

# Implementación de inteligencia artificial y tecnología blockchain que permita optimizar sistemas productivos de la Pymes

Dr. Marco Antonio Acosta Mendizábal <sup>1</sup>, MRI Iván Azamar Palma <sup>2</sup>, Ing. Esteban De La Rosa Ramírez <sup>2</sup>, Johany Yuliet Pérez Sánchez <sup>4</sup>; Abril Solares Sánchez <sup>5</sup>; Maribel Nava Álvarez <sup>6</sup>

**Resumen** Las PYMES son parte fundamental de la economía mexicana, tan importantes son que un desbalance productivo o económico en ellas, puede ser catastrófico para el país. La tecnología es un recurso fundamental de las mismas ya que son herramienta con la que puede lograrse la optimización y mejora de sus procesos. Sin embargo la falta de implementación de nuevas tecnologías en sus sistemas impide que puedan desarrollar ventajas competitivas que faciliten su supervivencia, limitando en gran medida su productividad y competitividad. Actualmente existen dos innovaciones tecnológicas que unidas pueden proporcionar grandes beneficios este tipo de empresas, estas son la IA y el blockchain, este trabajo tiene como objetivo proponer un nuevo modelo de Redes neuronales artificiales aplicadas al análisis de datos de pymes utilizando las tecnologías blockchain con el fin de optimizar su productividad y competitividad. La investigación se desarrolló en con una metodología deductiva y con un enfoque cuantitativo en el cual se utiliza la recolección y análisis de datos, para validar la propuesta y bajo este fundamento proponer el modelo

**Palabras clave**— Redes Neuronales Artificiales, Blockchain. Pymes.

## Introducción

Las Pymes, tienen una gran importancia para las economías nacionales, no solo por sus aportaciones a la producción y distribución de bienes y servicios, sino también por la flexibilidad de adaptarse a los cambios tecnológicos y gran potencial de generación de empleos.

Representan un excelente medio para impulsar el desarrollo económico y una mejor distribución de la riqueza sin embargo, las características individualistas de las mismas y la falta de implementación de nuevas tecnologías en sus sistemas impide que puedan desarrollar ventajas competitivas que faciliten su supervivencia, condicionando en gran medida su rentabilidad y competitividad. Tan grande es esta realidad que la precarización en sus procesos productivos, su rezago tecnológico, y la caída del sector manufacturero han provocado que el 80% de ellas se vea afectada en estos tiempos donde la crisis económica, social y de salud avanza de manera incontrolable.

Existen dos innovaciones tecnológicas que unidas en un futuro pueden proporcionarnos grandes beneficios este tipo de empresas, las cuales son la IA y el blockchain que utilizadas como idea de un registro distribuido encriptado de datos impulsará el desarrollo de las empresas principalmente el sector empresarial tan descuidado como son las Pymes.

La IA, es una tecnología que en pocas palabras es la teoría y la práctica de la construcción de máquinas capaces de realizar tareas que parecen requerir inteligencia. En la actualidad hay varias tecnologías que emplean este tipo de inteligencia, entre las que nos encontramos con el aprendizaje automático, las redes neuronales artificiales y el aprendizaje profundo.

Mientras tanto, el blockchain es esencialmente un nuevo sistema de almacenamiento de información digital que almacena los datos en un formato de libro mayor cifrado y distribuido. Puesto que los datos son codificados y distribuidos en muchas computadoras diferentes, este sistema permite la creación de bases de datos a prueba de manipulaciones y muy seguras que solo pueden ser leídas y actualizadas por las personas que tengan permiso para hacerlo.

Aunque desde una perspectiva académica se ha escrito mucho sobre el potencial de combinar estas tecnologías innovadoras, las aplicaciones del mundo real son escasas en este momento.

Es importante mencionar que este trabajo se desarrollara en dos partes, la primera parte realizar un análisis

<sup>1</sup> M. en C Marco Antonio Acosta Mendizábal Profesor Investigador de Ingeniería en Sistemas en el TESCHA, Estado de México. [domila1631@gmail.com](mailto:domila1631@gmail.com)

<sup>2</sup> JMario Jesús Andrade Cruz Profesor Investigador de Ingeniería en Sistemas en el TESCHA, Estado de México [domila1634@gmail.com](mailto:domila1634@gmail.com)

<sup>3</sup> Ing. Esteban De La Rosa Ramírez Profesor Investigador de Ingeniería en Sistemas en el TESCHA, Estado de México [remisol1631@hotmail.es](mailto:remisol1631@hotmail.es)

<sup>4</sup> Johany Yuliet Pérez Sánchez alumno Investigador de Ingeniería en Sistemas en el TESCHA, Estado de México [lopezdavid94@hotmail.com](mailto:lopezdavid94@hotmail.com)

<sup>5</sup> Abril Solares Sánchez alumno Investigador de Ingeniería en Sistemas en el TESCHA, Estado de México [lolares112394@hotmail.com](mailto:lolares112394@hotmail.com)

<sup>6</sup> Maribel Nava Álvarez alumno Investigador de Ingeniería en Sistemas en el TESCHA, Estado de México [lnavavid1194@hotmail.com](mailto:lnavavid1194@hotmail.com)

estadístico de los principales factores que hacen que las empresas Pymes no emigren y actualicen su tecnologías y que tan importante es que exista una clusterización empresarial entre ellas para la transferencia de información con todos sus beneficios. La segunda parte será la propuesta de un nuevo modelo utilizando tecnologías de IA como son las Redes neuronales artificiales aplicadas al análisis de datos de pymes utilizando las tecnologías blockchain con el fin de optimizar su rentabilidad y competitividad proponiendo herramientas informáticas adecuadas para lograr tal fin.

### Descripción del Método

Se realizó un análisis estadístico de los principales factores que hacen que las empresas Pymes no emigren y actualicen su tecnologías y que tan importante es que exista una clusterización empresarial entre ellas para la transferencia de información con todos sus beneficios. Esta parte de la investigación se desarrolló con una metodología deductiva y un enfoque cuantitativo en el cual se utiliza la recolección y análisis de datos para posteriormente realizar un análisis factorial, el cual examina toda la rama de relaciones de interdependencia de las variables que están correlacionadas (Hair, 2015).

La recolección de información se realizó por medio de encuestas aplicadas a las pymes de oriente del estado de México, se eligió este sector porque es una zona grande y poco atendida siendo que genera más empleos de la industria manufacturera en el nivel estatal (INEGI, 2017). Fueron contactadas 66 pequeñas y medianas empresas de este sector. Posteriormente, se realizó un muestreo por conveniencia, pues sólo se encuestaron a empresas que aceptaron participar en esta investigación; la encuesta fue aplicada a personal de mandos altos e intermedios; además, se aplicó una encuesta por empresa. Por consiguiente, el tamaño de muestra fue de 33 encuestas, una por cada empresa, estos datos fueron obtenidos durante el periodo enero julio de 2019. Es importante mencionar que todos los cálculos se analizaron a través del software SPSS por lo que solo se muestran los resultados obtenidos.

Se utilizó como instrumento de medición una encuesta que consta de tres partes; las dos primeras partes se orientan en analizar el perfil la disponibilidad de participación de la Pyme en una clusterización del sector y la actualización de sus sistemas informáticos; la tercera sección está conformada por los cinco factores que se han identificado para dar respuesta a la estructura del modelo conceptual de gestión como parte de una clusterización de la Pyme los cuales son: ubicación, Actividad a la que se dedica, sistemas informáticos con los que cuenta, cooperación empresarial y transferencia de información entre las mismas, calidad del flujo de información de los cuales se plantearon 21 preguntas (variables). Se utilizó una escala de Likert de 5 opciones, la cuales va desde totalmente en desacuerdo hasta totalmente de acuerdo.

La validación del instrumento de medición se realizó de acuerdo con el criterio de Cronbach ya obteniendo que para N elementos tenemos un alfa de Cronbach de 0.0095 nos proporciona alta confiabilidad en el desarrollo de este proceso.

Para el análisis factorial se utilizó la prueba de Bartlett la cual es un estadístico que no proporciona la prueba de que si las 21 muestras provienen de poblaciones con la misma varianza, asegurándonos que la matriz de datos tiene suficientes correlaciones para justificar la aplicación del análisis de factores. Hay indicadores estadísticos formales que permiten verificar que el modelo factorial es apropiado como se ve en el cuadro 1.

Pruebas realizadas		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin	0.745	
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado	697.949
	Gl.	210
	Sig.	,000

Cuadro 1. Prueba de Bartlett Y KMO realizadas en SPSS Fuente: Propia

El determinante de la matriz de correlación fue, 000, la prueba de Bartlett ( $X^2$ ) de 697.949 y el KMO de 0.742. Bajo el criterio de Mahlotra (2004) se concluye que los resultados son satisfactorios; por lo tanto, es correcto continuar con el análisis factorial.

Esta investigación tiene 21 variables por analizar, las cuales corresponden a cada una de las preguntas de la encuesta y un total de 33 encuestas, por lo que se tiene una relación de 1.57 encuestas por cada variable.

Para extraer los factores se utilizó el método de análisis de componentes principales debido a que el objetivo es condensar la mayoría de la información original (varianzas) en un número de factores para propósitos de predicción. Los factores por extraer son aquellos que tengan eigenvalues mayores a 1.

Para el desarrollo del estudio se analizaron 21 variables que fueron utilizadas para extraer el número de factores mediante el criterio de la raíz latente (eigenvalues < 1). La extracción produjo cuatro factores que explican el 78.45%

de la varianza de los datos originales; los demás fueron ignorados por ser no significativos, ya que los factores por extraer son aquellos que tengan valores propios (eigenvalues) mayores la información se presenta en el Cuadro 2.

componentes	Valores iniciales			Sumas de saturaciones al cuadrado de la extracción	Sumas de saturaciones al cuadrado de la rotación
	Total	% de la varianza	% Acumulado	% Acumulado	% Acumulado
<b>1</b>	11.435	54.445	54.442	54.442	32.994
<b>2</b>	2.645	12.592	67.035	67.035	61.410
<b>3</b>	1.375	6.547	73.582	73.582	70.638
<b>4</b>	1.023	4.870	78.452	78.452	78.452
<b>5</b>	0.936	4.458	82.910		
.	.	.	.		
.	.	.	.		
<b>21</b>	0.012	0.058	1.00.000		

Cuadro 2: Valores de la varianza encontrados, realizadas en SSPS Fuente: Propia

La rotación de factores. Comrey indica que los niveles carga de los factores arriba de 0.45 se consideran válidos, arriba de 0.55 se consideran buenos, arriba de 0.63 se consideran muy buenos y arriba de 0.71 son excelentes.

Es necesario emplear un método rotacional para lograr soluciones de factor significativo y más simple. Para la rotación de factores se utilizó el método rotacional ortogonal VARIMAX, ya que se debería reducir el número de variables a un conjunto más pequeño de variables no correlacionadas, y que corresponden a las funciones estratégicas y actividades clave del modelo conceptual, la rotación convergió en seis interacciones Tabla 3.

Se puede observar en el cuadro 2 que el factor 1 está compuesto por 11 variables; el factor 2 por 7 variables, el factor 3 por 2 variables y el factor 4 por 1 variable; este último se decide eliminar por tener sólo una, por lo que la variable 9 pasa al factor 2 por la afinidad de la variable al factor. Para confirmar la decisión se realizó nuevamente la extracción y rotación del análisis factorial forzando este análisis a tres factores (cuadro 5), donde la variable 9 se reagrupó en el factor 2.

A manera de comprobación de los resultados del análisis factorial, en éste se utilizó el método split-half dando como resultado un alfa de Cronbach alto, tanto en la parte uno como en la parte dos tabla 5 de esta manera, el análisis factorial realizado procede.

A manera de comprobación de los resultados del análisis factorial, en éste se utilizó el método split-half dando como resultado un alfa de Cronbach alto, tanto en la parte uno como en la parte dos la información se presenta en el Cuadro 3 de esta manera, el análisis factorial realizado procede.

Estadísticos de fiabilidad			
Alfa de Cronbach	Parte 1	Valor	0.911
		N de elementos	11
	Parte 2	Valor	0.917
		N de elementos	10
N total de elementos			21
Correlación de formas			0.908
Coeficiente de Spearman-Brown	Longitud igual		0.952
	Longitud desigual		0.952
Dos mitades de Gutman			
Los elementos son las variables 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11			
Los elementos son las variables 11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21			0.952

Cuadro 3: Aplicación del método Split-half, realizadas en SSPS Fuente: Propia

Una vez concluido el análisis factorial se validó la confiabilidad de las mediciones resultantes a través de los valores del alfa de Cronbach, los cuales se encontraron aceptables; de esta manera se demuestra que las mediciones propuestas tienen un alto nivel de congruencia interna la información se presenta en el Cuadro 4.

Factor	No. De elementos	Alfa de Cronbach
<b>Clusterización empresarial por giro</b>	11	0.945
<b>Actualización de sistemas informáticos</b>	8	0.939
<b>Ubicación Estratégica</b>	2	0.850

Cuadro 4. Aplicación de pruebas de confiabilidad de alfa Cronbach, realizadas en SSPS Fuente: Propia

De acuerdo a estos resultados nuestra propuesta es que la IA y el cifrado de Blockchain funcionan muy bien juntos. Los datos almacenados en un blockchain son por naturaleza muy seguros gracias a la criptografía inherente a su sistema de archivo. Esto significa que los blockchain son ideales para almacenar datos personales altamente confidenciales que, cuando se procesan de forma inteligente, pueden proporcionar valor y comodidad a nuestras vidas.

### Comentarios Finales

El estudio sistemático que hemos realizado nos demuestra que la hipótesis de que Diseñar e implementar una nueva red inalámbrica VOIP en tecnológico de estudios superiores de Chalco que interconecte puntos distantes dentro de la institución para conseguir un mayor y mejor rendimiento académico y aprendizaje del alumnado es un proyecto necesario y optimo para la institución

### Resumen de resultados

Con el fin de caracterizar la población según los datos arrojados y al concluir el análisis de la investigación se hace evidente que las variables por controlar como el giro y la actualización de sus sistemas informático para Pymes son las correctas debido a que no hubo pérdida de información, sólo se muestra realizar una redefinición de factores por lo que se considera que este modelo podría contribuir a resolver de forma integral y estratégica las necesidades competitivas y productivas de la Pyme.

También el análisis nos arroja el hecho de que pertenecer a un clúster de empresas dedicadas a la misma actividad trae consigo beneficios. Uno de ellos consiste en las ventajas compartidas, que pueden ser: ventajas económicas derivadas de las externalidades; análisis sociológico de los distritos industriales, lo cual crea una ventaja por ubicarse en un entorno con ciertos patrones de organización social; y por último, desde una perspectiva estratégica, las ventajas de los recursos y capacidades compartidos a los que se tiene acceso por estar en un clúster. Ello hace pensar que las empresas pertenecientes a un clúster presentan un mayor desempeño por estar ubicadas precisamente en un entorno territorial donde comparten recursos y capacidades entre ellas.

Por otra parte el factor Reingeniería de sistemas de cooperación empresarial nos da indica el potencial para lograr una fuerte Cooperación Empresarial como alianza estratégica. Estas alianzas estratégicas nos proporcionarían convenios entre dos o más empresas independientes que cooperaran voluntariamente para perfeccionar y mejorar las actividades del negocio, ya sea en su totalidad o en una parte de él, en un periodo un flujo de información constante. También se encontró los siguientes resultados.

La ubicación geográfica es uno de los factores que determinarán el éxito de un clúster, debido a que una localización óptima de una actividad está asociada al lugar en que se minimizan los costos de transporte (de materias primas, consumidores, mano de obra), o en el que se aprovechan las economías de aglomeración de empresas de una rama específica concentrada en un lugar geográfico determinado.

La actualización de los sistemas informáticos de las pymes es parte fundamental ya que como una combinación de técnicas avanzadas de producción con operaciones tecnológicas inteligentes facilitarán y fomentarán la integración de organizaciones, personas y activos. Es importante mencionar que son un esquema al que necesariamente deberían migrar las Pymes, es importante para las empresas contar con un respaldo de tecnologías de comunicación modernas que les permita impulsar sus proyectos hacia la mejora y actualización de sus procesos

Existen unas amplias ventajas de que las pymes usen blockchain y la IA, más allá de uso actual, Actualmente no muchas pequeñas y medianas empresas en el mundo usan esta tecnología, pero hacerlo

### Conclusiones

La tecnología blockchain será la siguiente revolución digital. El blockchain se basa en un registro de transacciones verificable, imborrable e inmutable, de acceso abierto y basado en un modelo descentralizado.

Es precisamente esta característica la que aporta un especial valor a sus usuarios. "tiene interesantes aplicaciones prácticas en cadenas de suministros, transacciones financieras o gestión de activos, entre otros". Unas ventajas de las

que se pueden beneficiar, y mucho, las pequeñas y medianas empresas ya que esta tecnología permitirá a las pymes "competir con las grandes organizaciones".

Este trabajo propone un registro distribuido encriptado que impulsará el desarrollo de la IA y viceversa. La IA, que es el término que se suele utilizar actualmente para hacer referencia a esta tecnología, es, en pocas palabras, la teoría y la práctica de la construcción de máquinas capaces de realizar tareas que parecen requerir inteligencia.

En la actualidad hay varias tecnologías que emplean este tipo de inteligencia, entre las que nos encontramos con el aprendizaje automático, las redes neuronales artificiales y el aprendizaje profundo. Mientras tanto, el blockchain es esencialmente un nuevo sistema de almacenamiento de información digital que almacena los datos en un formato de libro mayor cifrado y distribuido.

Puesto que los datos son codificados y distribuidos en muchos ordenadores diferentes, este sistema permite la creación de bases de datos a prueba de manipulaciones y muy seguras que solo pueden ser leídas y actualizadas por las personas que tengan permiso para hacerlo.

Aunque desde una perspectiva académica se ha escrito mucho sobre el potencial de combinar estas tecnologías innovadoras, las aplicaciones del mundo real son escasas en este momento.

### **Recomendaciones**

Los investigadores interesados en continuar con la investigación podrán perfeccionar el sistema y concentrarse en determinar las variables factores que intervienen para acelerar la penetración de los sistemas en la Pymes como parte de integración a la aplicación de nuevas tecnologías

### **Referencias**

- Arruda, A. N., "An Ethical Obligation to Use Artificial Intelligence: An Examination of the Use of Artificial Intelligence in Law and the Model Rules of Professional Responsibility", *American Journal of Trial Advocacy*, 2017, 443-460.
- Barnden, J. y Donald, P., "Artificial Intelligence, Mindreading, and Reasoning in Law", *Cardozo Law Review*, n.º 22, 1381-1408.
- Ben-Ari, D.; Frish, Y. "Artificial Intelligence in the Practice of Law: An Analysis and Proof of Concept Experiment", *Richmond Journal of Law & Technology*, 23, 2-57.
- Camarinha-Matos, L.M. (2002). *Collaborative Business Ecosystems and Virtual Enterprises*. Kluwer Academic Publishers.
- Dearlove, D. (2003). El efecto parque tecnológico en la competitividad empresarial” *Harvard Deusto Business Review*, 118, 72-79.
- Ferro, C., Rodríguez, M.M. & Vila, M. (2000). El proceso de creación de clusters” . *Harvard Deusto Business Review*, 97, 82-88.
- Finck, Michèle, "Blockchains and Data Protection in the European Union", in Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper No 18-01, págs. 9 ss, disponible
- Finck, Michèle, "Blockchains and Data Protection in the European Union", in Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper No 18-01, pág. 17, disponible
- Hair (2015). *Our Competitive Future – Building a Knowledge Drive Economy*. DTI Innovation Report.
- Mentzer y Williams. (2001). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Nueva York: Oxford University Press.
- Nonaka, I., Toyama, R. & Cono, N. (2000).SECI, Ba and Leadership: a Unified Model for Dynamic Knowledge Creatio. *Long Range Planning*, 33, 5-34.
- Rodriguez. (1995): "Customer service, customer satisfaction, and corporate performance", *Journal of Business Logistics*, vol. 16, núm. 1, p. 23-41
- Scott, B.R. (1989). Competitiveness: Self Help for a Worsening Problem” . *Harvard Business Review*, 67, 4, 115-121.

# Las Medidas Cautelares como Derecho Humano para Acceder a la Tutela Judicial Efectiva, desde la Óptica del Derecho Notarial

Dr. Armando Adriano Fabre<sup>1</sup>, Dr. Ramar Mendoza Díaz<sup>2</sup>, Dr. Carlos Enrique Levet Rivera<sup>3</sup>

**Resumen**— El objetivo de esta investigación es puntualizar el concepto y alcance que tienen las medidas cautelares como derecho humano para acceder a la tutela judicial efectiva en materia civil, bajo la premisa de que al ser acciones judiciales que amparan derechos en casos graves y urgentes, debe existir un recurso sencillo, rápido y libre de demoras burocráticas que cumpla con los fines para las que fueron previstas. En esa tesitura y de conformidad con lo estipulado por el artículo 25 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos, se vislumbra la necesidad de ampliar las facultades que tienen los notarios públicos, con el propósito de delinear medidas procesales de tipo cautelar que puedan ejecutar, y a su vez, permitan el resguardo inmediato y preventivo a corto plazo de los derechos humanos, a pesar de que el fondo de la cuestión pueda llegar a demandar un análisis más prolongado en el tiempo.

**Palabras clave**— Medidas cautelares, derechos humanos, tutela judicial efectiva, medidas procesales.

## Introducción

La Convención Americana sobre Derechos Humanos, ha desarrollado estándares sobre la prerrogativa de contar con recursos judiciales y de otra índole que resulten idóneos y efectivos para reclamar la vulneración de los derechos fundamentales. En tal sentido, los Estados asumen una obligación positiva y negativa: en relación con la primera, tienen el deber de organizar el aparato institucional para que los ciudadanos accedan a un recurso judicial efectivo; por cuanto hace a la segunda, no deben impedir el acceso a éstos. Para que adquiera funcionalidad, los Estados deben remover los obstáculos normativos, sociales o económicos que impiden o limitan la posibilidad de acceso a la justicia. Por ello, en el presente estudio se realiza un análisis reflexivo sobre el tratamiento que se le pueden dar a determinadas medidas cautelares desde el derecho notarial, con el ánimo de acceder a una tutela efectiva de derechos.

## Descripción del Método

El presente documento es el resultado de un trabajo de investigación sobre el tratamiento que tienen las medidas cautelares en el derecho procesal e internacional. Para su ejecución, se utilizó un enfoque de carácter analítico-dogmático, debido a los preceptos que fueron abordados de manera conjunta con la teoría que se expuso.

### Aproximaciones y finalidad de las medidas cautelares

Las medidas cautelares, también denominadas por algunas leyes de procedimiento -civil, mercantil, penal, laboral- como medidas de seguridad o medidas provisionales, son aquellas que pueden solicitarse al juzgador, a manera de prevención, con el propósito de que la persona contra quien se va a enderezar una acción haga o deje de hacer una determinada cosa. (García Ramírez, 1998). En esa tesitura, las medidas cautelares representan un reaseguro para el órgano jurisdiccional, dado a que, permiten resguardar el cumplimiento de las resoluciones judiciales, tornándose efectivo el proceso desarrollado y la acción judicial.

Al respecto, Chiovenda considera que las medidas cautelares tienen una finalidad preventiva y una conservatoria con dos exigencias preliminares: justificación actual y asunción de riesgos. En la medida provisional es necesario distinguir su justificación actual [...] La acción aseguradora es, pues, ella misma una acción provisional; pero esto importa que se ejercite regularmente por cuenta y riesgo del actor, o sea que en caso de revocación o desistimiento sea responsable de los daños causados por la resolución, sea o no culpable (Gozaíni, 2014).

Mientras tanto, el doctrinario Francesco Carnelutti, comparte la idea de que las medidas cautelares representan una suerte de tutela dispuesta por el legislador, para que el juez pueda luchar más eficientemente contra la demora judicial (Gozaíni, 2014). Lo anterior, pone de manifiesto que la figura cautelar, como herramienta de la eficacia, adquiere un contrasentido con la afirmación relativa al carácter instrumental de un proceso, de modo que, si éste es el elemento de trabajo para la satisfacción de los derechos, lo cautelar es el instrumento del que se vale el proceso para garantizar su eficacia. En consecuencia, así como el derecho de fondo y los derechos fundamentales usan

<sup>1</sup> Dr. Armando Adriano Fabre, es docente de tiempo completo en la Licenciatura en Derecho del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, Región Veracruz. [aadriano@uv.mx](mailto:aadriano@uv.mx) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> Dr. Ramar Mendoza Díaz, es docente de tiempo completo en la Licenciatura en Derecho del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, Región Veracruz. [ramarmendoza@uv.mx](mailto:ramarmendoza@uv.mx)

<sup>3</sup> Dr. Carlos Enrique Levet Rivera, es docente de tiempo completo en la Licenciatura en Derecho del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, Región Veracruz. [clevet@uv.mx](mailto:clevet@uv.mx)

el proceso como objeto de realización y aplicación de sus determinaciones, sólo puede ser resguardado por medio de otro instrumento, que en este caso lo son las medidas cautelares.

Ahora bien, en materia de derechos humanos, la doctrina y la legislación han desarrollado una serie de medidas cautelares o providencias precautorias, tendentes a garantizar la preservación y/o restitución -según sea el caso- de bienes materiales o jurídicos tutelados por el derecho vigente, que se traducen en acciones u omisiones de carácter urgente, que el Ombudsman requiere al superior jerárquico del servidor público a quien se atribuyen actos violatorios a derechos humanos, para el efecto de que se preserve o restituya a una persona en el goce de sus derechos fundamentales, o se evite la realización de daños de difícil o imposible reparación (García Ramírez, 1998).

En el ámbito jurisdiccional, las medidas cautelares operan bajo un presupuesto básico: que exista urgencia en la medida -también conocido como apariencia del bien derecho- y peligro en la demora (Medidas cautelares dirigidas a mantener una situación de hecho. Es posible decretarlas en un Juicio Ordinario Civil a petición del interesado, siempre que acredite interés legítimo para solicitarlas [...], 2018). De acuerdo con ello, el juzgador debe realizar un examen preliminar sobre la existencia del derecho alegado, así como de las circunstancias del caso, ponderando si la medida está dirigida a mantener una situación de hecho, si es apta o no para evitar que se defrauden derechos de terceros, ocasionen perjuicios a las partes, o se realicen actos que puedan dificultar la ejecución de la sentencia que llegue a emitirse en un juicio. Bajo ese contexto, la función de las medidas cautelares no es únicamente un medio de satisfacción de intereses que está en espera de obtener una respuesta jurisdiccional, dado a que el análisis sobre esa dimensión de peligro, implica el tiempo que puede durar el litigio y que durante el cual deben cubrirse necesidades inmediatas, como por ejemplo: embargo de un salario, por concepto de pensión alimenticia en favor de la esposa y sus hijos menores de edad; depósito de personas que están sufriendo violencia familiar; inmovilización de cuentas bancarias; separación provisional de los cónyuges durante el divorcio; que no se ejecute una orden de aprehensión; resguardo de cosas o lugares ante la eventualidad de su destrucción por falta de uso; entre otras.

A partir de este ensamble entre la protección al derecho subjetivo -material- provisto en una etapa provisional, de carácter preventivo, y el resguardo anticipado de los derechos procesales que permitieran actuar en la ejecución de manera segura, queda de manifiesto que la lentitud de la justicia se cubre preventivamente con las medidas cautelares, precisamente porque obran como paliativos de los riesgos que puede ocasionar la tardanza en obtener un pronunciamiento judicial; de ahí que por ello, el juzgador cuenta con amplias facultades para adoptar las medidas que estime pertinentes, con miras a conseguir la eficacia de la gestión judicial, ya sea mediante el aseguramiento del objeto que se debate en el proceso o por medio de la garantía del cumplimiento de una sentencia eventualmente favorable.

### **Derecho a la tutela cautelar y su vinculación con la tutela judicial efectiva**

De acuerdo con la doctrina, el derecho a la tutela cautelar comprende la naturaleza procesal para indicarla como una garantía o un derecho fundamental. En ese orden de ideas, el jurista García de Enterría, afirmó que el fundamento de éstas se ubica en el ámbito constitucional porque consisten en una prestación de la tutela judicial efectiva (Gozaíni, 2014). Por su parte, Chamorro Bernal consideró que el derecho a la medida cautelar forma parte necesariamente del derecho a la tutela judicial a través de la efectividad constitucionalmente exigible a éste (Gozaíni, 2014).

Lo anterior, nos permite afirmar que los derechos fundamentales de naturaleza procesal, desempeñan un papel importante, no sólo para reparar el daño en la esfera de derechos del individuo, sino también en beneficio del sistema de justicia constitucional, en razón a que una tutela eficaz de tales derechos, contribuye a que exista una mejor articulación y colaboración entre la jurisdicción ordinaria y la constitucional, ya que la superación de las tensiones entre ello, pasa por el establecimiento de medios para corregir de forma eficaz y por la misma jurisdicción, las vulneraciones de derechos fundamentales que realice el juez que conoce del asunto.

En ese tenor, el derecho cautelar se concibe a partir del derecho a la efectividad de las decisiones judiciales, es decir, el derecho a un proceso rápido, sencillo y eficaz, con todas las garantías de imparcialidad, presunción de inocencia, proceso sin dilaciones indebidas, proceso público, juez predeterminado por la ley, derecho a la prueba y al recurso, que garanticen la ejecución de la resolución. En ese contexto, el artículo 25 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos, refiere las características que revisten el derecho a la tutela judicial efectiva: *1. Toda persona tiene derecho a un recurso sencillo y rápido o a cualquier otro recurso efectivo ante los jueces o tribunales competentes, que la ampare contra actos que violen sus derechos fundamentales reconocidos por la Constitución, la ley o la presente Convención, aun cuando tal violación sea cometida por personas que actúen en ejercicio de sus funciones oficiales; 2. Los Estados Partes se comprometen: a) a garantizar que la autoridad competente prevista por el sistema legal del Estado decidirá sobre los derechos de toda persona que interponga tal recurso; b) a desarrollar las posibilidades de recurso judicial, y c) a garantizar el cumplimiento, por las autoridades competentes, de toda decisión en que se haya estimado procedente el recurso.*

En concordancia con la Convención, el derecho a la tutela judicial efectiva exige que los Estados brinden los mecanismos judiciales idóneos y efectivos para la protección de los derechos fundamentales, tanto en su dimensión individual como colectiva. Esto implica que están obligados a establecer y regular acciones judiciales sencillas y rápidas que funcionen de manera adecuada, con el fin de eliminar las demoras burocráticas que le hacen perder efectividad a todos los procedimientos judiciales.

Siguiendo esa línea, consideramos que lo ideal es que existan acciones tendentes a hacer efectivos los derechos fundamentales para beneficio de la sociedad, incluso, sin necesidad de acudir a los tribunales para su protección, lo que conllevaría a que se deleguen facultades a determinados actores -como por ejemplo un notario- para efectos de que esté en condiciones de intervenir en un procedimiento determinado. Esto, contribuiría a hacer extensiva la tutela judicial -con las características que refiere el artículo 25 de la Convención- sin que existan limitantes en aquellas situaciones en las que se requiera amparar derechos en casos graves y urgentes. Esto, implica la necesidad de reflexionar acerca de lo que debe considerarse esencialmente cautelar y que debe ser resuelto a la brevedad, puesto que, a partir de esa concepción, se puede desarrollar otra posibilidad de acceder a un recurso sin demoras procesales, que posteriormente pueda hacerse valer en un procedimiento judicial.

Con la llegada del Covid-19, la actividad judicial en México, no goza de la rapidez y eficacia que señala el multicitado artículo 25 de la Convención, precisamente porque tomando en cuenta las medidas de higiene, protección y sana distancia que se deben seguir, el acceso a la justicia se hace a través de citas, situación que complica la asistencia diaria a un recinto judicial y en resumen, imposibilita que se garantice a plenitud la protección de los derechos fundamentales a través de una tutela cautelar. Por ello, afirmamos que sí es necesario que existan otras alternativas que hagan posible el acceso al paradigma jurídico que indica cómo pueden entenderse y realizarse los derechos fundamentales y los principios del Estado de Derecho -como bien señala Germán López Daza-, dado a que, en éste, la legislación se considera como la materialización de ese prototipo de justicia que se propone y se espera alcanzar (López Daza, 2011).

Por regla general, la tutela cautelar conlleva ciertos elementos que se encuentran implícitos en su otorgamiento y que coadyuvan a conceder todo aquello que la ley permite dentro de un determinado proceso judicial: (López Olvera, 2013) 1) instrumentalidad, se refiere a que la decisión adoptada servirá de instrumento de la resolución definitiva; provisionalidad, hace énfasis a su carácter no definitivo; urgencia, su rasgo de adopción inmediata evita que se menoscaben los derechos del solicitante; variabilidad, se avoca a que de acuerdo a las exigencias de cada caso particular, la medida debe ser valorada; homogeneidad, significa que aquellas medidas que anticipen en parte o provisionalmente los efectos de la resolución definitiva, responden a la función de asegurar la efectividad de esta última; proporcionalidad, se refiere a que debe estar en equilibrio con las circunstancias del caso en cuestión.

Lo antes expuesto, nos describe la singularidad que tiene la tutela cautelar como salvaguarda de un procedimiento jurisdiccional -independientemente de la defensa del derecho subjetivo-; entonces, bajo esa inferencia, consideramos pertinente plantear, que de la misma forma que el notario está facultado para realizar diligencias de jurisdicción voluntaria de tipo cautelar, como por ejemplo: un requerimiento de pago, una interpelación para acreditar hechos, una acreditación de dependencia económica, entre otros; que se promueven previo a iniciar un juicio y se les otorga pleno valor probatorio, se puede discutir sobre la ampliación de sus facultades para que ejecute determinadas medidas cautelares -en cumplimiento de la hipótesis de procedencia: urgencia en la medida y peligro en la demora-, contribuyendo con la idea de eficacia que dispone el artículo 25 de la Convención, así como con la pretensión de contar con un derecho preventivo al que se pueda acceder para garantizar a los ciudadanos legalidad y seguridad jurídica.

### **El papel del notario como ejecutor de medidas cautelares**

Como ya mencionamos en párrafos precedentes, el artículo 25 de la Convención establece el deber estatal de crear recursos sencillos, urgentes, accesibles, tramitados por órganos independientes, que permitan el resguardo inmediato y cautelar de un derecho, a través de la ejecución de determinadas medidas que garanticen al ciudadano el goce de sus derechos elementales, con independencia de la actividad desarrollada por el sistema jurisdiccional de protección a los derechos y libertades fundamentales. Bajo esa postura, ponemos de manifiesto ciertas reflexiones en las que consideramos que el notario dentro del ejercicio de sus funciones públicas de legitimar, legalizar y autenticar los actos jurídicos en los que interviene, funge como jurista particular imparcial, al dotarlos de la forma legal necesaria para que tengan eficacia plena en el derecho.

Actualmente, el notario realiza una función cautelar y tuteladora de derechos que se materializa en dos momentos: el primero, se advierte de manera previa a la realización de los actos jurídicos que se otorgan ante su fe, interpretando la voluntad de las partes, asesorando imparcialmente, proponiendo, dialogando y acordando con las partes ciertas cláusulas y tiempos del procedimiento; el segundo, se ubica en la seguridad documental derivada de los instrumentos públicos que contienen los actos jurídicos que efectúa, los cuales están dotados de eficacia probatoria,



ejecutiva, registral, legitimadora, etc. Lo anterior, evidencia el papel que tiene el notario como un creador del derecho cautelar, toda vez que asegura textos fundados en leyes vigentes, con redacción clara y explicitada, a fin de que prevalezca la certeza jurídica; con esto, se confirma que la seguridad jurídica que brindan sus funciones colabora de manera formal y sustancial con la consecución de valores superiores del ordenamiento jurídico, como son: libertad, igualdad y justicia.

El artículo 21 fracción VI de la Ley del Notariado, relacionado de manera directa y concomitante con el artículo 699-A del Código de Procedimientos Civiles, ambas legislaciones del Estado de Veracruz, señalan que el notario -en su papel de jurista particular- está facultado para intervenir en las diligencias de jurisdicción voluntaria que representen justificaciones de hechos y derechos, así como la constitución y liquidación de éstos, tales como: comprobación de la posesión de un derecho real, acreditación de la residencia, buena conducta, dependencia económica o el dominio de construcciones de mejora a un inmueble, cambio voluntario de nombre o aclaración de uso indistinto de varios nombres, procedimiento voluntario de apeo y deslinde, constitución y extinción voluntaria del patrimonio familiar, liquidación voluntaria de la sociedad conyugal siempre que no existan menores, constitución y modificación voluntaria de capitulaciones matrimoniales, sucesión testamentaria o intestada, renuncia y nombramiento unánime de albacea siempre que no existan menores.

Siguiendo esa lógica del derecho, afirmamos que el notario está en condiciones de ejecutar ciertas medidas cautelares que contribuyan a cumplir con la eficacia de la gestión judicial, al mismo tiempo que eviten la vulneración de derechos humanos, en razón a que si las diligencias de jurisdicción voluntaria -mencionadas con anterioridad- que se otorgan ante su fe, constituyen el origen y/o extinción de hechos y derechos, consideramos que está en condiciones de ejecutar ciertas medidas cautelares que contribuyan a cumplir con la eficacia de la gestión judicial, al mismo tiempo que eviten la vulneración de derechos humanos. De modo que, el dotarlo de facultades para realizar actos jurídicos como, por ejemplo: un depósito de bienes muebles y/o inmuebles y/o incluso de personas; que haga constar la separación provisional de los cónyuges que están en trámite de divorcio, o bien, realizar un convenio de divorcio; permitirá que exista una aproximación a la tutela cautelar directa que refiere el artículo 25 de la Convención, así como que se protejan inmediatamente los derechos que están en juego.

Es cierto que, a través de la regulación de las medidas cautelares, se reconoce que existe demora en el procedimiento judicial e imposibilidad de obtener a tiempo la respuesta que se busca y espera; al respecto, Germán López Daza, señala que las diferentes situaciones políticas, económicas y especialmente sociales que deben afrontar los tribunales en sus decisiones, hacen imperiosa la necesidad de aplicar la modulación de los efectos de sus providencias (López Daza, 2011); bajo esa tesitura, consideramos que es necesario que se establezcan medios adicionales a la función jurisdiccional que garanticen la tutela eficaz de los derechos humanos; de modo que, si el notario en su carácter de titular de una función pública delegada por el Estado, funge como un colaborador natural responsable del Estado, al dar fe de manera preventiva de ciertos actos jurídicos, con el propósito de que nazcan determinados derechos y obligaciones -como por ejemplo: un requerimiento de pago y/o una interpelación para acreditar hechos-, resulta conveniente cuestionar la pertinencia de su actuación, sobre la ejecución de determinadas medidas cautelares, que indudablemente contribuirían a acceder a la justicia sin demoras, bajo la premisa de que ante la existencia de casos en los que es necesario otorgar una respuesta urgente, su tratamiento no debe ser el mismo que aquel que se demanda en un procedimiento ordinario. Concuera con este razonamiento Mezquita del Cacho, citado por Gómez Ferrer, al sostener que urge en toda sociedad que se halle en proceso avanzado de desarrollo, impedir a toda costa incrementos conflictuales en torno a la disponibilidad movilizadora de bienes básicos y de inversión [...] se precisa de un sistema de garantías que permita asegurar que este tipo de cuestiones, el recurso al sobrecargado aparato judicial, y a sus necesariamente lentas deliberaciones, no sobrepasará unos índices estadísticos moderados [...] y ello sólo es factible si se organiza un adecuado sistema cautelar de prevenciones desusarias de la controversia especulativa [...] (Arredondo Galván, 1995). Lo anterior, corrobora la importancia de adaptar el derecho -en este caso, las facultades del notario- a las necesidades de la sociedad, como parte del dinamismo que lo caracteriza, con miras a contar con una gama de mecanismos eficaces que contribuyan a tutelar los derechos fundamentales.

## Comentarios Finales

### Conclusiones

La tutela jurisdiccional no se agota en su reconocimiento como garantía fundamental, sino que debe ser, además, efectiva. Para estar en condiciones de cumplir con ello, la ley contempla diversas medidas cautelares que permiten que de manera provisoria disminuyan los riesgos, bajo la existencia de dos hipótesis: una situación jurídica cautelable que constituya una presunción grave del derecho que se reclama y que, de no concederse, haya peligro por la demora procesal.

Por su parte, la Convención Americana sobre Derechos Humanos, refiere en su artículo 25, que la tutela judicial efectiva está vinculada con la obligación del Estado para mantener los medios accesibles que salvaguarden el

ejercicio de un derecho, que en su carácter de derechos fundamentales no pueden ser suspendidos. Bajo esa postura, se cuestiona sobre la pertinencia de otorgar facultades a un notario, como un mecanismo adicional que ejecute medidas cautelares en vía de jurisdicción voluntaria, como, por ejemplo, un depósito de personas o de bienes inmuebles, -por mencionar algunos- con la finalidad de cumplir con la inmediatez y sencillez, así como que traiga aparejada una acción pronta y eficaz para que los derechos de los ciudadanos agraviados sean oportunamente protegidos.

### Referencias

- Arredondo Galván, F. (1995). La intervención del notario en algunos procedimientos de jurisdicción voluntaria. *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*.
- Código de Procedimientos Civiles para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (2021). Recuperado el 08 de mayo de 2021 de <https://www.legisver.gob.mx/leyes/LeyesPDF/CPC03072020.pdf>
- Convención Americana sobre Derechos Humanos (1969). Recuperado el 08 de mayo de 2021 de [https://www.oas.org/dil/esp/tratados\\_b-32\\_convencion\\_americana\\_sobre\\_derechos\\_humanos.htm](https://www.oas.org/dil/esp/tratados_b-32_convencion_americana_sobre_derechos_humanos.htm)
- García Ramírez, S. (1998). Las medidas cautelares. *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*.
- Gozafni, O. (2014). Principios general de las medidas cautelares. En O. Gozafni, *Medidas cautelares en el derecho procesal electoral. Cuadernos de divulgación de la justicia electoral 27. Colección TEPJF*. México: Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación.
- Ley del Notariado para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (2015). Recuperado el 08 de mayo de 2021 de <https://www.legisver.gob.mx/leyes/LeyesPDF/NOTARIADO030815.pdf>
- López Daza, G. (Enero-Junio de 2011). El juez constitucional colombiano como legislador positivo: ¿un gobierno de los jueces? *Revista Mexicana de Derecho Constitucional No. 24*.
- López Olvera, M. (2013). Medidas cautelares. En M. López Olvera, *La responsabilidad administrativa de los servidores públicos en México*. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Medidas cautelares dirigidas a mantener una situación de hecho. Es posible decretarlas en un Juicio Ordinario Civil a petición del interesado, siempre que acredite interés legítimo para solicitarlas [...], 2015970 (Décimo Segundo Tribunal Colegiado en Materia Civil del Primer Circuito 12 de Enero de 2018).

### Notas biográficas

El **Dr. Armando Adriano Fabre**, es docente de tiempo completo en la Licenciatura en Derecho del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, Región Veracruz, es Doctor en Derecho por la Universidad de las Naciones campus Veracruz, titular de la Notaría Pública Número 61 de la décimo séptima demarcación notarial y miembro activo del Colegio de Notarios del Estado de Veracruz A.C. Ha participado en diversos congresos como ponente.

El **Dr. Ramar Mendoza Díaz**, es docente de tiempo completo en la Licenciatura en Derecho del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, Región Veracruz, es Doctor en Derecho por la Universidad de las Naciones campus Veracruz, coordinador de la Maestría en Derechos Humanos y Justicia Constitucional del Sistema de Enseñanza Abierta, Región Veracruz y miembro activo del Colegio de Doctores en Derecho del Estado de Veracruz A.C. Ha participado en diversos congresos como ponente.

El **Dr. Carlos Enrique Levet Rivera**, es docente de tiempo completo en la Licenciatura en Derecho del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, Región Veracruz, es Doctor en Derecho por el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Veracruzana, titular de la Notaría Pública Número 52 de la décimo séptima demarcación notarial y miembro activo del Colegio de Notarios del Estado de Veracruz A.C. Ha participado en diversos congresos como ponente.

# Los Costos Sanitarios de la Cadena de Valor de los Tratamientos del Cáncer Cervicouterino en la Sociedad de Lucha contra el Cáncer en Manabí, Núcleo de Portoviejo, Ecuador

Johanna Melissa Aguayo Joza<sup>1</sup>, Shirley Elizabeth Pizarro Anchundia<sup>2</sup>,  
Carlos Javier Más López<sup>3</sup>

**Resumen**— El cáncer cervicouterino, en Ecuador, se encuentra entre las principales causas de muerte lo que ha motivado la atención por parte de las autoridades de salud. Sus tratamientos requieren de una gran erogación de recursos, por lo que se necesitan herramientas de costos que brinden información, permitiendo una mejor gestión de sus gastos. El estudio de la cadena de valor de los tratamientos de una enfermedad oncológica es un tema relevante en el sector. El objetivo de este artículo es presentar un procedimiento para calcular sus costos sanitarios bajo las características de La Sociedad de Lucha Contra el Cáncer (SOLCA), Manabí-Núcleo de Portoviejo, utilizando la cadena de valor de sus tratamientos. Los resultados muestran los costos totales, unitarios y por fases del tratamiento asociados a sus actividades. La contribución de la investigación es utilizar las herramientas de la gestión estratégica de los costos para determinar los costos de la enfermedad.

