo León así como la manera en que los programas de Educación Ambiental para la Sustentabilidad se llevan a cabo en las escuelas verdes de nivel primario. Así mismo, el cambio climático nos presenta uno de los más grandes retos en la sociedad del siglo XXI, mismo que manifiesta una desconexión entre nuestras acciones por mitigarlo y la gravedad y urgencia por solucionarlo. Por lo tanto, esta investigación ofrece una mirada ecológica al problema de contaminación ambiental, la cual resulta ser multifacética e involucra aspectos técnicos, sociales y, sobre todo, aspectos relacionados con la medición y control de esta dificultad a nivel global.

<sup>1</sup> Laura Lorena Herrera Pacheco MA es catedrática en el área de Ciencias económico administrativas en el Instituto Tecnológico de Parral. lherrera@itparral.edu.mx

<sup>2</sup> Alumna Estefani Lopez Regalado es alumna de la carrera de ingeniería Industrial de tercer semestre, M.C. Carmen Miriam Lizárraga Silveyra es catedrática en las carreras de Lic. En Administración y Contador Público así como también en Ing. Industrial en el Tecnológico de Parral mlizarraga@itparral.edu.mx. Verónica Hernández Hernández es catedrática de las carreras de Contador Público, Lic. En Administración, Ing. Industrial e Ing. Química. En el Instituto Tecnológico de Parral [vhernandez@itparral.edu.mx](mailto:vhernandez@itparral.edu.mx). El M.A. Jesús Sáenz Córdova es catedrático de las carreras de Contador Público, Lic. En Administración e Ing. Industrial

<sup>3</sup>

### Justificación

Esta investigación tiene como finalidad identificar la importancia que tiene la educación ambiental hoy en día. Debido a los recientes cambios y afectaciones ecológicas que ha sufrido el planeta a causa del descuido y malas prácticas ocasionadas en su gran mayoría por la mano del ser humano, la educación ambiental pretende sensibilizar e identificar problemas para dar mejores soluciones a la agresión ambiental, proponer y practicar energías alternativas de las cuales se obtiene gran beneficio y provocan una menor alteración o impacto al medio ambiente. La era del desarrollo sustentable se encuentra en pleno auge y es por ello que aquí se pretende exponer lo que implica este concepto<sup>1</sup> el cual se puede resumir de una manera general como “aquel desarrollo que satisface las necesidades actuales, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”. Así, el presente trabajo permitirá mostrar información relevante del tema de la educación ambiental<sup>2</sup> que reciben en la actualidad los estudiantes, todo esto con el objetivo de crear conciencia y un cambio de cultura positivo en los alumnos del instituto tecnológico de Parral, para que estos logren entender como el cambio climático es un tema que nos debe de interesar, preocupar y ocupar a todos. Es por ello que se analiza el tema del desarrollo económico de la sociedad ya que este se refiere a la meta de alcanzar un alto nivel de satisfacción de las necesidades de las personas para mejorar su calidad de vida y esto trae como consecuencia un fuerte impacto negativo en la naturaleza,<sup>3</sup> además de ofrecer una propuesta acerca de las técnicas de emisión cero en las industrias que resultan traer consigo un cambio positivo para el medio ambiente.<sup>4</sup> Conjuntamente se hace hincapié en lo fundamental que resultan ser los medios de comunicación en la difusión y entendimiento del calentamiento global,<sup>5</sup> el resultado de un buen manejo en la difusión de esta información es la obtención de resultados sumamente positivos en el modo en el que la gente reacciona y acciona al escuchar temas concernientes al calentamiento global. Un mundo que crece a pasos agigantados en cuanto a tecnología se refiere, debe estar comprometido a buscar estrategias, herramientas o procesos que resulten ser amigables con el hogar común llamado planeta tierra. Lo importante de esta investigación no es solamente identificar los factores principales que provocan el deterioro del planeta sino ayudar a la sociedad a eliminar o minimizar estos factores, tales como la contaminación industrial y la incorrecta eliminación de residuos, solo por mencionar algunos.

### Limitaciones

En la investigación realizada sobre la Importancia de la Educación Ambiental enfocada al desarrollo sustentable se presentaron las siguientes limitaciones, la falta de información actual en internet acerca del tema relacionado con las políticas ambientales de educación en México y el tiempo disponible para aplicar las encuestas en comparación con la población total del Instituto afectó, sumado al hecho de que algunos estudiantes consideran que al aprobar la materia de desarrollo sustentable ya han cumplido su deuda con el planeta.

La economía ambiental se orienta hacia dos aspectos, uno de ellos es la valoración (estudios El concepto de de impacto y de costo ambiental). Utiliza una serie de instrumentos y metodologías como los estudios de coste/beneficio, la valoración contingente, la disponibilidad a pagar. El otro aspecto es la política y gestión ambiental, se proponen diversos instrumentos de política fiscal ambiental, constitución de mercados secundarios, políticas y gestión ambiental. Los agentes económicos que incurran en el daño medioambiental conocerán cuál es su impacto en la naturaleza en el momento de llevar adelante los procesos productivos, reflejan en sus resultados financieros el impacto hecho a la naturaleza, asumen este costo ambiental. El mayor aporte a la sociedad no es asumir solo el valor monetario, también el desarrollo económico debe alcanzar un desarrollo sustentable para que los bienes del planeta Tierra sirvan para satisfacer necesidades de las futuras generaciones. El tratamiento del impacto del desarrollo económico en el medio consigue que las nuevas generaciones se interesen en ello, unen sus criterios a los intereses de toda la sociedad en su conjunto. De esta manera, se habla del concepto desarrollo sustentable considerado no como un estado armónico e inalterable, sino como un proceso de cambio constante en el cual la sociedad establece cómo utilizar los recursos naturales, el acomodo de los avances tecnológicos, la orientación de las inversiones económicas y la modificación de las políticas públicas. Benítez, & Sotomayor Pereira, 2017)