**Palabras clave**—cáncer cervicouterino, Ecuador, cadena de valor, SOLCA.

## Introducción

La Unión Internacional Contra el Cáncer cada año diagnostica en el mundo doce millones de personas y 7.6 millones mueren por cáncer cervicouterino. En América Latina, esta enfermedad es la segunda causa de muerte en las mujeres, afecta de manera especial a los niveles socioeconómicos de más bajos ingresos. (Roberts, 2020)

El cáncer cervicouterino o cáncer del cuello del útero, es una enfermedad en la cual se encuentran células cancerosas (malignas) en los tejidos del cuello uterino. Su desarrollo es lento comenzando por una lesión precancerosa que recibe el nombre de displasia. La causa más frecuente de los cánceres cervicales es el virus del papiloma humano. (VPH), el que se trasmite a través de las relaciones sexuales (Bansil P., Wittet S., Lim J., et al., 2014). En Ecuador desde hace algunos años, es una de las enfermedades con mayor causa de muerte entre las mujeres.

Esta enfermedad como muchas otras, requiere una gran erogación de recursos por parte de las autoridades de salud tanto estatales como privadas. Gestionarlos dentro de las instituciones que brindan el servicio de salud, respetando sus características, se convierte en un reto importante para este tipo de organizaciones.

El costo de los tratamientos de las enfermedades es una evaluación parcial dentro de las evaluaciones económicas en salud, estos tipos de estudios analizan los costos directos sanitarios como no sanitarios generados por estas; así como los gastos indirectos que se le asocian. (García Cáceres, et al., 2009) (Más López, 2011) (Gálvez González , et al., 2012)

Después de un repaso a varios de estos estudios, se puede determinar que no existía una metodología estándar para el tratamiento de los costos asociada a la enfermedad y esencialmente al clasificarlos en lo referido al objeto de costos

-la enfermedad- en directos e indirectos. (Más López, 2011) (Gálvez González , et al., 2012)

Esta problemática se une a que existen dos puntos de vista sobre cómo costear la enfermedad: un enfoque tomado del tratamiento que dan los contadores, utilizando conceptos de la contabilidad de gestión y otro de la visión que tienen los economistas de salud que en esencia difieren en el tratamiento que reciben los gastos indirectos. No obstante, los autores reconocen después de una extensa búsqueda bibliográfica, que una gran mayoría de estos estudios utiliza la versión de los economistas de salud a la hora de costear la enfermedad. (Más López, 2011) (Gálvez González , et al., 2012).

En muchos estudios, los costos directos sanitarios se estiman multiplicando un vector de cantidades de recursos

<sup>1</sup> Lic. Johanna Melissa Aguayo Joza METRI, es Profesora de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí, Ecuador, [johanna.aguayo@utm.edu.ec](mailto:johanna.aguayo@utm.edu.ec) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Lic. Shirley Pizarro Anchundia MgCa, es Profesora de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí, Ecuador, [shirley.pizarro@utm.edu.ec](mailto:shirley.pizarro@utm.edu.ec)

<sup>3</sup> Dr. Carlos Javier Más López, es Jefe de Departamento Docente de Costos y Sistemas de Información, Facultad de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de La Habana, Cuba, [carlosm@fcf.uh.cu](mailto:carlosm@fcf.uh.cu)

consumidos por un vector de precios (Chapko, et al., 2009) (Espín Andrade, 2012). Para esto, ambos vectores se construyen considerando todos los insumos utilizados en el proceso de atención y los precios de mercado asociados a cada uno, respectivamente. Entre los recursos comúnmente considerados, algunos autores (Clabaugh & Ward, 2008) (Barrera Ortiz, et al., 2013) destacan la atención ambulatoria, la consulta médica, los costos de hospitalización, la medicación y las pruebas de laboratorio, así como los recursos consumidos en los servicios de emergencia, en los hogares de ancianos y el cuidado en el hogar. Sin embargo, otros autores consideran también aquellos recursos consumidos en rehabilitación y en la atención especializada. (Liu, et al., 2002) (Oliva, et al., 2004) (Fernández-de-Bobadilla & López-de-Sá, 2013)

Dentro de los estudios sobre costos de las enfermedades una de las principales problemáticas es la distribución de los gastos indirectos hacia las actividades directas ya que la mayoría de los estudios sobre este tema se dedican a sumar de manera independiente tanto los costos directos sanitarios como los no sanitarios y los gastos indirectos asociados a estos. (Más López, 2011)

Además, de estos elementos la atención de salud en nuestros días se ha convertido en un mercado donde están presentes diversos prestadores de servicios de salud que compiten para obtener una mayor cantidad de clientes. Esta competencia estratégica va desde contar con recursos humanos mejor capacitados, procedimientos médicos con los últimos avances en las ciencias médicas hasta una gestión eficiente de los gastos que proporcione un costo objetivo necesario para mantener un margen de ganancia esperado. (Más López, 2011)

De ahí que las instituciones prestadoras de servicios de salud deban tomar prestado de la gestión estratégica de los sistemas empresariales tres elementos esenciales: lograr el posicionamiento estratégico en los mercados de salud, el diseño de cadenas de valor para factores claves como la enfermedad y gestión de sus costos de manera eficiente asociados a las actividades que generan valor en sus tratamientos.

#### **La cadena de valor de los tratamientos de la enfermedad.**

El diseño de la cadena de valor de los tratamientos de las enfermedades es un elemento novedoso en su gestión. Se reconoce como la doble cadena de valor interrelacionada, que vincula tanto actividades sanitarias como no sanitarias en la concepción y entrega de valor que, posibilite alcanzar la eficiencia en el uso de los recursos tanto humanos, tecnológicos como materiales redundando en la mejora de la calidad de vida de los pacientes o en su cura definitiva. (Más López, 2013) (Más López, 2014)

Contar con un diseño adecuado de la cadena de valor, para cualquier proceso, contribuye a desarrollar una estrategia de liderazgo en costos que permita el logro de la eficiencia y el ahorro de recursos de todo tipo (Way, 2014) (Harrington, 1992), pero ¿qué sistema de costos será el más apropiado para lograr las estrategias de la organización?

Los sistemas tradicionales tienen la desventaja de no brindar información suficiente para la toma de decisiones, solo utilizan datos cuantitativos, hacen énfasis en los costos de producción o servicios, utilizan criterios limitados para la distribución de los costos indirectos, lo que hace necesario utilizar otros procedimientos que se ajusten a las necesidades actuales de información para la gestión y la toma de decisiones. (Más López, 2014) (Way, 2014) (Horngren T., et al., 2012) (Amat & Soldevilla, 2002) (Horngren T., et al., 2012)

Para resolver estos problemas ha surgido el Costeo Basado en Actividades (ABC) y la Gestión Basada en Actividades (ABM), aunque su diseño y aplicación son anteriores al desarrollo de la conceptualización de la cadena de valor, los autores coinciden con los especialistas consultados (Más López, 2014) (Way, 2014) (Horngren T., et al., 2012) (Castelló Taliani, 1991) (Baujín Pérez, 2005) (Emblemsvag, 2010) en que el análisis de la cadena de valor facilita a la organización definir una mejor estructura por actividades.

Es necesario destacar que el objetivo de este artículo es hacer énfasis en la cadena de valor sanitaria de la enfermedad por lo que se concretaría en destacar cuáles actividades se considerarán como aportadores de valor a sus tratamientos y cuáles otras de apoyo para el beneficiario de sus tratamientos que será el paciente. De la misma manera, se presenta el procedimiento para costear sus actividades y algunos elementos relevantes en su ilustración en SOLCA.

#### **Descripción del Método**

*Se realizó un estudio transversal retrospectivo-descriptivo en el año 2016, midiendo la prevalencia de la exposición de las pacientes con cáncer cervicouterino y sus resultados (costos de los tratamientos) en el período que se desarrolló el estudio.*

*Se revisaron 189 registros que fueron todas las pacientes atendidas en un año, habiendo sido necesario el diseño de una hoja de anotación por paciente. Cabe destacar que su bitácora (historia clínica) en el caso de SOLCA Manabí, Núcleo de Portoviejo se encuentra en una base de datos donde el facultativo va actualizando la información resultante de todos los procedimientos médicos a los que se somete la paciente, elemento que facilita, de enorme manera, el trabajo estadístico.*

## 2.2 Cadena de valor sanitaria de los tratamientos del cáncer cervicouterino.

En primer lugar, para su diseño fue preciso hacer una representación de cada eslabón del proceso utilizando las técnicas pertinentes para este caso, como son el estudio bibliográfico y la experticia del grupo de trabajo o de otros especialistas cuando fue necesario para definir las jerarquías de los procesos, en especial, el protocolo de la enfermedad como muestra la figura 1.



Figura 1. Cadena de valor sanitaria de los tratamientos del cáncer cervicouterino.  
Fuente. Tomado de Michel Porter en su libro *Ventaja Competitiva* de 1985 (Porter, 1985)

Siguiendo la secuencia de las tareas expuestas, la entrada de la cadena está compuesta tanto por empresas estatales como privadas, principalmente de la provincia de Manabí y su vecina Guayas, fundamentalmente de su capital Guayaquil, que proveen suministros médicos de atención primaria para el servicio sanitario, empresas tales como: Simed, Magnamedical, Sumelab, Ecuador Overseas, entre otras.

Para definir las actividades principales, se establecieron las consultas externas, la hospitalización y el laboratorio clínico en las que se encuentran la prueba de ADN para el Virus del Papiloma Humano (VPH), la Autotoma Vaginal, el Tamizaje de Papanicolaou (citología vaginal), entre otras; y, procedimientos médicos oncológicos como la radioterapia y la quimioterapia.

Entre las actividades de apoyo se encuentran las acciones realizadas por la dirección de desarrollo administrativo donde se agrupan las áreas de planificación, contabilidad, finanzas, gestión de inversiones, administración de recursos humanos, de desarrollo tecnológico, compra y abastecimiento, entre otras.

La salida de la cadena valor sanitaria son las interrelaciones de las actividades principales (consultas externas, hospitalización, pruebas diagnósticas y procedimientos médicos para pacientes oncológicos) con sus actividades de apoyo (administrativas, logísticas, etc.) que permitan una ventaja en la aplicación del tratamiento para la mejora de la calidad de vida de las pacientes con cáncer cervicouterino. Los beneficiarios de la cadena de valor sanitaria son las pacientes con este tipo de dolencia.

El procedimiento para calcular los costos sanitarios de los tratamientos del cáncer cervicouterino tendrá como base los estados financieros de la entidad seleccionada. De la misma forma, para asociar los gastos a las actividades sanitarias tendrán en cuenta la cadena de valor diseñada con anterioridad, determinando los costos totales y unitarios por paciente. El período de análisis correspondió a todas las pacientes atendidas en el año 2016. Para obtener la información necesaria para determinar los costos se elaboró una Hoja de Anotación por paciente (ANNEX 1) donde se describan su Nombre y Apellidos, Historia Clínica, Etapa de Tratamiento, Estudio y su cantidad, entre otras.

Para determinar el costo del tratamiento se desarrollaron las siguientes tareas:

- ✓ Seleccionar las áreas de responsabilidad o sub-áreas claves directas e indirectas de los servicios sanitarios.
- ✓ Realizar la distribución secundaria de los gastos indirectos de las áreas de apoyo hacia las áreas directas en la prestación de los servicios sanitarios, seleccionando las bases adecuadas para su asignación.
- ✓ Calcular las tasas de gastos indirectos de las áreas directas a la prestación de los servicios.
- ✓ Calcular los costos unitarios de los procedimientos médicos.
  - Se tomó el número total en cada área de responsabilidad o sub-área clave con sus gastos totales asignados.
  - Se determinó el coeficiente de distribución correspondiente u otro método adecuado para ello, multiplicándose por el número de procedimiento en específico, obteniéndose sus costos unitarios.

➤ *Los costos unitarios se multiplicaron por las unidades de medidas (inductores de costos) de cada actividad por paciente.*

- ✓ *Calcular los costos sanitarios para cada actividad directa.*
- ✓ *Determinar los costos por etapas sanitarios del cáncer cervicouterino.*
- ✓ *Calcular los costos sanitarios totales de los tratamientos del cáncer cervicouterino.*
- ✓ *Calcular los costos unitarios promedios sanitarios por paciente.*

*Además, como elemento relevante, se muestra el costo por etapas del tratamiento de la enfermedad teniendo en cuenta los protocolos aprobados. (Calderon & Campos, 2019)*

*Etapas 0 (In situ): Son los casos In situ con carcinomas que solo se curan con el cono leep y controles periódicos, no necesitan de más tratamientos de curación.*

*Etapas 1: La enfermedad está limitada solo al cuello uterino.*

*Etapas 2: Va más allá del cuello uterino, pero no afecta la pared pélvica o el tercio inferior de la vagina.*

*Etapas 3: Hay incidencia en la pared pélvica y/o compromiso del tercio inferior de la vagina y/o causa hidroureteronefrosis o falla renal.*

*Etapas 4: Ya existe metástasis o compromiso de otros órganos como vejiga, recto, pulmón, hígado y cerebro.*

*Es relevante destacar que, el estudio fue aprobado por el Consejo Directivo de SOLCA, donde se determinó su alcance y el horizonte temporal de la investigación. Sus resultados fueron debatidos y se presentan a continuación.*

### **Resumen de resultados**

Como se indicó anteriormente, los costos de los tratamientos del cáncer cervicouterino en SOLCA Manabí, Núcleo de Portoviejo, Ecuador, se calcularon teniendo en cuenta los gastos incurridos por la entidad en un año. Las tablas a continuación (Tablas 1-3) presentan los cálculos derivados de la aplicación del procedimiento. El costo total sanitario para los tratamientos fue de US\$1.296.510,27, mientras el costo unitario promedio por paciente atendida fue de US\$ 6859.84.

Las actividades que más gastos tuvieron fueron las de hospitalización y consulta externa respectivamente, mientras la que menos gastos genero fue la de otros procedimientos oncológicos.

Otro elemento a destacar es que, las etapas del tratamiento que más gastos generaron fueron las etapas 3 y 4, lo que demuestra que son las etapas donde más recursos se destinan al tratamiento.

Costos Totales sanitarios	
Actividades Directas	Costos
Consulta Externa	56.369,92
Hospitalización	1.170.742,70
Laboratorio clínico	54.413,24
Otros Procedimientos Oncológicos	14.984,41
<b>Total de Costos Sanitarios</b>	<b>1.296.510,27</b>

Tabla 1. Costo total sanitario por actividades de los tratamientos del cáncer cervicouterino.

Costos Totales sanitarios	
Actividades Directas	Costos
Consulta Externa	298.25
Hospitalización	6164.41
Laboratorio clínico	287.90
Otros Procedimientos Oncológicos	78.28
<b>Total de Costos Unitarios Promedio Sanitarios</b>	<b>6859.84</b>

Tabla 2. Costo unitario promedio sanitario por actividades de los tratamientos del cáncer cervicouterino.

Costos Totales sanitarios por etapas de la enfermedad
---

Actividades	Etapa 0	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Costos
Directas						
Consulta						
Externa	14360.30	2188.24	2598.53	15299.17	25929.48	56369.92
Hospitalización	31429.65	4789.28	21671.97	415773.00	697078.80	1170742.70
Laboratorio clínico	20210.87	4637.19	10405.93	12978.53	6180.72	54413.24
Otros						
Procedimientos Oncológicos	3817.30	581.68	690.75	4066.92	5827.76	14984.41
Total de Costos por Etapas del Tratamiento	69818.12	12196.39	35367.18	448117.82	731010.76	1296510.27

Tabla 3. Costo por etapas de las actividades sanitarias en el tratamiento del cáncer cervicouterino.

La investigación determina los costos totales y unitarios de los tratamientos del cáncer cervicouterino en SOLCA Manabí, Núcleo de Portoviejo, Ecuador. Un elemento esencial en la gestión de los gastos asociados a los tratamientos de la enfermedad fue la utilización en su diseño de la cadena de valor lo que permitió asociarla a las actividades que, según su protocolo, permite hacerle frente.

Aunque existen muchos estudios que calculan los costos directos de los tratamientos de las enfermedades en las instituciones de salud, son limitados los que utilizan las herramientas de la gestión estratégica de los costos para determinarlos. Es un enfoque novedoso dentro de estos tipos de estudio ya que se asienta en la idea que la prestación de los servicios de salud se prestan un mercado de asistencia sanitaria donde existen varios agentes como privados, estatales o entidades sin fines de lucro que se lo disputan.

Los servicios de salud tienen una característica fundamental en cuanto a su contenido ético, el tratar de salvar o mantener la calidad de vida de los pacientes es primordial y no importa los recursos que se le destinen, sus tratamientos deben ser los principios que lo guíen. No obstante, esta conflictividad ética se ve amenazada en muchos casos por dotar o no a los pacientes de los recursos necesarios si estos no poseen seguros de atención que los cubran.

Este artículo, no pretende avivar la controversia sobre los sistemas de salud en muchos países sino mostrar las herramientas de gestión de los costos para permitir la eficiencia de muchos prestadores de estos servicios. La salud no está ajena a las realidades de los tratamientos de los gastos de muchos sectores de la economía y sobre el cálculo de los costos de sus producciones o servicios. Los sistemas tradicionales de costos suelen sobrevalorar o subvalorar los costos de sus producciones o servicios al tener un tratamiento defectuoso de los gastos indirectos que se le asocian. Al gestionarlos por actividades permiten corregirlos en función de sus generadores de costos los que lo hacen más competitivos, no importa el mercado donde se desarrollen.

En el caso particular de los servicios de salud en los tratamientos del cáncer cervicouterino en SOLCA Manabí, Núcleo de Portoviejo, Ecuador, tienen un tratamiento particular ya que es un prestador de servicios sin fines de lucro. Esto no quiere decir que no necesite obtener utilidades para invertirlas en mantener y aumentar la calidad de los servicios que presta. Para ello, les cobra a los diversos seguros establecidos en el sistema financiero ecuatoriano los montos correspondientes según el Tarifario de prestaciones para el sistema nacional de salud aprobado por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (Ministerio de Salud Pública, 2014) por lo que, para SOLCA al no fijar los precios de los servicios, el control de sus costos será objetivo para obtener la utilidad que requiere, como muestra la Figura 2.

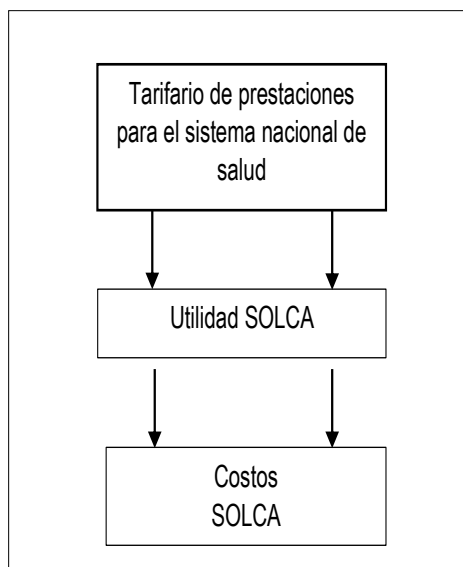


Figura 2. Costos Objetivos en SOLCA

Es relevante aclarar que, aunque el propósito de la investigación no es diseñar una herramienta para lograr un costo objetivo, si puede servir de base para lograrlo, adaptándose a las realidades del entorno de SOLCA Manabí, Núcleo de Portoviejo en la fijación de la utilidad necesaria para la calidad de sus servicios. De ahí que los autores están de acuerdo con Capasso (2015) donde refiere que el costo objetivo “No es una metodología de costeo, es una herramienta de gestión que permite ordenar, adecuar y ensamblar las actividades de la organización y sus consecuentes costos para lograr un nivel de utilidad acorde con los objetivos fijados por la Dirección”.

De la misma forma, este procedimiento serviría de base para el control de los recursos implicados en los tratamientos del cáncer cervicouterino ya que permitiría detectar las desviaciones tanto de los gastos de materiales, salarios del personal y otros implicados directa o indirectamente entre su plan –resultado que abonó la investigación– y el registro real en períodos posteriores. Las causas de estas desviaciones deberán ser detectadas y corregidas para coadyuvar a alcanzar las metas de la organización.

### **Conclusiones**

El cáncer cervicouterino es una enfermedad con un impacto severo en la calidad de vida de las pacientes que la padecen en muchos casos. La enfermedad se manifiesta con la aparición de células cancerosas (malignas) en los tejidos del cuello uterino. Su desarrollo es lento comenzando por una lesión precancerosa que recibe el nombre de displasia. La causa más frecuente de los cánceres cervicales es el virus del papiloma humano (VPH), el que se trasmite a través de las relaciones sexuales. El cáncer cervicouterino también puede imponer una carga económica a los sistemas de atención médica. Aunque existen muchos estudios que calculan los costos directos de los tratamientos de las enfermedades en las instituciones de salud, son escasos los que utilizan la gestión estratégica de los costos para determinarlos. Es un enfoque novedoso dentro de estos tipos de estudio ya que se asienta en la idea que la prestación de los servicios de salud se prestan un mercado de asistencia sanitaria donde existen varios agentes como privados, estatales o entidades sin fines de lucro que se lo disputan. Este estudio es un ejemplo en aplicar estas herramientas en SOLCA Manabí, Núcleo de Portoviejo Ecuador que trata de hacer más eficiente el cálculo de los costos asociados los tratamientos del cáncer cervicouterino. Se pudo determinar que las actividades con más costos en su protocolo de atención son la de hospitalización y las consultas externas, mientras las fases del tratamiento que más costos registran son las fases 3 y 4 lo que supone más gastos de recursos. Esta investigación proporcionará no solo información relevante para el control de los gastos en el tratamiento, sino que su horizonte servirá de bases para el cálculo de costos objetivos adaptándolas a sus características.

### **Recomendaciones**

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en implementar un costo objetivo para maximizar los resultados esperados en SOLCA. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a el trabajo con los costos y las actividades que generan valor dentro de la institución asociada diferentes objetos de costos.



## Referencias

- Amat, O. & Soldevilla, P., 2002. "Contabilidad y Gestión de Costes". España: Editora Gestión .
- Bansil P., Wittet S., Lim J., et al., 2014. Acceptability of self-collection sampling for HPV-DNA testing in low-resource settings: a mixed methods approach. *BMC Public Health*, Junio.14(596).
- Barrera Ortiz, L., Sánchez Herrera, B. & Carrillo González, G. M., 2013. La carga del cuidado en cuidadores de niños con enfermedad crónica. *Revista Cubana de Enfermería*, 29(1), pp. 39-47.
- Baujín Pérez, P., 2005. Evolución histórica de la contabilidad de gestión.. *Recuperado de: <https://www.gestiopolis.com/evolucion-historica-de-la-contabilidad-de-gestion/>*.
- Calderon , J. & Campos, A., 2019. Eficacia de las pruebas diagnósticas del Cáncer Cervicouterino y Virus del Papiloma Humano. *Journal of Nagative and No Positive Results*, 4(5), pp. 551-566.
- Castelló Taliani, E., 1991. Los nuevos desafíos de la contabilidad de gestión.. *Boletín AECA No. 25.*, pp. Recuperado de: <http://www.observatorio-iberoamericano.org/paises/Spain/Art%C3%ADculos%20diversos%20sobre%20Contabilidad%20de%20Gesti%C3%B3n/Nuevos%20de>.
- Chapko, M. y otros, 2009. Equivalence of two healthcare costing methods: Bottom-up and top-down. *Health Econ*, 18(10), pp. 1188-201.
- Clabaugh, G. & Ward , M., 2008. Cost-of-Illness studies in the United States: a systematic review of methodologies used for direct cost. *Value Health*, 11(1), pp. 13-21.
- Emblemsvag, J., 2010. *ABC*. [En línea] Available at: <http://www.emblemsvag.com/abc.htm> [Último acceso: 26 02 2014].
- Espín Andrade, . A. M., 2012. Factores de riesgo de carga en cuidadores informales de adultos mayores con demencia. *Revista Cubana de Salud Pública*, 38(3), pp. 493-402.
- Fernández-de-Bobadilla, J. & López-de-Sá, E., 2013. Carga económica y social de la enfermedad coronaria. *Revista española de cardiología suplementos*, 13(1), pp. 42-47..
- Gálvez González , A. y otros, 2012. *Evaluación económica en salud y toma de decisiones en el contexto cubano*. [En línea] Available at: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662012000200008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662012000200008&lng=es) [Último acceso: 18 02 2014].
- García Cáceres, R. G. y otros, 2009. Creación del valor en la cadena de abastecimiento del sector de salud en Colombia. *Cuadernos de Administración*, 22(39), pp. 235-256.
- Harrington, J. H., 1992. *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Horngren T., C., Datar M., S. & Rajan V., M., 2012. *Contabilidad de Costos. Un enfoque gerencial*.. Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación de México S.A de C.V (Decimocuarta edición)..
- Liu, J.-L., Maniadakis, N., Gray, A. & Rayner, M., 2002. The Economic Burden of Coronary Heart Disease in the UK. *Heart*, 17(3), pp. 597-603.
- Más López , C. J., 2013. *La cadena de valor no sanitaria de la cirrosis hepática en el Instituto de Gastroenterología*. [En línea] Available at: <http://cofinhabana.fcf.uh.cu/> [Último acceso: 23 01 2014].
- Más López, C., 2011. La Contabilidad de Gestión y la formación de la cadena de valor en el sector de la salud: el costo de las enfermedades.. *Revista COFIN Habana Vol. 5, No. 1.*
- Más López, C. J., 2014. *Procedimiento para calcular los costos de los tratamientos de la cirrosis hepática en el Instituto de Gastroenterología, considerando su cadena de valor extendida hacia los agentes sociales* , La Habana. Cuba: Tesis para optar por el grado científico de Doctor en Ciencias Contables y Financieras. Facultad de Contabilidad y Finanzas. Universidad de La Habana .
- Ministerio de Salud Pública, 2014. *Tarifario de prestaciones para el sistema nacional de salud*, Quito. Ecuador: Ministerio de Salud Pública del Ecuador.
- Oliva, J. y otros, 2004. Costes no sanitarios ocasionados por las enfermedades isquémicas del corazón en España. *Cuadernos Económicos ICE*, 67(1), pp. 263-298.
- Porter , M. E., 1985. *Ventaja Competitiva. Creación y Seguimiento de un Desempeño Superior*. México D. F: Continental s.a.
- Roberts, L., 2020. *The Telegraph*. [En línea] Available at: <https://www.telegraph.co.uk/global-health/science-and-disease/cervical-cancer-vaccine-boost-increases-supply-84-million-girls/>
- Way, J., 2014. *Activity Based Costing Method in Accounting*. [En línea] Available at: [http://www.ehow.com/info\\_8658888\\_activitybased-costing-method-accounting.html](http://www.ehow.com/info_8658888_activitybased-costing-method-accounting.html) [Último acceso: 26 02 2014].

# ¿Cómo Desarrollar un Ambiente Adecuado para el Aprendizaje de Acuerdo con el Nivel Socioeconómico-Cultural de los Alumnos que se Tienen Hoy en Día?

Dr. Alberto Aguilar Álvarez<sup>1</sup>, Maestra Dulce María Ojeda Vivas<sup>2</sup>

**Resumen**—En la diversidad de escuelas con diferentes niveles socioeconómicos y culturales, se debe intervenir para lograr aprendizaje con carencias de tecnologías y sí aplicando didáctica. ¿Cómo aplico estas experiencias en mi entorno, lo aterrizo poco a poco o hago el cambio innovador?, ¿cómo hago analogía, cómo evito estas situaciones, para lograr escuelas de calidad con pensamientos del siglo XXI. ¿Cómo desarrollar un ambiente adecuado para el aprendizaje de acuerdo con el nivel socio-económico-cultural de los alumnos que se tienen hoy en día?

Objetivos: Analizar la educación en el aula en diferentes ambientes socioeconómicos-culturales.

Resultados: Se pueden aplicar analogías en los diferentes ambientes reales a los que se enfrentan los docentes.

Conclusiones: En el proceso de planeación de la problematización y aprendizaje (PPA) en lugar del proceso enseñanza-aprendizaje (PEA), hemos asumido, entre otros enfoques, a la Didáctica problematizadora (Carrera, 1999; Díaz y González, 2006) y las estrategias que se derivan de ella como Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Aprendizaje Basado en Proyectos, Aula Invertida, por mencionar algunos.

**Palabras clave**—nivel socioeconómico-cultural, aprendizaje basado en problemas, aula invertida, aprendizaje basado en proyectos, Modelo constructivista conectivista, marginación, inequidad, tanatopía, eutopía.

## Introducción

En estos tiempos de sociedad del conocimiento, y sociedades con problemas sociales, económicos y de salud, podemos visualizar la necesidad de contar con climas escolares positivos de empatía; todo el personal de las escuelas y desde luego la figura del maestro deben propiciar el entendimiento y respeto por la diversidad de los estudiantes.

Actualmente en un salón de clases presencial o a distancia se tiene una gran diversidad cultural, socioeconómica, de costumbres arraigadas, de hábitos diferentes, discapacidades, situaciones de familias disfuncionales que generan en los alumnos situaciones emocionales diversas, orientación sexual, aficiones muy dispares y todo esto deberá tratarse con equidad, respeto y empatía.

Las tendencias educativas actuales nos indican que la enseñanza aprendizaje se centra en el estudiante, siendo el actor principal en la escuela para quien se diseñan los planes de estudio y concentran las actividades escolares. En estos 21 años del siglo debemos tener mentalidad y habilidad acorde a las circunstancias y a los cambios globales, poder de adaptación a las innovaciones y entendimiento a la diversidad en las aulas.

Cada vez más se requiere que el maestro conozca pedagogía para que pueda entender el proceso en un aula estructurada, de acuerdo con el modelo de constructivista y conectivista (Aguilar, 1999) la enseñanza debe estar estructurada. Es decir, debe situarse cada uno de los elementos que componen el proceso de enseñanza – aprendizaje de tal forma que la planeación, el desarrollo o ejecución y la evaluación se encuentren alineados y que tengan congruencia y consistencia. Para realizar esto de la manera más educativa posible se requiere trabajar con esquemas y modelos a la altura de nuestros tiempos.

Desde el Modelo Educativo Constructivista Conectivista es necesario que este proceso se arranque con poner a hacer algo a los estudiantes, manipular cosas, resolver problemas, de tal manera que se les problematice; luego los estudiantes deben verbalizar lo que han hecho para resolver el problema y decir por qué hicieron lo que hicieron; finalmente, debemos pasar con ellos a la conceptualización, es decir, a la revisión de la teoría para aquello que nombraban desde el sentido común, lo puedan conceptualizar científicamente, teóricamente, hasta aproximarlos a patrones y modelos con los que se puede explicar lo que se ha realizado.

¿Es posible llevar a cabo este procedimiento pedagógico con estudiantes en condiciones de marginación?  
¿Es plausible el buscar estas metodologías y echar mano de las tecnologías de información y comunicación en situaciones de desventaja e inequidad?

<sup>1</sup>El Dr. Alberto Aguilar Álvarez es Director de Prepa de la Universidad Interamericana A.C. y profesor de filosofía en la misma prepa en Puebla, México [a.guilar@lainter.edu.mx](mailto:a.guilar@lainter.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Maestra Dulce María Ojeda Vivas es coordinadora del área de la salud en la Universidad Interamericana A.C. y profesora de química y biología en la prepa de la misma Universidad en Puebla, México [cambio61@hotmail.com](mailto:cambio61@hotmail.com)

En la realidad, muy cerca de nosotros se tiene una problemática que es enorme, racismo, injusticia, y pasa en las escuelas de E. U. muy cerca de nuestro país y sufrido por mexicanos ilegales o hijos de indocumentados que tienen derecho a la educación y son señalados en las aulas.

¿Cómo aplico estas experiencias en mi entorno, lo aterrizo poco a poco o hago el cambio total e innovador?  
¿Cómo hago analogía, cómo evito estas situaciones, para lograr escuelas de calidad con pensamientos del siglo XXI?

¿Cómo desarrollar un ambiente adecuado para el aprendizaje de acuerdo con el nivel socio-económico y cultural de los alumnos que se tienen hoy en día?

Estas preguntas no tienen una sola respuesta, sobre todo por la diversidad, la pluralidad de condiciones socioeconómicas y culturales en nuestro país. Al ser una situación multifactorial, se tratará de aproximar algunas posibilidades, como una analogía del gran desarrollo exponencial de las TIC aplicadas en educación.

## Desarrollo

### *Desarrollo*

Ante la diversidad de los estudiantes en los salones de clases, podemos aplicar ciertos principios, como primer punto el respeto a esa diversidad, entender que no todos somos iguales, y en esa diferencia está la riqueza, aprender de las culturas, hábitos, costumbres y formas de vida de quienes forman parte del aula y ese aprendizaje además de aportarnos conocimientos nos dará una forma de pensamiento abierto y de preparación para el mundo laboral que básicamente es así; además de hacernos de habilidades flexibles y ágiles que nos permitan atender a los problemas que nos presenta la vida cotidiana.

Por ejemplo, es muy notoria esta diferencia en las clases de inglés en E.U. ya que la diversidad cultural en el centro y sur del país, está formada por inmigrantes que no hablan el idioma y es ahí en donde se dan diferencias muy notorias de las personas que no pueden integrarse y la enseñanza y el clima escolar se vuelve un tanto injusto y clasista, dando preferencias a los alumnos que sí dominan el idioma; es conveniente entonces, capacitar a los docentes para que comprendan esa diversidad cultural y puedan cambiar su estructura de enseñanza-aprendizaje, poner énfasis en los conocimientos de los alumnos independientemente de que no hablen inglés.

En nuestro país, si hacemos una analogía, lo mismo sucede con el norte y sur; son realidades abismales. En situaciones de disparidad no se puede competir ni alcanzar los mismos niveles de desarrollo en el aprendizaje, ya sea del idioma inglés, del razonamiento matemático, de las ciencias o de las manifestaciones deportivas y culturales, cuando unos apenas tienen para mal vivir y hay días que no tienen que comer, a condiciones en que se cuenta con una situación económica estable o de realización máxima. Las diferencias que generan riqueza, como diversidad, a su vez, también son causa de rezago entre sociedades de la misma ciudad, estado o país. La migración interna en nuestro país, del campo a la ciudad, del sur al centro o norte, en lugar de procurar acortamiento en las disparidades, son causa de mayor marginación, conformando cinturones de miseria en el anillo periférico de las grandes urbes.

En E. U. la educación debe ser equitativa, gratuita y para todos los niños, y el personal administrativo y docente no debe dar opiniones sobre su situación legal o su documentación. La mayoría de estos chicos migrantes, han llegado a E. U. en situaciones de violencia, con restricción de alimentos, de dinero, tal vez solos y es la escuela quien debe dar el clima cálido de aprendizaje, permitirles hacer tareas en su idioma para enriquecer su conocimiento y el de los demás y aumentar el conocimiento del grupo. El trabajo colaborativo acompañado de solidaridad y respeto genera un aprendizaje en cordialidad. ¿Qué sucede en nuestro país? En México se viene desarrollando, en teoría, una visión de inclusión, mediante la aplicación de las 4 A del Derecho a la Educación de Tomasevski (2004): Asequibilidad, Aceptabilidad, Accesibilidad y Adaptación. Sin embargo, esto que en el mundo tiene ya varias décadas, en nuestro país, por las políticas educativas de cada partido, de cada sexenio, no han atendido. Pues sigue habiendo millones de niños que no tienen acceso a internet, ni a nuevas tecnologías, es más en comunidades marginadas no hay los servicios indispensables para vivir humanamente, agua, energía eléctrica, salud, por lo que la accesibilidad es un mero mito; lo mismo pasa con la aceptabilidad, ya que existen cientos de contenidos obsoletos en los planes de estudio en el currículo de educación básica, ni se diga en educación media superior y superior. La asequibilidad es otro de los sueños y utopías que no deben motivar a avanzar, pero que actualmente es tan solo eso; la disponibilidad de un sistema educativo inclusivo y que nos genere cobertura al 100% dista mucho de ser real. El número de analfabetas en nuestro país es muestra de ello. Ya es mucho decir, si nos fijamos en la adaptabilidad, ¿Cómo encontramos a cientos de miles de profesores que no quieren evolucionar, que no saben adaptarse a los cambios vertiginosos que nos están tocando vivir? La escuela sigue siendo una estructura férrea que no se mueve, que carece de flexibilidad, promovida por las autoridades y seguida por los profesores y los padres de familia, ahora sobreprotegiendo a la generación de cristal, por un lado y olvidando a sus hijos, por el otro.

En USA proponen determinar la efectividad de la enseñanza estructurada. Es imperativo que los maestros reflexionen continuamente sobre sus aportes al proceso y evalúen los resultados. ¿Está el docente basado en las teorías y prácticas actuales que se investigan y se basan en evidencias? ¿utiliza el maestro la taxonomía, las inteligencias

múltiples, las teorías cognitivas y metacognitivas y las prácticas de instrucción de Bloom que afectan a todos los estudiantes, incluidos los estudiantes de inglés. En nuestro país realmente aplican estas teorías. Se habla de ellas, pero las escuelas y los profesores seguimos practicando con modelos tradicionalistas, mediados en muchos casos por la tecnología; más, en su estructura sigue siendo la vieja escuela que tiene prácticas deseducadoras, puesto que no se procura la generación de conocimiento, el pensamiento crítico y creativo, el desarrollo del pensamiento científico.

Podemos hacer una reflexión aplicable al lugar en donde laboramos. Estamos en Puebla, en una escuela en donde económicamente los alumnos tienen cierto nivel que les permite estudiar sin las problemáticas raciales; pero entonces, ¿no hay problemas?, desde luego que sí. Partimos de la misión escolar, el querer ser una escuela diferente, con calidad educativa, con altos valores como voluntad, creatividad y liderazgo a nivel nacional. Queremos enfocarnos a ciertos parámetros de calidad, estamos en el camino para alcanzarlos.

Hablemos entonces del aprendizaje visible, un concepto educativo innovador presentado por el educador John Hatie mencionado como una estrategia de IDRA (2016) en las escuelas de Estados Unidos. El estudiante debe saber que va aprendiendo, que está cambiando, lo que aprender se hace visible. Para que esto suceda los profesores deben utilizar objetivos de aprendizaje y éxito diario, es decir clase a clase, de esta manera y según Hatie, el aprendizaje se duplica o triplica.

Se proponen tres fases del aprendizaje y nueve consejos estratégicos. El primero es el superficial, que actualmente es atacado por muchos educadores jóvenes, pero que es tan necesario por ejemplo para memorizar valores como  $\pi$  (pi) o las tablas de multiplicar y actualmente se plantean 3 formas de construirlo, primero repasarlo para verificar que se ha aprendido bien, después incorporar técnicas para adquirir vocabulario, como la mnemotecnia que es relacionar con conceptos ampliamente conocidos y fijados en nuestra mente, así nunca se olvidarán, se usan tarjetas de palabras, modelos de resolución de problemas, conceptos específicos, aplicarse en la comprensión lectora usando materiales vistosos, tecnologías atractivas. Este nivel coincide con el concepto de Piaget (1972) quien determina que el conocimiento procede de construcciones sucesivas y nuevas estructuras. En este nivel se forman las bases de esas estructuras, se forman cimientos firmes para soportar el aprendizaje profundo. Este segundo nivel es el llamado aprendizaje profundo, que es aprender para entender, es decir analizar las aplicaciones del conocimiento teórico, usando tres herramientas como son los mapas conceptuales, los debates ya que se toma una postura y se defiende arduamente investigando a profundidad el tema para defenderlo, y la tercera herramienta es usar estrategias metacognitivas, direccionando a los estudiantes para realizar las preguntas correctas.

Y el tercer nivel es la transferencia de aprendizaje entre alumnos, tienen el conocimiento y lo comparten, se utiliza lectura de documentos que es una estrategia ampliamente utilizada por PISA. Analizar problemas para profundizar en su resolución y la escritura extendida, que ellos redacten temas, y se les irá direccionando.

APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS PARA FAVORECERLO
Superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar el conocimiento previo para mejorar el aprendizaje</li> <li>• Incorporar técnicas de adquisición de vocabulario</li> <li>• Poner la comprensión lectora en contexto</li> </ul>
Profundo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas conceptuales</li> <li>• Discusión y cuestionamiento</li> <li>• Estrategias metacognitivas</li> </ul>
Transferencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer a través de documentos</li> <li>• La enseñanza de la resolución de problemas</li> <li>• Escritura extendida</li> </ul>

Cuadro 1. Estrategias para aplicar en las aulas

La información de estrategias para alcanzar los tres niveles de aprendizaje se presenta en el cuadro 1. Y se muestra apenas una de las aproximaciones que estamos realizando para construir un ecosistema de aprendizaje que permita atender a los estudiantes con toda la diversidad arriba señalada, que promueva la inclusión y alcance, no por la nueva escuela mexicana, sino por el desarrollo de nuestros estudiantes, en torno a la conformación de competencias de alto impacto en la identificación, planteamiento y resolución de problemas complejos.

## Comentarios Finales

### Conclusiones

Todas las estrategias planteadas, son innovadoras, son metodologías y esfuerzos que los maestros deben poner en práctica para obtener el éxito escolar de los estudiantes. Cada día actividades diferentes, los alumnos irán visibilizando lo que aprenden. Lo más importante es el clima escolar, que se logra con empatía, cordialidad, dedicación, atender a todos los alumnos de la misma forma, todos son importantes, todos aportan, todos aprenden, ellos forman el centro de la enseñanza-aprendizaje y para ellos se han estructurado tantas actividades, ponerlas en marcha es tarea difícil, más difícil tener ese clima positivo, que ahora en línea, híbrido o presencial será la base para la integración de la sociedad que se está formando y que en pocos años van a expandirse en nuestras sociedades. Son estas generaciones que requieren conocimiento, pero también inclusión.

En conclusión, ¿Cómo desarrollar un ambiente adecuado para el aprendizaje de acuerdo con el nivel socioeconómico, cultural de los alumnos que se tiene hoy en día? Hacia allá pretendemos ir con el modelo hebegógico, educación especializada en los adolescentes, que se viene construyendo y concretizando en la Prepa Inter, por ejemplo, con base en el desarrollo del pensamiento exponencial y la mentalidad de éxito, para ir a la par del gran avance tecnológico en la educación.

En el contexto de nuestra escuela, la Prepa Inter, con alumnos de clase media baja y media, con un porcentaje cada vez mayor de estudiantes de clase media alta y alta, con familias disfuncionales en un 85% de ellas, en una colonia – ciudad, Lomas de Angelópolis, la mentalidad de éxito la estamos promoviendo a través de una Hebegogía que exige a cada uno de los actores romper paradigmas. El punto de arranque es la pregunta “¿Qué no estamos haciendo aquí, todavía, y de hacerlo mejoraría radicalmente lo que ya hacemos bien?”

En el proceso de Planeación de la Problematización y Aprendizaje (PPA) en lugar del Proceso de Enseñanza – Aprendizaje (PEA), hemos asumido, entre otros enfoques, a la Didáctica Problematizadora (Carrera, 1999; Díaz y González, 2006) y las estrategias que se derivan de ella como Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Aprendizaje Basado en Proyectos, Aula Invertida, por menciona algunos.

En las relaciones interpersonales no evadimos el conflicto o los problemas, sino que los asumimos como parte de la realidad humana, tratando sí de conciliar, pero en el que los actores principales aprendan de ello. Aprendemos de los errores y no los evidenciamos ante todos. Reconocemos y motivamos a que se resuelvan de otra forma.

Como existen diversos mandos, en cada nivel, incluyendo profesores ante el grupo y los estudiantes como jefes de grupo, responsables de equipo colaborativo, a asumir que son autoridad porque tienen el “poder”, delegado de la Dirección: “El <poder de servir> y en el servicio hay que procurar ser raíz que hace crecer”.

Tenemos un programa de formación y transformación docente en el que nos vamos reconociendo como personas antes que todo, y de ahí trabajamos autoconcepto, autoaceptación y proyecto de transformación. Este texto de mentalidad de crecimiento es de gran utilidad, dado que hemos ya aplicado diversos tests de nuestro tipo de mentalidad, de estilos de aprendizaje, de nuestra práctica docente a partir de redes semánticas.

Tenemos un grupo exponencial, en el que los aprendizajes se procuran a partir de la investigación de los estudiantes ante retos más complejos, la calificación no es factor del proceso, pues ante SEP todos tienen 10 en todas sus asignaturas, pero las “materias” que llevan en realidad son experiencias de aprendizaje en ambientes retadores: “Estructuras dinámicas para la resolución de problemas complejos” es un ejemplo.

Entre otras situaciones que podríamos señalar o ejemplificar, no podemos ocultar que hay un sinnúmero de problemas que enfrentamos en el día a día, con mucho gusto y actitud que desborda las paredes de las aulas, que, por cierto, no son paredes fijas, sino estructuras que se mueven para tener espacios de aprendizaje flexibles.

En la Prepa, nuestra mirada está puesta, contestando a la pregunta central de este ensayo, en soltar el sueño, crear escenarios de futuro con mejores condiciones de vida para todos; apostarle a un mundo más humanizado y humanizante (García et al, 2012) con personas de mentalidad de crecimiento, familias que permitan hacer crecer a todos sus miembros y vivir felices aún con posturas opuestas; centros de trabajo como espacios de desarrollo humano y escuelas que hagan creer para ser, que den rienda suelta a la magia del trabajo diario y el esfuerzo permanente, que procure los retos en lugar de las tareas, que problematice y, de manera colaborativa, haga llegar al éxito a cualquiera de sus miembros, sin importar condición social, económica o cultural, para seguir retándonos y poder constituir como seres humanos. No debe ser una *tanatopía*; es decir, una utopía muerta, que sólo la piensan quienes quieren mantener el estatus quo y mostrarla como un sin sentido, como una realidad inalcanzable.

El sueño debe mostrarse y construirse como una *eutopía*, el futuro que nos aproxima a la plenitud y puede tocarla en el camino, porque, aunque no llegamos a ella, en esta vida, sí nos asombramos, nos sorprendemos con las

bellezas que nos encontramos al andar. Caminar en nuestro destino, construyendo veredas, disfrutando el aroma de estar vivos. Aprender que el buen sueño, la utopía buena es posible nos acerca a ella, a través de la acción - contemplación - acción.

Educar es colaborar en la construcción del otro, que es un nosotros en la comunión de la vida. Es desarrollar cada una de nuestras potencialidades, la capacidad de ser a través de la criticidad, a creatividad, la solidaridad, la justicia, la armonía de nuestros afectos, la búsqueda de trascendencia, el amar, para llegar a ser lo que, paradójicamente, ya somos.

El éxito es condición humana, vista así, es connatural al ser humano, pero no es un don, es el fruto de nuestro irnos haciendo permanentemente; con el esfuerzo, dedicación, esmero; aprendiendo de nuestros errores, enfrentando riesgos, asumiendo compromisos, aprendiendo a escuchar para poder dialogar.

La mentalidad de crecimiento, que es otra de las estrategias con las que abordamos la pregunta general de este ensayo, como ya se dijo, está estrechamente vinculada al *eros* antropológico y es un aprender a ser, siendo. Nos permite crecer, reconocernos humildemente como seres contingentes ante el Ser necesario y con esa misma humildad como necesarios para un nosotros entre los otros yo, seres contingentes también, que se vuelven necesarios, a su vez, conmigo, para un nosotros.

Estamos caminando, construyendo; quien diga que no se puede le pedimos se quite del camino o lo invitamos a caminar un rato para enamorarse de esta magna aventura.

### Referencias

Aguilar Álvarez, Alberto (1999). Fundamentación teórico curricular para una revisión curricular. El área de integración, una experiencia participativa. UIA-P México.

Carrera, Álvarez Vicente (1999). Didáctica problematizadora. Documento de trabajo para el Doctorado en Educación del Instituto Multidisciplinario de Especialización (IME). Oaxaca, Méx

Díaz Barriga Frida y Gerardo González (2006). Enseñanza situada. Mc Graw Hill. Méxio

Dweck, C. S. (2019) Mindset: La Actitud del Éxito. Sirio. Málaga, España

García Fraile, Juan Antonio, López Calva Martín y Aguilar Álvarez Alberto (2012). Gestión Curricular por Competencias para Educación Media y Superior. Gafra. México.

IDRA. (2016). Boletín Informativo. Enfoque: calidad de la enseñanza. Vol XLIII, número 7. Recuperado el 19 de septiembre 2020 de <file:///C:/Users/C2%BA/Downloads/Ensayo.en.es.pdf>

Piaget, J. (1972). *La psicología de la Inteligencia..* Buenos Aires: Editorial Psique.

Tomassini, M. (1999). Dinámica del conocimiento, comunidades prácticas: perspectivas emergentes para la formación. Revista Europea de Formación Profesional, 19

Tomasevski, Katerina (2004). El asalto a la educación. Intermon Oxfor. Barcelona.

### Notas Biográficas

El **Dr. Alberto Aguilar Álvarez** es Director en la preparatoria de la Universidad Interamericana A.C. Consultor en Educación, desarrollador de Planes de estudio. Lic. Em Filosofía por la Universidad del Valle de Atenejac. Maestría en educación Superior por la Universidad Iberoamericana-puebla. Maestría en Docencia Universitaria por la Universidad Iberoamericana de Puebla. Doctorado en Filosofía por ITESO. Doctorante en Educación por la Universidad Interamericana A.C. Director de Bachillerato de la Universidad Interamericana (Enero 2017 a la fecha)

Director Académico de Bachilleratos desde hace 16 años

Coordinador de las licenciaturas en Criminología y Criminalística en el Instituto de Ciencias Forenses y Periciales

Consultor Asociado de TDC México – Chile – Perú. Asesorando instituciones de Educación Superior en Diseño Curricular, Formación de Profesores, Dirección y Gestión Escolar (2010 a la fecha)

Director Asociado en Sede Consultores Asesorando instituciones de Educación Superior en Diseño Curricular, Formación de Profesores, Dirección y Gestión Escolar (2008 a la fecha)

Consultor Asociado de CIMA and Businnes Asesorando instituciones de Educación Superior en Diseño Curricular, Formación de Profesores, Dirección y Gestión Escolar (2010 – a la fecha)

Director General del Centro de Innovación educativa y Desarrollo Curricular (CINEDEC) 2010 – 2011)

Director General de Calidad Académica de la Universidad del Valle de Puebla (UVP – 2009)

Director del Centro de Integración Universitaria de la Dirección General de Servicios Educativos Universitarios de la Universidad Iberoamericana Puebla (verano 97 – verano 2001)

Coordinador del Área de Integración del Centro de Integración Universitaria de la Universidad Iberoamericana (otoño 96 – verano 97)  
Profesor de tiempo completo en el Área de Integración del Centro de Integración Universitaria de la UIAP (verano 94 – verano 96)  
Asistente de la Coordinación de la licenciatura en Relaciones Industriales del Departamento de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Iberoamericana Puebla. (primavera 93 - primavera 1994).

*PUBLICACIONES RELEVANTES*

Libro: Manual de Diseño Curricular por Competencias. Propuesta de un proceso humanista crítico. En prensa.

Libro: Diseño y Gestión Curricular por Competencias para Educación Media y Superior. GAFRA, México 2012 En coautoría con Juan Antonio García Fraile, Martín López Calva y Nelly Milady López.

Libro: Fundamentación Teórico Metodológica Para Una Revisión Curricular. UIAP México 1999

La **Maestra Dulce María Ojeda Vivas** es profesora investigadora en la Universidad Interamericana A.C., coordinadora de cuatro carreras del área de la salud (Nutrición, Biotecnología, Fisioterapia y psicología). Ing. Químico por la UPAEP-Puebla. Su maestría en Ciencia y Tecnología de los Alimentos es de la Universidad IFAL en la Habana Cuba-BUAP. La Maestría en educación es de la Universidad Interamericana A.C. y es doctorante en <educación también de la Universidad Interamericana A.C.. Dulce María proporciona servicios de consultoría en el área de Tecnología de Alimentos, ha sido asesora de proyectos en Feria de Ciencia Concytep 2017 a 2019 obteniendo primeros lugares estatales y un premio especial Nacional. Ha desarrollado diversos proyectos emprendedores del área de Tecnología de Alimentos. Ha publicado su tesis de Maestría en Educación en la revista Concytep-Academia Journal y un artículo individual en Academia Journal Tabasco 2020, ha presentado Conferencias magistrales en Puebla en Congresos de Ing. Química en UPAEP, e impartido conferencias sobre Tecnología de Alimentos en diferentes Universidades tecnológicas como la de Tehuacán, Puebla entre otras. Ha sido catedrática en diferentes universidades de Puebla en Licenciatura y Bachillerato como UPAEP, BUAP, UPHM, UDAL, UHS, Universidad de los Ángeles, Universidad Interamericana desde 1985 a la fecha. Ha publicado su tesis en Concytep y Academia Journal y un artículo presentado en Congreso academia journal Tabasco 2020.

# Propuesta para la Implementación de un Proceso de Diagnóstico Organizacional

Marco Aguilar Ramírez<sup>1</sup>, Thelma Cetina Canto<sup>2</sup>,  
Cecilia Aguilar Ortega<sup>3</sup> y Guadalupe Centeno Ley<sup>4</sup>

**Resumen**— El presente artículo propone un modelo de diagnóstico organizacional, sustentado en los niveles de análisis organizacional de Guizar y en el Modelo de Brubaker y Zimmerman. El Modelo propuesto integra tres niveles de análisis y cinco variables; nivel organizacional mide las variables de estructura y cultura, nivel grupal, mide la variable de liderazgo, y nivel individual, mide las variables de actitud hacia el trabajo y satisfacción laboral. El modelo propuesto contempla su propia metodología para su implementación, consiste en: a) entrada, b) recolección y análisis de datos y c) identificación de líneas de acción, fundamentándose en los principios del Desarrollo Organizacional y en el modelo de De Faria Mello. Se presentan los resultados encontrados haciendo énfasis en la utilidad que puede tener el modelo propuesto para inducir al sistema-organizacional a un autoanálisis que le permita comprender su funcionamiento, definir sus áreas de fortaleza y mejora, y establecer acciones para solucionar los problemas detectados.

**Palabras clave**—Diagnóstico Organizacional, Desarrollo Organizacional, Estructura Organizacional, Satisfacción Organizacional, Liderazgo.

## Introducción

El diagnóstico organizacional tiene la finalidad de inducir a la organización a un autoanálisis que le permita reconocer las pautas para su desarrollo y definir el tipo de intervención adecuada para solucionar los problemas que presenta. Una actividad crítica en este proceso consiste en retroalimentar al sistema-cliente con la información recopilada, ya que le permite identificar las áreas de oportunidad y de mejora, así como discutir y reflexionar sobre los problemas prioritarios a resolver. Para diagnosticar al sistema-organizacional, es necesario emplear modelos que permitan explicar su funcionamiento en su totalidad y estructurar el estudio de manera integradora. Los modelos de diagnóstico organizacional se componen por la interrelación de variables y conceptos que explican de manera coherente el funcionamiento organizacional (Rodríguez, 2005).

El consultor, para considerar qué información debe de recolectar de la organización y emplear un adecuado modelo de diagnóstico, se basa en el marco conceptual que posee para explicar el desempeño de la organización (Robledo, 2017). Dicho de otra manera, la elección del modelo de diagnóstico organizacional y la elección de las variables que lo integran, tienen como origen el marco conceptual que posee el consultor. Por lo tanto, un consultor puede escoger cuál modelo emplear, adaptar y/o qué variables considerar para proponer un modelo que explique el funcionamiento adecuado de la organización. Sin importar la elección o integración de variables para proponer determinado modelo, todo proceso de diagnóstico siempre tendrá que contemplar: la recolección sistemática de datos sobre el estado actual de la organización, la identificación de los problemas, sus causas y posibles soluciones, desde un proceso participativo.

Para el presente estudio se propone un modelo de diagnóstico organizacional, el cual se basa en el enfoque de los sistemas abiertos, que establece que la organización puede ser diagnosticada en tres niveles (Guizar, 2013). El primer nivel abarca a la organización como un todo, incluye el diseño estructural, la cultura organizacional, los diversos mecanismos como los sistemas de recompensas y medición. El segundo nivel, que involucra al grupo o área de trabajo, incluye el diseño del grupo y los diversos mecanismos para reestructurar las interacciones entre los miembros. El nivel base considera el trabajo individual o el puesto. Los niveles están estrechamente relacionados y deben perseguir un objetivo común. También, se consideró el modelo de organizaciones saludables de Brubaker y Zimmerman (2009), el cual contempla cuatro variables; contexto, cultura, liderazgo y estructura.

De acuerdo con lo planteado con anterioridad, la propuesta del modelo de diagnóstico organizacional (figura 1), contempla tres niveles de análisis organizacional y cinco variables: el primer nivel analiza a la organización como un todo y mide las variables de estructura y cultura, el segundo nivel contempla al grupo y mide la variable de

<sup>1</sup> Lic. Marco Antonio Aguilar Ramírez. Asociado fundador en Psiarte A.C. aguilar.psiarte@gmail.com

<sup>2</sup> Dra Thelma Cetina Canto. Profesora titular en la Universidad Autónoma de Yucatán thelma.cetina@correo.uady.mx

<sup>3</sup> Dra. Cecilia Aguilar Ortega. Profesora titular en la Universidad Autónoma de Yucatán cecilag@correo.uady.mx

<sup>4</sup> Dra. Guadalupe Centeno Ley. Profesora titular en la Universidad Autónoma de Yucatán cenley@correo.uady.mx



liderazgo, y el tercer nivel considera al individuo y mide las variables de satisfacción laboral y actitud hacia el trabajo.



Figura 1. Propuesta de Modelo de Diagnóstico Organizacional

### *Contexto organizacional*

Este estudio se realiza en una organización familiar, manufacturera con presencia en cuatro estados del Sureste Mexicano que se dedica a la producción de cajas de cartón corrugado. La empresa cuenta con más de 35 años en el mercado, y hace más de cuatro años inició con el proceso de planificación de sucesión a la segunda generación familiar, por lo que el fundador, delega la dirección de la empresa a uno de sus hijos.

Es necesario mencionar que, a partir del proceso de sucesión, la Dirección General decidió realizar acciones enfocadas al desarrollo de la organización, por lo tanto, solicitó el servicio de consultoría en Desarrollo Organizacional para identificar las áreas de mejora y de fortaleza, así como implementar las acciones necesarias para solucionar los problemas detectados.

En una reunión con gerentes y jefes de área, se decidió iniciar el proceso de consultoría con un diagnóstico organizacional desde un proceso participativo en el que, sus colaboradores analizaron las áreas de mejora y fortaleza, con el propósito de definir las líneas de acción enfocadas a intervenir en las áreas de mejora detectadas como prioritarias a resolver por el sistema-cliente. En esta reunión se estableció involucrar a todos los colaboradores que cubrieran dos criterios de selección: estar registrados en la lista de colaboradores proporcionada por la empresa y contar con una antigüedad laboral mínima de dos meses. Participaron 77 colaboradores de los cuales, 49 son hombres (64%) y 28 mujeres (36%), con una edad  $M=36$  años, y una antigüedad laboral  $M= 8$  años, 7 ocupan un puesto gerencial (9%), 8 un puesto administrativo (11%), y 62 un puesto operativo (80%).

### **Descripción del Método**

Este trabajo, muestra los resultados de la primera parte de un proceso de consultoría más amplio, este proceso tiene como base, los principios del Desarrollo Organizacional y el Modelo de cambio planeado de De Faria Mello (2000), y se caracteriza por ser un proceso participativo en el que el sistema-cliente se involucra en la recolección de los datos, la confrontación de resultados y la identificación de los factores que sustentan el problema prioritario a resolver, así como las líneas de acción para solucionarlo.

La implementación del Diagnóstico Organizacional se integró por varias etapas, los cuales se describen a continuación:

a) Entrada. El consultor implementó la entrevista abierta (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), como técnica para comprender la necesidad sentida expuesta por el sistema-cliente durante las primeras reuniones. Posteriormente, en una reunión en la que participaron gerentes y jefes de área, el consultor realizó una presentación ejecutiva, en la que expuso: el modelo diagnóstico, el alcance, las etapas y los compromisos contraídos durante el proyecto de intervención. La propuesta del proyecto de intervención se fundamentó en la necesidad sentida del sistema-cliente.

b) Recolección y análisis de datos. Considerando el modelo de diagnóstico organizacional propuesto, como guía para conocer el estado en el que se presentan las variables de; cultura, estructura, liderazgo, actitud hacia el trabajo y satisfacción laboral en el sistema-organizacional, se estableció un cronograma para aplicar los instrumentos de orden cuantitativo que permitieron medir las variables antes mencionadas. Las sesiones para administrar los instrumentos se realizaron dentro de las instalaciones de la organización, con una duración de una hora y media por día para su aplicación.

El primer periodo de aplicación abarcó seis días, y se midió la variable de Estructura. Se administró la escala tipo Likert de Estructura Organizacional de Cetina (sin publicar) que consta de 54 ítems con la opción de respuesta desde 1= totalmente desacuerdo hasta 7= totalmente de acuerdo. Esta escala se integra por 9 dimensiones, que a saber son; elementos intrínsecos, elementos extrínsecos, diferenciación/integración, brechas/solapamientos, subutilización/sobrecarga, autonomía/rigidez, autoridad difusa/centralización excesiva, conducta sin objetivos, conducta limita por objetivos, irresponsabilidad/pasividad.

El segundo periodo de aplicación contempló 6 días. Para medir la variable de Actitud hacia el Trabajo, se administró la escala tipo Likert de Actitud hacia el Trabajo de Cetina (sin publicar) que consta de 45 ítems con una opción de respuesta desde 1= muy desacuerdo hasta 7= muy de acuerdo. Por otra parte, para medir la variable del liderazgo, se administró la escala tipo Likert de Legitimidad (Cetina, Ortega, y Aguilar, 2010), la escala tipo Likert de Habilidades Directivas (Cetina, Rodríguez, Aguilar y Ortega, 2010) y la escala tipo Likert de Justicia Organizacional del jefe (Cetina, Góngora, Ortega y Aguilar, 2014).

El tercer periodo abarcó un tiempo de siete días. Para medir la variable de cultura, se aplicó la versión española del Denison Organizational Culture Survey (2004) que se constituye de 64 ítems y cuenta con la opción de respuesta donde 1 = completamente desacuerdo hasta 5= completamente de acuerdo. Para medir la variable de Satisfacción Laboral, se aplicó la escala tipo Likert de Satisfacción Laboral S20/23 creada por Meliá y Peiró (1989), que consta de 23 ítems con una opción de respuesta que va desde 1= muy insatisfecho hasta 7= muy satisfecho.

En cuanto al análisis de los datos, éstos fueron vaciados en el programa Microsoft Excel 2016, a partir del cual se obtuvieron datos descriptivos; promedios generales y por cada variable; tablas y gráficas comparativas.

c) Identificación de líneas de acción. En una sesión de confrontación de resultados grupal, y posteriormente sesiones individuales, en las que participaron gerentes y jefes de área, se administró la técnica de retroalimentación por encuestas, la cual consistió en presentar los datos recopilados y analizados de las variables estudiadas, para que pudieran interpretar los resultados obtenidos y así, descubrir los problemas que presenta la organización e identificar las líneas de acción para solucionarlos. (Guizar, 2013). Como herramientas de apoyo, se utilizaron las hojas de trabajo, que sirvieron para documentar las respuestas de los participantes, y material audiovisual para mostrar los datos analizados resultantes de la aplicación de los instrumentos de orden cuantitativo.

## Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en cada una de las etapas que integran la metodología diseñada para implementar el modelo de diagnóstico organizacional propuesto.

a) Entrada. En esta etapa se identificó que la principal problemática que presentaba el sistema-cliente, era la incapacidad para identificar las causas de los problemas que presentaba y las acciones para solucionarlos. Y que, al no contar con una metodología que le permitiera comprender el funcionamiento y estado actual de la organización, no tenía claridad de las áreas de mejora y fortaleza con las que contaba.

b) Recolección y análisis de datos. En esta etapa se muestran los resultados obtenidos y analizados de cada una de las variables que integran el modelo de diagnóstico planteado. Para una mayor comprensión del estado en que se presentan en la organización, los resultados de cada variable se muestran categorizados en área de mejora y área de fortaleza. Se presentan los resultados de las variables de estructura y cultura, pertenecientes al nivel de análisis organizacional, seguido de la variable de liderazgo, correspondiente al nivel de análisis grupal, y finalmente las variables de actitud hacia el trabajo y satisfacción laboral correspondiente al nivel de análisis individual.

Nivel organizacional. Respecto a los resultados de la variable de estructura (ver figura 2), se planteó otorgar como “área de fortaleza” a las dimensiones con una media mayor al valor de 4 y a las dimensiones con una media menor al valor de 4 como “área de mejora”. En cuanto a las áreas de fortaleza, se encontró que los colaboradores conocen las funciones y procedimientos de su puesto de trabajo (elementos intrínsecos,  $M=5,65$ ) y además de identificar las líneas de autoridad al saber a quién le reportan su trabajo directamente (autoridad difusa/centralización excesiva,  $M=5,26$ ). En cuanto a las áreas de mejora se encontró que existen sobrecarga (subutilización/sobrecarga,  $M=3,93$ ) y duplicidad u omisión en las funciones de los puestos de trabajo (brechas/solapamientos,  $M=3,99$ ).

Cultura (ver figura3). Los datos que se presentan corresponden al análisis de los resultados obtenidos de las creencias y las actitudes que los miembros de la organización tienen respecto a un conjunto de atributos de ésta misma, que se definen como dimensiones o rasgos culturales, que permiten construir un perfil cultural de la organización. A continuación, se muestran los resultados tanto de los cuatro rasgos culturales: implicación, consistencia, misión y

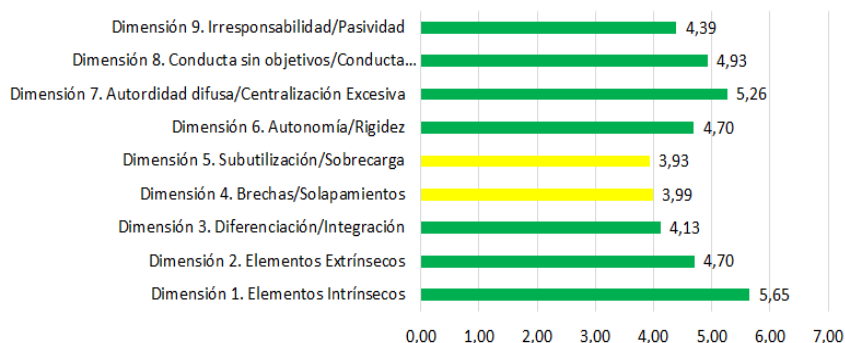


Figura 2. Puntuación global de estructura por dimensión.

adaptabilidad, así como las tendencias culturales: enfoque externo, enfoque interno, flexibilidad y estabilidad. Se considera como “área de fortaleza” el rasgo cultural de Adaptabilidad (M=3,28), esto significa que los miembros de la organización tienen un sistema de normas y creencias que les ayuda a recibir, interpretar y traducir las señales de su entorno con el fin de aumentar su supervivencia, crecimiento y desarrollo. En cuanto a las tendencias culturales, Se considera área de fortaleza al “foco externo” (M=3,22) y la “flexibilidad” (M=3,24), esto indica la capacidad de la organización para adaptarse al cambio y centrarse en aprovechar el entorno externo. Las “áreas de mejora” (Misión M=3,17) indican la necesidad de proveer de claridad a la dirección y objetivos organizacionales (Denison y Neale, 1996), de establecer un sistema de coordinación e integración de los colaboradores a partir de los valores centrales de la organización (Consistencia M=3,19), así como el desarrollo de capacidades de los colaboradores (Involucramiento M=3,19).

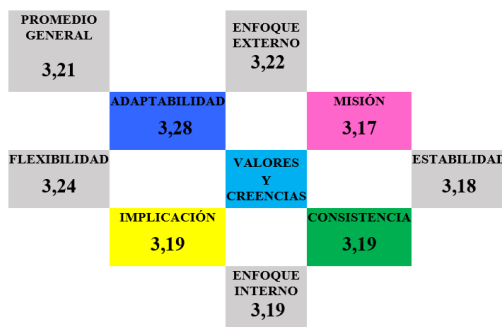


Figura 3. Puntuación global de cultura por dimensión.

Nivel grupal. Liderazgo (ver figura 4). En cuanto a la variable de liderazgo, se estableció como “área de fortaleza” las Habilidades Directivas de Visión (M=6,9) y Técnicas (M= 6,9), ambas pertenecientes a la dimensión de "Habilidades Directivas", esto indica que los colaboradores perciben a sus jefes con las habilidades requeridas para desempeñar el cargo que ocupan (Sunshine y Tyler, 2003). Por otro lado, las “áreas de mejora” corresponden a

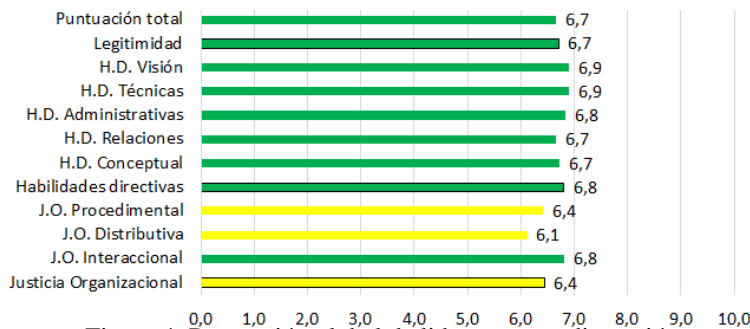


Figura 4. Puntuación global de liderazgo por dimensión.

la “Justicia Organizacional Distributiva” (M=6.1) y "Justicia Organizacional Procedimental" (M=6,4), esto significa que los colaboradores perciben como injusto la forma en que se distribuyen los resultados en la organización (Colquitt

y Greenber, 2005) y la necesidad de la aplicabilidad de normas formales que puedan orientar la toma de decisiones en el trabajo (Hegtvad, Clay-Warner y Jhonson, 2003)

Nivel individual. Actitud hacia el trabajo (ver figura 5). Las tres dimensiones que integran esta variable se identificaron como “área de fortaleza” al obtener un valor de la media mayor a 4. Esto significa que existe una actitud positiva de los colaboradores de querer permanecer en la organización, de que su familia esté orgullosa del trabajo que realizan y de estar orgullosos de decir que trabajan en la empresa (Pertenencia,  $M=5,15$ ). También demuestra una actitud de esfuerzo, de hacer bien las cosas y darle la importancia a su trabajo (Querer hacer bien las cosas,  $M=5,18$ ). Esto demuestra que los colaboradores desean ser mejor persona, aprender y ser bueno en algo (Desarrollo de otras áreas,  $M=4,66$ ).

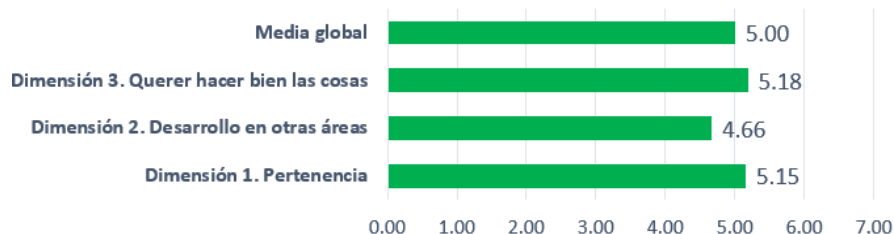


Figura 5. Resultado global de actitud hacia el trabajo.

Satisfacción Laboral (figura 6). Respecto a los resultados de la variable de satisfacción laboral, se planteó otorgar como “área de fortaleza” a las dimensiones con una media mayor al valor de 4 y a las dimensiones con una media menor al valor de 4 como “área de mejora”. En cuanto a las áreas de fortaleza, se encontraron la satisfacción intrínseca al trabajo ( $M=4,79$ ), la supervisión ( $M=4,45$ ) y la participación ( $M=4,65$ ), esto significa que el colaborador asume el trabajo como una actividad placentera, que esta algo satisfecho con la frecuencia con la que es supervisado y la participación en las decisiones de su grupo de trabajo relativos a la empresa. Por otra parte, las “área de mejora” hacen referencia en particular a la temperatura y ventilación del lugar de trabajo (ambiente físico,  $M=3,78$ ), al salario, las oportunidades de formación y promoción (prestaciones percibidas,  $M=3,99$ ).

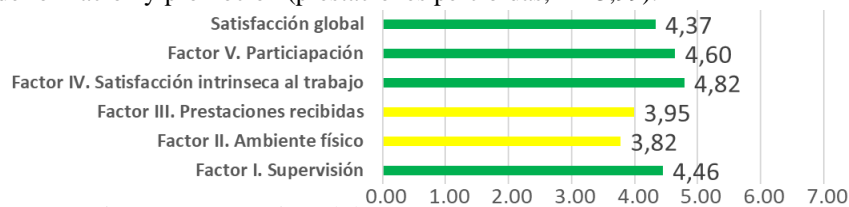


Figura 6. Puntuación global de satisfacción laboral por dimensión.

c) Identificación de líneas de acción. Como resultado de la sesión de confrontación de resultados con gerentes y jefes de área, los resultados demuestran que el área de mejora o problemática prioritaria a intervenir, seleccionada por los participantes, tienen el siguiente orden de importancia: 1) liderazgo, específicamente la justicia del líder y 2) cultura organizacional, específicamente el desarrollo de capacidades de los colaboradores.

En las sesiones de confrontación individual, se profundizó en las causas, consecuencias y soluciones respecto a la dimensión de justicia del líder. Se logró identificar las siguientes líneas de acción:

1. Justicia procedimental; aplicación y cumplimiento de políticas, reglas y normas, procedimientos.
2. Justicia interaccional: reconocimiento y valoración del personal.
3. Justicia distributiva: comunicación, carga de trabajo, herramientas, y ambiente de trabajo.
4. A nivel personal: empatía, relaciones interpersonales, gestión de emociones, manejo de tensiones.

Finalmente, al presentarle al Director General, las líneas de acción obtenidas de las sesiones de confrontación de resultados, éste aprobó diseñar un plan de acción con el objetivo de intervenir en el liderazgo organizacional, en específico en la dimensión de justicia.

### Comentarios Finales

Como se ha podido demostrar, la aplicación del modelo de diagnóstico bajo la metodología diseñada para su implementación, permitió involucrar al sistema cliente durante cada una de las etapas del proceso diagnóstico; desde la etapa de entrada en la que contrajo los compromisos para poder iniciar con el proyecto de intervención, posteriormente en facilitar a los recursos humanos, materiales y financieros para cumplir con el programa de

aplicación de los instrumentos cuantitativos en las instalaciones de la organización, y finalmente en la participación de los gerentes y jefes de área en las sesiones de confrontación de resultados para detectar los problemas, las causas y acciones para solucionarlos.

En cuanto al modelo diagnóstico propuesto, éste permitió conocer el estado funcional del sistema-cliente a partir de la medición y el estudio de cada una de las variables correspondientes al nivel de análisis organizacional, grupal e individual. Esto dio como resultado identificar por cada variable, y por sus dimensiones, las áreas de mejora y de fortaleza con las que cuenta la organización. En sesiones de confrontación, al retroalimentar al sistema-cliente con los resultados obtenidos se logró inducirlo a un proceso de análisis, esto le permitió; conocer con mayor claridad su funcionamiento, detectar el área de mejora o problema prioritario a intervenir, sus causas y acciones para solucionarlo.

Los hechos anteriormente mencionados, concuerdan con lo expresado por varios autores al mencionar que todo diagnóstico organizacional enmarcado en un proceso de consultoría en desarrollo organizacional, privilegia el proceso participativo entre el cliente y el consultor, y requiere para su efectividad; a) generar información válida, b) analizar la información obtenida de la recopilación de datos, para comprender, aclarar y precisar los resultados desde la perspectiva del cliente y c) la responsabilidad del cliente para explorar y decidir las acciones del plan de acción. (Audirac, 2016; Hernández, Gallarzo y Espinoza, 2011; Guizar, 2013).

Por otra parte, es necesario mencionar que este modelo, se origina como una respuesta ante los casos en que el sistema-cliente tiene la dificultad para mejorar su estado actual debido a la dificultad que muestra para definir el problema que presenta (Bolman y Deal, 2008). En este sentido, de acuerdo con los resultados obtenidos y a la teoría consultada, el modelo de diagnóstico propuesto cumple con las características que todo modelo de diagnóstico debe de contemplar, además de ser una herramienta eficaz en los casos en que el sistema cliente no sea capaz de definir el problema que presenta. Esta afirmación se sustenta en los siguientes hechos: 1) El Director General, presentó dificultad para definir el problema a resolver, 2) el Modelo propuesto, generó información acerca del estado actual de la organización, es decir explico las áreas de mejora y fortaleza de la organización en relación a las cinco variables que integran el modelo, 3) en la sesión grupal de confrontación, los gerentes y jefes de área identificaron la justicia del líder como el problema prioritario a resolver, a pesar de analizar los resultados obtenidos de cada una de las variables medidas y 4) en las sesiones individuales de confrontación de resultados, los participantes identificaron las causas y las acciones para mejorar la justicia del líder organizacional.

## Referencias

- Audirac, C. (2016). *Desarrollo organizacional y consultoría*. México. Trillas.
- Bolman, L., & Deal, T. (2008). *Reframing organizations: Artistry, choice, and leadership* (4a ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Bonavia, T., Prado, V. y Barberá, D. (2004). Adaptación al castellano y estructura factorial del Denison Organizational Culture Survey. *Psicothema*, 633-638.
- Brubaker, D. y Zimmerman, R. (2009). *Healty Organizations: Tools for Understanding and Transforming Your Organization*. E.U.A. GoodBooks.
- De Faria Mello, F. (2000). *Desarrollo organizacional: Enfoque integral*. México: Limusa.
- Guízar, R. (2013). *Desarrollo organizacional, principios y aplicaciones* (4a ed.). D.F, México: McGrawHill Education.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a ed.). D.F., México: McGrawHill.
- Hernández, Gallarzo, y Espinoza. (2011). *Desarrollo Organizacional, Enfoque Latinoamericano* (1a ed.). Naucalpan de Juárez: Person Educación.
- Cetina, T., (2020). Escala de Actitud hacia el trabajo de Cetina. No publicada. Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Cetina, T. (2020). Escala de Estructura organizacional. No publicada. Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Cetina, T., Góngora, E., Ortega, I., y Aguilar, C. (2014). Justicia del jefe: una propuesta de escala para su medición. *Revista de Estudios Clínicos e Investigación Psicológica*. 4 (8), 62-74.
- Cetina, T., Ortega, I. y Aguilar, C. (2010). Habilidades directivas desde la percepción de los subordinados: un enfoque relacional para el estudio del liderazgo, *Psicoperspectivas Individuo y Sociedad* 9 (1), 124-137.
- Meliá, J.L., y Peiró, J.M. (1989). La medida de la satisfacción laboral en contextos organizacionales: El Cuestionario de Satisfacción S20/S23. *Psicologemas*, 5, 59-74.
- Robledo, E. (2017). *Desarrollo organizacional: enfoque convergente de investigación-acción* (2a ed.). México: Trillas.
- Rodríguez, D. (2005). *Diagnóstico Organizacional*. México. Alfaomega Grupo Editor.

# Optimización Mediante Análisis Ridge para la Obtención de Ácido Láctico a Partir de Suero de Queso

Víctor Paris Aguilar Reyes<sup>1</sup>, Dr. Luis Alberto Rodríguez Picón<sup>2</sup>,  
Dr. Luis Carlos Méndez Gonzales<sup>3</sup> y Dr. Iván Juan Carlos Pérez Olguín<sup>4</sup>

**Resumen**—La optimización de procesos y productos basada en diseños experimentales es un aspecto importante de cualquier industria. Por supuesto, la optimización tiene como fundamentos diferentes herramientas estadísticas y matemáticas que permiten obtener condiciones ideales de funcionamiento para lograr un objetivo. En el presente artículo se presenta la optimización de un proceso de producción de ácido láctico. La optimización está basada en el análisis Ridge, el cual es un método importante dentro de la metodología de superficie de respuesta. Al implementar esta herramienta fue posible maximizar la producción de ácido láctico a partir de suero de queso, mediante la obtención de las condiciones óptimas de cuatro factores de experimentación. El método es ilustrado a través del presente artículo.

**Palabras clave**—análisis Ridge, optimización, maximizar, ácido láctico, experimentación.

## Introducción

El ácido láctico se considera un compuesto químico con varias aplicaciones, como monómero en plásticos o intermediario en la síntesis de químicos oxigenados, en la industria alimenticia se utiliza para la fermentación y preservación de alimentos, es un metabolito generado por la fermentación realizada por ciertos tipos de microorganismos, lo que permite poder producirlo mediante la fermentación de carbohidratos como la sacarosa, la lactosa, manitol, almidón y dextrosa (Orozco, 2011).

El ácido láctico (2-hidroxiácido propanoico),  $\text{CH}_3\text{-CHOHCOOH}$ , es el ácido hidroxicarboxílico más común. Fue descubierto por primera vez en 1780 por intermedio de la mayoría de los organismos vivos – desde procariotas a los seres humanos. Aunque el ácido láctico ha sido omnipresente en la naturaleza y se ha producido como subproducto de fermentación en muchas industrias no ha sido un gran volumen químico. (Datta et al., 1995)

El suero es la porción acuosa o suero que se separa que la cuajada durante la convencional fabricación de queso o caseína. Eso constituye alrededor del 85% al 90% del volumen de la leche utilizada para la transformación en queso madurado (Kosikowski, 1979). Sin embargo, grandes cantidades de este subproducto no se aprovechan adecuadamente, y muchas veces se vierten en los ríos aledaños o a los centros productores, como parte de los efluentes fabriles (Miranda & Fonseca, 2007).

El análisis Ridge fue desarrollado originalmente por Hoerl (1959) para examinar superficies de respuesta cuadrática de dimensiones superiores. En contraste con la regresión de la cresta, que es una alternativa a la estimación de mínimos cuadrados en regresión múltiple, el análisis Ridge representa gráficamente el comportamiento de estas superficies y localiza las regiones óptimas generales y locales. La aplicación del análisis Ridge a la solución de ecuaciones lineales simultáneas sugiere que la técnica tiene potencial como un procedimiento de análisis numérico. Puede utilizarse para optimizar y examinar la estabilidad de soluciones “exactas” (Hoerl, 1985).

El análisis Ridge tiene la finalidad ayudar a la obtención de un valor óptimo el cual permita maximizar la producción de ácido láctico a través de el suero de queso mediante la experimentación tomando en cuenta cuatro factores de experimentación óptimos que son; concentración de lactosa (LC), extracto de levadura (YE), temperatura (T) y pH (Leite et al., 2012).

<sup>1</sup> Víctor Paris Aguilar Reyes es Estudiante de Ingeniería Industrial y de Sistemas en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. [a1150190@alumnos.uacj.mx](mailto:a1150190@alumnos.uacj.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El Dr. Luis Alberto Rodríguez Picón es Profesor-Investigador del departamento de Ingeniería Industrial y manufactura en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. [luis.picon@uacj.mx](mailto:luis.picon@uacj.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Luis Carlos Méndez Gonzales es Profesor-Investigador del departamento de Ingeniería Industrial y manufactura en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. [luis.mendez@uacj.mx](mailto:luis.mendez@uacj.mx)

<sup>4</sup> El Dr. Iván Juan Carlos Pérez Olguín es Profesor-Investigador del departamento de Ingeniería Industrial y manufactura en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. [ivan.perez@uacj.mx](mailto:ivan.perez@uacj.mx)

## Descripción del Método

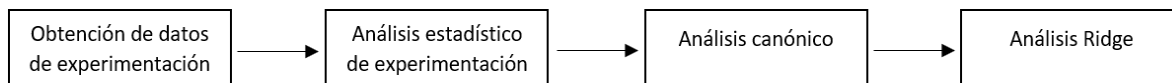


Figura 1. Diagrama de flujo

### Obtención de los datos de experimentación

Los datos para el estudio se obtuvieron del artículo “Canonical Analysis Technique as an Approach to Determine Optimal Conditions for Lactic Acid Production by *Lactobacillus helveticus* ATCC 15009”

El estudio se busca la producción de ácido láctico mediante la bacteria de *Lactobacillus helveticus* ATCC, dicha bacteria se utiliza para la fermentación de procesos de alimentos lácticos.

Gran parte de la producción del suero de queso es desecho y lo cual lo convierte en un gran contaminante, la recuperación de nutrientes del suero de queso y su transformación en compuestos de mayor valor agregado es una mejor opción que el desecho o la eliminación de este. Una de las alternativas más prometedoras que demuestra el estudio es la utilización como fuente de carbono de bajo costo, con el fin de una producción de ácidos orgánicos por fermentación, la mayoría de las investigaciones en los últimos años busca la producción de ácido láctico de valor agregado, mediante la fermentación de la lactosa en el suero presente. Como se ha mencionado el ácido láctico es un producto versátil el cual tiene diversas aplicaciones en varias áreas, en este caso en la industria alimenticia se utiliza para la fermentación y conservación de los alimentos.

El estudio demostró que la metodología de superficie de repuesta que estaba asociada con el análisis canónico era apropiada para encontrar las condiciones que maximizaran la producción de ácido láctico a partir de la fermentación del suero de queso. El experimento que se llevó a cabo es un central compuesto para obtener un valor óptimo de producción se hizo teniendo en cuenta cuatro factores importantes los cuales son; concentración de lactosa (LC), concentración de extracto de levadura (YE). Temperatura (T) y pH.

### Análisis estadístico de la experimentación

El experimento que se consideró en el estudio fue un diseño central compuesto, los resultados obtenidos a través de este diseño fueron analizados mediante Minitab

El propósito inicial de estas técnicas es diseñar un experimento que proporcione valores razonables de la variable de respuestas y a continuación determinar el modelo matemático que mejor se ajusta a los datos obtenidos. El objetivo final es establecer los valores de los factores que optimizan el valor de la variable respuesta (Sánchez, 2011).

El análisis incluyó la estimación tanto de los efectos como de los coeficientes de regresión que conforman el modelo cuadrático ajustado. De igual manera se determinaron los términos significantes.

### Análisis Canónico

Considerando el modelo cuadrático que se ajusta con Minitab, se lleva a cabo el análisis canónico.

Para esto se considera usar el software estadístico R, en el cual se pretende desarrollar un código que contenga los elementos propios del análisis.

El análisis canónico predice sueltamente múltiples variables dependientes a partir de múltiples variables independientes. La técnica canónica se ha utilizado en varios estudios de variables múltiples y sobre optimización de procesos ya que representa ser una herramienta útil para el análisis multivariable y esto se debe a que impone la menor cantidad de restricciones a diferencia de otras técnicas las cuales tienen restricciones más estrictas.

### Análisis Ridge

Pese a la poca popularidad que tienen el análisis Ridge en comparación con otras técnicas y en el campo de estadísticas, esto no impide que sea aplicado por varios ingenieros. Hay varios artículos donde se aplica en análisis Ridge por ejemplo “Mohammed y col. (1979) de Alemania Occidental discutieron el uso del análisis de crestas para optimizar la síntesis de olefinas de Fischer-Tropsch”.

Pese a no recibir el reconocimiento que se merece, el análisis Ridge es útil para optimizar y examinar la estabilidad de las soluciones “exactas”. En este artículo se lleva a cabo el análisis Ridge considerando tanto el modelo cuadrático ajustado como el software R. De igual manera, se considera programar un código que permita implementar los pasos de este método con la intención de maximizar la respuesta del experimento.

## Resultados

Como se menciona en el primer paso del método, los datos de este artículo se tomaron de dicho artículo, a partir de los resultados del experimento se realizó un análisis estadístico, a continuación, se presentan los resultados.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor P
Modelo	14	6675.25	476.8	10.82	0
Lineal	4	4647.25	1161.81	26.37	0
LC (g/L)	1	716.77	716.77	16.27	0.002
YE (g/L)	1	869.99	868.99	19.72	0.001
T (C)	1	55.26	55.26	1.25	0.285
pH	1	3006.25	3006.25	68.22	0
Cuadrado	4	1125.09	281.27	6.38	0.005
LC (g/L)*LC (g/L)	1	110	110	2.5	0.14
YE (g/L)*YE (g/L)	1	163.52	163.52	3.71	0.078
T (C)*T (C)	1	592.42	592.42	13.44	0.003
pH*pH	1	232.01	232.01	5.27	0.041
interacción de 2 factores	6	902.91	150.48	3.42	0.033
LC (g/L)*YE (g/L)	1	1.28	1.28	0.03	0.868
LC (g/L)*T (C)	1	7.92	7.92	0.18	0.679
LC (g/L)*pH	1	9.33	9.33	0.21	0.654
YE (g/L)*T (C)	1	22.04	22.04	0.5	0.493
YE (g/L)*pH	1	845.36	845.36	19.18	0.001
T (C)*pH	1	16.97	16.97	0.39	0.546
Error	12	528.78	44.06		
Falta de ajuste	10	528.73	52.87	2490.11	0
Error puro	2	0.04	0.02		
Total	26	7204.03			

Tabla 1. Resultados del análisis ANOVA

En la tabla número 1, se puede notar que los términos lineales de LC, YE, pH, los cuadráticos T\*T, pH\*pH y las interacciones de YE\*pH tienen un valor P menor que un nivel de significancia de 0.05, por lo tanto, todos estos términos son significantes. Por otra parte, se puede ver que el término T, los cuadráticos LC\*LC, YE\*YE, los términos interactivos LC\*YE, LC\*T, LC\*pH, YE\*T y T\*pH, tienen un valor P mayor que un nivel de significancia de 0.05 por lo tanto son términos no significantes.