Es importante comprender y asumir que el mayor aporte a la sociedad no es responsabilizarse solo del valor monetario, sino también del desarrollo económico el cual debe alcanzar un desarrollo sustentable para que los bienes del planeta Tierra sirvan para satisfacer necesidades de las futuras generaciones. La Educación Ambiental debe vincular la relación que existe entre el medio ambiente y nuestra sociedad como medio para poder conservar nuestro planeta, todo dentro de un marco que busca la equidad social, la erradicación de la pobreza y de la violencia social, así como la búsqueda de una sociedad que coopere para la consecución de un bienestar común. En México, en la segunda mitad de la década de los ochenta del siglo pasado, fueron los biólogos quienes primero dieron un gran impulso a la Educación Ambiental. El programa escuela verde es diferente a los anteriormente propuestos en México y surge a través de acuerdos entre la SEMARNAT y la SEP. El propósito es promover que, a nivel nacional, las escuelas públicas y privadas de educación básica impulsen acciones integrales de gestión ambiental involucrando a toda la comunidad educativa, para contribuir a disminuir los impactos negativos en el ambiente y al desarrollo de una ciudadanía ambientalmente responsable. (De León Rodríguez, 2016) Se debe mencionar que, por otro lado, durante la última generación, cientos de millones de personas han salido de la pobreza extrema. Ha aumentado considerablemente el acceso a la educación de niños y niñas. Se ha elevado la expansión de las tecnologías de la información y las comunicaciones y la interconexión mundial, brindando grandes posibilidades para acelerar el progreso humano, superando la brecha digital y desarrollar las sociedades del conocimiento. (García Waldaman, 2016) No se puede hablar de desarrollo sustentable sin mencionar a la de educación ambiental, esta última es el parteaguas para lograr un equilibrio entre el bienestar del planeta y la satisfacción de las necesidades de la humanidad. El uso irracional

de los recursos naturales ha desembocado una serie de problemas tanto ambientales, como psicológicos. En este último tema radica la importancia de este artículo, puesto que se presenta un modelo de trayectorias que van a determinar el comportamiento orientado al desarrollo local sustentable de un modo global. En este sentido, considerando las propuestas del estado del conocimiento que recomiendan complementar el procesamiento racional con el procesamiento emotivo, se señala que las percepciones de riesgo, utilidad y control podrían sustituir a las normas y las emociones en la predicción de un comportamiento favorable a la prevención. Sin embargo, el procesamiento racional de la información depende de un sistema de difusión responsable en el que la cobertura de un evento de riesgo se encuadre desde las oportunidades y capacidades de las comunidades. Se recomienda generar conciencia hacia la naturaleza y la reducción de su afectación a la salud, es vital ponderar la relación entre la difusión y las comunidades vulnerables, ya que un diagnóstico de las consecuencias efectivas del cambio climático, los desastres naturales o catástrofes ambientales permitiría establecer una correlación con las variables cognitivas que determinan el comportamiento humano en contingencias ecológicas como las sequías o las inundaciones. Es decir, la manera en como se explica el cambio climático a la sociedad será una herramienta que tendrá una enorme repercusión en la implementación del desarrollo sustentable en el mundo. Las comunidades lograrán identificar los puntos vulnerables que tienen y de esta forma podrán fortalecerlos.

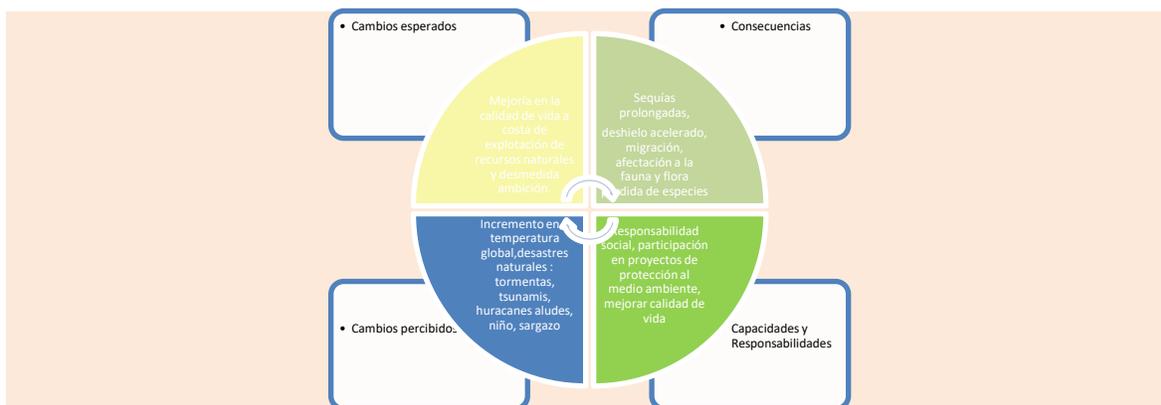


Figura 1. Evaluación de la cultura de cuidado al medio ambiente  
Fuente elaboración propia

### Descripción del Método

Dentro de los alcances de esta investigación de tipo explicativa se busca investigar si existen algunos factores que dan importancia a la educación ambiental. Es una investigación no experimental porque no se manipularon deliberadamente ningunas de las variables, no hay condiciones o estímulos a los cuales se expusieron los sujetos de investigación ni se construyó ninguna situación para ver sus efectos. Es transversal porque la investigación nos dio a conocer si existen algunos factores que dan importancia a la educación ambiental en la actualidad y no se llevó a cabo un estudio a través del tiempo es de campo porque las encuestas se realizaron en la comunidad estudiantil del Instituto Tecnológico De Parral. Con base en el tipo de muestreo se utilizó el no probabilístico y el tamaño de la muestra se seleccionó a sujetos voluntarios. La recolección de datos se realizó a través de un instrumento de elaboración propia, se aplicó a 50 estudiantes en la comunidad estudiantil del Instituto Tecnológico de Parral. Dicho instrumento está integrado por 4 variables demográficas y 29 variables de intervalo, en escala del Likert del 1 al 5 encontrándose una alfa de Cronbach de 86.7% de confiabilidad y validez y un error estándar de estimación 3.11%..

La codificación de información se realizó en SPSS y NCSS, paquetes estadísticos. Se observa que de los 50 estudiantes del Instituto Tecnológico de Parral encuestados acerca de de Impacto de La educación ambiental en el nivel superior, referente a la edad un 26 % de los estudiantes tienen 19 años, mientras que el 18% tienen 21 años, existe un empate del 16% entre los encuestados que tienen 18 y 20 años, el 14% tienen 22 años, mientras que el 8% tienen 23 años y solo un 2% tiene 24 años. Con respecto a las carreras a la que pertenecen los estudiantes encuestados se obtuvo que el 20% son de la carrera de Química, mientras que el 18% son de ingeniería Industrial, el 16% cursan la carrera de Mecatrónica, el 12% son de la carrera de ingeniería en minas, existe un empate del 8% entre los estudiantes de las carreras de electromecánica y administración, un segundo empate se da entre la comunidad estudiantil de las carreras de arquitectura y la de contador con un 6%, el 4% de los estudiantes son de la carrera de sistemas, existe un 2% el cual representa a los estudiantes de gestión. En cuanto al semestre que están cursando se concluye que el 28% pertenecen a sexto semestre, el 26% están en segundo, el 18% cursan cuarto semestre, existe un empate del 8% entre los estudiantes que están en séptimo y en octavo semestre, el 6% representa a los estudiantes de quinto semestre, un 4% se encuentra en tercer semestre, mientras que el 2% cursan el décimo semestre. Con respecto al género el 50% de los encuestados son mujeres, el 46% son hombres y el 4% pertenecen a otro género, nótese que al haber un par de sub-secciones en esta sección del artículo, hemos introducido subtítulos con letra *inclinada*.

### Análisis multivariable por el paquete NCSS

Tabla A

Medidas típicas y de confiabilidad ordenadas por correlación total de las variables

Variable	Media	Desviación estándar	Coefficiente Alfa	Coefficiente total
Desta24	4.2600	0.7508	0.8501	0.5721
Trans22	4.3800	0.6667	0.8509	0.5684
Tempe17	4.5000	0.7354	0.8513	0.5317
Natur08	4.0400	0.9249	0.8504	0.5312
Habla25	4.1200	0.8722	0.8512	0.5135
Intro16	4.2200	0.7637	0.8520	0.4985
Permi19	4.4200	0.6417	0.8530	0.4852
Espac10	4.1000	0.7626	0.8525	0.4819
Emisi18	4.6400	0.6312	0.8534	0.4698
Insta15	4.4800	0.7351	0.8533	0.4561
Capac06	4.3400	0.7174	0.8537	0.4421
Trans28	4.3400	0.7982	0.8536	0.4369
Plane09	4.4000	0.7284	0.8539	0.4324
Diver05	4.3800	0.6667	0.8543	0.4245
Forma11	4.4000	0.6701	0.8547	0.4050
Basex12	4.0400	0.7273	0.8547	0.4016
Activ14	4.0600	0.8668	0.8553	0.3797
Recur13	4.2000	0.8571	0.8555	0.3712
Accio07	4.3400	0.8234	0.8558	0.3603
Cambi03	4.7800	0.4647	0.8564	0.3600
Capac20	4.2200	0.7083	0.8559	0.3553
Inseg26	4.5200	0.6465	0.8561	0.3463
Proce27	3.9600	1.0294	0.8571	0.3429
Conse04	4.1800	0.7743	0.8564	0.3360
Infor23	3.8000	1.2778	0.8615	0.2860
Proce02	4.5600	0.6440	0.8578	0.2728
Cultu21	4.3600	0.7494	0.8584	0.2568
Tecni29	4.4200	0.9055	0.8602	0.2241
Evolu01	3.9800	1.2036	0.8659	0.1570
Promedio		0.1675		0.4034
Desviación				0.1031
Más común				0.5066
Menos común				0.3003

Tabla A

Fuente obtenida del paquete NCSS

La tabla A se divide en 4 partes, se calculó la media, desviación estándar, la correlación total y su Alpha e Cronbach de tal manera que se separa las variables más comunes (media + desviación) y lo menos común (media-desviación) que

son variables que se encuentran en lo que menos les interesa a los encuestados. **Consideración valorativa de lo más común** de Impacto de La educación ambiental en el nivel superior

Obtenidos los resultados por el paquete NCSS, se observaron los factores que más les interesa a los entrevistados de la investigación intitulada acerca de Impacto de La educación ambiental en el nivel superior la cual nos habla de realizar nuestro potencial con igualdad, para lograr esto es necesario la introducción de técnicas de cero emisiones en las industrias, así como también transmitir los efectos derivados del cambio climático, los cuales tienen un impacto directo en el aumento de la temperatura del planeta. Es preciso reconocer que la base de la economía proviene de lo natural y esto permite el fortalecimiento de la paz universal mediante un plan desarrollado. Así mismo, los resultados por el paquete NCSS se observan los factores que menos les interesan a los entrevistados de la investigación, el proceso de buscar soluciones no resulta relevante en el tema de Educación ambiental, debido a que el cambio de cultura radica en pensar tanto en el presente como en el futuro, en lo referente a los medios de comunicación estos no son considerados como instrumentos para proporcionar información oportuna, ni los productos obtenidos deben ser mediante técnicas ecológicas y les resulta poco relevante controlar los cambios que contiene la evolución.

### Conclusiones

Se observa que de los 50 estudiantes del Instituto Tecnológico de Parral encuestados acerca del impacto de la educación ambiental en la educación superior, referente a la edad un 26 % de los estudiantes tienen 19 años, mientras que el 18% tienen 21 años, existe un empate del 16% entre los encuestados que tienen 18 y 20 años, el 14% tienen 22 años, mientras que el 8% tienen 23 años y solo un 2% tiene 24 años. Con respecto a las carreras a la que pertenecen se obtuvo que el 20% son Química, mientras que el 18% son de Industrial, el 16% cursan la carrera de Mecatrónica, el 12% pertenecen a minería, existe un empate del 8% entre los estudiantes de las carreras de electromecánica y administración, un segundo empate se da entre la comunidad estudiantil de las carreras de arquitectura y la de contador con un 6%, el 4% pertenecen a la carrera de sistemas, un 2% representa a los estudiantes de gestión. En cuanto al semestre que están cursando se concluye que el 28% pertenecen a sexto semestre, el 26% están en segundo, el 18% cursan cuarto semestre, existe un empate del 8% entre los estudiantes que están en séptimo y en octavo semestre, el 6% representa a los de quinto semestre, un 4% se encuentra en tercer semestre, mientras que el 2% cursan el décimo semestre. Con respecto al género el 50% de los encuestados son mujeres, el 46% son hombres y el 4% pertenecen a otro género

Los resultados obtenidos por el paquete estadístico SPSS nos muestran las siguientes variables, un 44% están totalmente de acuerdo con la propuesta de que fortalecer la paz universal es un plan destacado para la educación ambiental, el 48% está de acuerdo en que transmitir los efectos derivados del cambio climático es un factor que da importancia a la educación ambiental en la actualidad. el 38% están totalmente de acuerdo en que la base de la economía proviene de lo natural. Un 42% está de acuerdo en que la educación ambiental habla de realizar nuestro potencial con igualdad. Un 42% está totalmente de acuerdo con la introducción de técnicas de cero emisiones en las industrias.