Termino	Coef	EE del coef.	Valor T	Valor p
Constante	35.95	3.26	11.03	0
LC (g/L)	9.08	2.25	4.03	0.002
YE (g/L)	10	2.25	4.44	0.001
T (C)	-2.53	2.26	-1.12	0.285
pH	18.16	2.2	8.26	0
LC (g/L)*LC (g/L)	-7.42	4.69	-1.58	0.14
YE (g/L)*YE (g/L)	-9.04	4.69	-1.93	0.078
T (C)*T (C)	-17.24	4.7	-3.67	0.003
pH*pH	-10.55	4.6	-2.29	0.041
LC (g/L)*YE (g/L)	0.68	3.97	0.17	0.868
LC (g/L)*T (C)	-1.69	3.98	-0.42	0.679
LC (g/L)*pH	1.77	3.85	0.46	0.654
YE (g/L)*T (C)	-2.81	3.98	-0.71	0.493
YE (g/L)*pH	16.86	3.85	4.38	0.001
T (C)*pH	-2.36	3.86	-0.62	0.546

Tabla 2. Resultados de coeficientes codificados

En la tabla 2, se representan las estimaciones de los coeficientes codificados de los diferentes términos del modelo. A partir de estos coeficientes se construyó el modelo cuadrático que se presenta en la ecuación 1.



$$\begin{aligned} \text{Acido lactico } \left(\frac{g}{L}\right) = & 35.95 + 9.08 LC \left(\frac{g}{L}\right) + 10 YE \left(\frac{g}{L}\right) - 2.53T(C) + 18.16 pH - 7.42 LC \left(\frac{g}{L}\right) * LC \left(\frac{g}{L}\right) - 9.04 YE \left(\frac{g}{L}\right) * YE \left(\frac{g}{L}\right) \\ & - 17.24 T(C) * T(C) - 10.55 pH * pH + 0.68 LC \left(\frac{g}{L}\right) * YE \left(\frac{g}{L}\right) - 1.69 LC \left(\frac{g}{L}\right) * T(C) + 1.77 LC \left(\frac{g}{L}\right) * pH \\ & - 2.81 YE \left(\frac{g}{L}\right) * T(C) + 16.86 YE \left(\frac{g}{L}\right) * pH - 2.39 T(C) * pH \end{aligned}$$

Ecuación 1.

Tomando en cuenta la figura 2, se puede notar que no se observan comportamientos que asuman que se viola algún supuesto, existe normalidad de residuos, independencia de residuos y homocedasticidad.

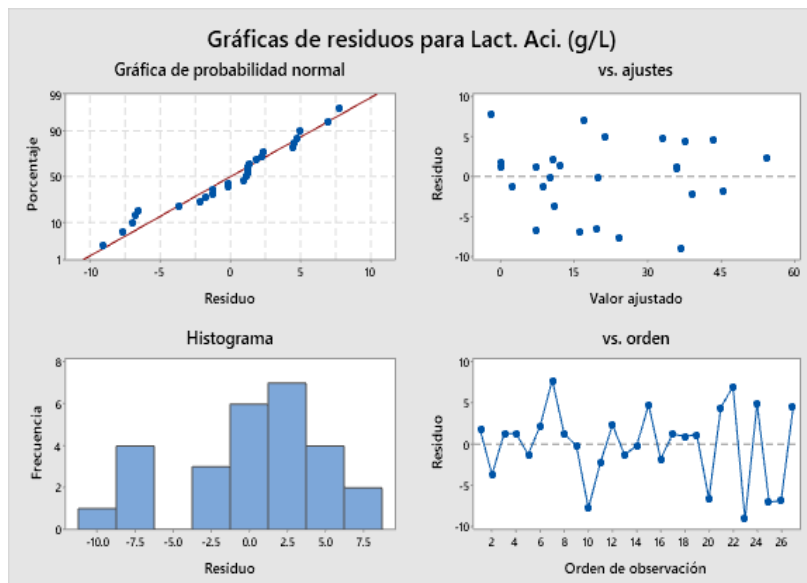


Figura 2. Tabla de supuestos

Independencia de los residuales: en el gráfico de residuales no se observan ninguna tendencia, los valores varían alrededor del 0.

### Análisis Canónico

A continuación, se procedió a realizar el análisis canónico, para este se consideraron los coeficientes de la tabla 2. El análisis se llevó a cabo mediante un código desarrollado en el software R, el cual se muestra en la figura 3. Al correr el código se obtuvieron los siguientes resultados, el punto estacionario resulto en  $X_1= 0.7191984$ ,  $X_2= -0.1553534$ ,  $X_3= -0.1523971$ ,  $X_4= 0.8141210$ , la respuesta de predicción resulto en 46.02339, los niveles naturales en el punto estacionario resultaron en  $X_1= 80.78798$ ,  $X_2= 11.12717$ ,  $X_3= 39.39041$ ,  $X_4= 6.814121$ . Por último, los eigenvalores resultaron en: -17.494601, -9.7188793, -9.718793, -7.317813, se puede notar que todos los signos son negativos por lo tanto se encontró que el punto estacionario es un punto máximo de respuesta.

```
#Definición de la matriz B
B=matrix(c(-7.42,0.34,-0.845,0.885,0.34,-9.04,-1.405,8.43,-0.845,-1.405,-17.24,-.195,0.885,-8.43,-1.195,-
10.55),nrow=4,ncol=4)

#Definición de b
b=matrix(c(9.08,10.00,-2.53,18.16),nrow=4,ncol=1)

#Obtener la matriz inversa de B
B1=solve(B)

#Encontrando el punto estacionario
xs=-0.5*(B1%*%b)

#Calculando la respuesta en el punto estacionario
b0=35.95
ys=b0+(0.5*t(xs)%*%b)

#Encontrando los niveles naturales en el punto estacionario
x1=(0.7191984*(30/2))+70
x2=(-0.1553534*(16/2))+12.37
x3=(-0.1523971*(8/2))+40
x4=(0.8141210*(2/2))+6

#Determinar el tipo de punto estacionario
ei=eigen(B)
```

Figura 3. Código canónico

### Análisis Ridge

A continuación, se procedió a realizar el análisis Ridge, el análisis se llevó mediante un código desarrollado de igual manera en el software R que se muestra en la figura 4. Se consideraron factores como MU, B, b que eran variables que se programaron en el código canónico. La respuesta óptima se programó con la ecuación 1.

Se hizo un barrido dándole diferentes valores a MU con la intención de encontrar la respuesta de optimización y el radio de optimización para MU se toman en cuenta los eigenvalores, los resultados de este barrido se pueden visualizar en la Tabla 3.

```
#Análisis Ridge
sol=solve(B-(MU*diag(4)), -0.5*b)

#Encontrando el radio de optimización
#Alpha = 2
r=sqrt(t(sol)%*%sol)

#Calculando la respuesta óptima
yo=35.95+(9.08*sol[1,1])+(10*sol[2,1])-(2.53*sol[3,1])+(18.16*sol[4,1])-(7.42*(sol[1,1]^2))-
(9.04*(sol[2,1]^2))-(17.24*(sol[3,1]^2))-(10.55*(sol[4,1]^2))+(0.68*sol[1,1]*sol[2,1])-
(1.69*sol[1,1]*sol[3,1])+(1.77*sol[1,1]*sol[4,1])-(2.81*sol[2,1]*sol[3,1])+(16.86*sol[2,1]*sol[4,1])-
(2.39*sol[3,1]*sol[4,1])
```

Figura 4. Código Ridge

MU	r	Y	X1	X2	X3	X4
1	1.010747	45.06559	0.6299272	-0.1077621	-0.1407026	0.7703195
2	0.930549	45.79992	0.55959954	-0.06962752	-0.13049586	0.72862376
3	0.8627713	46.23054	0.5028305	-0.03902645	-0.121486	0.68938655
4	0.8044874	46.44903	0.45610024	-0.01443361	-0.11347301	0.6527542
5	0.753693	46.51874	0.41700717	0.00535916	-0.10630774	0.61873099
5.1	0.7489665	46.51937	0.413447993	0.00711312	-0.1056331	0.61546943
5.11	0.7484971	46.51938	0.413095269	0.00728644	-0.10556603	0.61514466
5.5	0.7306397	46.5123	0.39977437	0.01376258	-0.10300530	0.60267353
8	0.6336272	46.2211	0.33076130	0.04454069	-0.08882309	0.53123155
10	0.5725828	45.82071	0.29021167	0.05962517	-0.07972527	0.48344279

Tabla 3.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Se puede observar en la tabla 3 que la máxima respuesta fue de 46.51938 la cual se encontró con un radio de búsqueda de 0.7484971 tomando en cuenta una MU de 5.11, esta respuesta se puede lograr teniendo en cuenta nuestras x resultado en: X1= 0.413095269 X2= 0.00728644 X3= -0.10556603 X4= 0.61514466.

#### Conclusiones

Los resultados muestran que se puede ver que la metodología de superficie de respuesta es una metodología apropiada para optimizar procesos pese a la poca utilización del análisis Ridge en otros estudios, se pudo comprobar en este caso de estudio que el análisis es útil para optimizar.

#### Recomendaciones

Como recomendaciones mediante el barrido por al análisis Ridge se recomienda empezar con una MU de 1 e ir aumentando las unidades de acuerdo con las que se necesiten o se vea conveniente, en caso de no encontrar una respuesta apropiada para el estudio se recomienda de igual manera dar unidades pero a la inversa hasta encontrar un punto máximo de respuesta.

### Referencias

- Leite, M. T., Barrozo, M. A. D. S., & Ribeiro, E. J. (2012). Canonical analysis technique as an approach to determine optimal conditions for lactic acid production by lactobacillus helveticus ATCC 15009. *International Journal of Chemical Engineering*, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/303874>
- Datta, R., Tsai, S. P., Bonsignore, P., Moon, S. H., & Frank, J. R. (1995). Technological and economic potential of poly (lactic acid) and lactic acid derivatives. *FEMS Microbiology Reviews*, 16(2–3), 221–231. [https://doi.org/10.1016/0168-6445\(94\)00055-4](https://doi.org/10.1016/0168-6445(94)00055-4)
- Kosikowski, F. V. (1979). Whey Utilization and Whey Products. *Journal of Dairy Science*, 62(7), 1149–1160. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(79\)83389-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(79)83389-5)
- Miranda, O., & Fonseca, P. (2007). Elaboración de una bebida fermentada a partir del suero de queso: Características distintivas y control de Calidad. *Revista Cubana ...*, 17(2), 103–108. [http://www.revicubalimentanut.sld.cu/Vol\\_17\\_2/Art1\\_103\\_108.pdf](http://www.revicubalimentanut.sld.cu/Vol_17_2/Art1_103_108.pdf)
- Orozco, F. (2011). Producción de ácido láctico por medio de fermentación anaerobia y su polimerización a partir de reacciones de apertura de anillo. *Centro de Investigación Científica de Yucatan.*, 1, 3–92. [https://cicy.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1003/1333/1/PMP\\_M\\_Tesis\\_2011\\_Fatima\\_Orozco\\_Olivarez.pdf](https://cicy.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1003/1333/1/PMP_M_Tesis_2011_Fatima_Orozco_Olivarez.pdf)
- Sánchez, D. (2011). Método de las Superficies de Respuesta. *Diseño Óptimo de Laminados En Materiales Compuestos. Aplicación Del Método de Las Superficies de Respuesta*, 88–97. <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70238/fichero/Capitulo+7.pdf>
- Hoerl, R. W. (1985). Ridge analysis 25 years later. *American Statistician*, 39(3), 186–192. <https://doi.org/10.1080/00031305.1985.10479425>

# Diseño y Control de Dedo Robot Subactuado Mediante PD con Redes Neuronales para Autosintonización de Ganancias

Ing. Fernando Ahumada Velazquez<sup>1</sup>, Dr. José Eligio Moisés Gutiérrez Arias<sup>2</sup>,  
MC Jesús Alberto Ordaz Rivera<sup>3</sup>

**Resumen**—En el presente documento, se estudia el diseño de un dedo robot antropomórfico cuya estructura de tres articulaciones es subactuado por un solo motor. La subactuación parte de un modelo de regresión cuadrático para estimar la respuesta de las articulaciones MIP y DIP respecto a la única articulación actuada, PIP por medio de un actuador lineal. Asimismo, se emplea un regulador PD con redes neuronales de base radial integradas para la autosintonización de las ganancias proporcional y derivativa. Se proveen resultados obtenidos por medio de simulación usando Matlab.

**Palabras clave**—Subactuación, PD, autosintonización, redes, neuronales.

## Introducción

De acuerdo a Ordaz (2016), un robot manipulador subactuado, es un tipo de sistema no lineal que requiere de menos actuadores que grados de libertad para poder desplazarse en su espacio de trabajo. Entre las ventajas de una estructura subactuada, se tienen; menor peso del sistema, menor consumo de energía para llevar a cabo movimiento y menor costo de componentes y fabricación, entre otros. El desempeño de movimiento de los robots subactuados, depende tanto de su estructura mecánica como del algoritmo de control que se emplee para dicho propósito.

La robustez de un robot manipulador, depende en gran medida del algoritmo de control que se utilice para regular su capacidad de movimiento. Debido a la continua evolución de procesos y creciente demanda de nuevas aplicaciones, que requieren de un cierto grado de precisión, el desarrollo de nuevos esquemas de control se ha convertido en una tarea imprescindible en la comunidad científica.

En este documento, se propone utilizar un esquema de regulación con ganancias auto sintonizables para controlar el movimiento de un dedo antropomórfico subactuado de tres articulaciones por medio de un único actuador, es decir, el análisis dinámico de la estructura de tres grados de libertad, se reduce a un solo grado de libertad actuado.

En primera instancia, se analiza la estructura mecánica del dedo y se determina cómo es el movimiento de las tres articulaciones conforme el motor se mueve. Con base en las coordenadas por las que se desplaza el dedo robot, se emplea un modelo de regresión para estimar una función que describa el movimiento de las tres articulaciones respecto al único eslabón actuado. Después, se obtiene el modelo dinámico del robot subactuado empleando las ecuaciones de Euler-Lagrange. Para la regulación de movimiento, se emplea un control clásico PD y se le integran dos redes neuronales de base radial (RBNN) que permiten la autosintonización de las ganancias proporcional y derivativa. Se proveen los resultados obtenidos por medio de simulaciones realizadas usando el software Matlab.

## Descripción del Método

### *Análisis de la estructura mecánica del dedo subactuado*

En la Figura 1, se muestra el esquema general de diseño del dedo robot subactuado propuesto por Ordaz (2016). Para mover este robot, es implementado un micro actuador PQ12-P, cuyo vástago se desplaza de manera lineal. Cuando el vástago del actuador se desplaza, se genera movimiento en el primer eslabón. Asimismo, los elementos en color rojo tienen la función de generar el movimiento subactuado del segundo y tercer eslabón, con base en el movimiento del primero.

La propuesta de diseño del dedo robot subactuado dada por Ordaz (2016), conlleva a la reducción de su modelo dinámico de tres a un grado de libertad. Esta reducción se debe a que, si bien la estructura del robot es de tres articulaciones, únicamente la articulación  $q_1$  es actuada por el motor, mientras que el movimiento de las articulaciones  $q_2$  y  $q_3$  depende de  $q_1$ . Es decir, la posición angular de los tres eslabones del dedo, depende únicamente de la articulación  $q_1$ , o bien, de un solo grado de libertad.

Para llevar a cabo la reducción del modelo dinámico, se emplea la metodología de regresión no lineal cuadrática, que permite obtener una función de estimación no lineal. En el caso particular del dedo robótico subactuado

<sup>1</sup> Ing. Fernando Ahumada Velazquez es alumno de la Maestría en Ciencias de la Electrónica Opción Automatización en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. [ahumadavel@gmail.com](mailto:ahumadavel@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Dr. José Eligio Moisés Gutiérrez Arias es Profesor e Investigador en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. [arigtmses5@gmail.com](mailto:arigtmses5@gmail.com)

<sup>3</sup> MC Jesús Alberto Ordaz Rivera es Profesor e Investigador en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. [jesus.ordaz@correo.buap.mx](mailto:jesus.ordaz@correo.buap.mx)

propuesto, esta función de estimación tiene como propósito el describir, de manera aproximada, la posición angular de las articulaciones  $q_2$  y  $q_3$  respecto a la articulación  $q_1$ , de modo que el estudio de movimiento de la estructura mecánica se realiza considerando solo un grado de libertad. La estimación de la respuesta del robot está dada por la siguiente expresión (Bouza, 2018):

$$f_k = Aq^2 + Bq + C \quad (1)$$

donde los términos  $A$ ,  $B$  y  $C$  son constantes calculadas y  $f_k$  corresponde la función de estimación no lineal, obtenida por el modelo de regresión cuadrática. Esta función, permite analizar el modelo dinámico del dedo robot de tres articulaciones, considerando únicamente la variable generalizada  $q_1$ .

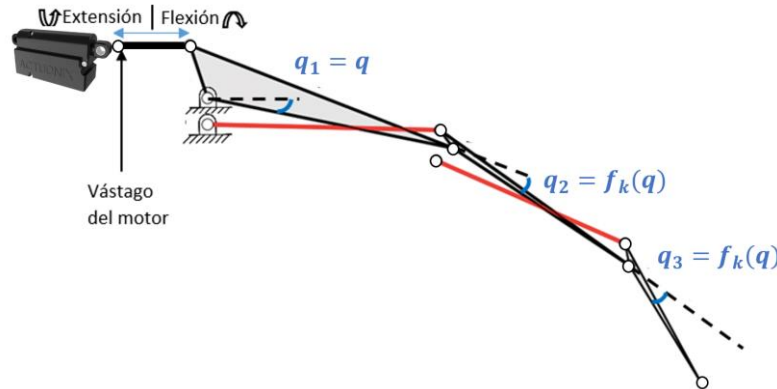


Figura 1. Estructura subactuada del dedo robot.

Para aplicar el modelo de regresión a este sistema, primero es necesario analizar las relaciones de movimiento entre las articulaciones del dedo utilizando un diagrama de dispersión (véase Fig. 2). En este diagrama de dispersión (también conocido como nube de puntos), se muestra una serie de datos; los puntos de color café representan los valores medidos de la articulación  $q_2$  respecto a los valores observados de  $q_1$ , y los puntos en color verde representan los valores medidos de la articulación  $q_3$  respecto a los valores observados de  $q_1$  (Ordaz, 2016). Las coordenadas en que se encuentran estos puntos, representan los datos de entrada para el modelo de regresión cuadrático, con el que se obtiene la función de estimación (curva en color azul).

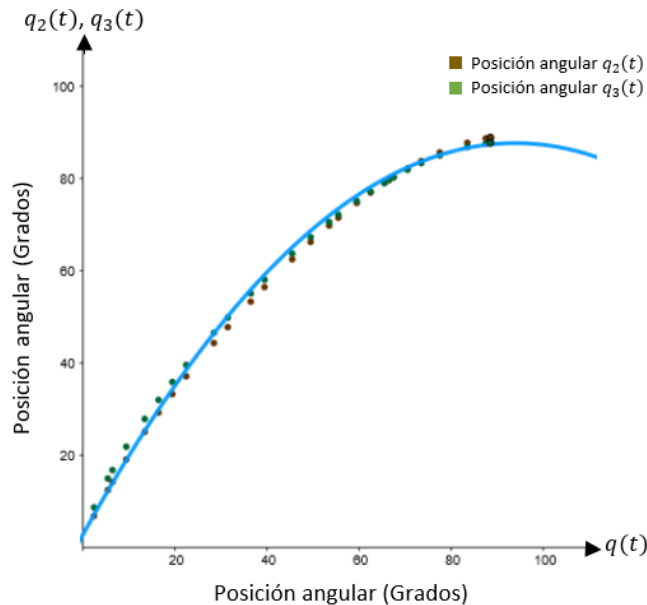


Figura 2. Diagrama de dispersión para el cálculo de la función de estimación.

### Reducción del modelo dinámico

Una vez obtenida la función de estimación (1), se procede al análisis y reducción del modelo dinámico del dedo robot subactuado. El modelo dinámico de un robot manipulador con eslabones rígidos  $n$  grados de libertad, es representado de forma general de la siguiente manera:

$$\tau = M(q)\ddot{q} + C(q,\dot{q})\dot{q} + g(q) + f_f(b,\dot{q}) \quad (2)$$

donde  $\tau \in \mathbb{R}^n$  es el vector de pares aplicados y corresponde a la señal de control,  $M(q) \in \mathbb{R}^{n \times n}$  es la matriz de inercias,  $C(q,\dot{q}) \in \mathbb{R}^{n \times n}$  es la matriz de Coriolis y fuerzas centrífugas,  $g(q) \in \mathbb{R}^n$  es el vector de pares gravitatorios y  $f_f(b,\dot{q}) \in \mathbb{R}^n$  corresponde al modelado de fricción viscosa. Las variables  $q$ ,  $\dot{q}$  y  $\ddot{q} \in \mathbb{R}^n$  son vectores que denotan posición, velocidad y aceleración articular, respectivamente (Reyes, 2011).

La reducción del modelo dinámico de tres a un grado de libertad, consiste en utilizar la función de estimación  $f_k$ , tal que las posiciones articulares  $q_1$ ,  $q_2$  y  $q_3$  se encuentren en función de una sola variable  $q$ , es decir, la cinemática directa del dedo subactuado contempla lo siguiente:

$$q_1 = q \quad (3)$$

$$q_2 = f_k(q) \quad (4)$$

$$q_3 = f_k(q) \quad (5)$$

Observe en las ecuaciones (4) y (5), que las variables  $q_2 = q_3$ , correspondientes a las posiciones angulares del segundo y tercer eslabón, respectivamente, se encuentran en función de una sola variable  $q$ , o bien, de la posición angular del primer eslabón. Así, el modelo de cinemática directa está dado por:

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{c1} \cos(q) \\ l_{c1} \sin(q) \end{bmatrix} \quad (6)$$

$$\begin{bmatrix} x_2 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_1 \cos(q) + l_{c2} \cos(q + f_k) \\ l_1 \sin(q) + l_{c2} \sin(q + f_k) \end{bmatrix} \quad (7)$$

$$\begin{bmatrix} x_3 \\ y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_1 \cos(q) + l_2 \cos(q + f_k) + l_{c3} \cos(q + 2f_k) \\ l_1 \sin(q) + l_2 \sin(q + f_k) + l_{c3} \sin(q + 2f_k) \end{bmatrix} \quad (8)$$

En las ecuaciones (7) y (8), la variable  $q_1$  es sustituida por  $q$ , y las variables  $q_2$  y  $q_3$  son sustituidas por la función de estimación  $f_k$ . Con ello, la cinemática directa de cada uno de los eslabones del dedo, están en función de una sola variable generalizada  $q$ , lo que permite obtener una sola ecuación de movimiento de Euler-Lagrange:

$$\tau = \frac{d}{dt} \left[ \frac{\partial \mathcal{L}(q, \dot{q})}{\partial \dot{q}} \right] - \frac{\partial \mathcal{L}(q, \dot{q})}{\partial q} \quad (9)$$

Según Reyes (2011), el total de ecuaciones de Euler-Lagrange que describen la dinámica de un sistema, es igual al número de grados de libertad que posee, o bien, al número de articulaciones que están siendo actuadas. Con esta estrategia, se reduce el modelo dinámico del dedo robot subactuado a un grado de libertad.

### Ley de control PD con redes neuronales de base radial

Para la regulación de movimiento del dedo robot subactuado, se propone implementar el esquema de control clásico PD, el cual se define de la siguiente manera (Kelly, 2003):

$$\tau = k_p q - k_v \dot{q} + g(q) \quad (10)$$

donde  $k_p, k_v \in \mathbb{R}^{n \times n}$  son matrices definidas positivas que corresponden a las ganancias proporcional y derivativa, respectivamente. La estrategia de control autosintonizable, consiste en sustituir las ganancias proporcional y derivativa de la ecuación (10), por ganancias  $k_{pi}(q_d)$  y  $k_{vi}(q_d)$  para  $i = 1, 2 \dots n$  donde  $n$  es el número de grados de libertad del sistema. Estas ganancias se definen como:

$$k_{pi}(q_d) = \sum_{j=1}^h w_j \phi_{i,j} \quad (11)$$

$$k_{vi}(q_d) = \sum_{j=1}^h w_j \phi_{i,j} \quad (12)$$

$$\phi_{i,j} = \frac{1}{2} \exp \left[ - \left( \frac{\|q_d - C_j\|^2}{\sigma} \right) \right] \quad (13)$$

donde  $w_j$  es el factor de ponderación o peso,  $\phi_{i,j}$  es la función gaussiana,  $C_j$  corresponde a los centros de las funciones gaussianas, y  $\sigma$  es una constante positiva que determina el ancho de las funciones gaussianas (Muñiz, 2008). Las ganancias  $k_{pi}(q_d)$  y  $k_{vi}(q_d)$ , se desempeñan como funciones variables, las cuales son recalculadas automáticamente en función de la posición deseada ( $q_d$ ) que sea requerida para el dedo robot subactuado. Cada una de estas ganancias variables, corresponde al valor salida de una red neuronal de base radial (RBNN por sus siglas en inglés), cuya estructura matemática puede observarse en la Figura 3.

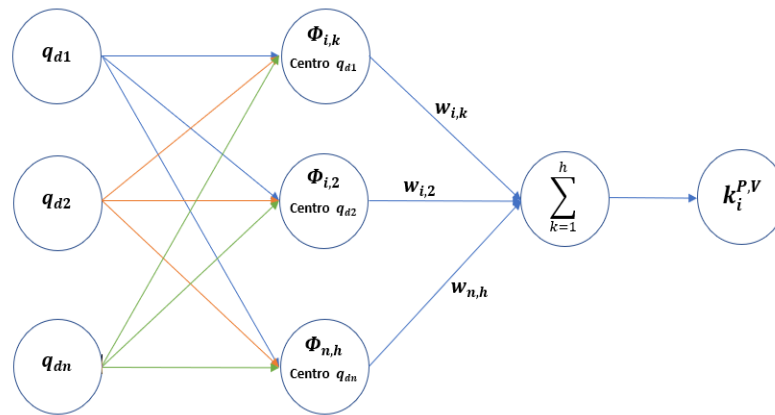


Figura 3. Estructura de la red neuronal de base radial.

La estructura de las RBNN implementadas está conformada por tres capas. La primera se conoce como capa de entrada, en la que se tienen las muestras, o bien, las posiciones deseadas a entrenar. La segunda es la capa oculta, donde cada nodo está conformado por una función de activación gaussiana  $\phi_{i,j}(q_d)$  para  $j = 1, 2, \dots, h$  donde  $h$  corresponde al número total de muestras para el entrenamiento de las redes neuronales. Observe que el número de muestras ( $h$ ) es igual al número de neuronas en la capa oculta, denotado por  $k$ .

Para implementar las redes neuronales, se tiene la siguiente metodología:

- A) Seleccionar los centros de las funciones gaussianas  $C_j$ . Estos centros corresponden a las posiciones deseadas  $q_d$  que el diseñador considere adecuadas, procurando que estén distribuidas uniformemente dentro del espacio de trabajo del robot.
- B) Sintonizar las ganancias  $k_p$  y  $k_v$  de la ecuación (10) para las posiciones deseadas elegidas como centros de las funciones gaussianas. Los valores obtenidos representan los datos de entrenamiento para la capa de salida de las redes neuronales, es decir,  $k_p(q_d) = [k_{p1}, k_{p2}, \dots, k_{ph}]$  y  $k_v(q_d) = [k_{v1}, k_{v2}, \dots, k_{vh}]$ .
- C) Elegir el valor de  $\sigma$  tal que la activación de las funciones gaussianas sea menor al 50%. La constante  $\sigma$ , determina la región específica del espacio de trabajo del robot en que se activan las funciones gaussianas. Dicha activación ocurre la posición del robot se encuentra cercana a los centros elegidos.
- D) Obtener los factores de ponderación  $w_j$  para cada red neuronal. Estos factores (también conocidos como pesos sinápticos), son calculados resolviendo el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{bmatrix} k_1 \\ k_2 \\ \vdots \\ k_h \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \phi_{11} & \phi_{12} & \dots & \phi_{1k} \\ \phi_{21} & \phi_{22} & \dots & \phi_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \phi_{h1} & \phi_{h2} & \dots & \phi_{hk} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_h \end{bmatrix} \quad (14)$$

E) Sustituir los valores de las ecuaciones (11) y (12) por los obtenidos en los incisos anteriores. Finalmente, en la estructura del control PD (10) se sustituyen las ganancias por las redes neuronales  $k_p(q_d)$  y  $k_v(q_d)$ .

### Comentarios finales

#### Resumen de resultados

Para validar el modelo dinámico del dedo subactuado, se realiza una simulación en Matlab para comparar la respuesta de posición y velocidad articular de la estructura subactuada, con la respuesta del mismo dedo considerando sus tres articulaciones independientes, o bien, sus tres grados de libertad (gdl). Estos resultados se muestran en la Figura 4, donde se utiliza un control PD clásico y se tiene una posición deseada  $q_d = 90$  grados. En la Figura 5, se muestra una comparación entre el sistema subactuado con control PD clásico y el sistema subactuado con el control PD neuronal con ganancias autosintonizables implementado.

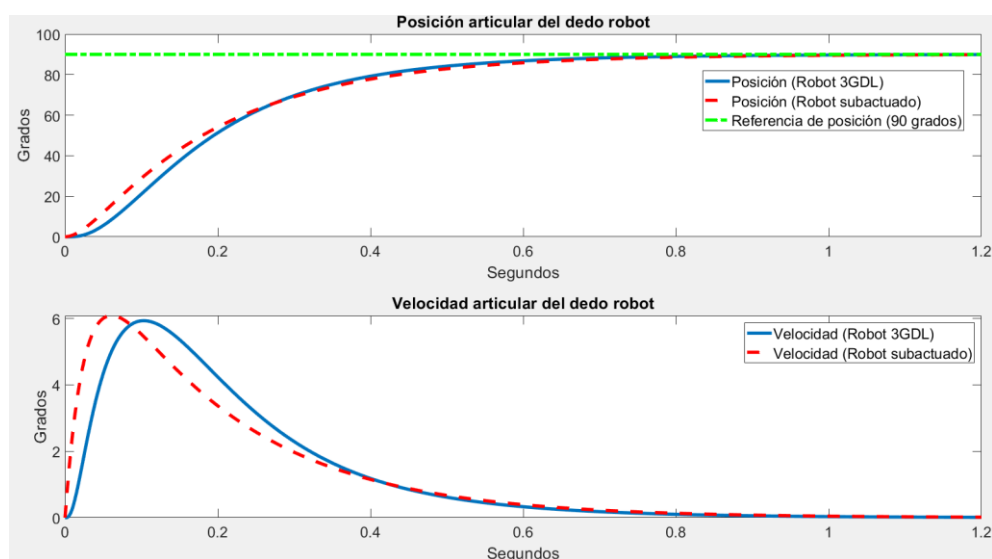


Figura 4. Respuesta de posición y velocidad articular del sistema subactuado vs sistema con 3 gdl en Matlab.

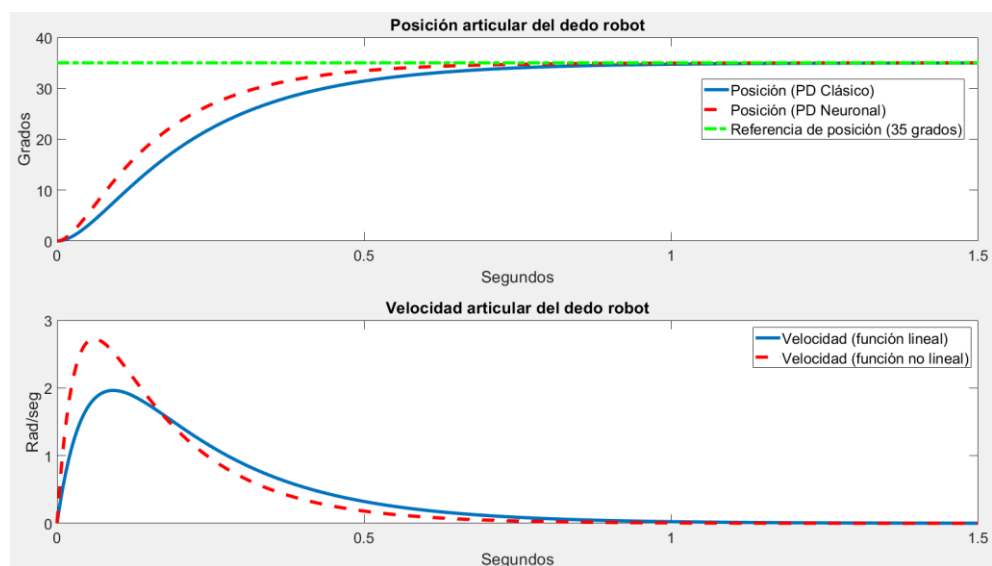


Figura 5. Respuesta de posición y velocidad articular del sistema subactuado con PD vs PD neuronal en Matlab.



Para el soporte del dedo robot subactuado, se tiene el diseño que se muestra en la Figura 6. El diseño está orientado a dar soporte al dedo robot y al actuador lineal, de modo que se pueda efectuar el movimiento de las articulaciones de manera eficiente y antropomórfica. Asimismo, el diseño permite integrar el resto de los dedos de una mano humana, lo cual ya está contemplado para un proyecto futuro.

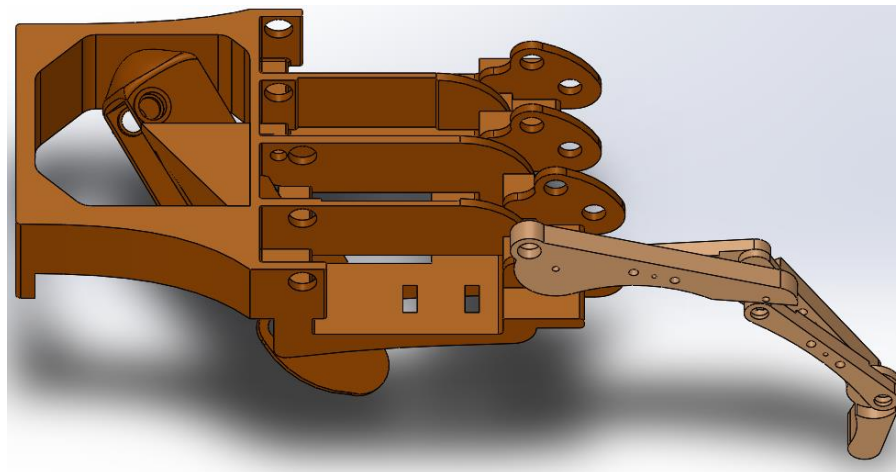


Figura 6. Diseño CAD del soporte del dedo robot subactuado y actuador lineal.

### Conclusiones

La similitud entre la respuesta del dedo robot subactuado y del dedo robot considerando el movimiento independiente de sus tres articulaciones, indica que el modelo de regresión empleado para estimar la dinámica de movimiento de la estructura subactuada, es adecuado para realizar la reducción del modelo dinámico.

La estrategia de control PD con redes neuronales de base radial, cumple con la tarea de autosintonización de las ganancias proporcional y derivativa. En comparación con el PD clásico, el PD neuronal es más robusto gracias a su capacidad de ajustar el valor de las ganancias en función de la posición deseada. Para el entrenamiento neuronal, se contemplaba utilizar quince posiciones deseadas de prueba, sin embargo, con las nueve posiciones utilizadas en este proyecto, el desempeño de las ganancias neuronales superó el de las ganancias convencionales.

### Recomendaciones

Para llevar a cabo la estrategia de control neuronal, se consideraron nueve posiciones deseadas, sin embargo, podría aumentarse el número y analizar qué tan conveniente es emplear más posiciones deseadas.

Si bien la estructura subactuada cumple con el propósito de este proyecto, es recomendable llevar a cabo un análisis de esfuerzos en los mecanismos del dedo, así como un estudio más profundo de la fricción presente en las articulaciones.

Una vez simulada la respuesta del dedo robot, el siguiente paso es llevar el diseño a la implementación física. Se puede seguir la misma metodología descrita en este documento para el resto de los dedos de una mano antropomórfica.

### Referencias

Bouza Herrera, C.N. "Modelos de regresión y sus aplicaciones,". *Reporte Técnico 2018-62.02*, Facultad de Matemática y Computación Universidad de La Habana. 2018.

Kelly, R. y Santibáñez, V. "Control de movimiento de robots manipuladores". Pearson Prentice Hall, Madrid, España. 2003.

Muñiz Montero, C. "Control de trayectoria con redes neuronales de base radial". *Doctorado Tesis*, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica. 2008.

Ordaz Rivera, J.A. "Diseño, construcción y control del pulgar de una mano robótica antropomórfica con movimiento de pinza fina". *MC Tesis*, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. 2016.

Reyes Cortés, F. "Robótica control de robots manipuladores". Alfaomega Grupo Editor, D.F., México. 2011.

# Las redes sociales y su impacto en el posicionamiento del sector restauranero en el estado de Aguascalientes, México

LANI. Martha Verónica Alba Muñoz<sup>1</sup>, MITC. Lorena Patricia Bojórquez Guerrero<sup>2</sup> y  
Dra. Carmen Estela Carlos Ornelas<sup>3</sup>

*Resumen*— Las redes sociales son utilizadas por muchas empresas como estrategia de marketing para dar a conocer los productos y servicios que ofertan, así como para llegar a nuevos mercados. Actualmente se presentan a las redes sociales como indispensables en el marketing y la comunicación externa de una empresa, son un medio para llegar a más clientes potenciales y fortalecer los lazos con los ya existentes. Sin duda, otra de las grandes ventajas del uso de las redes sociales y materia de esta investigación, es el impacto que el uso de estas, logran en el posicionamiento de la empresa. En el ámbito empresarial, especialmente el sector restauranero debe tener en mente que el mercado actual se caracteriza por la ferocidad de la competencia y la necesidad de adaptarse a un ritmo vertiginoso a los cambios que se producen cada día; es por eso que la adaptación al uso de las tecnologías es casi obligado y las empresas requieren ser competitivas, estando en constante cambio y renovación, ajustándose a los nuevos cambios del entorno, las empresas siendo conscientes de que sus clientes son parte activa de las Redes Sociales.

*Palabras clave*— redes sociales, posicionamiento, sector restauranero, estado de Aguascalientes

## Introducción

Anteriormente las empresas solo tenían un medio de comunicación para darse a conocer y conectarse con el cliente: la televisión; desde el surgimiento de los medios digitales, las empresas han encontrado un nuevo medio, y más efectivo para llegar a ellos de manera más fácil, a menor precio y creando lazos con el cliente jamás imaginados, hace poco las empresas solo informaban; con la era digital se ha logrado crear una interacción directa y al momento con los clientes, pues el control de las marcas está más que nunca en manos de los consumidores y no en las de las compañías.

En la actualidad la importancia que tienen las redes sociales en la vida diaria de las personas, han abierto un canal importante de comunicación entre las empresas y el consumidor, de manera que es de vital importancia conocer como el valor de la marca se basa en la posición del producto de la marca.

Es muy probable que un consumidor que cree que una marca ofrece desempeño superior, es emocionante de usar y la produce una compañía que posee los valores sociales correctos, esté dispuesto a pagar un precio más alto por la marca, hacer un esfuerzo especial para localizarla y comprarla, recomendarla a otros, perdonar un error o falla del producto o practicar otros comportamientos que benefician a la compañía que comercializa la marca.

Cada vez son más los restaurantes que viendo el crecimiento de la actividad de las Redes Sociales, están comenzando a utilizarlas en su estrategia de marketing debido al bajo costo de su uso y popularidad, las cuales están utilizando para posicionar su marca, conocer y medir su reputación y prestar servicios de venta a través de ellas.

## Antecedentes

A través de la historia, los seres humanos han buscado diversas formas de comunicarse, iniciando con la comunicación a base de señas hasta la comunicación a distancia por medio de dispositivos tecnológicos avanzados. Según Galaz, Yamazaki y Ruiz Urquiza (2014), el desarrollo de estos medios de comunicación, ocurrió en los últimos 150 años, aunque fue durante la última década en que el Internet llegó a su auge. Fue así como surgieron las redes sociales, cuyo “origen se remonta a 1995, cuando Randy Conrads crea el sitio web classmates.com, con el fin de que la gente pudiera recuperar o mantener el contacto con antiguos compañeros de colegio y universidad”.

<sup>1</sup> LANI. Martha Verónica Alba Muñoz es Estudiante de la Maestría en Gestión Administrativa en el Tecnológico Nacional de México campus Aguascalientes, México. [G19152013@aguascalientes.tecnm.mx](mailto:G19152013@aguascalientes.tecnm.mx)

<sup>2</sup> MITC. Lorena Patricia Bojórquez Guerrero es Profesora Investigadora del Departamento Sistemas y Computación del Tecnológico Nacional de México campus Aguascalientes, México. [Patricia.bojorquez@aguascalientes.tecnm.mx](mailto:Patricia.bojorquez@aguascalientes.tecnm.mx)

<sup>3</sup> Dra. Carmen Estela Carlos Ornelas es Profesora Investigadora del Departamento Económico Administrativo en el Tecnológico Nacional de México, campus Aguascalientes, México. [Carmen.co@aguascalientes.tecnm.mx](mailto:Carmen.co@aguascalientes.tecnm.mx)

A inicios del 2002 se dieron a conocer los primeros sitios web los cuales promocionaban las redes de círculos de amigos en línea, pero fue hasta el año siguiente que las redes sociales se hicieron realmente populares con la llegada de sitios como My Space y Xing, fue tal la popularidad de estos sitios que muchas compañías decidieron abrir un espacio para dar lugar a las redes sociales. Las TIC en general han sido las responsables de crear una nueva revolución que ha cambiado al mundo desde inicios de la década de los 90. Esta revolución se basa en la información, misma que en la actualidad es muy diversa debido a la gran cantidad de medios sociales que existen (textos, imágenes o audios) sin importar la distancia el tiempo y la calidad (Sandoval,2010).

### *Redes Sociales*

Las redes sociales son parte de nuestra vida, son la forma en la que se estructuran las relaciones personales, estamos conectados mucho antes de tener conexión a Internet. Según Ponce (2012), en antropología y sociología, las redes sociales han sido materia de estudio en diferentes campos, desde el análisis de las relaciones de parentesco en grupos pequeños hasta las nuevas investigaciones sobre diásporas de inmigrantes en entornos multisituados.

Las redes sociales han cambiando el enfoque en que se generan las relaciones humanas y han logrando que se potencialice su característica más importante: la facilidad de encontrar y entablar relaciones con otros miembros de intereses similares. Las redes sociales se han convertido en el fenómeno más influyente en la comunicación en las últimas décadas (Kaplan y Haenlein,2010). En ese mismo sentido Leimeister (2006) afirma que éstas permiten y facilitan la interacción de la comunidad, ayudando a fomentar la confianza y un sentimiento común entre los miembros.

Las estrategias de mercadotecnia a través del uso de redes sociales, continúan en aumento siendo un valor importante para el proceso productivo y la comunicación directa con los clientes. Las características de las distintas redes sociales; Facebook, Instagram, Twitter, Youtube y LinkedIn, teniendo estas, un gran impacto al transformarse en una herramienta que otorga una ventaja competitiva

Clasificar a las redes sociales puede ser una tarea ardua y compleja, ya que actualmente existen multitud de ellas y podemos encontrar diferente clasificación de diversos autores dependiendo de su prototipo y ámbito. De acuerdo a un estudio elaborado por el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones (2011), realizado en Europa, las Redes Sociales se clasifican en

- Directas: Son aquellas cuyos servicios prestados a través de Internet generan una colaboración entre grupos de personas que comparten intereses en común, interactúan entre sí y pueden controlar la información que comparten.
- Indirectas: aquellas que cuentan con usuarios que no suelen disponer de un perfil visible para todos, existiendo un usuario o grupo que controla y dirige la información o discusión en torno a un tema en concreto.

Así mismo, Montero (2006) asegura que las redes son estructuras sociales que permiten difundir y detener, actuar y paralizar, y en la cuales las personas y la sociedad encuentran apoyo y refugio además de recursos, cabe agregar que también crean una imagen deseada de su persona ante la sociedad, generan un sentimiento de libertad de expresión y aceptación en grupos selectos. En un principio las redes sociales surgieron para facilitar el contacto personal, en la actualidad el uso y objetivo de estas se ha ampliado y se usan como:

- Fuente de prestigio
- Promoción profesional
- Fuente de posicionamiento digital
- Mercado de trabajo

### *Posicionamiento*

Según Kothler (2007) el posicionamiento significa insertar los beneficios únicos de la marca y su diferenciación en la mente de los clientes y asegura que en la tarea del posicionamiento deben seguirse tres pasos:

1. Identificar un conjunto de posibles ventajas competitivas y construir una posición a partir de ellas,

2. Elegir las ventajas competitivas correctas y
3. Seleccionar una estrategia general de posicionamiento.

Zerfass (2008) en su estudio sobre teoría del posicionamiento menciona que el posicionamiento es un concepto esencial en la gestión de la comunicación, relaciones públicas y mercadotecnia, el proceso de posicionamiento incluye la identificación, definición y gestionar la percepción que tienen las audiencias relevantes de una particular organización, producto, persona o idea. En la teoría la cuál ha surgido en las últimas décadas, asegura existen tres líneas de pensamiento relevante para la comunicación. Posicionamiento estratégico, estrategias de posicionamiento y posicionamiento discursivo.

El posicionamiento en redes sociales está adquiriendo mucha importancia gracias a la web 2.0, porque facilitan a las empresas convertirse en un miembro activo de estas comunidades, proporcionando información muy útil para las campañas de marketing. Es por ello que el posicionamiento de marca en Internet se da a través de las redes sociales y los motores de búsqueda. El nuevo marketing basado en las TICs, debe suponer una nueva forma de entenderlo en base a los increíbles avances de la tecnología, Corbae, Jensen y Schneider (2003), citados por Maqueira y Bruque (2009, p.12), introducen el término Marketing 2.0 para denominar una nueva forma de marketing que persigue construir con los clientes relaciones duraderas basadas en la confianza en dos niveles distintos:

- (1) en el nivel racional, mediante buenos productos, que posean la calidad y el precio adecuado y
- (2) en el nivel emocional, mediante una comunicación interactiva de doble vía que permita establecer y fortalecer esta relación de confianza con los clientes.