Además como resultados del análisis multivariable del paquete estadístico NCSS, se observaron los factores que más les interesa a los entrevistados de la investigación intitulada acerca de Impacto de La educación ambiental en el nivel superior, la cual nos habla de realizar nuestro potencial con igualdad, para lograr esto es necesario la introducción de técnicas de cero emisiones en las industrias, así como también transmitir los efectos derivados del cambio climático, los cuales tienen un impacto directo en el aumento de la temperatura del planeta. Es preciso reconocer que la base de la economía proviene de lo natural y esto permite el fortalecimiento de la paz universal mediante un plan destacado.

Así mismo la hipótesis referida como “Existen algunos factores que dan importancia a la educación ambiental en la actualidad”, dichos factores se infieren de las variables obtenidas como las mas comunes por lo que se da por concluida afirmativamente dicha hipótesis

### Recomendaciones

En la realización de esta investigación de tipo documental se recabo información acerca del Impacto de La educación ambiental en el nivel superior esto con el fin buen funcionamiento de la sociedad tanto en el presente y el futuro, actualmente son muchos los problemas ambientales a los que nos enfrentamos y, muy seguramente, irán a más si no se implementan medidas correctivas. Por esta razón se sugiere agregar el tema acerca de la introducción de técnicas de cero emisiones en las industrias en la materia de desarrollo sustentable que se imparte a los estudiantes del Instituto Tecnológico de Parral, así como también implementar actividades extraescolares que se enfoquen en el calentamiento climático y que además transmitan los efectos derivados de este tema a toda la comunidad estudiantil. Como ultimo punto de recomendación se considera viable realizar campañas estudiantiles que promuevan el cuidado de la naturaleza ya que esta es la base de la economía y al concientizar a las personas en este tema se lograra fortalecer la paz universal, y es así como la sociedad logra realizar su potencial con igualdad.

### Referencias

- Alaña Castillo, T. P., Capa Benítez, L. B., & Sotomayor Pereira, J. G. (19 de Enero de 2017). *Análisis de la medición del impacto ambiental como producto del crecimiento económico*. Recuperado el 11 de Febrero de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/1650/165013658003.pdf>
- De León Rodríguez, A. P. (7 de Octubre de 2016). *Una evaluación crítica de la educación ambiental para la sustentabilidad, en el nivel educativo básico en Nuevo León, México*. Recuperado el 15 de Febrero de 2019, de <http://eprints.uanl.mx/10921/1/LIBRO%20DESARROLLO%20SUSTENTABLE%20DE%20LA%20TEOR%C3%8DA%20A%20LA%20PR%C3%81CTICA.pdf>
- García Lirios, C., & Carreón Guillen, J. (13 de Octubre de 2014). *Especificación De Un Modelo De Comunicación De Riesgos Ambientales Ante El Cambio Climático*. Recuperado el 22 de Febrero de 2019, de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/55230/Especificaci%C3%B3n%20de%20un%20modelo%20de%20comunicaci%C3%B3n%20de%20riesgos%20ambientales%20ante%20el%20cambio%20clim%C3%A1tico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sachs, J. (15 de Marzo de 2014). *La era del desarrollo sostenible*. Recuperado el 06 de Febrero de 2019, de <https://www.primercapitulo.com/pdf/2016/515-la-era-del-desarrollo-sostenible.pdf>

# La intimidación escolar en la formación de maestros de secundaria

Dra. Lorena Aleida Flores Bazaldúa<sup>1</sup>, Mtra. Rosa del Carmen Aguilar Esparza<sup>2</sup>

## Resumen

**El presente trabajo presenta la detección de la intimidación escolar en estudiantes normalistas que cursan el segundo semestre de la Licenciatura en educación secundaria Plan 2018 de la Escuela Normal Superior del Estado de Coahuila. Con el objetivo de aportar evidencia al respecto, se midió el nivel de la intimidación escolar en la formación de maestros de secundaria de 30 estudiantes de segundo semestre. Se aplicó el cuestionario de intimidación escolar CIE-A de Cuevas, que está conformado por tres partes: la primera sobre la situación de victimización por intimidación (física, verbal, social y de coacción); la segunda, se compone de sintomatología de ansiedad, depresión, estrés postraumático y también efectos sobre autoestima y, la tercera, sobre intimidación por parte de quienes responden a las situaciones de intimidación. Concluyendo que en el caso de los estudiantes normalistas se advierte una afectación como resultado de la intimidación escolar en alguna de las tres subescalas en la totalidad del grupo investigado.**

**Palabras claves:** Intimidación escolar, Formación de maestros, estudiantes normalistas.

## Introducción

En 1996, la Organización Mundial de la Salud (OMS), reconoce la violencia como un problema de salud pública, dividió la violencia en tres grandes categorías generales a partir de quién comete el acto: violencia autoinfligida que involucra el comportamiento suicida y las autolesiones; violencia interpersonal que ocurre en la familia, la pareja y la comunidad; y violencia colectiva que se evidencia en ambientes sociales, políticos y económicos (Organización mundial de la salud, 2003).

Esta última, violencia colectiva en la cual intervienen factores que determinan la detección de su origen, prevención y remedio son más difíciles pues cada sociedad aplica diversos estándares en cuanto a las formas de violencia sean o no aceptadas. Cualquiera de estas son sancionadas por la ley o por la sociedad; algunas otras son crímenes. La violencia se caracteriza por la existencia de una relación conflictiva entre las partes involucradas, relación que requiere ser conocida, caracterizada y comprendida en todas sus presentaciones, dimensiones y manifestaciones.

Es importante diferenciar esta definición de la de violencia escolar que ocurre entre los miembros de una comunidad educativa como estudiantes, docentes, padres, personal administrativo y que se produce en los espacios físicos de la institución y en aquellos lugares o actividades que están directamente relacionados con lo escolar o con el desarrollo de actividades consideradas como extraescolares. La distinción permite ubicar el acoso escolar como una de las manifestaciones de la violencia escolar que no es un problema nuevo (Olweus, 1998, p. 11).

Como explica Dato (2007), el criterio para diferenciar entre violencia y acoso parece estar únicamente en la opción de respuesta dada por el estudiante cuando señala: “alguna vez”, la cual se interpreta como maltrato o como violencia; mientras que si se elige “con frecuencia” se categoriza como acoso o bullying. El carácter repetitivo, sistemático y la intencionalidad de causar daño o perjudicar a alguien que habitualmente es más débil son las principales características del acoso. Dan Olweus señala que “la agresividad intimidatoria entre escolares es un fenómeno muy antiguo”, a principios de la década de los setenta se hicieron esfuerzos para su estudio sistemático (Olweus, 1998, p. 17).