Desde la organización, los beneficios que producen las redes sociales y las TIC en general para las mejoras de costos están claramente identificados, sin embargo, es mucho más difícil de establecer cuando hablamos de posicionamiento de una marca o producto.

Es de suma importancia para una empresa del sector restaurantero conocer que tanto influye la marca en los consumidores y en que lugar está en la categoría del producto o servicio que ofrece ante su competencia, esto puede situar a la empresa dos pasos delante de ellos y esa ventaja puede ser la clave para el éxito de cualquier negocio.

Los KPI's que pueden apoyar a medir, analizar y comparar el desempeño de los objetivos planteados para tomar decisiones, estos son indispensables para conocer hasta que punto está una marca en la mente de los consumidores y su efectividad dependerá de qué tan definidos se encuentren dentro del plan de comunicación de la organización. Es por eso que medir el posicionamiento es importante para conocer si el presupuesto que ésta dirigido, está funcionando o si se deben hacer algunos cambios o mejoras en el.

Por otro lado, los medios de comunicación son el instrumento por el cual hacemos llegar el mensaje a los clientes o mercado meta, estas dos herramientas son esenciales para poder lograr el posicionamiento que desea la empresa, es por eso, que el mensaje que se trasmite al cliente debe ser atractivo, fácil de leer y que transmita lo que la empresa desea que el cliente conozca, teniendo el medio adecuado se puede llegar a las personas correctas y lograr el objetivo planteado al inicio de la planeación.

### *Sector Restaurantero y las Redes Sociales*

Con este contexto, algunas empresas del sector restaurantero han decidido incursionar en el "Social Media" y lo han hecho de forma práctica, en la era digital tienen que poner especial atención al marketing online trabajando adecuadamente los medios digitales, hay muchas posibilidades que los restaurantes están utilizando como: actividades en las redes sociales, un buen diseño de página web, publicidad SEM o un blog gastronómico. De acuerdo, con los resultados de los Censos Económicos 2019, de los ingresos que recibieron las unidades económicas de la industria restaurantero, el medio electrónico más empleado fueron las redes sociales; seguido de las páginas web de los establecimientos y las de terceros, correo electrónico, entre otros, los comentarios que publican los usuarios, hacen que las redes sociales se conviertan en referencia para otros usuarios, que buscan opciones adecuadas a sus necesidades y en las opiniones de los consumidores un referente con anterioridad a la compra o consumo.

Sin embargo, La ciencia, tecnología e innovación sigue siendo un punto importante a trabajar en esta industria pues de acuerdo a datos del INEGI Censo 2019, a nivel nacional sólo el 9.1% de las unidades económicas reportan contar

con equipo de cómputo y en el caso del acceso a uso de Internet y su uso, sólo el 6.9% de éstas señalaron haberlo utilizado.

Sin duda, el sector restaurantero incursará cada vez más y de diferentes maneras a estas plataformas digitales, esta situación se ha publicado en varios lugares como EAE Business School Online que asegura “Las redes sociales traen hasta tu presente un nuevo universo en el que puedes leer diversidad de criterios. Las empresas son conscientes de esta nueva inercia, por ello, también invierten en comunicación de marca a través de estos canales que propician una mejor atención al cliente”.

Desde Facebook, pasando por Instagram, Twitter, WhatsApp, LinkedIn y Youtube son las redes que más impacto han tenido en los usuarios y la economía, con gran impacto de influencia tanto en clientes como en empresas. De acuerdo a especialistas, mientras mejores recursos tecnológicos tengan las empresas, mejor será su posicionamiento.

### **Descripción del Método**

En este estudio relacional, se realizó un análisis del uso de las redes sociales y el impacto que tienen éstas, en el posicionamiento de un restaurante del estado de Aguascalientes, México. Para este estudio, se eligió un restaurante con una comunidad más extensa en redes sociales con referencia a otros restaurantes de su giro en el estado de Aguascalientes.

Para la recolección de datos, se aplicó un cuestionario a contactos vinculados con el perfil del restaurante, a fin de conocer la frecuencia y uso de las redes sociales de éste y medir el posicionamiento. Para esta última variable, se emplearon cuatro dimensiones: Percepción, Conocimiento de marca, Estima y Relevancia, propuesto por Musling (2009) quien se basó en la metodología Brand Asset Valuator de Young & Rubicam este es un modelo que se utiliza como evaluación de marca el cual trata a la marca como un activo intangible de gran importancia para las compañías, debido a que este otorga personalidad a la marca para poder diferenciarse de la competencia, este es un modelo basado en el consumidor.

### **Comentarios Finales**

Pese a que algunas redes sociales se han consolidado como líderes en el mercado, aún existen muchos retos en este sector, pues las redes sociales siempre están en cambio, nuevas redes surgirán cada día y cada nueva red tendrá una audiencia única que merece y exige contenido único generando alrededor de sus necesidades y deseos.

Con referencia a lo anterior, definitivamente si son retos que enfretamos continuamente mientras estemos en línea, pero también representan oportunidades únicas para adquirir nuevas audiencias y expandir el alcance de los mensajes. Es de vital importancia tener claro que el posicionamiento de un restaurante no se creará de la noche a la mañana, es algo que debe planearse, y trabajarse día a día, adaptándose a los cambios tecnológicos y tendencia del consumidor, pues no se trata de ser el top entre todas las marcas, sino de que haya una asociación entre producto/servicio y una serie de atributos que lo identifiquen.

El primer paso que debe darse es tener un plan bien estructurado de que es lo que se quiere lograr, cuales son los objetivos del restaurante al momento de utilizar las redes sociales como plataforma de posicionamiento.

Para lograrlo, es necesario utilizar diferentes estrategias con el fin de dar a conocer al mercado las ventajas que ofrece, entre estas herramientas, se puede mencionar el uso de las redes sociales, como una alternativa de crecimiento y una herramienta actual para la mercadotecnia. Una vez que una persona haya creado un vínculo entre la marca del restaurante con una serie de atributos y se da automáticamente, estará posicionado.

El reto que tiene el sector restaurantero es lograr posicionarse en las mentes ocupadas de las personas, las cuales buscan sentirse especiales, que se resuelvan sus problemas, vivir experiencias únicas y esto puede lograrlo desarrollando un plan de marketing digital que cumpla con los objetivos establecidos por la marca, aprovechando las ventajas que ofrecen las redes sociales.

## Referencias

- Barros, A. ¿Cómo influyen las redes sociales en la economía?. EAE Business School Online <https://www.eaprogramas.es/blog/marketing/como-influyen-las-redes-sociales-en-la-economia>
- Galaz, Yamazaki y Ruiz Urquiza (2014), Los orígenes de las redes sociales y los medios de comunicación. Boletín de Gobierno Corporativo. Deloitte.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Censos Económicos 2019. SNIEG Información de Interés Nacional.
- Kaplan, A. and Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media. *Business Horizons*, 53 (1), 59-68
- Kothler, P., Armstrong, G. (2007). Segmentación, mercado meta y posicionamiento: Desarrollo de las relaciones adecuadas con los clientes correctos. En Kothler, P., Armstrong, G. *Marketing Versión para Latinoamérica* (p.p. 220-231). México: Pearson Educación
- Leimeister, J., Sidiras, P. and Krcmar, H. (2006). Exploring success factors of virtual communities: Perspectives of members and operators. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 16 (3), 279-300.
- Maqueira, J. M. y Bruque, S. (2009). *Marketing 2.0 El nuevo Marketing en la Web de las Redes Sociales*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Montero (2006). *Las Redes Sociales*. <https://www.rdstation.com/co/redes-sociales/>
- Observatorio Nacional de Telecomunicaciones y de la SI (2011). *Las Redes Sociales en Internet*. Fondo Europeo de Desarrollo Regional: Ureña, A., Ferrari, A., Blanco, D., Valdecasa, E.
- Ponce, I. (2012) *Redes Sociales- Diccionario básico de las redes sociales*. Ministerio de Educación, Cultural y Deporte. Recuperado de : <http://recursosotic.educacion.es/observatorio/web/es/internet/web-20/1043-redes-sociales?start=6>.
- Sandoval-Almazan, R. y Mora-Hernández, R. (2016). RECAI Revista de Estudios en Contaduría, Administración e Informática. Año 5. No.12 (Enero– Abril, 2016). ISSN: 2007-5278. Págs.: 50-69.
- Zerfass, A. (2007). Unternehmenskommunikation und Kommunikationsmanagement. In M. Piwinger & A. Zerfass (eds.), *Handbuch Unternehmenskommunikation*. Wiesbaden: Gabler, pp. 21–70.

# Innovación en el Procesamiento de Materiales Cerámicos de Ingeniería

M.C. Silvia Betzabeé Alemán Córdova<sup>1</sup>, Mayra Elisa Villaseñor Aburto<sup>2</sup>, Dr. Francisco Reyes Calderón<sup>3</sup> y Dr. Leonel Ceja Cárdenas<sup>4</sup>.

**Resumen**— Una importante área de los materiales son los cerámicos de ingeniería, debido a sus propiedades como su resistencia a temperaturas elevadas y a la corrosión. La fabricación de estos materiales, desde hace siglos se ha realizado por medio de técnicas convencionales, las cuales posibilitan la generación de cerámicos con geometría compleja pero el nivel de densificación en ellos resulta ser bastante bajo. Existen técnicas conocidas como avanzadas en las cuales se pueden obtener niveles de densificación altos, pero se encuentran limitados en obtener solo geometrías muy simples. Por ello, diversos investigadores han intentado modificar estas técnicas avanzadas para fabricar cerámicos con geometrías complejas manteniendo niveles elevados de densificación. Entre dichas técnicas se encuentra Spark Plasma Sintering (SPS), esta tiene la particularidad de ser una de las técnicas de procesamiento más rápidas, logrando niveles de densificación cercanos al 100%. En el presente trabajo, se desarrolla una innovación a la técnica de SPS para el conformado de materiales. La cual, resulta muy prometedora para obtener cerámicos con geometría compleja conservando los altos niveles de densificación.

**Palabras clave**— cerámicos de ingeniería, sinterización avanzada, spark plasma extrusión, sinter-extrusion, nitruro de silicio.

## Introducción

Un sector muy importante de la ciencia e ingeniería de materiales son los cerámicos avanzados, los cuales, debido a sus propiedades como su elevada dureza, alta resistencia al desgaste y a la fricción, además, de su capacidad de trabajar en ambientes corrosivos y en presencia de temperaturas elevadas hacen que este tipo de materiales superen a los metales en ciertas aplicaciones.

Con respecto a su fabricación desde hace muchos años se ha realizado el conformado de piezas cerámicas por medio de técnicas convencionales o tradicionales, las cuales posibilitan la generación de cerámicos con geometría compleja pero el nivel de densificación alcanzado resulta ser bastante bajo. La excesiva presencia de poros genera una considerable reducción en sus propiedades mecánicas, por ello la porosidad es un factor clave para controlar al momento de fabricar materiales cerámicos. Existen técnicas conocidas como avanzadas en las cuales se pueden obtener niveles de densificación altos, pero se encuentran limitados en geometrías muy simples con forma cilíndrica o barras de sección cuadrada, esto debido a los tipos de herramientas que se necesitan durante el procesamiento de los cerámicos (ver figura 1).

Entre estas técnicas se encuentra la de Spark Plasma Sintering (SPS), es una técnica de sinterización, la cual fue inventada en Japón. Su nombre está basado en la teoría de que un plasma se genera momentáneamente en la separación que existe entre las partículas del material a sinterizar, producto de las descargas de corriente eléctrica aplicadas en el procesamiento (Tokita M., 2013), también es conocido como pressure assisted pulse energizing process o pulsed electric current sintering (PECS). Esta técnica es clasificada como avanzada debido a que en ella se utilizan pulsos de corriente eléctrica para generar el calentamiento del material, y de manera simultánea se realiza la aplicación de presión (Chuvil'deev V. N. et al. 2017), además, tiene la particularidad de ser considerada una de las técnicas de fabricación de materiales cerámicos con velocidades de procesamiento más rápidas. Por ejemplo, técnicas como Hot Pressing (HP) y Hot Isostatic Pressing (HIP) que usualmente requieren de horas para lograr alcanzar la densidad completa del componente cerámico (Knutson-Wedel E. M. et al. 1991), la técnica de SPS, logra niveles de densificación cercanos al 100% en cuestión de minutos (Guillon O. et al. 2014).

El equipo de SPS, está constituido por una cámara (esta puede trabajarse en vacío o en presencia de un gas) en su

<sup>1</sup> M.C. Silvia Betzabeé Alemán Córdova es estudiante de Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Morelia /Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, Morelia, Michoacán., México, [sbac\\_03@outlook.com](mailto:sbac_03@outlook.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Mayra Elisa Villaseñor Aburto es estudiante de Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Morelia /Ingeniería Mecánica. Morelia, Michoacán., México. [mayra.villasenor37@gmail.com](mailto:mayra.villasenor37@gmail.com)

<sup>3</sup> Dr. Francisco Reyes Calderón es Profesor-Investigador del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Morelia / Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, Morelia, Michoacán., México [francisco.rc@morelia.tecnm.mx](mailto:francisco.rc@morelia.tecnm.mx)

<sup>4</sup> Dr. Leonel Ceja Cárdenas es Profesor-Investigador del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Morelia / Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, Morelia, Michoacán., México [leocc4@yahoo.com.mx](mailto:leocc4@yahoo.com.mx)

interior se encuentran los pistones hidráulicos con los cuales se realizara el prensado, además de ser los responsables de transferir los pulsos de corriente eléctrica utilizados para el calentamiento de la pieza a sinterizar, entre ellos se coloca el herramental que consiste en un dado de grafito (material conductor), este será calentado juntos con la materia prima por efecto joule debido al paso de la corriente eléctrica. La técnica resulta ser muy eficiente en el procesamiento de distintos materiales, siendo capaz de sinterizar desde materiales metálicos refractarios como el tungsteno (Choi J., et al. 2017) así como materiales cerámicos como el nitruro de silicio (Ceja-Cárdenas L., et al 2010). Sin embargo, como se mencionó previamente, la técnica SPS se caracteriza por sólo producir piezas con geometría simple, lo cual es considerada una limitante para el procesamiento de materiales cerámicos.

Por ello diversos investigadores han intentado utilizar esta técnica para generar procesos novedosos e innovadores en la búsqueda de fabricar piezas con geometrías complejas, pero manteniendo los niveles elevados de densificación que la caracterizan, lo cual ha conllevado a realizar distintas modificaciones al herramental utilizado.

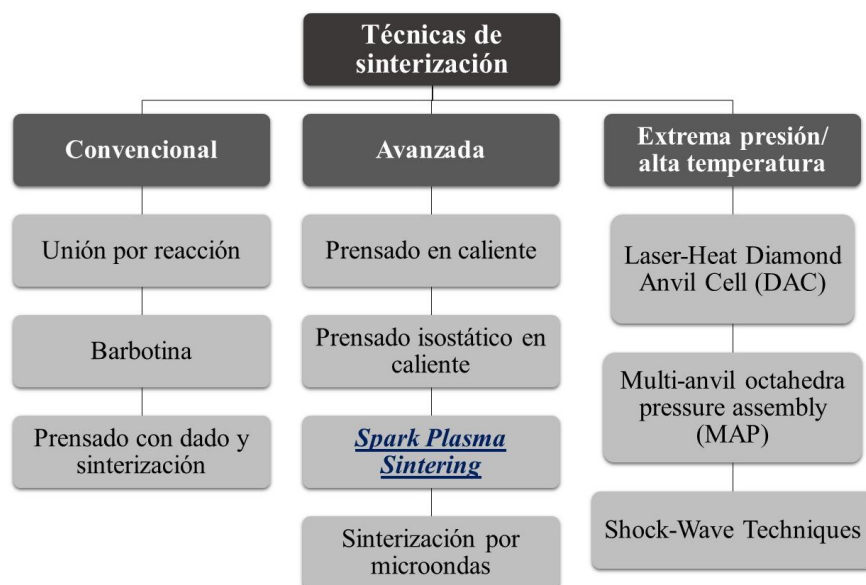


Figura 1. Clasificación de las distintas técnicas de sinterización.

Uno de los primeros pasos para ello fue realizado por Shen Z., et al. 2003 para ello realizaron una modificación de los punzones del dado utilizado en el SPS, para realizar una compresión en caliente de piezas cilíndricas de un compuesto cerámico constituido por  $\text{Si}_3\text{N}_4$  y  $\text{SiAlON}$ , obteniendo con éxito piezas deformadas de dicho material. Un proceso similar fue realizado por Jiang D., et al. en 2007 realizaron una modificación también a los punzones, dándoles una irregularidad en forma de ondulaciones en la cara de contacto de los mismos, “estampando” con ello dichas ondulaciones en la pastilla de cerámico de  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2\text{-MgAl}_2\text{O}_4$  que ellos fabricaron, señalando que la técnica SPS tiene el potencial de producir materiales con geometrías más complejas, con altas densidades.

Por otra parte, recientemente se realizó una modificación a la técnica de spark plasma con el fin de que sea capaz de realizar la sinterización y extrusión de forma simultánea usando como materia prima polvos metálicos. Los avances han sido graduales iniciando con las modificaciones realizadas por Morsi K., et al. en 2010, para la sinterización y extrusión de polvos de aluminio, mostrando resultados positivos al respecto.

Díaz de la Torre, et al., en 2017 realizan la fabricación de materiales compuestos con aplicaciones biomédicas utilizando dos variantes de la técnica SPS: la extrusión por medio de la técnica SPE y de manera simultánea realizó la infiltración por medio de Current Assisted Infiltration Sintering (CAIS). Para ello, se fabricó un andamio poroso de hidroxiapatita (HA), a la cual se le infiltraran tres polvos metálicos distintos para producir tres tipos de compuestos: Ti-HA, Mg-HA, Zn-HA, obteniendo piezas homogéneas y de geometría compleja. Sin embargo, señalan que la pieza posee distinto comportamiento de su microestructura a lo largo de la pieza extruida, dando como resultado distintos comportamientos fisicoquímicos a lo largo del material extruido e infiltrado.

Si bien, se observado que la técnica SPS presenta buen comportamiento para generar piezas metálicas, no existe reporte alguno de la utilización de la técnica para sinterizar y extruir de forma simultánea polvos cerámicos.

En el presente trabajo se presenta una innovación a la técnica de SPS la cual resulta muy prometedora para obtener



piezas cerámicas de geometría compleja con altos niveles de densificación, dando una esperanza en romper los límites actuales en la utilización de los materiales cerámicos avanzados. Para ello, se utilizará un material cerámico conocido como nitruro de silicio ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ), el cual ha demostrado presentar superplasticidad en ciertas condiciones debido a que en su mecanismo de sinterización se presenta la formación de una fase vítrea.

### Descripción del Método

#### *Mezclado de la materia prima.*

Se realizó un proceso de mezclado de los polvos micrométricos de nitruro de silicio con óxidos metálicos (contenido de 12% en peso) que funcionaran como aditivos para ello utilizaremos óxido de itrio ( $\text{Y}_2\text{O}_3$ ) y óxido de aluminio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), estos fueron mezclado por medio de una parrilla de agitación magnética en agua desionizada como medio de dispersión por un tiempo de 3 h y después se realizó un secado de los polvos utilizando un horno eléctrico a una temperatura de  $100^\circ\text{C}$ .

#### *Sinterización-extrusión del $\text{Si}_3\text{N}_4$ .*

Una vez secos se estos fueron sometidos al proceso de sinterización-extrusión por medio de la técnica *Spark Plasma Extrusion* utilizando un equipo Spark Plasma Sintering (Modelo: Dr. Sinter: SPS-1050). Para realizar la sinterización y extrusión de forma simultánea de los polvos se utilizó un dado de grafito y en su interior se colocó un molde con geometría cónica (forma compleja). Para dicho proceso se utilizaron las siguientes condiciones de operación: velocidad de calentamiento de  $300^\circ\text{C}/\text{min}$ , temperatura máxima de  $1500^\circ\text{C}$ , tiempo de permanencia de 5 min, presión variable de: 12-65 MPa, atmósfera de vacío.

#### *Caracterización por microscopía electrónica de barrido.*

Para realizar la caracterización de la pieza cerámica se procedió a fracturarla, y a las piezas obtenidas fueron atacadas con ácido fluorhídrico, después fueron limpiadas por medio de una tina ultrasónica y secadas a una temperatura de  $100^\circ\text{C}$ . Las piezas fueron metalizadas y observadas por medio de un microscopio electrónico de barrido (MEB).

### Resultados y discusión

#### *Diseño de los moldes.*

Se tomo como base los dados convencionales utilizados en el proceso de Spark Plasma Sintering, están constituidos por una pieza cilíndrica con un barreno y dos punzones los cuales aplican la presión y los pulsos de corriente eléctrica sobre los polvos. Sin embargo, se realizó el diseño de un molde interno este se posiciono en la parte media del dado. En dicho molde se forzó a los polvos de introducirse durante la sinterización para que la pieza final adquiriera la geometría interna del mismo (ver figura 2 (a)).

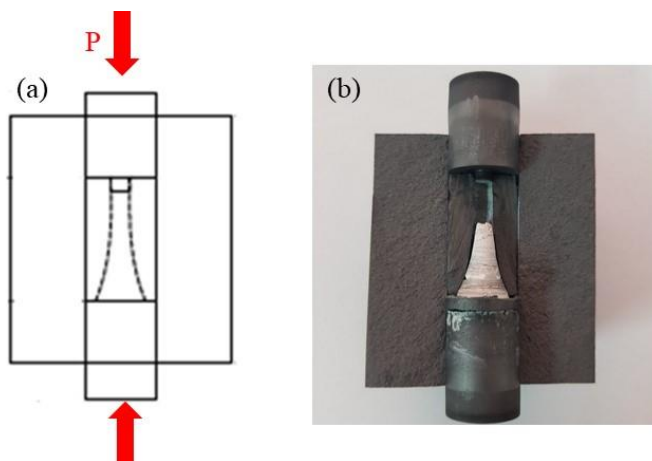


Figura 2. (a) Diseño del herramental de grafito y (b) corte longitudinal del herramental de grafito y la pieza obtenida.

#### *Características de la pieza obtenida.*

La pieza obtenida es la mostrada en la figura 3, en donde en la parte superior presenta una disminución considerable del diámetro a comparación de la zona inferior y este cambio se obtiene de forma gradual. Asimismo, se observa la presencia de manera clara de un escalón en la parte inferior, producido por el estancamiento de material que no ingreso

al molde, además de tener una presencia considerable de grietas, posiblemente producto de la superficie del molde, el cual no fue perfectamente liso. También se percibe que la muestra presenta buena rigidez, y permite su fácil manipulación. La densidad relativa del 85%, que en comparación de las piezas cerámicas obtenidas por técnicas convencionales.



Figura 3. Pieza cerámica de nitruro de silicio sinterizada y extruida de forma simultánea a 1500°C/5 min.

A la pieza se le caracterizo por medio de microscopia electrónica de barrido para determinar la microestructura obtenida. En la figura 4 se muestra una gran cantidad de partículas de nitruro de silicio pertenecientes a la fase  $\alpha$ - $\text{Si}_3\text{N}_4$ , sin observarse una presencia evidente de  $\beta$ - $\text{Si}_3\text{N}_4$ , las cuales tiene una morfología de fibras hexagonales alargadas, esto permite determinar que las condiciones de sinterización no generaron dicha transformación, esto puede ser debido que existe una diferencia de las presiones utilizadas, esto recordando de que se trata de una pieza extruida y sinterizada de forma simultánea.

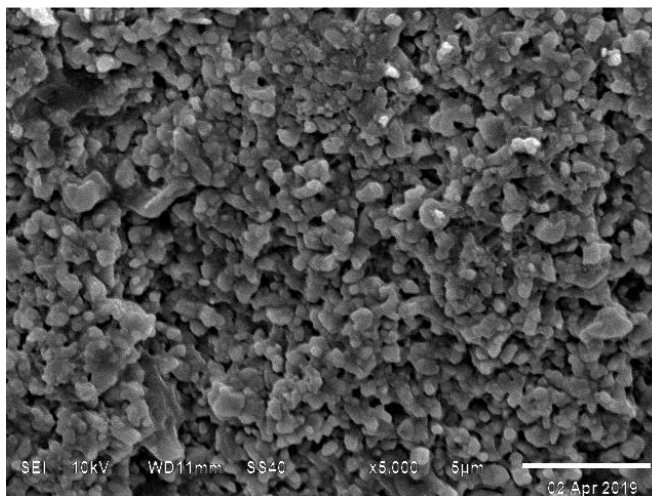


Figura 4. Micrografía de la microestructura de la pieza sinterizada y extruida de manera simultánea.

Además de observarse aun la presencia de vidrio que no fue consumido por el ataque con el ácido fluorhídrico, dicha fase vítrea es necesaria para llevar a cabo la sinterización del nitruro de silicio, tanto para realizar su transformación de fase y la densificación del cerámico. Asimismo, que algunos investigadores han determinado que la presencia de esta fase vítrea brinda al material la capacidad de ser deformado superplásticamente (Zhan G.D. et al. 2000), esto resulta benéfico para el proceso de sinterización y extrusión de forma simultánea. Por otro lado, también es posible observar algunos poros presentes en la muestra, correlacionándose con el nivel de densificación alcanzado.

### Conclusiones

La técnica de *Spark Plasma Extrusion* resulta ser una técnica muy novedosa y prometedora para generar piezas cerámicas sinterizadas y extruidas de forma simultánea, además de posibilitar la generación de una muestra con geometría compleja.

La muestra adquirida de forma eficiente la geometría del molde, en el cual se genera un cambio gradual del diámetro, sin embargo, se presentó el estancamiento del material, en la parte inferior, generando con ello un escalón. La pieza generada presenta algunos defectos en su superficie, pero con una buena rigidez y alcanzando una densidad relativa muy cercana al 85%.

La muestra presentó una microestructura constituida principalmente por las partículas de  $\alpha$ -Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> sin una presencia evidente de transformación a  $\beta$ -Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, adicionado a esto también se observó la presencia de porosidad y de la fase vítrea, producida por los aditivos utilizados durante el proceso.

### Recomendaciones

Para complementar el estudio realizado, se recomienda analizar por microscopía electrónica de barrido distintas zonas de la muestra cerámica producida por *Spark Plasma Extrusion* con el propósito de detectar si existen cambios microestructurales a lo largo de la pieza cerámica obtenida. Además de replantear el diseño del dado para eliminar el escalonamiento formado por el material estancado.

Por otro lado, también se recomienda la utilización de mayor cantidad de aditivos para la formación de mayor cantidad de fase líquida durante el proceso de sinterización y extrusión del cerámico, lo cual posiblemente ayudaría a obtener mayor fluidez del material al interior del dado, además de posibilitar la transformación de fase y pasar de las partículas de  $\alpha$ -Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> a las fibras hexagonales de  $\beta$ -Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> y mejorar el nivel de densificación alcanzado.

### Referencias

Ceja-Cárdenas L., Lemus-Ruíz J., Jaramillo-Vigueras D., and Díaz de La Torre S. (2010). Spark plasma sintering of  $\alpha$ -Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> ceramics with Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> as additives and its morphology transformation. *Journal of Alloys and Compounds*. Vol. 501, no. 2, 345–351.

Choi J., Sung H. M., Roh K. B., Hong S. H., Kim G. H., and Han H. N., (2017). Fabrication of sintered tungsten by spark plasma sintering and investigation of thermal stability. *The International Journal of Refractory Metals and Hard Materials*. Vol. 69, 164–169.

Chuvil'deev V. N., Boldin S., Nokhrin V., and Popov (2017). Advanced materials obtained by Spark Plasma Sintering. *Acta Astronautica*. Vol. 135, 192–197.

Díaz de la Torre S., L. Čelko, M. C. Luna, and E. B. M. Jiménez, (2017) On the preparation of advanced materials via pulsed electric current sintering procedures. *Solid State Phenomena*. Vol. 258, 436–439.

Guillon, O., Gonzalez-Julian J., Dargatz, B., Kessel, T., Schiering, G., Räthel, J., Herrmann, M., (2014). Field-assisted sintering technology/spark plasma sintering: mechanisms, materials, and technology developments. *Advanced Engineering Materials*. Vol 16, 830-848.

Jiang D., Hulbert D. M., Kuntz J. D., Anselmi-Tamburini U., and Mukherjee A. K., (2007) Spark plasma sintering: A high strain rate low temperature forming tool for ceramics. *Materials Science and Engineering: A*. Vol. 463, no. 1–2, 89–93, 2007.

Knutson-Wedel E. M., Falk L. K. L., Björklund H., and Ekström T., (1991). Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> ceramics formed by HIP using different oxide additions - relation between microstructure and properties. *Journal of Materials Science*. Vol. 26, no. 20, 5575–5584.

Morsi K., Esawi A. M. K., Lanka S., Sayed A., and Taher M., (2010). Spark plasma extrusion (SPE) of ball-milled aluminum and carbon nanotube reinforced aluminum composite powders,” *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, Vol. 41, no. 2, 322–326.

Shen Z., Peng H., and Nygren M., (2003). Formidable increase in the superplasticity of ceramics in the presence of an electric field, *Advanced Materials*, Vol. 15, no. 12, 1006–1009.

Tokita M., (2013). Spark Plasma Sintering (SPS) Method, Systems, and Applications, *Handbook of Advanced Ceramics - 2nd Edition*, 1149–1177.

Zhan G. D., Mitomo M., Xie R. J., and Kurashima K., (2000). The deformation mechanisms of superplastic flow in fine-grained beta-silicon nitride ceramics. *Acta Materialia*. Vol. 48, no. 9, 2373–2382.

## Transparencia en los Municipal en Michoacán: Indicadores Principales

M.A. Erik Alfaro Calderón<sup>1</sup>, M.A. Miriam Guzmán González<sup>2</sup>.

### Resumen

En la actualidad la transparencia se encuentra en todas partes, y en la administración municipal no es la excepción, toda vez que al aplicarla se tiene la capacidad de administrar efectivamente sus recursos de manera acertada.

Uno de los problemas que se presentan con mayor frecuencia en los municipios del Estado de Michoacán es el manejo inadecuado de los activos fijos, ocasionado por la falta de controles internos y sistemas de información.

La Ley Orgánica Municipal deposita la delicada responsabilidad en la Contraloría Municipal, de vigilar la correcta aplicación de los recursos públicos, a efecto de que sean empleados en las obras productivas o sociales que demande la ciudadanía, garantizando una adecuada administración y manejo apropiado del erario público.

El presente trabajo pretende mostrar que se puede usar la transparencia como medio para fortalecer el manejo de los activos fijos en los municipios del Estado de Michoacán, aplicando estrategias que contribuyan a mejorar los mecanismos del quehacer de los servidores públicos, actividades y procesos, mismos que generen la confianza de la sociedad.

**Palabras Clave:** Activo fijo, Control Interno, Normatividad, Transparencia.

### Introducción

En la actualidad, la transparencia y el derecho de acceso a la información pública se han convertido en un requisito indispensable de una gestión gubernamental que se ostente como democrática, es decir, que esté sujeta al puntual escrutinio de la población, para cumplir con un principio esencial de la legitimidad democrática (Peschard, 2016).

Una prioridad de todos los municipios del Estado de Michoacán es contar con un eficiente control interno, con la finalidad de obtener mayores niveles de eficiencia y productividad en sus manejos contables, control de ingresos y egresos, manejo de inventarios y sobre todo en la transparencia de las operaciones.

La autonomía municipal permite que cada municipio opere los sistemas y métodos y procedimientos que considere más adecuados para la rendición de cuentas, lo cual ocasiona la falta de uniformidad de la información entre los municipios.

El problema de la falta de uniformidad es debido a que la autoridad responsable no ha proporcionado una herramienta adecuada a los municipios, sin embargo, es importante destacar que se han elaborado actividades y estudios, por lo tanto, se puede decir que ya se encuentran trabajando en ello.

### Metodología

La metodología utilizada en la presente investigación está encuadrando un estudio de tipo exploratorio descriptivo, para tal caso se generará un marco teórico, sólido y suficiente, para identificar cuáles son las estrategias que se deben implementar para fortalecer la transparencia del manejo de los activos fijos, para lo cual se ha realizado un diagnóstico de los requerimientos de los municipios, así como también las causas que originan la falta de controles de los activos, para la cual se pretenden realizar cuestionarios al personal que depende directamente del control de los activos así mismo se realizará un análisis sobre que metodologías se emplean actualmente en los municipios, mediante encuestas, cuestionarios y otros métodos de recolección de datos.

### Desarrollo

El Estado de Michoacán de Ocampo, representa el 2.99% del territorio nacional, consta de 113 municipios, además cuenta con una población de 4,584,471 habitantes, distribuidos en 69% urbana y 31% rural, según datos presentados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)(2015), ocupando el lugar número nueve a nivel nacional por su número de habitantes.

Así mismo el estado de Michoacán de Ocampo se encuentra dividido en 10 regiones, de acuerdo a lo señalado en el Plan de Desarrollo Integral del Estado de Michoacán 2015-2021 (Estado G. d., 2015), Región 1.- Lerma-Chapala, Región 2. Bajío, Región 3. Cuitzeo, Región 4. Oriente, Región 5. Tepalcatepec, Región 6. Meseta Purépecha, Región 7. Pátzcuaro Zirahuén, Región 8. Tierra Caliente, Región 9. Sierra Costa, Región 10. Infiernillo

<sup>1</sup> M.A. Erik Alfaro Calderón, Profesor Investigador de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas de la Universidad Michoacán de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, erik.alfaro@umich.mx

<sup>2</sup> M.E. Miriam Guzmán González, Profesora de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas de la Universidad Michoacán de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, miriamgg@umich.mx

### *Transparencia*

Uno de los principios y necesidades de los ayuntamientos del Estado es la transparencia y el principio de transparencia implica que el actuar de la Administración sea claro, donde cada proceso, cada actividad y registro se haga visible en todo momento, en este sentido el servicio público está vinculado con la transparencia, la cual actúa como elemento revelador del buen funcionamiento del Estado.

No es posible hoy hablar de un gobierno transparente sin requerir una rendición de cuentas clara y precisa por parte de quienes laboran en la gestión pública.

La transparencia consiste en el conocimiento por parte de los ciudadanos de lo que sucede en el seno de las administraciones públicas. Gracias a la transparencia administrativa las administraciones públicas son vistas como una casa de vidrio. (Rivero 1989).

Así mismo como señala Parycek (2010), La quinta esencia de la transparencia es facilitar información a los ciudadanos.

En relación a la transparencia la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2020), señala: Artículo 8o. Los funcionarios y empleados públicos respetarán el ejercicio del derecho de petición, siempre que ésta se formule por escrito, de manera pacífica y respetuosa; pero en materia política sólo podrán hacer uso de ese derecho los ciudadanos de la República. A toda petición deberá recaer un acuerdo escrito de la autoridad a quien se haya dirigido, la cual tiene obligación de hacerlo conocer en breve término al peticionario.

Ley de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales del Estado de Michoacán de Ocampo (2016).

Artículo 1. La presente Ley es de orden público y de observancia general en el Estado de Michoacán de Ocampo y es reglamentaria del artículo 8 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo en materia de transparencia, acceso a la información y protección de datos personales en posesión de los sujetos obligados.

Tiene por objeto establecer los principios, bases generales y procedimientos para garantizar el derecho de acceso a la información y garantizar la protección de los datos personales en posesión de cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo de los poderes Legislativo, Ejecutivo y Judicial, órganos autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos, así como de cualquier persona física, moral o sindicato que reciba y ejerza recursos públicos o realice actos de autoridad del Estado de Michoacán de Ocampo y sus Municipios.

Artículo 8. Son sujetos obligados a transparentar y permitir el acceso a su información y proteger los datos personales que obren en su poder: cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo de los poderes Legislativo, Ejecutivo y Judicial o de los municipios, órganos autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos, así como cualquier persona física, jurídica colectiva o sindicato que reciba y ejerza recursos públicos o realice actos de autoridad.

Artículo 15. Toda persona tiene derecho de acceso a la información, sin discriminación, por motivo alguno.

Artículo 25. Las leyes en materia de transparencia y acceso a la información, establecerán la obligación de los sujetos obligados de poner a disposición de los particulares la información a que se refiere esta Ley en los sitios de Internet correspondientes de los sujetos obligados y a través de la Plataforma Nacional.

Artículo 29. La página de inicio de los portales de Internet de los sujetos obligados tendrá un vínculo de acceso directo al sitio donde se encuentra la información pública a la que se refiere esta Ley, la cual deberá contar con un buscador.

Artículo 33. Los sujetos obligados serán responsables de los datos personales en su posesión y, en relación con éstos, deberán: I. Adoptar los procedimientos adecuados para recibir y responder las solicitudes de acceso, rectificación, corrección y oposición al tratamiento de datos, en los casos que sea procedente, así como capacitar a los Servidores Públicos y dar a conocer información sobre sus políticas en relación con la protección de tales datos, de conformidad con la normatividad aplicable;

También es importante destacar lo que señala la Ley de Contabilidad Gubernamental (2018):

Artículo 19. Los entes públicos deberán asegurarse que el sistema:

VII. Facilite el registro y control de los inventarios de los bienes muebles e inmuebles de los entes públicos.

Artículo 27. Los entes públicos deberán llevar a cabo el levantamiento físico del inventario de los bienes a que se refiere el artículo 23 de esta Ley. Dicho inventario deberá estar debidamente conciliado con el registro contable. En el caso de los bienes inmuebles, no podrá establecerse un valor inferior al catastral que le corresponda.

Los entes públicos contarán con un plazo de 30 días hábiles para incluir en el inventario físico los bienes que adquieran. Los entes públicos publicarán el inventario de sus bienes a través de internet, el cual deberán actualizar, por lo menos, cada seis meses. Los municipios podrán recurrir a otros medios de publicación, distintos al internet, cuando este servicio no esté disponible, siempre y cuando sean de acceso público.

Para que exista transparencia debe existir un control interno adecuado, es por ello que en el proceso administrativo le antecede la planeación, organización y dirección.

### **Control Interno**

El control interno ha sido reconocido como una herramienta para que la dirección de todo tipo de organización, obtenga una seguridad razonable para el cumplimiento de sus objetivos institucionales y esté en capacidad de informar sobre su gestión a las personas interesadas en ella. La Gestión de Administración del sector público es la institución integrada por los organismos que conforman la Rama Ejecutiva del Poder Público y por todos los demás organismos y entidades de naturaleza pública que de manera permanente tienen a su cargo el ejercicio de las actividades y funciones administrativas o la prestación de servicios públicos del Estado.

Existen diferentes definiciones respecto al control interno, Mendevil (2002) “Es un sistema de organización, los procedimientos que tienen implantados y el personal con el que cuenta, estructurados en todo para lograr tres objetivos fundamentales:

1. Obtener información financiera veraz, confiable y oportuna.
2. Protección de los activos de la empresa.
3. Promover la eficiencia en la operación del negocio

Así mismo como señala Juan Ramón Santillana (2003) “El control interno comprende el plan de organización y todos los métodos y procedimientos que en forma coordinada se adopta a una entidad para salvaguardar sus activos, verificar la razonabilidad confiabilidad de su información financiera, promover la eficiencia operacional y provocar adherencia a las políticas prescritas por la administración”.

Chiavenato, (2004) Sistema de control interno significa, todas las políticas y procedimientos (controles internos) adoptados por la administración de asegurar, hasta donde sea factible la ordenada y eficiente conducción del negocio, incluyendo la adherencia a las políticas de la administración, la salvaguarda de archivos, la prevención y detección de fraudes y errores, la exactitud e integridad de los registros contables y la oportuna preparación de la información financiera confiable.

Chacón, (2002) define como la base sobre el cual descansa la confiabilidad de un sistema contable, el grado de fortaleza determinará si existe una seguridad razonable de las operaciones reflejadas en los estados financieros. Una debilidad importante del control interno, o un sistema de control interno poco confiable, representa un aspecto negativo dentro del sistema contable. Se puede afirmar que un departamento que no aplique controles internos adecuados, puede correr el riesgo de tener desviaciones en sus operaciones, y por supuesto las decisiones tomadas no serán las adecuadas para su gestión e incluso podría llevar al mismo a una crisis operativa, por lo que, se debe asumir una serie de consecuencias que perjudican los resultados de sus actividades.

Derivado de las definiciones anteriores se pueden determinar en forma general que el control interno permite tener un buen funcionamiento administrativo, promoviendo la eficiencia de las operaciones, los procedimientos y métodos que permiten obtener información financiera veraz, confiable y oportuna, salvaguardando los activos.

Por lo anterior es menester señalar la parte normativa que señala las disposiciones a las que están sujetas los municipios, se encuentra plasmado en la Ley Orgánica Municipal del Estado de Michoacán de Ocampo y el Consejo Nacional de Armonización Contable (CONAC).

La Ley Orgánica Municipal del Estado de Michoacán de Ocampo, Estado (2017), publicada en la Sección Décima del Periódico Oficial del Estado de Michoacán, el 31 de diciembre de 2001, en su Capítulo I, Del Objeto de la Ley, señala:

Artículo 2º. El Municipio Libre es una entidad política y social investida de personalidad jurídica, con libertad interior, patrimonio propio y autonomía para su gobierno;

En su Artículo 22. En su inciso X. El registro, inventario, catálogo y resguardo de bienes muebles e inmuebles propiedad del municipio, así como el inventario de los bienes inmuebles propiedad del municipio que se encuentren en comodato;

Este Artículo 22 hace referencia a su Artículo 21 derivado de la entrega recepción.

Artículo 39. La Comisión de Hacienda, Financiamiento y Patrimonio tendrá las siguientes funciones

VIII. Promover la organización y funcionamiento de los inventarios sobre bienes municipales;

Artículo 59. Son atribuciones del Contralor Municipal:

VII. Verificar que la Administración Pública Municipal, cuente con el registro e inventario actualizado de los bienes muebles e inmuebles del municipio;

Por todo lo anterior es importante señalar que los municipios han buscado estrategias que les permitan manejar su información de la manera más eficiente, así mismo el Consejo Nacional de Armonización Contable (CONAC), ha emitido reglas de registro para la valoración del patrimonio, publicándolas en el Periódico Oficial de la Federación de

la Federación el 27 de febrero de 2010, a la fecha se han realizado diversas reformas con finalidad de esclarecer o fortalecer algunos procedimientos en que se deben realizar los registros.

La Ley de Contabilidad en su Título III, Capítulo II, artículo 23 establece los bienes muebles e inmuebles que los entes públicos registrarán en su contabilidad:

- I. “Los inmuebles destinados a un servicio público conforme a la norma aplicable; excepto los considerados como monumentos arqueológicos, artísticos o históricos conforme a la ley en materia;
- II. Mobiliario y equipo, incluido el de cómputo, vehículos y demás bienes muebles al servicio de los entes públicos, y
- III. Cualesquiera otros bienes muebles e inmuebles que el consejo determine que deban registrarse.”

Los registros contables de los bienes a que se refiere el artículo 23, se realizara en cuentas específicas del activo y deberán ser inventariados, y dicho inventario deberá estar debidamente conciliado con el registro contable, en el caso de los bienes inmuebles, no podrá establecerse un valor inferior al catastral que le corresponda. Los registros contables reflejarán, en la cuenta específica del activo que corresponda, la baja de los bienes muebles e inmuebles.

Si bien los ayuntamientos pueden verse beneficiados por las tecnologías de información llevando a cabo un mejor control y manejo de información, más sin embargo si no se cuenta con un correcto control interno que permita llevar un correcto registro de las operaciones o una correcta definición de las actividades de nada sirve la tecnología.

### *Rendición de cuentas*

La rendición de cuentas no es otra cosa que la capacidad de las instituciones para hacer responsables a los gobernantes de sus actos y decisiones. En términos de la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos en México (Kompass, 2003) , el derecho a la rendición de cuentas consiste en que los ciudadanos puedan exigir cuentas a las autoridades y servidores públicos, quienes tienen la obligación de justificar y aceptar las responsabilidades por las decisiones tomadas.

Luis Carlos Ugalde (2016), define la rendición de cuentas como la obligación permanente de los mandatarios o agentes para informar a sus mandantes de los actos que llevan a cabo como resultado de una delegación de autoridad que se realiza mediante un contrato formal o informal y que implica sanciones en caso de incumplimiento.

Andreas Schedler, (2002) por su parte, considera que la rendición de cuentas, tiene como sentido que los servidores públicos informen sobre sus decisiones y sean, en su caso, sancionados. Para el autor en comento, los pilares de la rendición de cuentas son la información, la justificación y la sanción. Por el primero de ellos, se abre la labor del funcionario a la inspección pública. En México lo estamos construyendo a través de estas instituciones de acceso a la información. El segundo consiste en la obligación de los servidores públicos de explicar y justificar sus actos. No sólo se trata de la fundamentación y motivación en términos internos del derecho; la justificación debe ser también con herramientas desde el punto de vista externo, que sean del conocimiento de la sociedad en su conjunto. El último esquema es la sanción, cuya finalidad es hacer valer el Estado constitucional de derecho.

En su conjunto, la transparencia y la rendición de cuentas son un elemento sustancial del Estado constitucional de derecho así lo señala Castillo (2005).

### *Importancia del Control Interno*

El Control Interno trae consigo una serie de beneficios para la entidad, su implementación y fortalecimiento, promueve la adopción de medidas que redundan en el logro de sus objetivos, además favorece el desarrollo de las actividades institucionales y mejora el rendimiento.

El Control Interno bien aplicado contribuye fuertemente a obtener una gestión óptima, toda vez que genera beneficios a la administración de la entidad, en todos los niveles, así como en todos los procesos, sub procesos y actividades en donde se implemente.