Según (Cuevas, Hoyos, & Ortiz, 2009), “el Acoso Escolar es la conducta de maltrato y violencia intencional continua, de tipo verbal, físico y/o psicológico, que recibe un niño por parte de otro con mayor poder, con el propósito de someter, humillar, apocar, asustar, amenazar y que atenta contra la dignidad e integridad”

<sup>1</sup> lorena.caense@gmail.com

<sup>2</sup> rosa.caense@gmail.com

El acosar o agredir a una persona teniendo como base los prejuicios genera un tipo de violencia que ocurre específicamente entre pares. Se entiende la expresión “entre pares” como el conjunto de relaciones y de interacciones entre sujetos pertenecientes a una misma categoría social, entre quienes no existe una diferencia de posición estructural de poder, los cuales son compañeros de clase.

En el acoso escolar la víctima puede haberse convertido en el foco de atención del grupo, acaparando con ello el interés del posible agresor. Se considera que la mayoría de los agresores son emocionalmente inmaduros y anhelan la atención de los demás. La víctima recibe demostraciones de afecto, respeto y confianza por parte de sus compañeros. En cuanto el agresor deja de ser el centro de atención y se percata de esos reconocimientos, inmediatamente es invadido por los sentimientos de desagrado y comienza el plan de sabotaje. Para el agresor, la víctima está cayendo en una actitud de incompetencia, negligencia o ilegalidad y hará todo lo posible para comprobarlo. La mayoría de los agresores no aceptan la realidad de que otras personas hagan el trabajo mejor que ellos, así que piensan y opinan de un modo que alimenta su negación. La víctima obtiene reconocimientos oficiales por los logros alcanzados, lo que al agresor le genera un sentimiento inicial de desagrado que pronto se convierte en odio, por lo cual la víctima se vuelve un enemigo.

Es fundamental identificar los elementos mencionados con anterioridad ya que posiblemente no solo son ignorados por la comunidad normalista sino también por la sociedad en general. Por tanto, se requiere conocer las características, composición y alcances de dicho fenómeno para comprender a profundidad el comportamiento del acoso escolar en comunidades normalistas. La carencia de estudios sobre el acoso escolar en este contexto motivó la presente investigación, cuya finalidad consiste en explorar e indagar respecto a la existencia de la intimidación escolar sobre comportamientos de agresión, violencia o acoso en el contexto estudiantil, así como en el comportamiento en grupo.

#### Metodología

El instrumento se aplicó a 30 alumnos de la Licenciatura en Aprendizaje y Enseñanza en la Educación Secundaria en las especialidades de Inglés y Español que cursan el segundo semestre, cuyo promedio de edad es de 19 años.

Se aplicó el instrumento escala abreviada del cuestionario de intimidación escolar CIE-A el cual consta de tres dimensiones de 12 ítems cada uno: situaciones de victimización por intimidación, síntomas de ansiedad, depresión, estrés post traumático y efectos sobre autoestima y la intimidación por parte de respondientes, la escala de respuesta es tipo Likert usando nunca (si te ocurren 1 o 2 veces, máximo 3 veces al mes), a veces (si te ocurren 1 o varias veces por semana) y muchas veces.

En los resultados por subescala, se encontró que:

Para la subescala 1. Situaciones de victimización por intimidación, ocho estudiantes de Español se encuentran en bajo riesgo, ocho sin riesgo; para Inglés cuatro en bajo riesgo y nueve sin riesgo.

Para la subescala 2. Síntomas de ansiedad, depresión, estrés post traumático y efectos sobre autoestima, 16 estudiantes de Español están en riesgo medio, y 13 estudiantes de Inglés en riesgo medio.

Para la subescala 3. Intimidación por parte de respondientes, nueve estudiantes de Español se encuentran en bajo riesgo y siete sin riesgo; para Inglés cuatro en bajo riesgo y nueve sin riesgo.

#### Conclusiones

Las experiencias que cada uno de los estudiantes han tenido en su vida en relación con la violencia influyen en la manera como está se interioriza convirtiéndose en parte de su vida cotidiana y frecuentemente pasando inadvertida, mientras no aumente. En el caso de los estudiantes normalistas se advierte una afectación como resultado de la intimidación escolar en alguna de las tres subescalas en la totalidad del grupo investigado, por lo que se hace inminente diseñar una estrategia de intervención integral de la comunidad educativa, como un tema central. Así como trabajar en la construcción de la desnaturalización de la violencia como una medida para contrarrestar los efectos de intimidación escolar.

## Referencias

- Ayala-Carrillo, M. R. , Violencia escolar: un problema complejo. Ra Ximahi [en línea] 2015, 11(Julio-Diciembre) [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2019] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46142596036>> ISSN 1665-0441
- Berbesí, D., Cardenás , N., & Moratto, N. (2012). Validación de un cuestionario breve para detectar intimidación escolar.
- Cuevas, M. C., Hoyos, P. A., & Ortiz, Y. (2009). Pensamiento psicológico. *Hoyos P. A. y Ortiz, Y. Prevalencia de intimidación en dos instituciones educativas*, 6(13), 153-172.
- Dato, E. (2007). *Violencia escolar: el maltrato entre iguales en la educación secundaria obligatoria 1999* . Madrid: Defensor del pueblo. Obtenido de [www.oei.es/oeivirt/Informeviolencia.pdf](http://www.oei.es/oeivirt/Informeviolencia.pdf)
- Olweus, D. (1998). *Conductas de acoso y amenaza entre escolares* . Madrid: Morata.
- Organización mundial de la salud. (2003). *Organización Panamericana de la Salud, OPS*, (O. P. Salud, Ed.) Obtenido de Informe mundial sobre la violencia y la salud.
- Secretaría de Educación Pública. (2013). Programa institucional de tutoría educativa para las Escuelas Normales del Estado de Coahuila de Zaragoza. Coahuila.
- Smith, D., Campain, J.; Stuck, A., Desarrollo y análisis preliminar de la escala de bullying y victimización para jóvenes. *Revista de Trabajo Social UNAM* [en línea] 2013 N° 4) [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2019] Disponible en:<<http://revistas.unam.mx/index.php/ents/article/view/54049>>

# LA TUTORÍA COMO FACTOR DE RETENCIÓN EN LA DESERCIÓN ESCOLAR

Dr. Ricardo Alarcón Alcántara<sup>1</sup>, Dra. Ana Luz Ramos Soto<sup>2</sup>

**Resumen-** Las Instituciones de Educación Superior en México enfrentan una realidad que pone a prueba la calidad y pertinencia social de su labor académica. Las transformaciones sociales, económicas y demográficas en todas las regiones del país impactan a la universidad exigiendo de ellas procesos de enseñanza y aprendizaje acorde a las necesidades y expectativas sociales, siendo el tutorado gestor de su propio desarrollo, ANUIES (2000), por lo que este trabajo tiene como objetivo analizar el papel que tienen las tutorías como factor de retención en la deserción escolar, en los alumnos de las Licenciaturas que oferta la Facultad de Contaduría y Administración (FCA) de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO), México. La hipótesis señalada es: La tutoría es un factor de retención en la deserción en los estudiantes de la generación 2016-2016 de la FCA.