El Control Interno es una herramienta que contribuye a combatir la corrupción, fortalece a una entidad para conseguir sus metas de desempeño y rentabilidad, y prevenir la pérdida de recursos, además facilita el aseguramiento de información financiera confiable y asegura que la entidad cumpla con las leyes y regulaciones, evitando pérdidas de reputación y otras consecuencias.

De acuerdo a lo que señala Walter M. Mendoza Zamora (2018) la implementación y fortalecimiento de un adecuado Control Interno promueve entonces:

- a. La adopción de decisiones frente a desviaciones de indicadores.
- b. La mejora de la Ética Institucional, al disuadir de comportamientos ilegales e incompatibles.
- c. El establecimiento de una cultura de resultados y la implementación de indicadores que la promuevan.
- d. La aplicación, eficiente, de los planes estratégicos, directivas y planes operativos de la entidad, así como la documentación de sus procesos y procedimientos.
- e. La adquisición de la cultura de medición de resultados por parte de las unidades y direcciones.

- f. La reducción de pérdidas por el mal uso de bienes y activos del Estado.
- g. La efectividad de las operaciones y actividades.
- h. El cumplimiento de la normativa.
- i. La salvaguarda de activos de la entidad.

Desarrollar un Control Interno adecuado a cada tipo de organización permitirá optimizar la utilización de recursos con calidad para alcanzar una adecuada gestión financiera y administrativa en este caso en el sector público, logrando mejores niveles de productividad, por tal motivo se puede establecer que el control interno ayuda a una entidad a cumplir sus metas, evitando peligros no reconocidos y sorpresas a lo largo del camino.

#### *Valoración del Control Interno en la Administración Pública Municipal*

Para valorar la implantación del sistema de control interno se debe elaborar un cuestionario a fin de obtener información y evidencias documentales para determinar la existencia de los componentes del control interno, así como para identificar áreas de oportunidad que puedan incidir en el fortalecimiento de dicho sistema de control interno. El cuestionario estará fundamentado en 5 componentes distribuidos de la forma siguiente: Ambiente de Control, Evaluación de Riesgos, Actividades de Control, Información y Comunicación, y Supervisión.

El control se encuentra compuesto por cinco aspectos de acuerdo a lo señalado por Serrana (2010):

##### 1) Ambiente de control

Señala Escalante (2014), que un ambiente de control adecuado, permite que las organizaciones tengan la seguridad de llevar a cabo procesos que se encuentren exentos de fallas significativas, que permiten el adecuado uso y evitan el uso no autorizado de los recursos, de la realización y registro eficiente de las operaciones y en consecuencia se obtendrán también estados financieros razonables que son una real representación de la situación económica y financiera de las organizaciones.

Se puede afirmar que existe dentro de las organizaciones un adecuado control interno si se evidencian los siguientes aspectos:

- Se da una estructura organizativa
- Son aplicadas adecuadas políticas administrativas
- Se cumplen con las leyes y políticas propuestas por la empresa y que fueron correctamente asimiladas por el personal de la organización.

A fin de evaluar este componente que tiene por objeto identificar si se establecieron las normas, procesos y estructuras que proporcionan la base para llevar a cabo el control interno en toda la institución, así como la normativa que proporciona disciplina y estructura para apoyar al personal en la consecución de los objetivos institucionales. Asimismo, permitirá conocer si el Presidente Municipal ha establecido y mantienen un ambiente de control que implique una actitud de respaldo hacia el control interno.

##### 2) Evaluación de riesgos

La adecuada identificación de los riesgos se ha convertido en un elemento indispensable en la administración financiera, esto debido a que las organizaciones se desenvuelven en un entorno cada vez más globalizado y sofisticado, donde es importante anticiparse a situaciones adversas (Manuel Rodríguez López, 2013).

La evaluación de los riesgos contribuye en la descripción con el que los directivos podrán identificar, analizar y administrar, los riesgos a los que se pueden enfrentar las organizaciones y el resultado proveniente de esta acción así lo señala Rivas (2011). De esta manera la evaluación de riesgo consiste en la identificación y el análisis de diversas situaciones que impidan la consecución de los objetivos de la empresa. Es importante que la organización disponga de mecanismos que le permitan afrontar estos posibles cambios.

Para la evaluación de este componente a fin de conocer si se cuenta con un proceso para identificar y analizar los riesgos que pudieran impedir el cumplimiento de los objetivos del municipio, así como proveer las bases para desarrollar respuestas apropiadas al riesgo, que mitiguen su impacto en caso de materialización.

##### 3) Actividades de control

Parra (2014) señala que las actividades de control se realizan en todos los niveles y en todas las funciones de la organización, donde se incluye aspectos como los procesos de aprobación y autorización, las iniciativas técnicas, los programas y las conciliaciones.

Las actividades de control pueden clasificarse en: preventivos, detectivos y correctivos, además pueden incluirse controles a los manuales de usuario, de tecnología de información y controles administrativos, en este componente es para identificar las acciones establecidas por el municipio, mediante políticas y procedimientos, para responder a los riesgos que pudieran afectar el cumplimiento y logro de los objetivos.

##### 4) Información y comunicación

La información relevante debe ser captada, procesada y transmitida de una manera que llegue de forma oportuna a todos los sectores y permita además asumir las responsabilidades individuales, esta comunicación debe ser



considerada parte de los sistemas de información de la organización donde el elemento humano debe ser partícipe de las cuestiones relativas a lo concerniente a gestión y control (Gómez-Selemeneva, 2013).

La información es necesaria para que el municipio, cumpla con sus responsabilidades de control interno para el logro de sus objetivos. La información y comunicación eficaces son vitales para la consecución de los objetivos institucionales.

#### 5) Supervisión y monitoreo

La supervisión y el monitoreo son herramientas de política que hacen parte del ambiente de las organizaciones. Ambos presentan un enfoque de mejora continua que a través de la evaluación, monitoreo y supervisión se encargan de la eficacia y eficiencia del Control Interno a partir del seguimiento; la supervisión identifica si las acciones realizadas en cada nivel del proceso llevan hacia otros niveles; mientras que el monitoreo incluye actividades de supervisión realizadas directamente por diferentes estructuras de dirección dentro de la organización previniendo hechos que generen pérdidas o actividades costosas (Vega-de la Cruz, 2016).

La supervisión del sistema de control interno es esencial para contribuir a asegurar que el control interno se mantiene alineado con los objetivos institucionales, el entorno operativo, el marco legal aplicable, los recursos asignados y los riesgos asociados con el cumplimiento de los objetivos.

### Conclusiones

La Rendición de cuentas y transparencia permite mejorar el trabajo, fortalecido en credibilidad y confianza, eleva el grado de legitimidad ante la población, aporta aprendizaje y evolución organizacional, ayuda a prevenir y reducir diferentes formas de corrupción y abuso de poder, fortalece capacidades y empoderamiento en la población, afianza la transformación cultural fortalece valores personales, es un proceso de gran contenido educativo, construye mejores relaciones de respeto, confianza y transparencia.

Además deben de implementarse y ejecutarse de manera eficiente los componentes del control interno, por todo lo anterior se deben de realizar mejoras en el manejo de los Activos Fijos en el Municipio, tales como:

- Definir el proceso de administración, registro y revisión de Activos Fijos, para su mejor control.
- Realizar Inventario, ayudara a ubicar dónde y en qué estado de vida útil se encuentran.
- Elaborar resguardos y codificar etiquetas es necesario para la ubicación de los Activos.
- Se preserva de forma directa el mantenimiento de algunos bienes muebles e inmuebles.
- Establecer mecanismos de control para verifica su existencia real y de esa manera cotejarlos con el aspecto contable en cualquier momento.
- Mediante los procedimientos de control que se establezcan se sabrá con exactitud dónde y en qué estado se encuentran, lo cual proporcionara la transparencia de los Activos.
- Capacidad de llevar adelante información cruzada con los Estados Financieros.
- Conocimiento sobre el valor de cada activo y su respectiva vida útil, ubicación, estado y persona responsable.
- Capacidad para tomar mejores decisiones en cuanto a inversión de Activos.
- Conocimiento de los períodos de mantenimiento, transferencias y cualquier movimiento que se haya realizado con cada uno.
- Impulsar el uso de las herramientas tecnológicas para la administración adecuada de los Activos.

En lo relativo a la transparencia se deben realizar las siguientes recomendaciones:

1. Difundir información pública.
2. Informar a la ciudadanía sobre el origen, uso y destino de los recursos públicos.
3. Avalar que la información publicada sea confiable, verificables, veraz y oportuna.
4. Documentar y resguardar la información generada por el uso de los recursos públicos.
5. Realizar acciones conjuntas de transparencia y fiscalización de los recursos públicos para evitar la corrupción.

### Referencias

Byars, R. y. (2000). *Administración teoría y aplicaciones*. México D.F.: Alfaomega.

Cámara de Diputados, H. C. (30 de 01 de 2018). *LEY General de Contabilidad Gubernamental*. Obtenido de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lcg.htm>

Castillo, S. N. (01 de 01 de 2005). *Biblioteca Juridico Virtual del Instituto de Investigaciones Juridicas de la UNAM*. Obtenido de <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/4/1627/22.pdf>

Chiavenato, I. (2007). *Introducción a la teoría general de la administración*. México D.F. : McGraw Hill.

- Escalante, P. P. (2014). Auditoría financiera: Una opción de ejercicio profesional independiente para el Contador Público. *Actualidad contable FACES*, 40-55.
- Estado, G. d. (2015). *Plan de Desarrollo Integral del Estado de Michoacán*. Morelia: Gobierno del Estado.
- Estado, H. C. (2017). *Ley Organica Municipal del Estado de Michoacán de Ocampo*. México: Periodico Oficial del Estado.
- Federación, D. O. (2011). *Guía de la Vida Util*. México: Cámara de Diputados.
- Gómez-Selemeneva, D. B.-C.-C. (2013). El Sistema de Control Interno para el Perfeccionamiento de la Gestión Empresarial en Cuba (Internal Control System for the Improvement of Corporate Governance in Cuba). . *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, 1(2).
- INEGI. (2015). *Población Estado de Michoacán*. México: INEGI.
- Kompass, A. (2003). *Diagnóstico Sobre la Situación de los Derechos Humanos en México*. México: Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos.
- Manuel Rodríguez López, C. P. (2013). Mapa de riesgos: identificación y gestión de riesgos. . *Atlantic Review of Economics*, 2.
- Mendevil, V. M. (2002). *Elementos de Auditoria*. México: Thomson.
- Michoacán, H. C. (01 de Junio de 2017). *congresomich.gob.mx*. Recuperado el 27 y 28 de Octubre de 2020, de congresomich.gob.mx: [www.congresomich.gob.mx](http://www.congresomich.gob.mx)
- Michoacán, P. O. (18 de 05 de 2016). *Ley de Transparencia y Acceso a la Información y Protección de Datos Personales del Estado de Michoacán de Ocampo*. Obtenido de [http://congresomich.gob.mx/file/LEY-DE-TRANSPARENCIA-ACCESO-INOFORMACION\\_15-06-16.pdf](http://congresomich.gob.mx/file/LEY-DE-TRANSPARENCIA-ACCESO-INOFORMACION_15-06-16.pdf)
- Parra, L. I. (2014). Los sistemas de control interno en las Mipymes y su impacto en la efectividad empresarial. *Parra, L. I. C. (2014). Los sistemas de control interno en las Mipymes y su impacto en la efectividad empresarial. Revista En-contexto/ISSN: 2346-3279,* 129-146.
- Parycek, P. y. (2010). *Open government-information flow in Web 2.0*. Roma: European Journal of ePractice.
- Peschard, J. (2016). *Hacia el Sistema Nacional de Transparencia*. México: Universidad Nacional Autonoma de México.
- Porter, H. B. (2006). *Administración*. México: Pearson Prentice Hall.
- Rivas, G. (2011). Modelos contemporáneos de control interno. Fundamentos teóricos. *Observatorio Laboral Revista Mexicana*, 115-136.
- Rivero, J. (1989). *La transparence administrative en Europe-Rapport de synthèse*". Paris: . Paris: Administration Publique.
- Santillana, G. J. (2003). *Establecimientos del Sistema de Control Interno*. México: Thomson.
- Schedler, A. (2002). ¿Qué es la rendición de cuentas? *Cuadernos de Transparencia*, 9-45.
- Serrana, A. G. (2010). Evaluación del sistema de control interno en la UBPC Yamaquelles. *Servicios Académicos Internacionales SC*, 23-46.
- Ugalde, L. C. (2016). *Rendición de Cuentas en los Gobiernos Estatales y Municipales*. México: Auditoria Superior de la Federación.
- Unión, C. d. (08 de 05 de 2020). *Cámara de Diputados*. Obtenido de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_080520.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_080520.pdf)
- Vega-de la Cruz, L. O.-J. (2016). Procedimiento para la Gestión de la Supervisión y Monitoreo del Control Interno. *Ciencias Holguín*, 50-58.
- Walter M. Mendoza Zamora, T. Y. (2018). El control interno y su influencia en la gestión administrativa del sector público. *Dialnet*, 206-240.

# La Transparencia y Control Interno como Elementos Esenciales en el Manejo de los Activos Fijos de los Municipios de Michoacán

M.A. Erik Alfaro Calderón<sup>1</sup>, M.A. Miriam Guzmán González<sup>2</sup>.

## Resumen

En la actualidad la transparencia se encuentra en todas partes, y en la administración municipal no es la excepción, toda vez que al aplicarla se tiene la capacidad de administrar efectivamente sus recursos de manera acertada.

Uno de los problemas que se presentan con mayor frecuencia en los municipios del Estado de Michoacán es el manejo inadecuado de los activos fijos, ocasionado por la falta de controles internos y sistemas de información.

La Ley Orgánica Municipal deposita la delicada responsabilidad en la Contraloría Municipal, de vigilar la correcta aplicación de los recursos públicos, a efecto de que sean empleados en las obras productivas o sociales que demande la ciudadanía, garantizando una adecuada administración y manejo apropiado del erario público.

El presente trabajo pretende mostrar que se puede usar la transparencia como medio para fortalecer el manejo de los activos fijos en los municipios del Estado de Michoacán, aplicando estrategias que contribuyan a mejorar los mecanismos del quehacer de los servidores públicos, actividades y procesos, mismos que generen la confianza de la sociedad.

**Palabras Clave:** Activo fijo, Control Interno, Normatividad, Transparencia.

## Introducción

En la actualidad, la transparencia y el derecho de acceso a la información pública se han convertido en un requisito indispensable de una gestión gubernamental que se ostente como democrática, es decir, que esté sujeta al puntual escrutinio de la población, para cumplir con un principio esencial de la legitimidad democrática (Peschard, 2016).

Una prioridad de todos los municipios del Estado de Michoacán es contar con un eficiente control interno, con la finalidad de obtener mayores niveles de eficiencia y productividad en sus manejos contables, control de ingresos y egresos, manejo de inventarios y sobre todo en la transparencia de las operaciones.

La autonomía municipal permite que cada municipio opere los sistemas y métodos y procedimientos que considere más adecuados para la rendición de cuentas, lo cual ocasiona la falta de uniformidad de la información entre los municipios.

El problema de la falta de uniformidad es debido a que la autoridad responsable no ha proporcionado una herramienta adecuada a los municipios, sin embargo, es importante destacar que se han elaborado actividades y estudios, por lo tanto, se puede decir que ya se encuentran trabajando en ello.

## Metodología

La metodología utilizada en la presente investigación está encuadrando un estudio de tipo exploratorio descriptivo, para tal caso se generará un marco teórico, sólido y suficiente, para identificar cuáles son las estrategias que se deben implementar para fortalecer la transparencia del manejo de los activos fijos, para lo cual se ha realizado un diagnóstico de los requerimientos de los municipios, así como también las causas que originan la falta de controles de los activos, para la cual se pretenden realizar cuestionarios al personal que depende directamente del control de los activos así mismo se realizará un análisis sobre que metodologías se emplean actualmente en los municipios, mediante encuestas, cuestionarios y otros métodos de recolección de datos.

## Desarrollo

El Estado de Michoacán de Ocampo, representa el 2.99% del territorio nacional, consta de 113 municipios, además cuenta con una población de 4,584,471 habitantes, distribuidos en 69% urbana y 31% rural, según datos presentados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)(2015), ocupando el lugar número nueve a nivel nacional por su número de habitantes.

Así mismo el estado de Michoacán de Ocampo se encuentra dividido en 10 regiones, de acuerdo a lo señalado en el Plan de Desarrollo Integral del Estado de Michoacán 2015-2021 (Estado G. d., 2015), Región 1.- Lerma-Chapala, Región 2. Bajío, Región 3. Cuitzeo, Región 4. Oriente, Región 5. Tepalcatepec, Región 6. Meseta Purépecha, Región 7. Pátzcuaro Zirahuén, Región 8. Tierra Caliente, Región 9. Sierra Costa, Región 10. Infiernillo

<sup>1</sup> M.A. Erik Alfaro Calderón, Profesor Investigador de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas de la Universidad Michoacán de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, erik.alfaro@umich.mx

<sup>2</sup> M.E. Miriam Guzmán González, Profesora de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas de la Universidad Michoacán de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, miriamgg@umich.mx

### *Transparencia*

Uno de los principios y necesidades de los ayuntamientos del Estado es la transparencia y el principio de transparencia implica que el actuar de la Administración sea claro, donde cada proceso, cada actividad y registro se haga visible en todo momento, en este sentido el servicio público está vinculado con la transparencia, la cual actúa como elemento revelador del buen funcionamiento del Estado.

No es posible hoy hablar de un gobierno transparente sin requerir una rendición de cuentas clara y precisa por parte de quienes laboran en la gestión pública.

La transparencia consiste en el conocimiento por parte de los ciudadanos de lo que sucede en el seno de las administraciones públicas. Gracias a la transparencia administrativa las administraciones públicas son vistas como una casa de vidrio. (Rivero 1989).

Así mismo como señala Parycek (2010), La quinta esencia de la transparencia es facilitar información a los ciudadanos.

En relación a la transparencia la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2020), señala: Artículo 8o. Los funcionarios y empleados públicos respetarán el ejercicio del derecho de petición, siempre que ésta se formule por escrito, de manera pacífica y respetuosa; pero en materia política sólo podrán hacer uso de ese derecho los ciudadanos de la República. A toda petición deberá recaer un acuerdo escrito de la autoridad a quien se haya dirigido, la cual tiene obligación de hacerlo conocer en breve término al peticionario.

Ley de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales del Estado de Michoacán de Ocampo (2016).

Artículo 1. La presente Ley es de orden público y de observancia general en el Estado de Michoacán de Ocampo y es reglamentaria del artículo 8 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo en materia de transparencia, acceso a la información y protección de datos personales en posesión de los sujetos obligados.

Tiene por objeto establecer los principios, bases generales y procedimientos para garantizar el derecho de acceso a la información y garantizar la protección de los datos personales en posesión de cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo de los poderes Legislativo, Ejecutivo y Judicial, órganos autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos, así como de cualquier persona física, moral o sindicato que reciba y ejerza recursos públicos o realice actos de autoridad del Estado de Michoacán de Ocampo y sus Municipios.

Artículo 8. Son sujetos obligados a transparentar y permitir el acceso a su información y proteger los datos personales que obren en su poder: cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo de los poderes Legislativo, Ejecutivo y Judicial o de los municipios, órganos autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos, así como cualquier persona física, jurídica colectiva o sindicato que reciba y ejerza recursos públicos o realice actos de autoridad.

Artículo 15. Toda persona tiene derecho de acceso a la información, sin discriminación, por motivo alguno.

Artículo 25. Las leyes en materia de transparencia y acceso a la información, establecerán la obligación de los sujetos obligados de poner a disposición de los particulares la información a que se refiere esta Ley en los sitios de Internet correspondientes de los sujetos obligados y a través de la Plataforma Nacional.

Artículo 29. La página de inicio de los portales de Internet de los sujetos obligados tendrá un vínculo de acceso directo al sitio donde se encuentra la información pública a la que se refiere esta Ley, la cual deberá contar con un buscador.

Artículo 33. Los sujetos obligados serán responsables de los datos personales en su posesión y, en relación con éstos, deberán: I. Adoptar los procedimientos adecuados para recibir y responder las solicitudes de acceso, rectificación, corrección y oposición al tratamiento de datos, en los casos que sea procedente, así como capacitar a los Servidores Públicos y dar a conocer información sobre sus políticas en relación con la protección de tales datos, de conformidad con la normatividad aplicable;

También es importante destacar lo que señala la Ley de Contabilidad Gubernamental (2018):

Artículo 19. Los entes públicos deberán asegurarse que el sistema:

VII. Facilite el registro y control de los inventarios de los bienes muebles e inmuebles de los entes públicos.

Artículo 27. Los entes públicos deberán llevar a cabo el levantamiento físico del inventario de los bienes a que se refiere el artículo 23 de esta Ley. Dicho inventario deberá estar debidamente conciliado con el registro contable. En el caso de los bienes inmuebles, no podrá establecerse un valor inferior al catastral que le corresponda.

Los entes públicos contarán con un plazo de 30 días hábiles para incluir en el inventario físico los bienes que adquieran. Los entes públicos publicarán el inventario de sus bienes a través de internet, el cual deberán actualizar, por lo menos, cada seis meses. Los municipios podrán recurrir a otros medios de publicación, distintos al internet, cuando este servicio no esté disponible, siempre y cuando sean de acceso público.

Para que exista transparencia debe existir un control interno adecuado, es por ello que en el proceso administrativo le antecede la planeación, organización y dirección.

### **Control Interno**

El control interno ha sido reconocido como una herramienta para que la dirección de todo tipo de organización, obtenga una seguridad razonable para el cumplimiento de sus objetivos institucionales y esté en capacidad de informar sobre su gestión a las personas interesadas en ella. La Gestión de Administración del sector público es la institución integrada por los organismos que conforman la Rama Ejecutiva del Poder Público y por todos los demás organismos y entidades de naturaleza pública que de manera permanente tienen a su cargo el ejercicio de las actividades y funciones administrativas o la prestación de servicios públicos del Estado.

Existen diferentes definiciones respecto al control interno, Mendevil (2002) “Es un sistema de organización, los procedimientos que tienen implantados y el personal con el que cuenta, estructurados en todo para lograr tres objetivos fundamentales:

1. Obtener información financiera veraz, confiable y oportuna.
2. Protección de los activos de la empresa.
3. Promover la eficiencia en la operación del negocio

Así mismo como señala Juan Ramón Santillana (2003) “El control interno comprende el plan de organización y todos los métodos y procedimientos que en forma coordinada se adopta a una entidad para salvaguardar sus activos, verificar la razonabilidad confiabilidad de su información financiera, promover la eficiencia operacional y provocar adherencia a las políticas prescritas por la administración”.

Chiavenato, (2004) Sistema de control interno significa, todas las políticas y procedimientos (controles internos) adoptados por la administración de asegurar, hasta donde sea factible la ordenada y eficiente conducción del negocio, incluyendo la adherencia a las políticas de la administración, la salvaguarda de archivos, la prevención y detección de fraudes y errores, la exactitud e integridad de los registros contables y la oportuna preparación de la información financiera confiable.

Chacón, (2002) define como la base sobre el cual descansa la confiabilidad de un sistema contable, el grado de fortaleza determinará si existe una seguridad razonable de las operaciones reflejadas en los estados financieros. Una debilidad importante del control interno, o un sistema de control interno poco confiable, representa un aspecto negativo dentro del sistema contable. Se puede afirmar que un departamento que no aplique controles internos adecuados, puede correr el riesgo de tener desviaciones en sus operaciones, y por supuesto las decisiones tomadas no serán las adecuadas para su gestión e incluso podría llevar al mismo a una crisis operativa, por lo que, se debe asumir una serie de consecuencias que perjudican los resultados de sus actividades.

Derivado de las definiciones anteriores se pueden determinar en forma general que el control interno permite tener un buen funcionamiento administrativo, promoviendo la eficiencia de las operaciones, los procedimientos y métodos que permiten obtener información financiera veraz, confiable y oportuna, salvaguardando los activos.

Por lo anterior es menester señalar la parte normativa que señala las disposiciones a las que están sujetas los municipios, se encuentra plasmado en la Ley Orgánica Municipal del Estado de Michoacán de Ocampo y el Consejo Nacional de Armonización Contable (CONAC).

La Ley Orgánica Municipal del Estado de Michoacán de Ocampo, Estado (2017), publicada en la Sección Décima del Periódico Oficial del Estado de Michoacán, el 31 de diciembre de 2001, en su Capítulo I, Del Objeto de la Ley, señala:

Artículo 2º. El Municipio Libre es una entidad política y social investida de personalidad jurídica, con libertad interior, patrimonio propio y autonomía para su gobierno;

En su Artículo 22. En su inciso X. El registro, inventario, catálogo y resguardo de bienes muebles e inmuebles propiedad del municipio, así como el inventario de los bienes inmuebles propiedad del municipio que se encuentren en comodato;

Este Artículo 22 hace referencia a su Artículo 21 derivado de la entrega recepción.

Artículo 39. La Comisión de Hacienda, Financiamiento y Patrimonio tendrá las siguientes funciones

VIII. Promover la organización y funcionamiento de los inventarios sobre bienes municipales;

Artículo 59. Son atribuciones del Contralor Municipal:

VII. Verificar que la Administración Pública Municipal, cuente con el registro e inventario actualizado de los bienes muebles e inmuebles del municipio;

Por todo lo anterior es importante señalar que los municipios han buscado estrategias que les permitan manejar su información de la manera más eficiente, así mismo el Consejo Nacional de Armonización Contable (CONAC), ha emitido reglas de registro para la valoración del patrimonio, publicándolas en el Periódico Oficial de la Federación de

la Federación el 27 de febrero de 2010, a la fecha se han realizado diversas reformas con finalidad de esclarecer o fortalecer algunos procedimientos en que se deben realizar los registros.

La Ley de Contabilidad en su Título III, Capítulo II, artículo 23 establece los bienes muebles e inmuebles que los entes públicos registrarán en su contabilidad:

- I. “Los inmuebles destinados a un servicio público conforme a la norma aplicable; excepto los considerados como monumentos arqueológicos, artísticos o históricos conforme a la ley en materia;
- II. Mobiliario y equipo, incluido el de cómputo, vehículos y demás bienes muebles al servicio de los entes públicos, y
- III. Cualesquiera otros bienes muebles e inmuebles que el consejo determine que deban registrarse.”

Los registros contables de los bienes a que se refiere el artículo 23, se realizara en cuentas específicas del activo y deberán ser inventariados, y dicho inventario deberá estar debidamente conciliado con el registro contable, en el caso de los bienes inmuebles, no podrá establecerse un valor inferior al catastral que le corresponda. Los registros contables reflejarán, en la cuenta específica del activo que corresponda, la baja de los bienes muebles e inmuebles.

Si bien los ayuntamientos pueden verse beneficiados por las tecnologías de información llevando a cabo un mejor control y manejo de información, más sin embargo si no se cuenta con un correcto control interno que permita llevar un correcto registro de las operaciones o una correcta definición de las actividades de nada sirve la tecnología.

### *Rendición de cuentas*

La rendición de cuentas no es otra cosa que la capacidad de las instituciones para hacer responsables a los gobernantes de sus actos y decisiones. En términos de la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos en México (Kompass, 2003) , el derecho a la rendición de cuentas consiste en que los ciudadanos puedan exigir cuentas a las autoridades y servidores públicos, quienes tienen la obligación de justificar y aceptar las responsabilidades por las decisiones tomadas.

Luis Carlos Ugalde (2016), define la rendición de cuentas como la obligación permanente de los mandatarios o agentes para informar a sus mandantes de los actos que llevan a cabo como resultado de una delegación de autoridad que se realiza mediante un contrato formal o informal y que implica sanciones en caso de incumplimiento.

Andreas Schedler, (2002) por su parte, considera que la rendición de cuentas, tiene como sentido que los servidores públicos informen sobre sus decisiones y sean, en su caso, sancionados. Para el autor en comento, los pilares de la rendición de cuentas son la información, la justificación y la sanción. Por el primero de ellos, se abre la labor del funcionario a la inspección pública. En México lo estamos construyendo a través de estas instituciones de acceso a la información. El segundo consiste en la obligación de los servidores públicos de explicar y justificar sus actos. No sólo se trata de la fundamentación y motivación en términos internos del derecho; la justificación debe ser también con herramientas desde el punto de vista externo, que sean del conocimiento de la sociedad en su conjunto. El último esquema es la sanción, cuya finalidad es hacer valer el Estado constitucional de derecho.

En su conjunto, la transparencia y la rendición de cuentas son un elemento sustancial del Estado constitucional de derecho así lo señala Castillo (2005).

### *Importancia del Control Interno*

El Control Interno trae consigo una serie de beneficios para la entidad, su implementación y fortalecimiento, promueve la adopción de medidas que redundan en el logro de sus objetivos, además favorece el desarrollo de las actividades institucionales y mejora el rendimiento.

El Control Interno bien aplicado contribuye fuertemente a obtener una gestión óptima, toda vez que genera beneficios a la administración de la entidad, en todos los niveles, así como en todos los procesos, sub procesos y actividades en donde se implemente.

El Control Interno es una herramienta que contribuye a combatir la corrupción, fortalece a una entidad para conseguir sus metas de desempeño y rentabilidad, y prevenir la pérdida de recursos, además facilita el aseguramiento de información financiera confiable y asegura que la entidad cumpla con las leyes y regulaciones, evitando pérdidas de reputación y otras consecuencias.

De acuerdo a lo que señala Walter M. Mendoza Zamora (2018) la implementación y fortalecimiento de un adecuado Control Interno promueve entonces:

- a. La adopción de decisiones frente a desviaciones de indicadores.
- b. La mejora de la Ética Institucional, al disuadir de comportamientos ilegales e incompatibles.
- c. El establecimiento de una cultura de resultados y la implementación de indicadores que la promuevan.
- d. La aplicación, eficiente, de los planes estratégicos, directivas y planes operativos de la entidad, así como la documentación de sus procesos y procedimientos.
- e. La adquisición de la cultura de medición de resultados por parte de las unidades y direcciones.

- f. La reducción de pérdidas por el mal uso de bienes y activos del Estado.
- g. La efectividad de las operaciones y actividades.
- h. El cumplimiento de la normativa.
- i. La salvaguarda de activos de la entidad.

Desarrollar un Control Interno adecuado a cada tipo de organización permitirá optimizar la utilización de recursos con calidad para alcanzar una adecuada gestión financiera y administrativa en este caso en el sector público, logrando mejores niveles de productividad, por tal motivo se puede establecer que el control interno ayuda a una entidad a cumplir sus metas, evitando peligros no reconocidos y sorpresas a lo largo del camino.

#### *Valoración del Control Interno en la Administración Pública Municipal*

Para valorar la implantación del sistema de control interno se debe elaborar un cuestionario a fin de obtener información y evidencias documentales para determinar la existencia de los componentes del control interno, así como para identificar áreas de oportunidad que puedan incidir en el fortalecimiento de dicho sistema de control interno. El cuestionario estará fundamentado en 5 componentes distribuidos de la forma siguiente: Ambiente de Control, Evaluación de Riesgos, Actividades de Control, Información y Comunicación, y Supervisión.

El control se encuentra compuesto por cinco aspectos de acuerdo a lo señalado por Serrana (2010):

##### 1) Ambiente de control

Señala Escalante (2014), que un ambiente de control adecuado, permite que las organizaciones tengan la seguridad de llevar a cabo procesos que se encuentren exentos de fallas significativas, que permiten el adecuado uso y evitan el uso no autorizado de los recursos, de la realización y registro eficiente de las operaciones y en consecuencia se obtendrán también estados financieros razonables que son una real representación de la situación económica y financiera de las organizaciones.

Se puede afirmar que existe dentro de las organizaciones un adecuado control interno si se evidencian los siguientes aspectos:

- Se da una estructura organizativa
- Son aplicadas adecuadas políticas administrativas
- Se cumplen con las leyes y políticas propuestas por la empresa y que fueron correctamente asimiladas por el personal de la organización.

A fin de evaluar este componente que tiene por objeto identificar si se establecieron las normas, procesos y estructuras que proporcionan la base para llevar a cabo el control interno en toda la institución, así como la normativa que proporciona disciplina y estructura para apoyar al personal en la consecución de los objetivos institucionales. Asimismo, permitirá conocer si el Presidente Municipal ha establecido y mantienen un ambiente de control que implique una actitud de respaldo hacia el control interno.

##### 2) Evaluación de riesgos

La adecuada identificación de los riesgos se ha convertido en un elemento indispensable en la administración financiera, esto debido a que las organizaciones se desenvuelven en un entorno cada vez más globalizado y sofisticado, donde es importante anticiparse a situaciones adversas (Manuel Rodríguez López, 2013).

La evaluación de los riesgos contribuye en la descripción con el que los directivos podrán identificar, analizar y administrar, los riesgos a los que se pueden enfrentar las organizaciones y el resultado proveniente de esta acción así lo señala Rivas (2011). De esta manera la evaluación de riesgo consiste en la identificación y el análisis de diversas situaciones que impidan la consecución de los objetivos de la empresa. Es importante que la organización disponga de mecanismos que le permitan afrontar estos posibles cambios.

Para la evaluación de este componente a fin de conocer si se cuenta con un proceso para identificar y analizar los riesgos que pudieran impedir el cumplimiento de los objetivos del municipio, así como proveer las bases para desarrollar respuestas apropiadas al riesgo, que mitiguen su impacto en caso de materialización.

##### 3) Actividades de control

Parra (2014) señala que las actividades de control se realizan en todos los niveles y en todas las funciones de la organización, donde se incluye aspectos como los procesos de aprobación y autorización, las iniciativas técnicas, los programas y las conciliaciones.

Las actividades de control pueden clasificarse en: preventivos, detectivos y correctivos, además pueden incluirse controles a los manuales de usuario, de tecnología de información y controles administrativos, en este componente es para identificar las acciones establecidas por el municipio, mediante políticas y procedimientos, para responder a los riesgos que pudieran afectar el cumplimiento y logro de los objetivos.

##### 4) Información y comunicación

La información relevante debe ser captada, procesada y transmitida de una manera que llegue de forma oportuna a todos los sectores y permita además asumir las responsabilidades individuales, esta comunicación debe ser

considerada parte de los sistemas de información de la organización donde el elemento humano debe ser partícipe de las cuestiones relativas a lo concerniente a gestión y control (Gómez-Selemeneva, 2013).

La información es necesaria para que el municipio, cumpla con sus responsabilidades de control interno para el logro de sus objetivos. La información y comunicación eficaces son vitales para la consecución de los objetivos institucionales.

#### 5) Supervisión y monitoreo

La supervisión y el monitoreo son herramientas de política que hacen parte del ambiente de las organizaciones. Ambos presentan un enfoque de mejora continua que a través de la evaluación, monitoreo y supervisión se encargan de la eficacia y eficiencia del Control Interno a partir del seguimiento; la supervisión identifica si las acciones realizadas en cada nivel del proceso llevan hacia otros niveles; mientras que el monitoreo incluye actividades de supervisión realizadas directamente por diferentes estructuras de dirección dentro de la organización previniendo hechos que generen pérdidas o actividades costosas (Vega-de la Cruz, 2016).

La supervisión del sistema de control interno es esencial para contribuir a asegurar que el control interno se mantiene alineado con los objetivos institucionales, el entorno operativo, el marco legal aplicable, los recursos asignados y los riesgos asociados con el cumplimiento de los objetivos.

### Conclusiones

La Rendición de cuentas y transparencia permite mejorar el trabajo, fortalecido en credibilidad y confianza, eleva el grado de legitimidad ante la población, aporta aprendizaje y evolución organizacional, ayuda a prevenir y reducir diferentes formas de corrupción y abuso de poder, fortalece capacidades y empoderamiento en la población, afianza la transformación cultural fortalece valores personales, es un proceso de gran contenido educativo, construye mejores relaciones de respeto, confianza y transparencia.

Además deben de implementarse y ejecutarse de manera eficiente los componentes del control interno, por todo lo anterior se deben de realizar mejoras en el manejo de los Activos Fijos en el Municipio, tales como:

- Definir el proceso de administración, registro y revisión de Activos Fijos, para su mejor control.
- Realizar Inventario, ayudara a ubicar dónde y en qué estado de vida útil se encuentran.
- Elaborar resguardos y codificar etiquetas es necesario para la ubicación de los Activos.
- Se preserva de forma directa el mantenimiento de algunos bienes muebles e inmuebles.
- Establecer mecanismos de control para verifica su existencia real y de esa manera cotejarlos con el aspecto contable en cualquier momento.
- Mediante los procedimientos de control que se establezcan se sabrá con exactitud dónde y en qué estado se encuentran, lo cual proporcionara la transparencia de los Activos.
- Capacidad de llevar adelante información cruzada con los Estados Financieros.
- Conocimiento sobre el valor de cada activo y su respectiva vida útil, ubicación, estado y persona responsable.
- Capacidad para tomar mejores decisiones en cuanto a inversión de Activos.
- Conocimiento de los períodos de mantenimiento, transferencias y cualquier movimiento que se haya realizado con cada uno.
- Impulsar el uso de las herramientas tecnológicas para la administración adecuada de los Activos.

En lo relativo a la transparencia se deben realizar las siguientes recomendaciones:

1. Difundir información pública.
2. Informar a la ciudadanía sobre el origen, uso y destino de los recursos públicos.
3. Avalar que la información publicada sea confiable, verificables, veraz y oportuna.
4. Documentar y resguardar la información generada por el uso de los recursos públicos.
5. Realizar acciones conjuntas de transparencia y fiscalización de los recursos públicos para evitar la corrupción.

### Referencias

Byars, R. y. (2000). *Administración teoría y aplicaciones*. México D.F.: Alfaomega.

Cámara de Diputados, H. C. (30 de 01 de 2018). *LEY General de Contabilidad Gubernamental*. Obtenido de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lcg.htm>

Castillo, S. N. (01 de 01 de 2005). *Biblioteca Jurídico Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM*. Obtenido de <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/4/1627/22.pdf>

Chiavenato, I. (2007). *Introducción a la teoría general de la administración*. México D.F. : McGraw Hill.



- Escalante, P. P. (2014). Auditoría financiera: Una opción de ejercicio profesional independiente para el Contador Público. *Actualidad contable FACES*, 40-55.
- Estado, G. d. (2015). *Plan de Desarrollo Integral del Estado de Michoacán*. Morelia: Gobierno del Estado.
- Estado, H. C. (2017). *Ley Organica Municipal del Estado de Michoacán de Ocampo*. México: Periodico Oficial del Estado.
- Federación, D. O. (2011). *Guía de la Vida Util*. México: Cámara de Diputados.
- Gómez-Selemeneva, D. B.-C.-C. (2013). El Sistema de Control Interno para el Perfeccionamiento de la Gestión Empresarial en Cuba (Internal Control System for the Improvement of Corporate Governance in Cuba). . *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, 1(2).
- INEGI. (2015). *Población Estado de Michoacán*. México: INEGI.
- Kompass, A. (2003). *Diagnóstico Sobre la Situación de los Derechos Humanos en México*. México: Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos.
- Manuel Rodríguez López, C. P. (2013). Mapa de riesgos: identificación y gestión de riesgos. . *Atlantic Review of Economics*, 2.
- Mendevil, V. M. (2002). *Elementos de Auditoria*. México: Thomson.
- Michoacán, H. C. (01 de Junio de 2017). *congresomich.gob.mx*. Recuperado el 27 y 28 de Octubre de 2020, de congresomich.gob.mx: [www.congresomich.gob.mx](http://www.congresomich.gob.mx)
- Michoacán, P. O. (18 de 05 de 2016). *Ley de Transparencia y Acceso a la Información y Protección de Datos Personales del Estado de Michoacán de Ocampo*. Obtenido de [http://congresomich.gob.mx/file/LEY-DE-TRANSPARENCIA-ACCESO-INOFORMACION\\_15-06-16.pdf](http://congresomich.gob.mx/file/LEY-DE-TRANSPARENCIA-ACCESO-INOFORMACION_15-06-16.pdf)
- Parra, L. I. (2014). Los sistemas de control interno en las Mipymes y su impacto en la efectividad empresarial. *Parra, L. I. C. (2014). Los sistemas de control interno en las Mipymes y su impacto en la efectividad empresarial. Revista En-contexto/ISSN: 2346-3279,* 129-146.
- Parycek, P. y. (2010). *Open government-information flow in Web 2.0*. Roma: European Journal of ePractice.
- Peschard, J. (2016). *Hacia el Sistema Nacional de Transparencia*. México: Universidad Nacional Autonoma de México.
- Porter, H. B. (2006). *Administración*. México: Pearson Prentice Hall.
- Rivas, G. (2011). Modelos contemporáneos de control interno. Fundamentos teóricos. *Observatorio Laboral Revista Mexicana*, 115-136.
- Rivero, J. (1989). *La transparence administrative en Europe-Rapport de synthèse*". Paris: . Paris: Administration Publique.
- Santillana, G. J. (2003). *Establecimientos del Sistema de Control Interno*. México: Thomson.
- Schedler, A. (2002). ¿Qué es la rendición de cuentas? *Cuadernos de Transparencia*, 9-45.
- Serrana, A. G. (2010). Evaluación del sistema de control interno en la UBPC Yamaquelles. *Servicios Académicos Internacionales SC*, 23-46.
- Ugalde, L. C. (2016). *Rendición de Cuentas en los Gobiernos Estatales y Municipales*. México: Auditoria Superior de la Federación.
- Unión, C. d. (08 de 05 de 2020). *Cámara de Diputados*. Obtenido de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_080520.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_080520.pdf)
- Vega-de la Cruz, L. O.-J. (2016). Procedimiento para la Gestión de la Supervisión y Monitoreo del Control Interno. *Ciencias Holguín*, 50-58.
- Walter M. Mendoza Zamora, T. Y. (2018). El control interno y su influencia en la gestión administrativa del sector público. *Dialnet*, 206-240.

# Diagnóstico de Habilidades Docentes en el Uso de Herramientas de Comunicación Digital

MTI. Rosalío Alonso Linares<sup>1</sup>; Dr. Sergio Rodolfo Torres Ochoa<sup>2</sup>

**Resumen**— La comunicación como proceso de intercambio de mensajes para establecer relaciones e interacciones y crear sociedades de conocimiento ha permitido la evolución del intelecto. Las tecnologías de información y comunicación (TIC) han generado nuevos canales de comunicación que influyen en gran medida en la manera en que nos comunicamos. El propósito de este estudio es identificar las habilidades de los docentes en el uso de herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica para establecer mecanismos de interacción entre los profesores y los alumnos en entornos de aprendizaje a distancia, haciendo énfasis en cuatro aspectos: el uso de aplicaciones móviles y aplicaciones web; la distinción de las aplicaciones mixtas en el manejo de dispositivos computacionales y móviles; la identificación de alternativas de comunicación y el establecimiento de políticas en el uso de estas herramientas.

**Palabras clave**—comunicación, docentes, comunicación digital, TIC, competencias digitales.

## Introducción

En este tiempo de confinamiento social las tecnologías de la información y las comunicaciones son pieza fundamental en los medios de interacción en todos los ámbitos sociales. En el contexto educativo los mecanismos de comunicación sincrónica y asincrónica digitales han sido de gran utilidad en la interrelación entre el docente y el alumno. Sin embargo, para los docentes el uso de las TIC ha sido una experiencia un poco complicada debido al escaso manejo de estas herramientas. En el presente estudio se han recopilado una serie de evidencias que permiten identificar las necesidades de formación continua de los docentes en la utilización de estas herramientas, con base en lo que establece el Marco Común de Competencia Digital Docente (INTEF, 2017), en el área Comunicación y Colaboración, específicamente en la Competencia Interacción mediante Tecnologías Digitales.

## Objetivos

La intención de esta investigación es implementar un instrumento de diagnóstico que permita a los docentes identificar y reflexionar sobre sus competencias en el ámbito de las comunicaciones digitales sincrónicas y asincrónicas; para que se interesen en aprender sobre su uso, clasificación y manejo, y la importancia de establecer políticas de interacción.

Por otra parte también se pretende mostrar los resultados de la encuesta de diagnóstico aplicada a cincuenta docentes de diferentes niveles educativos, en su mayoría instructores de formación para el trabajo. Las respuestas reflejan sus conocimientos sobre herramientas digitales de comunicación.

## Marco contextual

El distanciamiento social en tiempos de pandemia ha generado un incremento en el uso de los medios de comunicación digital ocasionando así una revolución de los mismos. Si bien antes, herramientas como el correo electrónico o la mensajería instantánea eran de uso común en algunos contextos sociales, ahora han influido bastante y permeado en distintos niveles socioeconómicos. Empresas como Zoom, de un día para otro han incrementado el valor de sus acciones en millones de dólares, ofreciendo sus servicios a distintas organizaciones, principalmente en el área educativa ha sido de gran utilidad para los docentes (Konrad, 2020). Ante la necesidad de formación en este campo, algunos docentes del Instituto de Capacitación para el Trabajo del estado de Michoacán (ICATMI) forman un grupo de interesados en aprender a usar herramientas digitales para impartir capacitación a distancia y se

<sup>1</sup> MTI. Rosalío Alonso Linares es Profesor de la especialidad de informática del ICATMI en Michoacán, actualmente desarrollador de plataformas virtuales del instituto y capacitador de instructores de la Academia Estatal de Informática, docente de nivel básico, media superior y superior en el área de las tecnologías de la información y las comunicaciones. [chali79@gmail.com](mailto:chali79@gmail.com)

<sup>2</sup> Dr. Sergio Rodolfo Torres Ochoa, profesor de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Doctor en Pedagogía por la Universidad Nacional Autónoma de México; profesor-asesor del Doctorado en Educación del Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación en Morelia, Michoacán, México. [torresochoas@gmail.com](mailto:torresochoas@gmail.com)

organiza una serie charlas virtuales con la intención de compartir ideas para migrar a la virtualidad las clases presenciales y en ese sentido se diseña un Webinar denominado: La Comunicación Sincrónica y Asincrónica.