**Palabras Clave – Tutorías, Deserción, Abandono, Escolar.**

## Introducción

La información conocida sobre el historial académico del tutorado permite identificar claramente sus debilidades y fortalezas, debiendo minimizarlas y potencializarlas con el fin de disminuir el índice de reprobación, deserción, adaptación, social, económico y familiar, que les permita obtener un aprendizaje de calidad.

La población escolar en la IES de la UABJO en el ciclo escolar ingresaron 5176 alumnos, 2343 hombres y 2833 mujeres, reingresaron 18005 alumnos, 6877 hombres y 12829 mujeres, representa un 75% del total de la población estudiantes UABJO. (SICE, UABJO, 22/nov/2017)

La facultad de contaduría y administración de la UABJO es una de las más solicitadas y con mayor número de aspirantes, en la generación 2016, en la carrera de licenciados en administración ingresaron 350 alumnos, de los cuales 155 son hombres y 195 mujeres, en la licenciatura en contaduría pública ingresaron 349 alumnos, 151 hombres y 198 mujeres y en la licenciatura en turismo y desarrollo sustentable 35 alumnos, 10 hombres y 25 mujeres haciendo un total de 734 alumnos aceptados; en el ciclo escolar 2016-2017, en la carrera de licenciatura de administración ingresaron 416, 174 hombres y 242 mujeres. En la licenciatura en contaduría pública ingresaron 482 alumnos, 196 hombres y 286 mujeres. En la licenciatura en administración pública y gestión municipal ingresaron 20 alumnos, 6 hombres y 14 mujeres. En la licenciatura en negocios y micro finanzas ingresaron 9 alumnos, 5 hombres y 4 mujeres y en la licenciatura en turismo y desarrollo sustentable ingresaron 84 alumnos, 31 hombres y 53 mujeres. (SICE, UABJO, 22/nov/2017)

En la generación 2016 en la Facultad de Contaduría y Administración, de 1242 alumnos que presentaron examen ordinario, 195 alumnos aprobaron en extraordinario y 38 alumnos aprobaron sus materias. Por lo que el aspecto central de esta investigación esta orientada a analizar el índice de reprobación y deserción en las diferentes carreras que oferta la Facultad de Contaduría y Administración, así mismo dándole respuesta a la pregunta de investigación planteada, determinándose ésta de la siguiente manera: ¿La tutoría es un factor de retención en la deserción escolar de los estudiantes de las licenciaturas en la FCA de la UABJO, generación 2016?

## Descripción del Método

Considerando que la tutoría es el acompañamiento durante su estancia del tutorado en la FCA, y de los 232 profesores adscritos a esta unidad académica, solo prestan el servicio de tutorías 32 docentes llamados tutores, a los cuales se les aplicó un cuestionario. Una vez que se aplicaron los cuestionarios se le asignó una variable en cada una de las preguntas realizando una matriz dándole un valor de 1 a 4 a las respuestas que fueron: no, si, no y no contesto. Esta matriz fue importada al programa SPSS 20.

<sup>1</sup> Profesor Investigador de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA) de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO). Coordinador de tutorías de la FCA de la UABJO, [rialal2@hotmail.com](mailto:rialal2@hotmail.com)

<sup>2</sup> Profesor Investigador de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA) de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO). Coordinador de Investigación de la FCA de la UABJO, [analuz\\_606@yahoo.com.mx](mailto:analuz_606@yahoo.com.mx).

## Marco Teórico

Tutoría se deriva del latín tutor, que significa defensor, protector, guardián, persona que ejerce la tutela (RAE, 1992); el tutor es la persona encargada de orientar a los alumnos de un curso o una asignatura. La tutoría entendida como el acompañamiento y apoyo docente de carácter personal, es indudable el apoyo que sirva para una transformación cualitativa del proceso educativo (ANUIES, 2000)

### Teoría de la tutoría en México

Las implicaciones teóricas de la acción tutorial y las experiencias de atención al fracaso desde la acción tutorial. En un primer momento, se describe la propuesta del programa de instituciones de tutorías, de la ANUIES (2001) por ser el planteamiento más ampliamente aceptado y generalizado en México, por lo menos en el nivel de educación superior. Posteriormente, se intentan compaginar los planteamientos teóricos del constructivismo social, particularmente los conceptos de Desarrollo, Zona de Desarrollo Próximo y Mediación con la propuesta mencionada. En un tercer momento, se retoman algunos lineamientos de experiencias iberoamericanas en torno a la atención al fracaso escolar a partir de la acción tutorial, y por último, se ofrece una serie de reflexiones sobre el tema.

El constructivismo es un explicación científica acerca del conocimiento que es citado frecuentemente cuando una novedad en los sistemas educativos de México y de algunas otras partes del mundo. Debido a qué tal categoría puede implicar uno o varios teóricos, las aportaciones de Jean Piaget, de Liev Vygotski, de Jerome Bruner y de David Ausbe, El constructivismo se ha constituido en una forma mediante la cual se considera que es posible superar los problemas educativos que no han sido resueltos con la aplicación de las teorías del aprendizaje, derivadas de la psicología.