### **Marco teórico conceptual**

El sustento conceptual de este estudio enfatiza sobre aspectos como la comunicación, la comunicación digital; su clasificación y el fin del medio, es decir cuándo y para qué usar los mecanismos de comunicación.

#### *Comunicación*

La comunicación como proceso de intercambio de mensajes entre un emisor y un receptor, es como tal una parte medular que ha permitido la evolución del intelecto. A lo largo de la historia se han diseñado diferentes medios de comunicación escritos, auditivos, visuales y mixtos. También se han utilizado una gran diversidad de instrumentos para transmitir información como la radio, el periódico, el telégrafo, el teléfono, la televisión, que en los años setenta fue considerada el medio de comunicación masivo más importante de esa época (Scolari, 2013), de tal manera que con las tecnologías de la información y las comunicaciones se han establecido otros mecanismos de comunicación digital, los cuales actualmente tienen un alta demanda en el ámbito educativo.

#### *Comunicación digital*

Desde la perspectiva de las competencias, la comunicación digital hace referencia al conocimiento y habilidades del uso de tecnologías de información y comunicación para el trabajo comunicacional (Ventura, et al., 2013), desde el manejo de dispositivos físicos tecnológicos (computadoras, tabletas, teléfonos inteligentes), hasta el uso de aplicaciones de escritorio y móviles para establecer mecanismos de comunicación interactiva. Por lo tanto, en los entornos virtuales de aprendizaje surge la necesidad de repensar en los medios de comunicación que se pueden utilizar para establecer contacto a distancia entre docentes y alumnos.

#### *Comunicación sincrónica*

Es una modalidad de comunicación donde el emisor y el receptor se escuchan, se escriben, leen y/o se ven en el mismo momento, independiente de que se encuentren en espacios físicos diferentes. Esto permite que la interacción se realice en tiempo real de un servicio de internet IRC (Internet Relay Chat), que tiene sus orígenes a finales de los años ochenta y que consistía en el envío y recepción de textos en tiempo real a través de un programa (Martínez, 2021). Las aplicaciones utilizadas para el apoyo en esta modalidad son: sala de chat, pizarras electrónicas compartidas, audio y videoconferencias (en línea), entre otras que sirven para simular una clase presencial, lo que implica una interacción en tiempo real entre los participantes. Sin embargo es necesario contar con una buena conexión a internet para las videoconferencias, así como limitar el número de interacciones al día, ya que requieren una mayor concentración. Algunos ejemplos de aplicaciones gratuitas que se pueden utilizar son Webex Cisco, Google Meet, Zoom, Messenger, Whatsapp, Line, Telegram y Jamboard Skype, Jitsi Meet, Teams, GotoMeeting.

#### *Comunicación asincrónica*

Es otra alternativa para comunicarse, donde la interacción se realiza en espacios y momentos distintos, facilitando el acceso a los materiales en cualquier momento, así como a las actividades virtuales, lo que permite que el participante tenga acceso autónomo a la información, pueda planificar su tiempo de dedicación al estudio y participar en tareas o actividades individuales o grupales, sin necesidad de estar en conexión directa con el equipo docente o el resto de integrantes del grupo. Esta modalidad se caracteriza por estar basada en mensajes de texto, puede ser grupal o individual, se pueden intercambiar archivos y no es necesario establecer una conexión simultánea (Egea et al., 2021). Las herramientas de este tipo interacción más utilizadas como apoyo son el correo electrónico, los foros y vídeos. Algunos ejemplos de aplicaciones gratuitas que se pueden utilizar son Outlook, Gmail, Yahoo, Blogger, Wiki, Webquest y Foros online.

Para Soto (2017), se ha establecido un nuevo paradigma en la comunicación a través de la digitalización, así como nuevas relaciones entre los individuos que han generado otras formas de interacción social. A este respecto, en México existen variables que determinan la brecha digital entre los que tienen acceso a la tecnología y los que no, ya sean docentes o alumnos, sin embargo, se puede reconocer un avance en la políticas públicas sobre la transformación de las reformas energéticas que conllevan a agilizar los medios de comunicación, por tal motivo en los párrafos anteriores se hace énfasis en el tipo de aplicaciones que se pueden utilizar de manera gratuita para establecer comunicación entre docentes y alumnos.

Es importante destacar que cuando el docente utiliza una plataforma de gestión del aprendizaje (Moodle, Sakai, Blackboard, Chamilo, Dokeos, Canvas), en automático cuenta con herramientas de comunicación que están disponibles dentro de ese entorno, solamente requiere establecer políticas de comunicación y planificar cuándo utilizar los mecanismos de comunicación sincrónica o asincrónica en la estructura del curso, clase, tema o taller a desarrollar. Hay que reconocer que los procesos de enseñanza y de aprendizaje se sostienen gracias a la comunicación que se establece entre docentes y estudiantes.

La comunicación digital no está al alcance de todas las personas, en algunos lugares la infraestructura tecnológica es inaccesible por cuestiones económicas, geográficas o demográficas y, en algunos casos, porque poseen dispositivos computacionales obsoletos. Esto es lo que propicia el surgimiento de una brecha digital entre los que tienen acceso a las tecnologías y los que no lo tienen. Por ello, la posibilidad de comunicarse por ese medio no siempre es posible (Garzozi et al., 2021).

#### *Instrumento de recolección de datos*

Se utilizó un instrumento para identificar los conocimientos sobre aplicaciones de comunicación sincrónica y asincrónica estructurado como se muestra en el Apéndice de este artículo. Consiste en un cuestionario diseñado en una plataforma gratuita llamada Jotforms y se enlazó con un archivo de Google hoja de cálculo como base de datos para almacenar las respuestas y se compartió en un grupo de WhatsApp integrado para una videoconferencia sobre el uso de herramientas de comunicación digital.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

El cuestionario se aplicó a cincuenta docentes, de los cuales, solamente algunos respondieron correctamente los ítems o preguntas, tal como se aprecia en la Figura 1. La pregunta 1 fue respondida correctamente por 31 (62%) profesores; 29 (58%) acertaron en la pregunta 2; 22 (44%) en la pregunta 3; 37 (54%) en la pregunta 4; 45 (90%) en la pregunta 5 y 39 (78%) en pregunta 6. Esto significa que del total de respuestas solamente el 67.66% fueron acertadas y el 32.34% fueron erróneas.

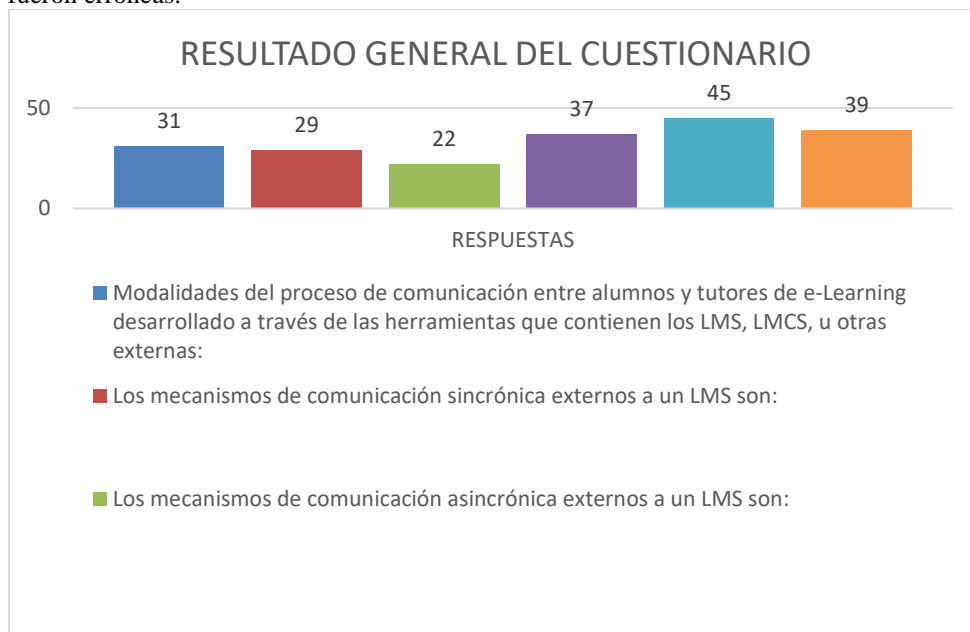


Figura 1. Docentes que respondieron correctamente cada ítem.

En la Figura 2 se muestra el porcentaje de docentes de acuerdo al número total de aciertos obtenidos al responder el cuestionario. De cincuenta personas participantes, solamente siete (14%) respondieron correctamente a las seis preguntas planteadas en el cuestionario, catorce (28%) acertaron a cinco respuestas, doce (24%) a cuatro, diez (20%) a tres, seis (12%) a dos y, una persona (2%) obtuvo solamente un acierto, por lo tanto los resultados

reflejan que la mayoría de los docentes desconocen los tipos de herramientas que se pueden utilizar para este propósito.

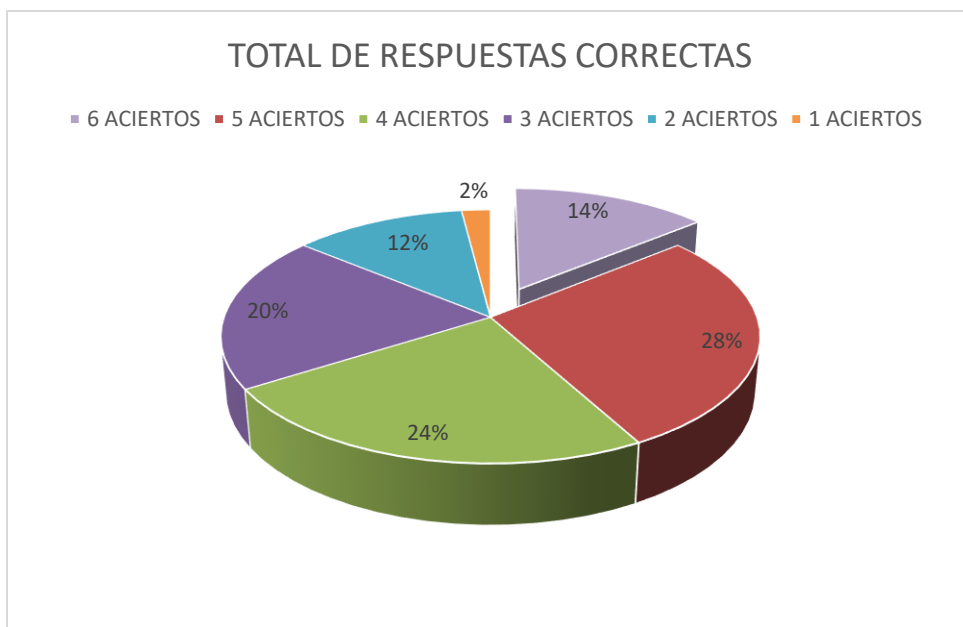
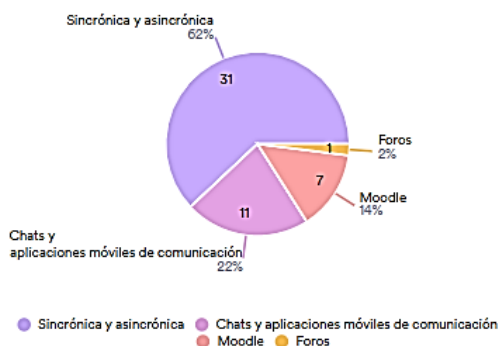


Figura 2. Porcentaje de profesores por número de aciertos obtenidos en el cuestionario

El análisis de las respuestas por cada una de las seis preguntas, se muestra a través de las Figuras 3, 4 y 5, donde se registran las respuestas proporcionadas por parte de los docentes, considerando que las respuestas correctas a cada ítem son las siguientes:

- Pregunta 1. Sincrónica y asincrónica
- Pregunta 2. WhatsApp, Telegram, Wechat, Line, Skype, Hangouts
- Pregunta 3. Gmail, Hotmail, Yahoo, Wiki, Blogger, Webquest
- Pregunta 4. Skype, Google Meet, Zoom, Jitsi Meet, Webex, Teams, GotoMeeting
- Pregunta 5. Verdadero
- Pregunta 6. Foro

Modalidades del proceso de comunicación entre alumnos y tutores de e-Learning desarrollado a través de las herramientas que contienen los LMS, LMCS, u otras externas:



Los mecanismos de comunicación sincrónica externos a un LMS son:

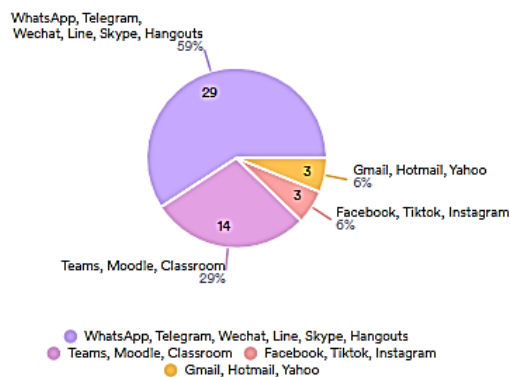


Figura 3. Respuestas individuales de la pregunta uno y dos

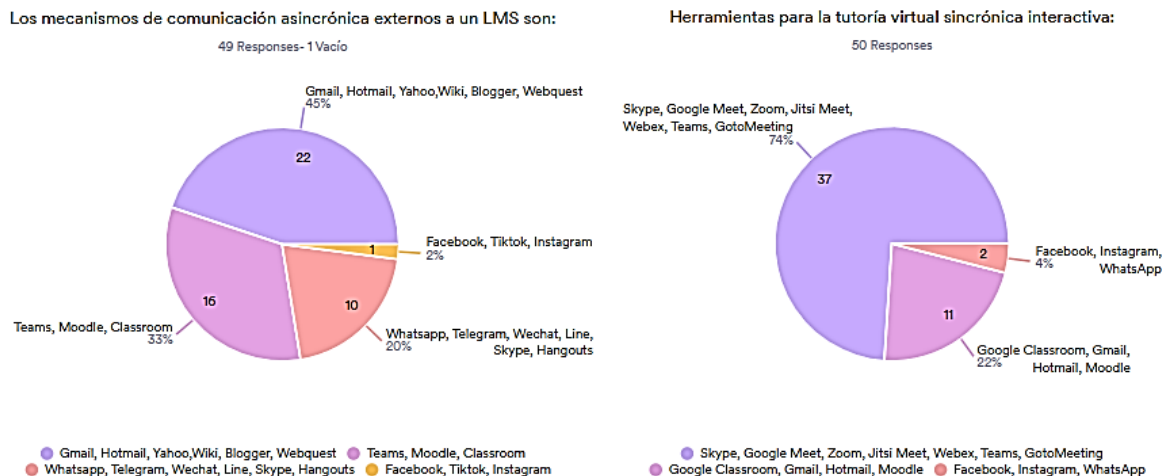


Figura 4. Respuestas individuales de la pregunta tres y cuatro

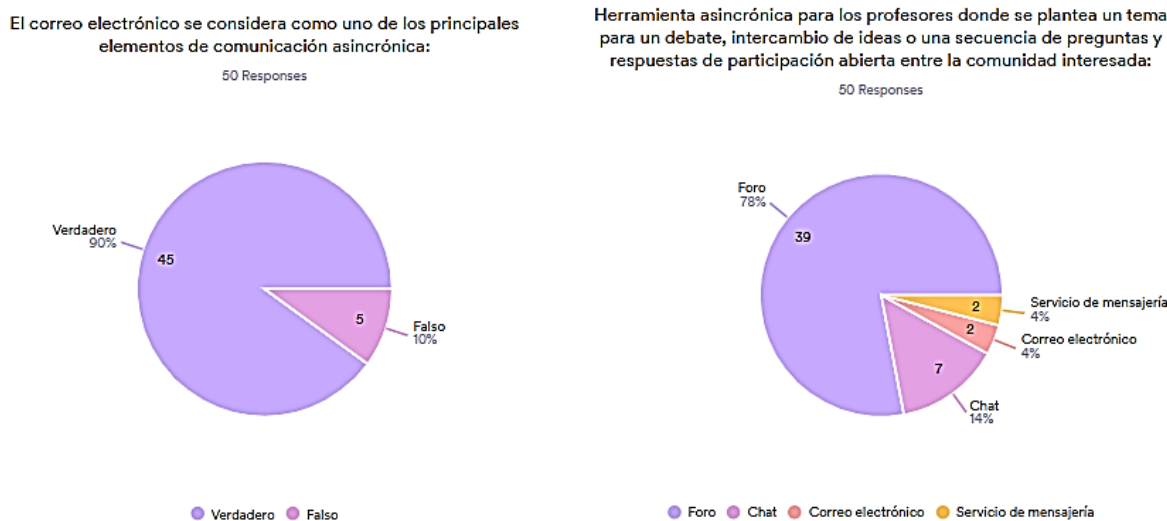


Figura 5. Respuestas individuales de la pregunta cinco y seis

**Resumen de Resultados**

Los resultados obtenidos con el instrumento utilizado permite visualizar las áreas de oportunidad de los docentes participantes, ya que su conocimiento sobre el uso de herramientas sincrónicas y asincrónicas es insuficiente para llevar a cabo la atención a distancia de los alumnos a su cargo. Del resultado de este diagnóstico se identifica que la mayoría de los participantes requieren una alfabetización que les capacite sobre el uso de software y hardware y les permita utilizar con eficiencia las herramientas tecnológicas dentro del aula.

**Conclusiones**

Ante la necesidad de implementar sesiones virtuales en la educación, debido a la emergencia sanitaria por Covid-19, se han hecho evidentes las necesidades formativas de los docentes. En el ámbito del uso de herramientas digitales requieren desarrollar competencias instrumentales, pero sobre todo competencias pedagógicas para utilizar las TIC, y atender con eficiencia los roles que la docencia demanda, donde se combinan funciones administrativas y didácticas. Esto no será posible si el docente no toma conciencia del papel fundamental que juega en la formación de personas críticas y reflexivas que respondan a las exigencias y demandas de la sociedad del conocimiento.

## Recomendaciones

Los resultados del diagnóstico permiten identificar las necesidades de formación continua en competencias digitales docentes, por lo que es recomendable que participen en cursos de actualización en el ámbito tecnológico y el manejo de herramientas de comunicación digital, imprescindibles en estos tiempos de distanciamiento social. Es imprescindible reconocer que los procesos de enseñanza y de aprendizaje en entornos virtuales se fortalecen gracias a la comunicación que se establece entre docentes y estudiantes, por ello la importancia de aprender a usar herramientas que en la actualidad son de uso cotidiano para la mayoría de los jóvenes.

Pérez et al., (2018) describen la importancia del uso de los dispositivos digitales para facilitar el aprendizaje y consolidar un modelo educativo integral que cumpla con objetivos tecno pedagógicos emergentes, por tal motivo el incremento de cursos en línea abre nuevos horizontes para mejorar la calidad de la educación y con ello una transformación del modelo educativo tradicional que ha sido forzado a incorporar la infraestructura tecnológica y el internet, fomentando el uso de ambientes virtuales de aprendizaje, en el que estudiantes y docentes interactúan bajo un paradigma que ofrece expectativas distintas a la formación tradicional.

## Referencias

- INTEF (Octubre, 2017). “Marco Común de Competencia Digital Docente”. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y formación del Profesorado. Madrid, España.
- CASTILLO CRUZ, L. P., GÓMEZ LIEVANO, D. M., & RUBIRIA, M. R. (27 de 11 de 2012). *El Repositorio Institucional de la Universidad del Tolima – RIUT*. Obtenido de <http://repository.ut.edu.co/handle/001/1060>
- Díaz Alcaraz, F., & Díaz Canals, J. F. (2007). Modelo para autoevaluar la práctica docente de los maestros de infantil y primaria. *Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 155-202. Obtenido de Fundación Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2591557.pdf>
- Egea, J. J., Nieto, Á. B., Rodríguez, E. E., & Pardo, A. M. (02 de 04 de 2021). *Creación de contenidos innovadores y herramientas para el docente en contextos TIC*. Obtenido de Creación de contenidos innovadores y herramientas para el docente en contextos TIC: <http://antia.fis.usal.es/sharedir/tutoriales/creacionContenidosGrialv3/index.html>
- Garzozzi-Pincay, R., Garzozzi-Pincay, Y., Solórzano-Méndez, V., & Sáenz-Ozaetta, C. (2021). Ventajas y Desventajas de la relación enseñanza-aprendizaje en la educación virtual. *Tecnología Educativa Revista CONAIC*, 58-62.
- Konrad, A. (19 de 05 de 2020). *forbes*. Obtenido de [forbes.com.mx](https://www.forbes.com.mx/edicion-empresa-zoom-las-razones-de-su-exito-viral-en-tiempos-del-coronavirus/): <https://www.forbes.com.mx/edicion-empresa-zoom-las-razones-de-su-exito-viral-en-tiempos-del-coronavirus/>
- Martínez, A. G. (03 de 04 de 2021). *Centro Virtual de Convenciones de Salud (Cencomed)*. Obtenido de Centro Virtual de Convenciones de Salud (Cencomed): <http://www.cencomed.sld.cu/node/38>
- Scolari, C. (2013). *Hipermediaciones: Elementos para una Teoría de la Comunicación Digital*. Barcelona: Gedisa.
- Ventura, R., Roca-Cuberes, C., & Corral-Rodríguez, A. (2013). Comunicación Digital Interactiva: valoración de profesionales, docentes y estudiantes del área de la comunicación sobre las competencias académicas y los perfiles profesionales. *Revista Latina de Comunicación Social*, 73, pp. 331 a 351.
- Adán Soto, L. (2017). El nuevo paradigma de la comunicación digital: relación entre marcas y consumidores a través de Internet. (Trabajo fin de grado inédito). Universidad de Sevilla, Sevilla.
- Pérez Zúñiga, Ricardo, Mercado Lozano, Paola, Martínez García, Mario, Mena Hernández, Ernesto, & Partida Ibarra, José Ángel. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 847-870. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.371>

# Ideas para Migrar a la Virtualidad las Clases Presenciales de los Instructores del Instituto de Capacitación para el Trabajo del Estado de Michoacán

MTI. Rosalío Alonso Linares<sup>1</sup>; Dr. Sergio Rodolfo Torres Ochoa<sup>2</sup>

**Resumen**— La presente investigación tiene como finalidad distinguir herramientas tecnológicas que permitan al docente migrar hacia la virtualidad las clases presenciales. Inicialmente se realiza una reflexión sobre las competencias digitales de los docentes y a la vez se estructuran las etapas del proceso de migración hacia la virtualidad. Para ello es importante identificar las opciones tecnológicas que tiene para construir el aula virtual, comprender la estructura del proceso de enseñanza, seleccionar los canales de comunicación que va a utilizar, saber cómo diseñar actividades de aprendizaje, establecer opciones de evaluación y retroalimentación, así como seleccionar, crear y presentar contenidos. Cabe señalar que, en la actualidad, el distanciamiento social ha ocasionado que el docente utilice herramientas digitales en los procesos de enseñanza y de aprendizaje y, en algunos casos, se le dificulta el acceso a la virtualidad frente a su labor cotidiana presencial.

**Palabras clave**— virtualidad, comunicación, herramientas digitales, aprendizaje virtual.

## Introducción

La migración a la virtualidad de las clases presenciales sigue siendo un desafío para las instituciones educativas, el Instituto de Capacitación para el Trabajo del Estado de Michoacán (ICATMI) no es la excepción, los instructores han tenido que afrontar las necesidades emergentes de continuar su actividad en esta modalidad sin contar con formación relativa al uso de herramientas digitales. La propuesta de este estudio va encaminada a que los docentes reconozcan las etapas que implica el proceso de planificación de un curso virtual, que se traduce en la construcción de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) considerando las siguientes etapas: Identificar las opciones tecnológicas para el aula virtual, Diseñar la estructura del proceso de enseñanza, Establecer canales de comunicación, Crear, seleccionar y presentar contenidos, Diversificar las actividades de aprendizaje, Emplear distintas opciones de evaluación formativa, Utilizar un gestor de aprendizaje para la publicación del curso.

El aprendizaje en entornos virtuales no se debe entender solo como una mera transición sino como una reconstrucción del contenido diseñado para las clases presenciales, considerando aspectos de la adaptabilidad a los factores tecnológicos disponibles así como pedagógicos y emocionales (Onrubia, 2005)

## Objetivo

Sugerir a los docentes alternativas en la construcción de entornos virtuales de aprendizaje que permitan migrar sus clases presenciales a sesiones remotas incluyendo el uso de herramientas digitales para favorecer el aprendizaje de los estudiantes del ICATMI.

## Marco contextual

La modalidad de formación para el trabajo se ha desarrollado desde 1962 de forma institucional pero fue hasta mayo de 1982 cuando se oficializó la creación de los Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial y Agrícola (CECATI). La finalidad de estas entidades ha sido para la que las personas trabajadoras no calificadas lograran entrenamiento en áreas específicas como preparación complementaria para el trabajo. En 1985 se creó la Unidad de Centros de Capacitación con la finalidad de extender los servicios educativos descentralizados de formación para el trabajo alentando la participación de los estados en coordinación con el Gobierno Federal para impulsar la creación de los Institutos de Capacitación para el Trabajo (ICAT's), pero fue hasta la creación del plan Nacional de desarrollo 1995-2000 donde hubo mayor disposición para el desarrollo de estos centros. Actualmente la Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo (DGCFT), agrupa 199 CECATI y 26 ICAT's descentralizados en diferentes estados de la república que ofrecen aproximadamente 368 servicios educativos (Pieck, 2012).

1 MTI. Rosalío Alonso Linares es Profesor de la especialidad de informática del ICATMI en Michoacán, actualmente desarrollador de plataformas virtuales del instituto y capacitador de instructores de la Academia Estatal de Informática, docente de nivel básico, media superior y superior en el área de las tecnologías de la información y las comunicaciones. [chali79@gmail.com](mailto:chali79@gmail.com)

2 Dr. Sergio Rodolfo Torres Ochoa, profesor de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Doctor en Pedagogía por la Universidad Nacional Autónoma de México; profesor-asesor del Doctorado en Educación del Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación en Morelia, Michoacán, México. [torresochoas@gmail.com](mailto:torresochoas@gmail.com)



Una de las principales características de los ICAT's es atender a personas que habitan en zonas rurales, de alta marginación o que tengan alguna discapacidad, e incluso que estén privadas de su libertad, de tal manera que puedan emplearse o auto emplearse generando un tipo de micro emprendimiento.

El ICATMI se crea el 25 de mayo de 1992 como un organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios, con el objetivo de impartir e impulsar la capacitación formal para el trabajo en el estado promoviendo el desarrollo de nuevos perfiles académicos que correspondan a las necesidades del mercado laboral (Diario Oficial del Estado, 1992). Actualmente, este instituto cuenta con 21 planteles, 13 acciones móviles y más de 70 acciones extramuros en todo el estado cubriendo prácticamente el 70% de la entidad.

Actualmente, la capacitación para el trabajo también ha sido afectada por el distanciamiento social por COVID-19, en ese sentido los instructores de ICATMI que impartían sesiones presenciales tienen el desafío de implementar sus sesiones de clases a distancia.

### **Marco teórico conceptual**

Los principales aspectos conceptuales que se abordan en este estudio se relacionan con temáticas como entornos virtuales de aprendizaje, comunicación digital, herramientas para la presentación o creación de contenidos y sistemas gestores de aprendizaje. Cabe precisar que el lenguaje utilizado en el ámbito tecnológico incluye varios tecnicismos en inglés para referirse a conceptos informáticos que ayudan a identificar sistemas, funciones, modelos, procesos entre otros.

#### *Entorno virtual de aprendizaje*

Estos espacios educativos alojados en un servidor o una intranet permiten realizar múltiples y variadas actividades con apoyo de herramientas informáticas (Bartolomé et al., 2019). Tienen como finalidad la difusión del conocimiento a través de cursos, seminarios, sesiones autogestivas de aprendizaje, conferencias o Webinar, núcleos de colaboración, etc. que pueden adaptarse a las circunstancias y necesidades específicas de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

A este tipo de aplicaciones también se les conoce como Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) o por sus siglas en inglés Virtual Learning Environment (VLE), en el ambiente informático se les identifica como Learning Management System (LMS) o sistemas gestores de aprendizaje. Sin embargo, también existen herramientas que permiten al docente crear actividades de tutorías, comunicación y debate, así como enviar y recibir información de forma síncrona y asíncrona de forma externa a un LMS.

#### *Sistema Gestor de Aprendizaje*

Es un software de aplicación en línea que se utiliza para crear, gestionar, organizar y compartir materiales de aprendizaje a la comunidad que se integra en él (Easy LMS, 2021). Entre sus principales funciones destacan la académica, la organizativa, la función orientadora y social, de este modo se puede desarrollar aspectos relacionados con los contenidos, planificar actividades, establecer políticas y calendarizar tiempos de trabajo y a través de sus herramientas de comunicación síncrona y asíncrona realizar asesoramiento y así poder motivar a la integración de los participantes. También se conoce con el acrónimo LMS proveniente de la frase en inglés: Learning Management System.

Un gestor de aprendizaje o LMS se integra por dos partes: back-end y el front-end, acrónimos en inglés utilizados para definir la parte de atrás (administración del sistema, administración de cursos y usuarios) y la parte de enfrente que está relacionada con la interfaz del usuario es decir la sección donde el participante del curso puede interactuar con contenidos, las actividades, las tareas o evaluaciones y usar mecanismos de comunicación.

#### *Tipos de Gestores de Aprendizaje*

Existen diferentes formas de clasificar los gestores de aprendizaje. Para los propósitos de este estudio, solo se menciona una de ellas, basada en el criterio de su forma de adquisición, que los agrupa en dos tipos: Los LMS de código abierto o gratuito y los de código bajo licencia.

Hay una gran cantidad de gestores de aprendizaje gratuitos o plataformas LMS como recurso educativo abierto, entre ellos se encuentran Moodle, Sakai, Clariline, Dakeos, Schoology, Edmodo, Google Classroom, Rcampus, Chamilo, Mcourser.

Por otra parte, dentro de las plataformas LMS bajo licencia se ubican Blackboard, Thinkific, Innform, Talentlms, eFront, CANVAS, en su mayoría sistemas denominados Blended Learning, que es una modalidad de aprendizaje que combina lo presencial con lo virtual.

#### *Comunicación digital*

Es un proceso para producir y difundir información mediante el uso de las TIC, a través de herramientas digitales, bajo un esquema multidireccional, transversal y estructurado en comunidades virtuales

(Bartoloti, 2009). Para Ventura et al., (2013) la competencia digital hace referencia al conocimiento y habilidades que tienen las personas respecto al uso de TIC para el trabajo comunicacional.

Existen dos tipos de comunicación digital:

- a) Sincrónica. Consiste en el intercambio de información por internet en tiempo real. Las herramientas más utilizadas en esta modalidad son la sala de chat y la pizarra electrónica compartida. Existen diferentes aplicaciones gratuitas como Webex Cisco, Google Meet, Zoom, Messenger, WhatsApp, Line, Telegram y Jamboard Skype, Jitsi Meet, Teams, GotoMeeting.
- b) Asincrónica. Se lleva a cabo en espacios y momentos distintos permitiendo al participante tener acceso autónomo a la información, planificar el tiempo de dedicación al estudio y de las actividades que se propongan a través de esta modalidad, no es necesaria una conexión directa con el equipo docente y el resto de los integrantes (Egea et al., 2021). Es un sistema que permite el intercambio de mensajes y se pueden intercambiar archivos de diferentes tipos e hipervínculos. Algunos ejemplos de aplicaciones gratuitas son Outlook, Gmail, Yahoo, Blogger, Wiki, Webquest y Foros online.

#### *Herramientas para la presentación y creación de contenidos*

Existen aplicaciones para presentar contenidos en línea, las cuales actualmente presentan la ventaja de desarrollo colaborativo. Algunas de ellas son gratuitas y solamente hay que registrarse con una cuenta de correo electrónico para tener acceso a ellas, como Google Slides, Goconqr, Prezi, Genially, Canva. También existen algunas con una versión de prueba y tienen costo para su uso como Powtoon, Visme, Emaze entre otros.



Figura 1. Logotipos de aplicaciones para crear presentaciones (Velarde, 2021)

También se pueden usar programas de escritorio, aplicaciones para computadora como PowerPoint, Keynote, LibreOffice Impress, Open Office Presentaciones, WPS Office Free, Softmaker FreeOffice.

Cuando se crean presentaciones en aplicaciones de escritorio se debe buscar mecanismos para compartir en línea los archivos, porque se propone usar herramientas de almacenaje gratuito en la nube que ofrecen distinta cantidad de Gigabytes, como Google Drive (15 GB), Dropbox (2 GB), OneDrive (5 GB) o iCloud (5 GB), Box (10 GB), destacando Mega (50 GB) y pCloud (20 GB).

#### *Herramientas para el diseño de actividades y evaluaciones*

Para el diseño de actividades y evaluaciones en línea, se proponen las siguientes herramientas gratuitas: Educaplay, Genially, Jotforms, Forms de Google, Forms de Microsoft, Poll Everywhere, Survio. También existen planes de pago en herramientas como Startquestion, Landbot, Qualtrics, Surveylegend con opción a una versión limitada o de prueba.

#### **Propuesta de ideas para la migración hacia la virtualidad**

En el ámbito educativo presencial el docente planifica sus sesiones, comunica el plan de trabajo a los estudiantes, establecen compromisos y expectativas para el desarrollo del curso. En la enseñanza remota también se requiere una planificación, donde el mayor desafío que enfrentan actualmente los docentes es encontrar la manera de transitar hacia la virtualidad las clases presenciales. Martínez (2021) sugiere cinco etapas para el diseño de cursos en línea: Primera, planteamiento del curso, identificando alcances y limitaciones; segunda, selección y delimitación de contenidos; tercera, diseño de actividades de aprendizaje de tipo inicial, por tema o módulo y final; cuarta, desarrollo de la estructura general del curso estableciendo procedimientos de

trabajo, presentación del curso, objetivos, programa de trabajo, cronograma, criterios de evaluación; quinta, colocar el curso en una plataforma considerando todos los recursos y materiales para su aplicación.

### *Propuesta didáctica utilizada*

En este estudio se implementó una propuesta para migrar hacia la virtualidad las clases presenciales de los docentes que se compone de siete aspectos:

1. *Opciones tecnológicas para el aula virtual.* Considerar que si la institución donde trabajan provee una plataforma, la sugerencia es capacitarse en el uso de ese LMS. En caso de no contar con esta herramienta, el plan de acción a seguir es enfocarse en los recursos que ya existen y capacitarse en el uso de herramientas alternativas, buscando ayuda de un asesor técnico.

2. *Estructura del proceso de enseñanza.* Es importante definir un plan de curso con algunos elementos básicos de referencia, que pueden ser los siguientes: presentación del curso o tema, objetivos de aprendizaje y plan de la sesión o tema.

Este último, a su vez, también debe contemplar sus elementos propios que permitan tener claridad sobre lo que se abordará de manera específica en cada sesión. Es muy recomendable que incluya sugerencias de lecturas, establecer políticas de entrega tardía, apoyo técnico, requerimientos de sistema, citas bibliográficas. Para ello puede utilizarse una plantilla de diseño de cursos en línea, como los sílabos de cursos en línea que se pueden conseguir en Internet para usarlos como guía para el diseño del plan de curso. Todas estas propuestas sirven de base, ya que hay una gran variedad, algunos consideran todos los elementos mencionados anteriormente, y otros que solamente consideran algunos de ellos.

3. *Canales de comunicación.* En la selección de tecnologías (ej. plataforma de aula virtual, correo, chats, etc.), habrá que definir los canales formales e informales que utilizará para comunicarse con los estudiantes ya sean sincrónicos o asincrónicos.

4. *Crear, seleccionar y presentar contenidos.* Generalmente, en la enseñanza presencial tradicional, se invierte una gran parte del tiempo de una sesión, en presentar contenidos a los estudiantes, especialmente si se considera teórica. En el entorno virtual se sugiere presentar por medio de lecturas, videos, audios, infografías, mapas mentales, entre otros. Algunos de estos materiales se pueden encontrar disponibles en la web, o bien el docente puede diseñarlos de acuerdo a las necesidades de sus alumnos y a sus posibilidades tecnológicas.

5. *Actividades de aprendizaje.* En la enseñanza remota el docente puede crear o promover actividades de aprendizaje sobre nuevos conocimientos o retroalimentar los que ya poseen, para alcanzar los objetivos del curso. La interoperabilidad de las herramientas del aprendizaje por sus siglas en inglés (LTI), se utilizan para establecer una relación de confianza entre el proveedor de la herramienta, como por ejemplo Educaplay, y el sistema de gestión de aprendizaje, de modo que los estudiantes e instructores pueden utilizar estas actividades integradas al usar la herramienta dentro del contexto del curso

6. *Opciones de evaluación y retroalimentación.* La evaluación de cursos virtuales, es muy similar a la de los cursos presenciales porque es necesaria para medir el rendimiento de los estudiantes. En los LMS se pueden crear rúbricas para las evaluaciones que permiten al estudiante conocer anticipadamente las ponderaciones de los aspectos a evaluar. También se implementan pruebas con tiempo determinado o con posibilidad de intentos, con la motivación de ofrecer retroalimentación a los estudiantes sobre errores comunes; otras modalidades permiten incorporar debates dirigidos por estudiantes, hacer presentaciones por equipos o hasta usar simuladores en línea para áreas técnicas, de tal manera que los procesos de evaluación en el aula remota presentan desafíos y oportunidades en comparación con el aula tradicional, una de las herramientas de evaluación que se pueden utilizar en la modalidad virtual es el e-portafolio, que incluye múltiples evidencias del trabajo de los alumnos.

7. *Implementación del curso en el gestor de aprendizaje seleccionado.* Una vez que se han desarrollado cada una de las etapas anteriores para migrar a la virtualidad las clases presenciales se hace énfasis en la primera etapa “opciones tecnológicas para el aula virtual”. Si ya se cuenta previamente con el uso de un gestor de aprendizaje propuesto por el centro de trabajo donde labora habrá que alojarlo ahí y hacer una revisión completa del curso diseñado con los materiales y recursos propuestos, así como las actividades y rúbricas evaluativas de cada tema. En el caso de que la institución no cuente con los recursos tecnológicos necesarios para un sistema gestor de aprendizaje y ha decidido utilizar uno por cuenta propia habrá que seleccionar un LMS y diseñar el curso virtual de acuerdo a la estructura aquí propuesta.

### **Comentarios Finales**

Para alcanzar el objetivo en este estudio, se llevó a cabo una serie de charlas virtuales donde se abordaron cada uno de los siete aspectos de la propuesta didáctica donde participó el grupo muestra de sesenta y dos docentes de ICATMI. Al final se diseñó una encuesta de siete preguntas o ítems que permitieron identificar los aprendizajes alcanzados respecto a la temática abordada. Los resultados obtenidos a través de este instrumento, se muestran en las Figuras 2, 3 y 4 conforme a las respuestas proporcionadas por los docentes a cada una de las preguntas.

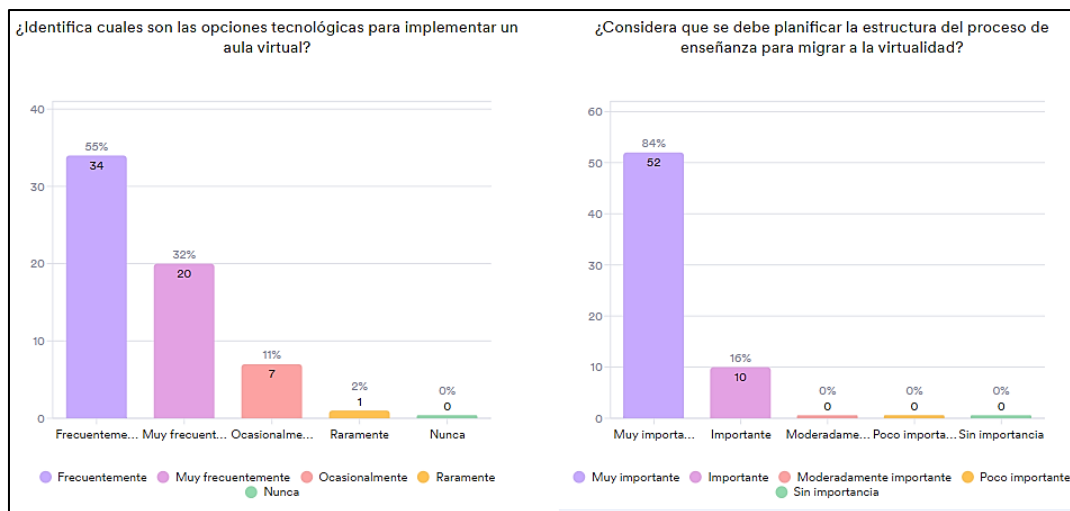


Figura 2. Respuestas proporcionadas por los docentes sobre las preguntas 1 y 2

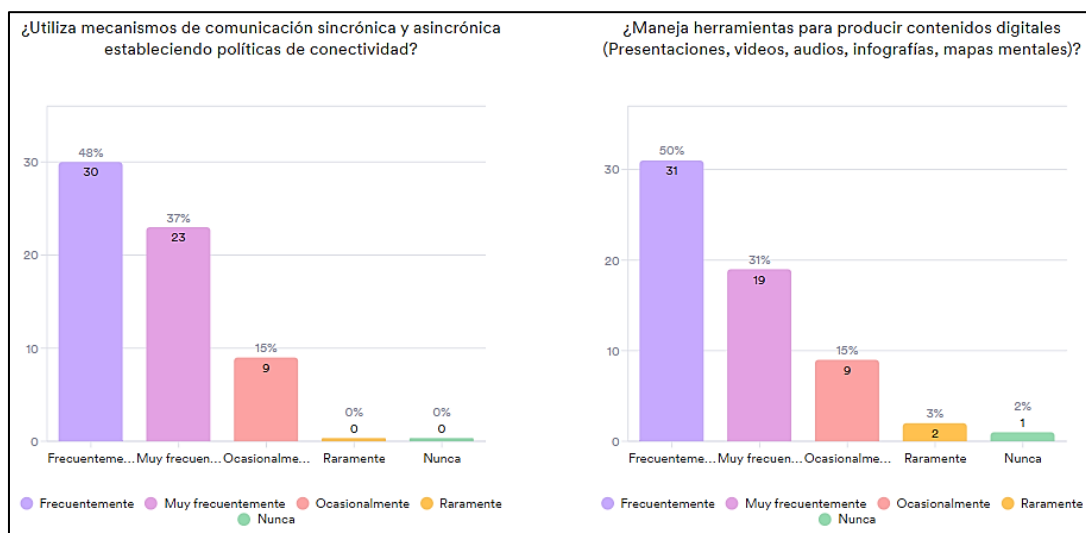


Figura 3. Respuestas proporcionadas por los docentes sobre las preguntas 3 y 4

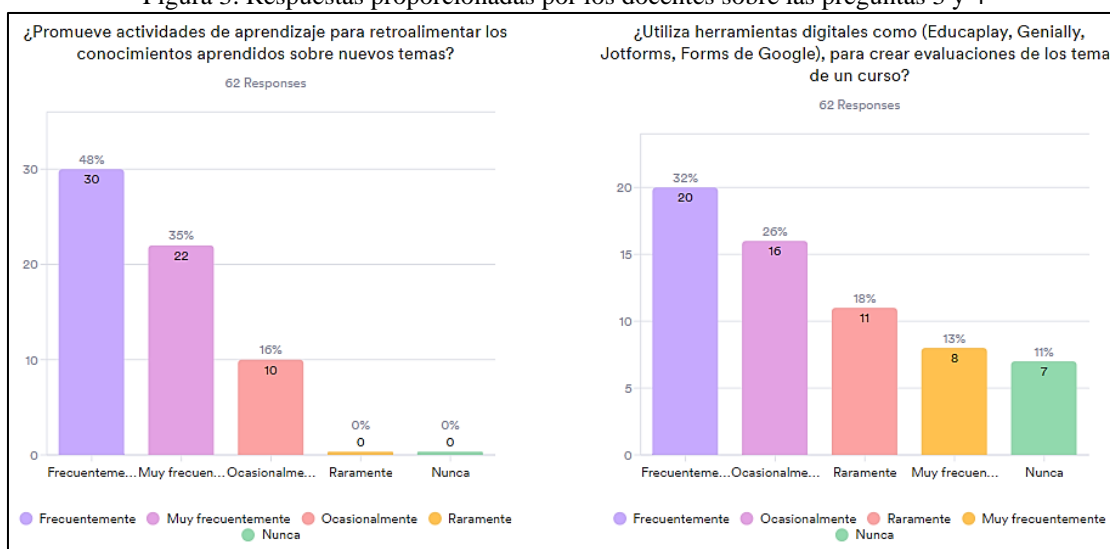


Figura 4. Respuestas proporcionadas por los docentes sobre las preguntas 5 y 6

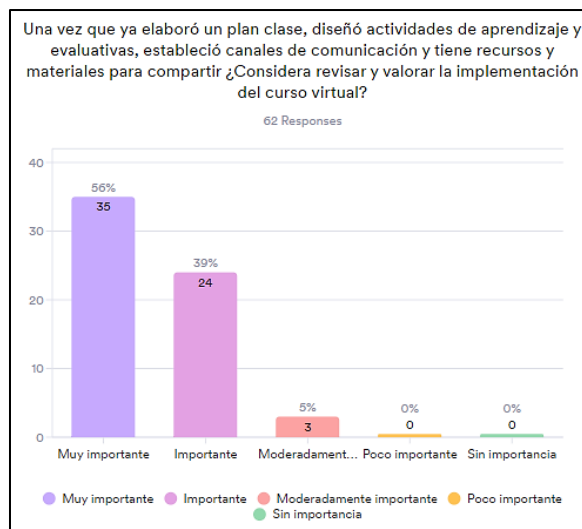


Figura 5. Respuestas proporcionadas por los docentes sobre la pregunta 7

### Conclusiones

Después de una serie de sesiones sincrónicas utilizando Google Meet se aplicó una encuesta de opinión a sesenta y dos docentes, se refleja que el 43% identifica con frecuencia los conceptos informáticos para la virtualidad, planifica una sesión para el entorno virtual, utiliza mecanismos de comunicación sincrónica y asincrónica, además ha manejado herramientas para digitalizar actividades docentes.