La tutoría se presenta actualmente como una práctica pedagógica moderna. Sin embargo se puede decir que dicha práctica es tan antigua como el nacimiento de la filosofía occidental la propia pedagogía. Este aserto se basa en la evidencia de que casi todo filósofo de la antigua Grecia tenía al menos uno o dos alumnos. Sócrates fue tutor de Platón, como Platón de Aristóteles y así sucesivamente. Pero sin duda, se trata de una afirmación histórica y aventurada, pues deja la naturaleza clasista de la educación en esa época y el hecho de que el surgimiento del proceso de escolarización tal como lo conocemos, se produjo como resultado de la creación de los estados nacionales modernos y de sus incipientes programas de educación pública, universal y gratuita. En efecto, es hasta la masificación escolar a finales del siglo XIX y principios del siglo XX que se pierde la relación individualizado entre profesor y alumno, dinámica general de operaciones en las primeras universidades europeas donde no hay distinción de roles entre enseñanza y tutoría. (Lara García, 2009:11)

En el caso de México, la función tutorial surge como un componente clave de la modernización de la universidad pública, en la que se postuló a la tutoría como una estrategia de abatir los problemas de deserción y rezago en la educación superior (ANUIES, 2001), es decir, de manifestaciones de riesgo académico o propiamente fracaso escolar. Pionera en este campo la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) proponía el rescate de la tutoría como una estrategia para mejorar la calidad educativa, propuesta a la que se unen otros autores como Molina Avilés (2004)

### *Resultado del Análisis factorial*

Resultado de la correlación de las variables.

1. La variable (apren) aprendizaje tiene una correlación positiva media de (.551) con la variable (nptc) lo que significa que para obtener un aprendizaje de calidad se necesita aumentar el número de Profesores de Tiempo Completo al programa de tutorías que ofrece la FCA de la UABJO.
2. En las variables (apren) con (índice) tiene una correlación de .620 con un 99% de confianza que tienen una correlación positiva considerable por lo que el índice de reprobación y deserción de los estudiantes de la FCA es importante el aprendizaje de calidad de los estudiantes esta formado por un equipo de tutores.
3. En la variable (apren) aprendizaje con (acción) tiene una correlación de .889 con un 95% de confianza que tiene una correlación positiva significativa por lo que la acción tutorial es necesaria para el aprendizaje de calidad.

4. En variable (apren) aprendizaje con (disminuir) tiene una correlación de .731 con un 99% de confianza que tiene una correlación positiva significativa por lo que disminuir el índice de reprobación y deserción de los estudiantes de la FCA es importante el aprendizaje de calidad.
5. La variable (apren) aprendizaje con (Pat) tiene una correlación de .675 con un 99% de confianza que tiene una correlación positiva significativa por lo que es importante el plan de acción tutorial en el aprendizaje de calidad.
6. La Variable (capaci) tutores capacitados y comprometidos con (medio) tiene una correlación de .889 con un 99% existe una correlación significativa entre las variables que evite el índice de reprobación y deserción de los alumnos de la generación 2016 de la FCA.
7. La Variable (capaci) tutores capacitados y comprometidos con (pat) plan de acción tutorial tiene una correlación de .574 con un 95% de confianza que tiene una correlación significativa por lo que es importante aplicar el plan de acción tutorial que ayude a disminuir el índice de reprobación y deserción para un aprendizaje de calidad en los alumnos de la generación 2016 de la FCA.
8. La variable (nptc) tutores capacitados y comprometidos con (apren) tiene una correlación de .551 con un 95% lo que significa que tiene una correlación significativa aumentar los PTC en la FCA de UABJO.
9. La variable (nptc) con la variable (disminuir) tiene una correlación de .562 con un 95% de confianza con una correlación significativa que es necesario incrementar el número de PTC en la FCA y así disminuir el índice de reprobación y deserción.
10. La variable (nptc) con la variable (pat) tiene una correlación de .516 con un 95% de confianza pro lo que significa que tiene una correlación significativa para un aprendizaje de calidad se necesita aplicar el plan de acción tutorial a los alumnos de la generación 2016 de la FCA, UABJO.
11. La variable (medio) con la variable (capaci) capacitación tiene una correlación de .889 con un 99% de confianza con una correlación significativa que se interpreta la capacitación es el medio para disminuir el índice de reprobación y deserción.
12. La variable (medio) con (pat) tiene una correlación de .675 que representa un 99% de confianza que tiene una correlación positiva significativa el medio más importante para disminuir el indice de reprobación y deserción de los alumnos de la generación 2016.
13. La variable (índice) índice de reprobación y deserción con (apren) aprendizaje tiene una correlación de .620 que representa el 99% de confianza siendo una correlación significativa es importante que el aprendizaje de los alumnos disminuya el índice de reprobación y deserción de los alumnos de la generación 2016 de la FCA de la UABJO.
14. La variable (índice) índice de reprobación y deserción con (acción) tiene una correlación de .504 representa un 95% de confianza una correlación significativa con la acción tutorial disminuir el índice de reprobación y deserción de los alumnos de la generación 2016 de la FCA de la UABJO.
15. La variable (índice) índice de reprobación y deserción con (influye) para la aplicación de la tutoría tiene una correlación de .579 representa el 95% de confianza una correlación significativa desde la tutoría influye en disminuir el índice de reprobación y deserción de los alumnos de la generación 2016 de la FCA de la UABJO.
16. La variable (índice) índice de reprobación y deserción con (pat) tiene una correlación de .508 representa el 95% de confianza y una correlación significativa donde el plan de acción tutorial con el índice de reprobación y deserción el índice de reprobación y deserción en los alumnos de la generación 2016 de la FCA de la UABJO.
17. La variable (acción) con (apren) tiene una correlación de .889 con un 99% de confianza con un correlación significativa positiva donde la acción tutorial incide en el aprendizaje de calidad de los estudiantes de la generación 2016 de la FCA de la UABJO.
18. La variable (acción) con (índice) tiene una correlación de .504 con un 95% de confianza con una correlación significativa donde la correcta aplicación de la acción tutorial disminuye el índice de reprobación en los alumnos de la generación 2016 de la FCA de la UABJO.
19. La variable (acción) con (disminuir) tiene una correlación de .603 con un 99% de confianza una correlación significativa la acción tutorial ayuda a disminuir el índice de reprobación.
20. La variable (acción) con (pat) plan de acción tutorial tiene una correlación de .574 con una confianza de 95% de confianza con una correlación significativa que señala que la acción tutorial necesita aplicarse de manera permanente que ayude a disminuir el índice de reprobación y deserción de los alumnos de la generación 2016 de la FCA de la UABJO.
21. La variable (disminuir) con (apren) tiene una correlación de .731 con un 99% de confianza y una correlación significativa al disminuir el índice de reprobación y deserción en función a un aprendizaje de calidad.
22. La variable (disminuir) con (nptc) tiene una correlación de .562 un 95% de confianza significativa que para disminuir el índice de reprobación y de deserción se necesita aumentar el número de PTC al programa de tutorías que ofrece la FCA de la UABJO.

23. La variable (disminuir) con (acción) tiene una correlación de .603 y un 99% de confianza se necesita aplicar de manera la acción tutorial para disminuir el índice de reprobación y deserción de los alumnos de la generación 2016 de la FCA de la UABJO.
24. La variable (disminuir) con (pat) tiene una correlación de .559 y un 95% de confianza se necesita aplicar de manera la acción tutorial para disminuir el índice de reprobación y deserción de los alumnos de la generación 2016 de la FCA de la UABJO.
25. La variable (influye) con (índice ) tiene una correlación de .579 y un 95% de confianza una correlación significativa donde la tutoría influye en disminuir el índice de reprobación y deserción de los alumnos de la generación 2016 de la FCA de la UABJO.
26. La variable (matricu) con (ies) tiene una correlación de .758 un 99% de confianza una correlación significativa es importante el número de matrícula en la IES.
27. La variable (ies) con (matricu) tiene una correlación de .758 un 99% de confianza y una correlación significativa es importante el número de matrícula de la IES.
28. La variable (pat) con (capaci) tiene una correlación de .574 un 99% de confianza y una correlación significativa que el programa de acción tutorial es necesario aplicarlo para que los alumnos de la generación La variable (disminuir) con (acción) tiene una correlación de .603 y un 99% de confianza se necesita aplicar de manera la acción tutorial para disminuir el índice de reprobación y deserción de los alumnos de la generación 2016 de la FCA de la UABJO obtengan un aprendizaje de calidad.
29. La variable (pat) con (capaci) tiene una correlación de .574 un 95% de confianza una correlación significativa que para un aprendizaje de calidad se requiere capacitar a los PTC al programa de acción tutorial de la FCA de la UABJO.
30. La variable (pat) con (nptc) tiene una correlación de .516 un 95% de confianza una correlación significativa que para un aprendizaje de calidad se requiere aumentar el número PTC al programa de acción tutorial de la FCA de UABJO.
31. La variable (pat) con (medio) tiene una correlación .675 que representa un 99% de confianza que tiene una correlación positiva significativa programa de acción tutorial como medio para disminuir el índice de reprobación y deserción de los alumnos de la generación 2016 de la FCA de UABJO.
32. La variable (pat) con (índice) tiene una correlación de .508 representa el 95% de confianza una correlación significativa donde el plan de acción tutorial debe fortalecerse que disminuya el índice de reprobación y deserción en los alumnos de la generación 2016 de la FCA de UABJO.
33. La variable (pat) con (acción) tiene una correlación de .574 un 99% de confianza con una correlación significativa el programa de acción tutorial se debe reforzar y que ayude a disminuir el índice de reprobación y deserción de los alumnos de la generación 2016 de la FCA de UABJO.
34. La variable (pat) con (disminuir) tiene una correlación de .559 un 95% de confianza una correlación significativa que el plan de acción tutorial se debe reforzar y ayude a disminuir el índice de reprobación y deserción que obtengan una educación de calidad en los alumnos de la la generación 2016 de la FCA de UABJO.

### Comentarios Finales

La investigación realizada “Tutoría como factor de retención en la deserción escolar “ en la generación 2016 de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, identifica los factores económicos, sociales, que influyen en la deserción de los estudiantes, así como el papel del tutor y su perfil que permita ayudar a disminuir el índice de reprobación. Se concluye que los alumnos de la FCA, de UABJO generación 2016, en los cuatro semestres periodo de estudio disminuyera el número de reprobación y deserción y que para el año 2010 aumentando el nivel de aprendizaje. De acuerdo a los resultados obtenidos en acompañamiento tutorial el 88.9% considera que si es necesario el acompañamiento tutorial para un aprendizaje de calidad, el 5.6% dice que si es necesario el acompañamiento tutorial para un aprendizaje de calidad, el 5.6% dice que y el 5.6% que no sabe; con relación a la tutoría el 89.9% considera que si es una herramienta para que los alumnos obtengan un aprendizaje de calidad, el 5.6% dijo que no y el 5.6% restante no sabe; disminuir el estrés en los alumnos de la generación 2016 el 55.6% considera que si es necesario para que los alumnos obtengan un aprendizaje de calidad, el 11.1% dijo que no, el 22.2% contesto que no sabe y el 5.6% omitió su respuesta con respecto al plan de acción tutorial el 83.3% considera que si es necesario que exista en la unidad académica y que sea difundido ante los alumnos que se enteren de la importancia de este, el 5.6% considera que no es necesario y el 11.1% omitió su respuesta.

## Referencias

- ANUIES (2006) Consolidación y avances de la educación superior en México, México.  
<http://publicaciones.anui.es.mx/colecciones/documentos-institucionales/76/consolidación-y-avances-de-la-educación-superior-en-mexico-temas>
- ANUIES(2000) La incorporación de los programas de tutorías en las instituciones de educación superior. México.  
<http://publicaciones.anui.es.mx/pdfs/libros/Libros225.pdf>
- Baudrita (2000) El tutor: proceso de tutela entre alumnos. España edit. Paidós
- Bustos Cobos, Félix (2002). Peligros del constructivismo, Revista Venezolana de Educación, educare, Vol. 6 No. 18, Julio-Septiembre 2002, Universidad de Los Andes Mérida Venezuela, p.p. 204-210.
- De Garay, Adrián (2001), Los actores desconocidos, una aproximación al conocimiento de los estudiantes, México, ANUIES.
- García, S. (2010) el papel de la tutoría en la formación integral del universitario, Tiempo de Educar, vol. 11 núm. 21, pop. 59-64
- García, C.A. (1999) El aprendizaje colaborativo, México. Edit. Porrúa.
- García, C.F., Trejo G.MR (2007) Tutoría una estrategia educativa que potencia la formación de profesores. México. Edit. Limusa
- Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022, Gobierno del Estado de Oaxaca, México. , <http://www.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2017/08/PED-2016-2022-Oaxaca.pdf>.
- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 Gobierno del Estado de Oaxaca, México  
[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5299465](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5299465)
- Plan de Desarrollo UABJO, Oaxaca, México, UABJO, Oaxaca, México <http://www.uabjo.mx/pid-2016-2020>
- Plan Institucional de Desarrollo FCA, 2016-2019, UABJO, Oaxaca, México., <http://www.transparencia.uabjo.mx/obligaciones/uabjo/articulo-70/fracción-1/70-1-7-plan-institucional-de-desarrollo-2017.pdf>