Más allá de los aspectos tecnológicos, la transición hacia el aula virtual implica una serie de aprendizajes de las competencias digitales, identificando que un sistema de enseñanza remota requiere usar la tecnología como puente para superar las barreras de distanciamiento entre docentes y estudiantes. El desafío de transitar de la actividad docente tradicional presencial hacia la formación en la virtualidad genera algunas inquietudes: ¿Por dónde empezar?, ¿Qué habilidades informáticas poseo?, ¿Cuáles competencias se requieren desarrollar?, ¿Qué tipo de herramientas tecnológicas se necesitan para desarrollar actividades de aprendizaje y actividades evaluativas?, ¿Qué herramientas de comunicación sincrónica o asincrónica se pueden utilizar y en qué tiempo y forma?, ¿Dónde y cómo implementar un EVA en caso de no contar un LMS?

En la medida que se planifica un curso con mayor precisión, incluyendo diversas y variadas actividades, la experiencia de aprendizaje en los estudiantes será más satisfactoria.

### Referencias

- Arango-Forero, G. (Diciembre de 2013). "Comunicación digital: una propuesta de análisis desde el pensamiento complejo". *Palabra Clave* 16 (3), 673-697.
- Bartolomé Cela, Enrique, y Blasco Ferrándiz, R. F. (2019). "El entorno virtual de aprendizaje en la Enseñanza de Sanidad Militar". *Sanidad Militar*, 75(2), 71-72. <https://dx.doi.org/10.4321/s1887-85712019000200002>
- Egea, J. J., Nieto, Á. B., Rodríguez, E. E., & Pardo, A. M. (02 de 04 de 2021). "Creación de contenidos innovadores y herramientas para el docente en contextos TIC". <http://antia.fis.usal.es/sharedir/tutoriales/creacionContenidosGrialv3/index.html>
- Martínez Favela, F. (s.f.). "Etapas de diseño de cursos en línea. México: Sistema de Universidad Virtual". Universidad de Guadalajara
- Onrubia, J. (2005, Febrero). "Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento". *RED. Revista de Educación a Distancia*, número monográfico II. Consultado el 9 de Febrero de 2005 en <http://www.um.es/ead/red/M2/>
- Periódico Oficial del Estado (25 de mayo de 1992). "Acuerdo que crea el Instituto de Capacitación para el trabajo del estado de Michoacán". <https://icatmi.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2015/11/Decreto-de-Creacion-ICATMI-1992-25-05.pdf>
- Velarde, O. (2021). "Los Mejores Programas Para Hacer Presentaciones: Una Guía Visual". VISME. <https://visme.co/blog/programas-para-hacer-presentaciones/>
- Ventura, R., Roca-Cuberes, C., y Corral-Rodríguez, A. (2013). "Comunicación Digital Interactiva: valoración de profesionales, docentes y estudiantes del área de la comunicación sobre las competencias académicas y los perfiles profesionales". *Revista Latina de Comunicación Social*, 73, 331-351.
- Yepes Cuervo, J.F., (2006). "Apuntes sobre comunicación digital". *Revista Virtual Universidad Católica del Norte, Redalyc*, 19. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194220467012>

# Lesiones potencialmente malignas previas al desarrollo de carcinoma oral de células escamosas

Est. Iris Angélica Altamira Mora<sup>1</sup>, Dr. José Salvador Cortés Meza<sup>2</sup> y  
Dr. José Andrés Velázquez Martínez<sup>3</sup>

**Resumen— Introducción:** Las lesiones potencialmente malignas son trastornos patológicos que por sí solas tienen la capacidad de malignizar. El cáncer oral se ha vuelto un problema de salud pública, por ello, para prevenir, es importante que el odontólogo conozca el aspecto de cada lesión potencialmente maligna. **Objetivos:** Identificar qué factores predisponen a que una lesión sea potencialmente maligna previa al desarrollo de carcinoma oral de células escamosas. **Materiales y métodos:** Se realizó búsqueda exhaustiva de todas las lesiones potencialmente malignas en plataformas como PubMed y Google Scholar, se seleccionaron artículos publicados entre el 2015 y 2020 y que tuvieran relación con el área odontológica. **Resultados:** El tabaco, sexo masculino y edad son los factores más importantes para el desarrollo maligno de las lesiones. **Conclusión:** Las lesiones potencialmente malignas pueden progresar a carcinoma oral según el tiempo y frecuencia de exposición a los hábitos como tabaco y alcohol.

**Palabras clave—**Cáncer oral, lesiones potencialmente malignas, eritroplasia, leucoplasia, fibrosis submucosa oral.

## Introducción

En la cavidad oral se pueden distinguir diferentes tipos de lesiones, las cuales se clasifican en: lesiones benignas, lesiones premalignas y lesiones malignas. Estadísticamente las lesiones potencialmente malignas suelen presentarse más en el sexo masculino que en el femenino, aunque existen algunas entidades que se presentan más o hay mayor potencial maligno en el sexo femenino. Estas lesiones son multifactoriales, se pueden ver involucradas por hábitos como tabaco y alcohol, edad, sexo, mal nutrición, exposición solar y predisposición genética. Se ha comprobado que los adultos mayores de 50 años son los que más pueden presentar lesiones orales potencialmente malignas, pero adultos jóvenes y adolescentes no deben ser descartados del riesgo.

Con este trabajo se pretende que el odontólogo de práctica general conozca e identifique las lesiones potencialmente malignas de acuerdo a sus características clínicas con el fin de dar un diagnóstico oportuno correcto, un pronóstico a favor del paciente y por consiguiente un tratamiento no tan invasivo que conlleve una excelente calidad de vida del paciente, evitando que el carcinoma oral de células escamosas se desarrolle o sea detectado en estadios avanzados. Existe la necesidad de educar a los pacientes a que la prevención y visitas constantes al odontólogo son importantes ya que estas lesiones comienzan siendo asintomáticas.

Es importante destacar que aunque el paciente reporte que la lesión tiene poco tiempo de haber aparecido en la cavidad oral o el clínico la observe pequeña, no se debe confiar, ya que existen diferentes reportes de lesiones detectadas inmediatamente pero el estudio histopatológico da como resultado carcinoma in situ o diferentes grados de displasia epitelial.

Según estadísticas del proyecto GLOBOCAN impartido por la OMS, se espera que en el 2030 haya aproximadamente 250,000 casos de mortalidad por CO en el mundo, y en Centroamérica y Suramérica un aumento de 17.2%. (1)

El clínico debe realizar un examen minucioso a cada paciente para poder detectar cáncer precoz y obtener un tratamiento exitoso. Aunque no se encuentren lesiones evidentes, debemos de palpar y observar el surco vestibular, lengua, paladar, piso de boca, encías y mucosa yugal, asegurándonos de ausencia o presencia de aumentos de volumen o hendiduras.

La presencia de lesiones blanquecinas o rojizas, úlceras que no han sanado después de 14 días o no se conoce etiología, nódulos dolorosos, aumento de volumen anormal, pérdida de órganos dentarios en donde el alveolo no cicatriza, cambios de color, brillo, textura en mucosas que no responden positivamente a tratamientos son aspectos que deben llamar la atención y sugieren toma de biopsia o ser evaluadas y diagnosticadas por especialistas.

<sup>1</sup> Iris Angélica Altamira Mora, estudiante de la facultad de odontología de la Universidad Veracruzana, región Veracruz [washa1224@hotmail.com](mailto:washa1224@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> José Salvador Cortés Meza es profesor de la facultad de odontología de la Universidad Veracruzana, región Veracruz [dr.salcortes@hotmail.com](mailto:dr.salcortes@hotmail.com)

<sup>3</sup> José Andrés Velázquez Martínez es profesor de la facultad de odontología de la Universidad Veracruzana, región Veracruz [andvelazquez@uv.mx](mailto:andvelazquez@uv.mx)

En 2017 la OMS publico una lista de lesiones potencialmente malignas, término que ahora es mundialmente aceptado, las cuales son: leucoplasia, eritroplasia, eritroleucoplasia, fibrosis submucosa oral, disqueratosis congénita, queratosis del masticador de tabaco, lesiones palatinas asociadas con fumar al revés, candidiasis crónica, liquen plano, lupus eritematoso discoide, glositis sifilítica y quelitis actínica, las cuales se sugiere pueden progresar a carcinoma oral de células escamosas.

*Leucoplasia:* es una lesión en forma de placa blanquecina, sin relieve, homogénea y de bordes regulares, que está totalmente adherida a la mucosa oral (fig.1), no se desprende al raspado y el riesgo a malignizar se considera incierto. El aspecto no determina el grado de malignización que pudiera tener la lesión, por ejemplo, existen leucoplasias verrugosas, las cuales no tienen superficie homogénea, y sus bordes son irregulares, a estas se les asocia más a volverse malignas, pero se ha demostrado que en leucoplasias sin relieve, homogéneas y bordes regulares también presentan displasia epitelial. Su superficie varía en tamaño, va desde un parche pequeño hasta uno de mayor tamaño. Suele presentarse con mayor frecuencia en bordes laterales de la lengua, mucosa yugal y piso de boca. Esta lesión se encuentra entre el 1 y 5% de la población total, comúnmente presente en el sexo masculino entre la sexta y séptima década de vida y personas con hábitos de tabaco, pero el potencial a malignizar es mayor en el sexo femenino. Saman Warnakulasuriya (2) menciona que la leucoplasia es una lesión con mayor presencia en la población asiática con presencia en surcos vestibulares, esto a causa de colocación de rollos de betel quid. En un estudio Noruego por Lind demostró que de un grupo de 157 personas con lesión de leucoplasia, 14 casos progresaron a carcinoma, de los cuales 5 lo desarrollaron en el primer año de haber sido diagnosticado y 6 lo desarrollaron 8 años después.(3)

Existe un subtipo de leucoplasia llamado *leucoplasia verrugosa proliferativa* la cual en su superficie se pueden observar nódulos o verrugas y bordes irregulares. Suele aparecer más en el sexo femenino en la sexta década de vida; se le asocia a un mayor cambio maligno pero puede llevar un curso lento. Se dice proliferativa ya que tiende a volver aparecer en zonas donde ya se trató previamente la lesión. (4)

*Eritroplasia:* Es una lesión predominantemente rojiza que se define como una lesión que no puede ser caracterizada clínica o anatomopatológicamente como cualquier otra lesión definida. Es poco común pero su potencial a malignizar es alto. Su aspecto clínico es deprimido, aterciopelado, granulomatoso y bordes mal delimitados. Es común en el sexo masculino entre la 5ta y 6ta década de vida y con gran exposición al tabaco. Suelen ser asintomáticas, pero en pacientes que no han suspendido el hábito de tabaco, pueden presentar sensación de ardor en la lesión, ya sea por el calor producido o por sustancias químicas propias del tabaco, por lo que se recomienda abandonar el hábito tabaquico durante el curso de la lesión y tratamiento. Aunque es una lesión poco común en cavidad oral, se ha observado que aparece con mayor frecuencia en paladar blando, bordes laterales de la lengua, vientre de la lengua y suelo de la boca. Tenemos que tomar en cuenta que la eritroplasia se encuentra en zonas anatómicas con mayor exposición a sustancias químico-toxicas propias del tabaco, la cual evoluciona por un largo tiempo, y si no se detiene el desarrollo, esta evolucionara a carcinoma. (4) En un estudio realizado por el sistema de iluminación NBI, menciona que cuando ya se observa microvasculatura y éstas están torcidas, probablemente esa lesión ya presente displasia epitelial o carcinoma in situ. (5)

*Eritroleucoplasia:* También conocida como leucoplasia moteada, ya que tiene un aspecto rojizo y blanquecino; esta lesión clínicamente se observa con una base rojiza con nódulos blanquecinos. Se considera, como la eritroplasia, como una lesión con mayor riesgo a malignizar o en la primera biopsia encontrar displasia grave. Se le considera como una combinación de eritroplasia con leucoplasia, ya que histológicamente y clínicamente muestra similitud con ambas lesiones. En algunos pacientes muestra sintomatología, esto debido a colonización de agentes oportunistas como las hifas de candida. Algunos estudios demuestran que la eritroleucoplasia aparece más en el sexo femenino que en el masculino, aún mayor si los pacientes presentan hábito tabaquico constante y concomitante con el consumo de alcohol. También observaron que de 23 pacientes diagnosticados con eritroleucoplasia (de un total de 208 pacientes) las zonas anatómicas orales con mayor frecuencia de aparición son la lengua y la mucosa bucal, seguido de la encía, piso de boca y zona retromolar.(6)

*Liquen plano oral:* Es una enfermedad inflamatoria crónica. Afecta entre 0.5-2% de la población total, entre la cuarta y séptima década de vida. En cuanto al sexo, tiene mayor prevalencia de aparecer en el sexo femenino que masculino en una proporción 2:1, pero es más probable que tenga transformación maligna en el sexo masculino. Los factores etiológicos son por trauma, estado sistémico del paciente o factores psicológicos. Según la clasificación de Andreassen existe el tipo reticular, papular, en placa, atrófico, erosivo y bulloso, en donde el atrófico tiene mayor potencial a malignizar. El reticular es el más común y se observa comúnmente en mucosa yugal como una lesión blanquecina, que al estirar la mucosa se observa como una red o también llamada estrías de Wickham. El liquen plano oral es bilateral y frecuentemente es observado en encía, mucosa yugal, lengua, suelo de boca y rara vez el paladar.(7)(8)

*Fibrosis submucosa oral:* causada por consumo de Betel Quid o nuez de areca. Esta enfermedad puede comenzar en edades tempranas, dependiendo de las costumbres de la región. Común en el sexo masculino entre la tercera y cuarta década de vida. Endurece los tejidos blandos, ya que al tacto digital no se deprimen, causa trismus y se vuelve

muy complicado ingerir alimentos o hablar. Normalmente se acompaña de dientes pigmentados color café del tercio medio al tercio cervical. Es una lesión con gran potencial a malignizar, algunos estudios demuestran que la presencia de miofibroblastos en esta lesión aumenta el riesgo de malignización.(9)(10)(11). Clínicamente la mucosa afectada se observa con bandas fibrosas de color blanquecino.

*Disqueratosis congénita:* En esta enfermedad se observa una triada muco-cutánea que consta de: uñas displásicas, hiper o hipo pigmentación en la parte superior del tórax y cuello y lesiones blanquecinas o rojizas en mucosa vestibular, lengua o paladar blando. El carcinoma oral se desarrolla en 1/3 de los pacientes, en menores de 50 años sin ningún otro factor de riesgo. Epidemiológicamente el sexo masculino se ve más afectado que el femenino en una proporción 3:1. (12)(13)(14)

*Queratosis por tabaco sin humo:* se limita a zonas anatómicas que tienen contacto directo con el tabaco, aunque el sitio con mayor frecuencia es la mucosa vestibular. Los márgenes de la lesión son irregulares y suelen tener tomar aspecto blanquecino y zonas eritematosas, como leucoplasia y eritroplasia, se observa la mucosa arrugada, pueden existir zonas fibrosas y con resistencia a la depresión digital, recesión e inflamación gingival, bolsas periodontales, los dientes se tiñen de color café hasta tonalidad negra y la encía puede mostrarse en color rojizo.(15)(16)

*Lesiones palatinas por fumar al revés:* Las lesiones clínicamente se observan en zonas como paladar y lengua, tienen aspecto blanquecino y sobre ello excrecencias de los conductos de las glándulas palatinas de color rojizo, esta lesión es indolora. Se recomienda el abandono del hábito para observar disminución de la lesión hasta su desaparición en las primeras semanas. Comúnmente aparecen más en el sexo femenino que el masculino, en individuos que suelen tener gran hábito tabaquico.(17)(4)

*Candidosis crónica:* En esta lesión se pueden observar 4 tipos de candida: *C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. glabrata* y *C. krusei*, las cuales se adhieren a las células epiteliales. Esta lesión no se desprende al raspado como comúnmente lo haría. Existe un termino alternativo: leucoplasia candidosica ya que la candida suele invadir esta lesión, provocando que el potencial a malignizar aumente. Clínicamente su localización es frecuente en mucosa vestibular y dorso de la lengua. El grosor de la placa fúngica es variable en cada caso y depende del avance que conlleve, muestra textura rugosa o nodular. (18)(19)

*Lupus eritematoso discoide:* es una enfermedad autoinmune del tejido conjuntivo que se presenta en 2 formas: sistémica y cutánea. Las lesiones orales suelen confundirse con liquen plano ya que tienen bastante similitud. Se puede observar queratosis y atrofia en la mucosa, o bien, una placa en la línea media del paladar, lo cual la diferencia del liquen plano oral ya que este es infrecuente en el paladar. Esta lesión es común en África, en el sexo femenino. (8)

*Glositis sífilítica:* La sífilis es una enfermedad de transmisión sexual causada por la espiroqueta *Treponema pallidum*. En África y Oeste del pacífico el sexo femenino se ve más afectado que el masculino, en cambio, en Europa el sexo masculino se ve más afectado que el femenino. La glositis sífilítica resulta de una complicación de sífilis terciaria, la cual afecta frecuentemente el paladar y en raras ocasiones la lengua, al verse afectada la lengua, las lesiones se observan solo en el dorso lingual, respetando los bordes laterales. Se pueden observar nódulos, grietas, erosiones y zonas despapiladas.(4)(20)

*Queratosis actínica:* Las lesiones aparecen en zonas donde hay exposición solar, por ejemplo: el borde bermellón. Presenta zonas descamadas, rojizas y pápulas. Afecta más a personas de piel blanca y que vivan en zonas cercanas al ecuador. La transformación a malignidad varía según el caso: es del 0-0.075% cuando se trata de una lesión única, y del 0.53% cuando el paciente ya ha presentado o presenta carcinoma de células escamosas. (21)(22)

### Descripción del Método

El estudio realizado es de tipo transversal, retrospectivo y descriptivo. La investigación se basó en una revisión bibliográfica de diferentes artículos científicos los cuales eran reportes de casos, descripción de lesiones orales potencialmente malignas, revisiones bibliográficas y pruebas de diferentes métodos para ayuda diagnóstica. Se realizó una búsqueda exhaustiva de artículos en plataformas como PubMed y Google Scholar, dentro de un periodo de publicación de 2015-2020 y con la opción Free Full Text utilizando las palabras clave: Cáncer oral, carcinoma oral de células escamosas, leucoplasia oral, eritroplasia, eritroleucoplasia, leucoplasia moteada, liquen plano oral, lupus eritematoso discoide oral, lupus eritematoso oral, fibrosis submucosa oral, quelitis actínica, quelitis actínica oral, quelitis actínica en labio, lesiones orales potencialmente malignas, cáncer oral en México, lesiones palatinas por fumar al revés, disqueratosis congénita oral, queratosis por tabaco sin humo, candidiasis crónica oral y glositis sífilítica. También se consultaron 2 libros de los cuales 1 fue publicado en 2017 y otro en 2011. Igualmente se consultó la página oficial de la OMS y del instituto nacional de cáncer.

La búsqueda se realizó en idioma inglés y español, por lo tanto, se obtuvieron en total 31,064 artículos. Para los criterios se analizaron los títulos y resúmenes de cada artículo, por lo tanto:



- Criterios de inclusión: Artículos publicados en un intervalo de tiempo de 2015 a 2020. Títulos y resúmenes que cumplieran con la lesión en cuestión y tuvieran relación con el área odontológica. Estudios in vivo y estudios in vitro.
- Criterios de exclusión: Artículos publicados antes del 2015. Títulos y resúmenes que no involucraban totalmente a la cavidad oral.
- Criterios de eliminación: Artículos sin ninguna relación al área odontológica



Fig.1 Leucoplasia homogénea que abarca desde mucosa gingival hasta mucosa labial. Fotografía tomada del libro de fundamentos de medicina y patología oral de A. Cawson.

### Resultados

Diversos estudios coinciden que el tabaco es el principal factor para que una lesión potencialmente maligna se desarrolle a cáncer oral, el abandono de este hábito favorece a que la lesión disminuya e incluso desaparezca, pero cada caso es diferente. La mayoría de las lesiones tienen preferencia por el sexo masculino y personas mayores de los 50 años de edad, en cambio las lesiones palatinas asociadas por fumar al revés y la leucoplasia verrugosa proliferativa son comunes en el sexo femenino.

### Conclusión

Diversos estudios coinciden en que los factores etiológicos para las lesiones orales potencialmente malignas tales como, tabaco, alcohol, sexo, deficiencia nutricional, edad, genética definitivamente juegan un papel fundamental para el desarrollo de estas y su progresión a cáncer oral. El abandonar el consumo de alcohol, tabaco o factores irritantes para la mucosa puede suponer la disminución de la lesión y quizá la desaparición de la misma, pero no se debe confiar en eso ya que algunas lesiones detectadas tempranamente, en el resultado histopatológico ya muestran displasia epitelial o un carcinoma franco. El constante consumo de tabaco y alcohol potencializan la progresión a malignidad de las lesiones y el reciente apego del sexo femenino a estos hábitos ha provocado que la aparición en este sexo sea mayor en la actualidad.

Los cambios que ocurren durante la vejez, exposición solar, prolongación con los hábitos tabáquicos o alcohólicos provocan algunas de estas lesiones tales como queratitis actínica, leucoplasia, eritroplasia.

Muchas de estas lesiones pueden ser confundidas con otras entidades patológicas, tales como lesiones blancas y lesiones rojas de otro tipo, es por ello que se enfatiza en que el clínico debe reconocer las características principales tanto clínicas, sexo y hábitos del paciente para dar un diagnóstico clínico aceptado, aunque la biopsia es fundamental en todos los casos para descartar diagnósticos diferenciales, displasia o presencia de cáncer.

### Recomendaciones

Se recomienda que el clínico se actualice en cuanto a las características y diversos abordajes que se deben realizar para cada lesión. Es importante educar al paciente en la importancia de consultas constantes preventivas o de revisión en caso de presentar alguna patología y muy importante no abandonar el tratamiento médico. El odontólogo de práctica general debe trabajar de forma multidisciplinaria con especialistas tales como patología oral y cirugía maxilofacial para proporcionar un mejor diagnóstico, tratamiento y pronóstico al paciente.

Para lesiones como eritroleucoplasia, glositis sífilítica y lupus no se encontraron demasiados artículos. Para queratitis actínica, lupus eritematoso discoide se observó que la información encontrada iba dirigida principalmente al área dermatológica, pocos artículos tenían escasa relación con la cavidad oral y borde bermellón, por lo que se invita a la comunidad científica continuar con la investigación de estas y su relación y aparición con la cavidad oral.

## Referencias

1. Estimated number of deaths from 2018 to 2040, all cancers, both sexes, all ages [Internet]. Available from: [https://gco.iarc.fr/tomorrow/graphic-bar?type=1&type\\_sex=0&mode=population&sex=0&populations=900&cancers=1&age\\_group=value&apc\\_male=0&apc\\_female=0&single\\_unit=500000&print=0](https://gco.iarc.fr/tomorrow/graphic-bar?type=1&type_sex=0&mode=population&sex=0&populations=900&cancers=1&age_group=value&apc_male=0&apc_female=0&single_unit=500000&print=0)
2. Warnakulasuriya S. Clinical features and presentation of oral potentially malignant disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* [Internet]. 2018;125(6):582–90. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2018.03.011>
3. Speight PM, Khurram SA, Kujan O. Oral potentially malignant disorders: risk of progression to malignancy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* [Internet]. 2018;125(6):612–27. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2017.12.011>
4. A. CR. Lesiones potencialmente malignas. In: *Fundamentos de medicina y patología oral*. Novena. Barcelona: Elsevier Inc.; 2017. p. 299–316.
5. Yang SW, Lee YS, Chang LC, Hwang CC, Luo CM, Chen TA. Clinical characteristics of narrow-band imaging of oral erythroplakia and its correlation with pathology. *BMC Cancer* [Internet]. 2015;15(1):1–8. Available from: ???
6. Mello FW, Melo G, Meurer MI, Rivero ERC. Intraoral Potentially Malignant Disorders in a Brazilian Oral Pathology Service: Epidemiological, Clinical, and Histopathological Findings. *J Oncol*. 2018;2018.
7. Carlos NVJ. Liquen Plano Oral y cáncer oral. 2018.
8. A. CR. Enfermedades de la mucosa oral: estomatitis no infecciosas. In: *Fundamentos de medicina y patología oral*. Novena. Elsevier Inc.; 2017. p. 255–82.
9. Wollina U, Verma SB, Ali FM, Patil K. Oral submucous fibrosis: An update. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2015;8:193–204.
10. Deepak P, Prateek B, Dhruv K, Deepak C, Mansi A, Yoshi P. Oral submucous fibrosis: Newer proposed classification with critical updates in pathogenesis and management strategies. *Natl J Maxillofac Surg*. 2017;8(2):89–94.
11. Vijay W, Venjatesh A, Reddy V, Malik S. The role of myofibroblasts in the progression of oral submucous fibrosis: A systematic review. *J oral Maxillofac Pathol*. 2019;(2):257–66.
12. Perona R, Sastre L, Callea M, Cammarata F. Aspectos clínicos, etiológicos y terapéuticos de la disqueratosis congénita. *RevPeruInvestigSalud*. 2020;4(1):77–82.
13. Craig G, Ali N, Gary PG. Dyskeratosis Congenita. *StatPearls* [Internet]. 2020; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507710/>
14. Savage SA. Dyskeratosis Congenita. *GeneReviews*. 2020;1–30.
15. Bhandarkar GP, Shetty K V., Ashaya, Jha K, Arati K, Thomas T. Correlation of periodontal parameters to various types of smokeless tobacco in tobacco pouch keratosis patients: A cross-sectional study. *J Cancer Res Ther*. 2019;16(3):463–9.
16. Arvind M, Saman W. Oral health consequences of smokeless tobacco use. *Indian J Med Res* [Internet]. 2018;35–40. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23144490>
17. Sreenivasa Bharath T, Govind Raj Kumar N, Nagaraja A, Saraswathi TR, Suresh Babu G, Ramanjaneya Raju P. Palatal changes of reverse smokers in a rural coastal Andhra population with review of literature. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2015;19(2):182–7.
18. Cawson R. Enfermedades de la mucosa oral: infecciones. In: *Fundamentos de medicina y patología oral*. Novena. Barcelona: Elsevier Inc.; 2017. p. 235–54.
19. Cheng R, Li D, Shi X, Gao Q, Wei C, Li X, et al. Reduced CX3CL1 secretion contributes to the susceptibility of oral leukoplakia-associated fibroblasts to *Candida albicans*. *Front Cell Infect Microbiol*. 2016;6(nov):1–11.
20. Arando M, Guerra O. Sífilis. *Enferm Infecc Microbiol*. 2019;37(6):398–404.
21. Erik M, Teris MC. Actinic Keratosis. *StatPearls* [Internet]. 2020; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557401/>
22. Gutzmer R, Wiegand S, Kölbl O, Wermker K, Heppt M, Berking C. Actinic Keratosis and Cutaneous Squamous Cell Carcinoma. *Dtsch Arztebl Int*. 2019;116(37).

## La Enseñanza Situada en una Escuela Multigrado

Mtra. María del Rocío Altamirano Tovar<sup>1</sup>, Dr. Juan Alfredo Lino Gamiño<sup>2</sup>, Dr. Ignacio Chávez Morales<sup>3</sup>, Dra. Margarita Chávez López<sup>4</sup>, Dr. Carlos César Bejines Sabás<sup>5</sup>

**Resumen**— El presente trabajo aborda lo referente al trabajo situado en la escuela, la investigación se llevó a cabo con el enfoque cualitativo, dentro paradigma crítico, bajo la metodología de la investigación acción, el cual tiene como finalidad mejorar la práctica educativa, es por eso que parte de un autodiagnóstico del profesor, para después hacer el diagnóstico de los alumnos y definir sus características particulares.

La investigación se encuentra fundamentada empírica, pero también teóricamente, ya que eso permitió diseñar un plan de acción de contribuyó a lograr los objetivos que se establecieron previamente una vez que se analizaron los resultados obtenidos durante el diagnóstico y las características.

Esta investigación incluyó un plan de acción que tenía siete acciones cuyo propósito principal tuvo mejorar las relaciones interpersonales entre las madres de familia y promover el trabajo colaborativo entre ellas y también con los docentes, para que eso beneficiara el aprendizaje de los alumnos.

**Palabras clave**— Enseñanza situada, Trabajo colaborativo, Participación, Práctica docente, Aprendizaje, Investigación –Acción.

### Introducción

El presente proyecto lleva como título “la enseñanza situada en una escuela multigrado” mencionando que la escuela en la cual se aplicó corresponde a la escuela primaria “José María Pino Suárez” que se ubica en la comunidad de Padilla, perteneciente al municipio de Tuxpan en el Estado de Jalisco.

La investigación se realizó bajo el enfoque cualitativo, con el paradigma crítico, sociocrítico o emergente, implementado la metodología de la investigación-acción la cual tuvo la finalidad de fortalecer la práctica docente por medio de la enseñanza situada en la escuela primaria multigrado José María Pino Suárez, de la comunidad de Padilla, en el municipio de Tuxpan en el estado de Jalisco, durante el ciclo escolar 2020-2021.

Se hizo una valoración sobre el actuar del docente para detectar fortalezas y áreas de oportunidad, también un diagnóstico para conocer las características del grupo utilizando el diario del profesor, un examen de diagnóstico y se aplicó una encuesta a las madres de familia, para después triangular la información de esos tres instrumentos y detectar el problema de investigación.

Se plantea la siguiente interrogante ¿Cómo favorecer la enseñanza situada desde mi práctica docente en la escuela multigrado José María Pino Suárez, del municipio de Tuxpan, Jalisco en el ciclo escolar 2020-2021?, surge también un supuesto teórico, que le da sentido a la investigación desde la perspectiva del propio investigador, donde afirma “que la enseñanza situada fortalece la práctica docente en la escuela primaria multigrado José María Pino Suárez, de la comunidad de Padilla, en el municipio de Tuxpan en el estado de Jalisco, durante el ciclo escolar 2020-2021.”

Se dividió en cuatro dimensiones, las cuales son filosófica, epistemológica, pedagógica y psicológica. Por otro lado se observan las características del estado, del municipio, de la comunidad y de la escuela, para después diseñar un plan de acción, el cual contenía 7 acciones que se encuentran descritas y fundamentadas individualmente. Se presenta el seguimiento de las acciones donde se describió la forma en que se aplicaron y los resultados que se obtuvieron en cada uno de los tres instrumentos que se utilizaron para la validación en cada una de las actividades, una vez hecho eso, se concentraron los resultados más relevantes en un cuadro de triangulación para determinar los campos similares y obtener las categorías, que posteriormente se teorizaron.

Es importante mencionar que el proceso de la elaboración del trabajo de investigación fue acompañado de análisis y reflexión permanente. Y al final se incluyeron las consideraciones finales, las cuales mostraron las oportunidades y las dificultades que se presentaron durante la investigación realizada, pero también propuso nuevas vertientes para

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones Sociales y Educativas de Tecomán A.C

<sup>2</sup> Prof. Universidad de Colima.

<sup>3</sup> Centro de Investigaciones Sociales y Educativas de Tecomán A.C

<sup>4</sup> Centro de Investigaciones Sociales y Educativas de Tecomán A.C

<sup>5</sup> Centro de Investigaciones Sociales y Educativas de Tecomán A.C

continuarla. Después se encontró un listado de las referencias que se utilizaron para la fundamentación de dicho proyecto y finaliza con los anexos que dieron validez a aspectos que se mencionaron en el texto y que fueron fundamentales para una mejor comprensión del mismo.

### **Desarrollo**

La fundamentación del trabajo de investigación se realizó bajo dimensiones que a continuación expongo en cuatro dimensiones que favorecen una mejor organización de la misma, en esta ocasión se dividió en:

1. Filosófico
  - a) Artículo Tercero constitucional, (Constitucion politica de los estados unidos mexicanos, 1991)
  - b) Ley General de educación
  - c) Nuevo Modelo Educativo
2. Epistemológico
  - a) Trabajo colaborativo (González, 2014, p. 120).
  - b) Participación de padres de familia (Valdés, Martín y Sánchez-Escobedo, 2009; López y Tedesco, 2002)
  - c) Aprendizaje situado, (Sagástegui, 2004, p. 31; Hernández Díaz, 2017)
  - d) Enseñanza situada, (Díaz, 2003, p.02)
3. Pedagógico
  - a) La importancia del currículo, (Gimeno Sacristán y Pérez Gómez, 1983; Gimeno (1988)).
4. Psicológico
  - a) Humanismo (Rodríguez, 2013, p.41), (SEP. 2017, pág. 59).

### **Teoría de Vygotsky.**

Vygotsky (1979), señala que todo aprendizaje en la escuela siempre tiene una historia previa, todo niño ya ha tenido experiencias antes de entrar en la fase escolar, por tanto, aprendizaje y desarrollo están interrelacionados desde los primeros días de vida del niño.

Esta teoría tiene un aporte significativo para la presente investigación debido a que el tema que se estudia está relacionado con las características previas de los alumnos, pero de igual manera los y las habilidades de los alumnos poseen, incluso mucho antes de ingresar a la escuela, y donde otras personas son llamados mediadores y resultan ser fundamentales en el proceso.

La teoría de Vygotsky tiene implicaciones educativas, ya que incluye tres características principales, lo cual valora lo que el individuo sabe y domina, la intervención de mediadores y lo que puede llegar a lograr.

### **Descripción del Método**

#### **Metodología**

La metodología utilizada en el presente trabajo fue la Investigación –Acción entendiéndose como el conjunto de acciones que sirven para reflexionar y mejorar la práctica docente (Hernández Sampieri et al., 2017).

**Universo-** escuelas primarias bidocentes.

**Muestra-** La escuela.

A continuación, se presenta el plan de acción, con los nombres y propósitos de las actividades, así como la descripción y fundamentación de cada una de ellas.

#### **Discusión, o, teorización.**

Para la teorización se utilizó el texto “características clave de las escuelas efectivas” de los autores Pam Sammons, Josh Hilman y Peter Mortimore, quienes plantean once indicadores que llevan al logro de las escuelas efectivas, lo interesante es que no los plantean como puntos aislados, sino como elementos que interactúan entre sí y se relacionan unos con otros.

### **El liderazgo profesional**

El cual es un liderazgo profesional que, responsabiliza a los directores, con una participación y una visión clara sobre las metas y los propósitos de la escuela. Dentro de este, se pueden rescatar tres características principales, la primera de ella corresponde a un liderazgo firme y rígido en el cual se establece que el liderazgo está encabezado por el directivo, quien debe poseer características básicas como el dinamismo, la capacidad de reconocer y valorar las habilidades de los integrantes de su equipo, en este caso, de sus compañeros maestros.

Le permitirá lidiar con los agentes negativos que presentan renuencia o violación a algún reglamento, para crear un trabajo colaborativo donde todos participen y que, en un determinado momento, aunque el líder esté ausente estos sigan cumpliendo con sus funciones y obteniendo resultados favorables.

### **Visión y objetivos compartidos**

Relacionado con visión y objetivos compartidos, lo cual resulta sencillo mencionarlos, ya que al hablar de liderazgo es indispensable tener un panorama claro sobre a dónde se quiere llegar, considero que es imposible que exista un liderazgo que no lo posea, lo que marca la diferencia es que las metas que se establecen sean benéficas para los participantes y no solo para el líder.

Refieren a la unidad de propósito que no es otra cosa más que el consenso y el trabajo colaborativo entre los docentes que lleve al establecimiento de metas en común, para que todos en sincronía puedan abonarle a ello, lo cual suena bastante congruente ya que dudo que alguien trabaje en pro de algo que no le interese y que no le vaya a otorgar algún beneficio. Después de este paso se recomienda que se tenga consistencia en la práctica, es decir, que se lleguen a acuerdos pero que se dé seguimiento y se cumplan.

Tal y como ya se mencionó anteriormente es necesario realizar un trabajo colegiado, donde todos los participantes se involucren “Esto también es resultado de que los maestros compartan ideas, observándose y retroalimentándose mutuamente, aprendiendo unos de otros y trabajando juntos para mejorar el programa de enseñanza” (p. 06). En este sentido se puede añadir, que la colaboración en el trabajo no solo ocurre entre docentes, sino que también se puede dar entre los otros miembros de la comunidad educativa como lo son los padres de familia.

### **Ambiente de aprendizaje**

“El ethos de una escuela está determinado en parte por la visión, los valores, los objetivos de los maestros, la forma en que trabajan juntos y por el clima en que se desempeñan los alumnos: el ambiente de aprendizaje” (p. 06). En otras palabras, el ambiente de aprendizaje no se compone solo de las personas que participan ni de las características del contexto, sino de las interacciones entre ambos.

Pero lo anterior no se puede lograr por arte de magia, sino que debe de cumplir con dos peculiaridades, la primera de ella es una atmósfera ordenada, lo cual significa que en las aulas debe de haber orden, aunque eso no asegura la efectividad, pero en un principio es necesario que se trabaje en condiciones de tranquilidad, aunque después se liberen un poco, siempre y cuando se tengan bien cimentadas las prácticas de conducta.

La segunda de ella tiene que ver con un ambiente de trabajo atractivo, debido a que algunas investigaciones demuestran que esto favorece porque mejora los estados de ánimo de los estudiantes. Lo cual puede empezar si el ambiente de trabajo entre los padres de familia es adecuado y beneficia los procesos de aprendizaje.

### **La enseñanza y el aprendizaje como centro de la actividad escolar**

Es claro que el proceso de la educación es la enseñanza y el aprendizaje, pero es de considerarse que al hablar de efectividad es necesario enfocarse en tres aspectos fundamentales, el primero de ellos es la optimización de tiempo de aprendizaje, lo cual implica que exista puntualidad, respeto a los horarios establecidos, dedicar tiempos a ciertas cuestiones.

El segundo punto parece una obviedad porque tiene un énfasis académico, que no es otra cosa más que se lleve a cabo el trabajo de clase y tareas, pero que esto reciba retroalimentación constante por parte de los maestros. Lo lamentable de esto es que algunas veces los docentes poseemos conocimientos limitados, principalmente de áreas de las ciencias. Y el tercero y último es un enfoque basado en el aprovechamiento, que no es otra cosa más que potencializar las habilidades básicas.

### **La enseñanza con propósito**

Plantea elementos que ya se han ido mencionando, tal es el caso del establecimiento de objetivos claros, que a los que se refería cuando se mencionaba el liderazgo, pero ahora analizado desde la práctica docente, otro aspecto es una práctica adaptable y sobre todo donde el docente conozca las características del contexto de los estudiantes.

Para que diseñe sus secuencias en función a ello, debido a la incongruencia y desfase que puede existir con el programa. Poniendo también un desafío intelectual, lo cual significa tener altas expectativas de los alumnos para que logren grandes cosas.

### **Seguimiento de los avances**

Este apartado cuyo nombre refleja la obviedad sobre lo que se plantea en él, pero lo rescatable es que la responsabilidad mayor, o quien se supone debe realizar este paso es el director, y dicho seguimiento se divide en dos; el primero tiene que ver con el desempeño del alumno el cual debe ser frecuente y sistemático ya que eso permitirá que se logren las metas, se valoren los procesos enfocando la atención en los alumnos e incluso en los padres de familia.

El segundo involucra la evaluación del funcionamiento de la escuela, en el cual es de suma importancia que el director como líder conozca los resultados individuales de cada alumno como de todos en su conjunto como miembros de una institución educativa, dentro de un proceso cíclico de evaluación, retroalimentación, seguimiento, establecimiento de metas, donde solo se logrará eso cuando exista comunicación constante entre director y docentes.

### **Colaboración hogar-escuela**

En los elementos anteriores la responsabilidad recae en los directores y los docentes, pero es importante valorar el papel del hogar dentro de la institución, respecto a este punto muestras una serie de investigaciones que reflejan los resultados positivos que se logran en los estudiantes cuando los padres de familia se involucran en las actividades escolares.

Lo interesante de esto radica en que uno de los estudios reflejó que la participación más efectiva es en escuelas donde hay más alumnos en la matrícula o donde son de clase trabajadora. Sin duda alguna, la participación de los padres de familia juega un papel importante en el aprendizaje de los educandos y en el logro de las metas educativas.

### **Una organización para el aprendizaje**

En resumidas palabras, se trata de evidenciar la importancia de ver la escuela como una organización cuyo objetivo principal sea lograr los aprendizajes, pero no con procesos aislados ni individuales, sino que sea colaborativos y colegiados.

Hace énfasis en la formación y actualización del personal académico basadas en la escuela, es decir, que sea significativa a los docentes porque tenga relación con las características del contexto donde se desempeña su labor, pero principalmente que contribuya a subsanar necesidades personales de los profesores.

## **Conclusiones**

Comienzo este apartado diciendo el paradigma crítico, sociocrítico o emergente que me permitió consolidar mis habilidades de investigador social, como la observación, e análisis, pero, sobre todo, la reflexión, mediante un proceso sistemático en el que se detectan problemáticas, en el que se plantean soluciones y se obtienen resultados.

De igual manera, la investigación acción como metodología, fortalece mi práctica ya que parte de las necesidades o áreas de oportunidad como docente frente a grupo y que desde mi área de intervención pueda contribuir a lograr los propósitos establecidos, que lleven a la mejora continua y favorezcan a mi alumnado.

Otro aspecto que me gustaría resaltar es el papel tan importante que tienen los maestros, pero, sobre todo, en las escuelas rurales, ya que en ocasiones la escolarización de esos alumnos es limitada, la escuela debe proveer situaciones educativas que contribuyan a que todos los estudiantes pueden participar activamente en la sociedad en la que se desenvuelven.

Debemos de dejar de ver la escuela como el único lugar donde los alumnos pueden aprender, es fundamental conocerlos, pero también identificar las características de su contexto, ya que los saberes previos que poseen son los que ayudarán para que amplíen o consoliden sus conocimientos.

Una de las primeras dificultades que se me presentaron para llevar a cabo la investigación, fue la apatía de las madres de familia, ya nunca se le había considerado como parte fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje, dejando toda la responsabilidad al docente.

Otra dificultad fue el tiempo, ya que por la carga administrativa de la dirección se tuvieron que mover ciertas fechas o por lo menos, los horarios, sin olvidar que mi compañero de trabajo faltó a dar clases, aproximadamente dos meses, lo cual implicó que mi trabajo de docente aumentara al doble.

Hubo ocasiones en las que sentí que la investigación no daría resultados por la actitud que mostraban las madres de familia o la poca asistencia en algunas de las acciones, pero hubo otras en la que la asistencia fue total y en los porcentajes de las asistencias la mayoría rebasa el 70% de ellas.

Considero que esta investigación me deja una gran satisfacción por el trabajo realizado y los resultados obtenidos, que no son perfectos, pero sí muy significativos ya que se notó un gran cambio principalmente en las actitudes de las madres de familia, pero sobre todo, en la visión que tenían de la escuela, reafirmado así, su compromiso para seguir trabajando en colaboración.

Esta investigación surgió con la idea de que la escuela brindara conocimientos para que los alumnos los aplicaran en su vida diaria, pero después de la documentación con las fuentes esa idea se modificó ya que es al contrario, la enseñanza debe ser de la realidad a la escuela.

Al inicio de la investigación había planteado la siguiente pregunta: ¿Cómo favorecer la enseñanza situada desde mi práctica docente en la escuela multigrado José María Pino Suárez, del municipio de Tuxpan, Jalisco en el ciclo escolar 2018-2019?, de la cual puedo responder que son tres factores, que surgen de las características particulares de la escuela en la cual se aplicó la investigación y no como una generalidad.

El primer factor es conocer las características del contexto, pero de manera profunda, también las expectativas que los padres de familia, de los alumnos e incluso que los docentes tienen de la escuela, es importante que se establezcan metas en común y que exista una relación estrecha entre la escuela y la comunidad.

El segundo factor sustancial es la participación de las madres de familia, porque son ellas el lazo principal para relacionar la escuela con la comunidad en general, y son también quienes apoyan a sus hijos en casa con los asuntos relacionados con la escuela, tomando en cuenta que esta no solo depende de los maestros, sino de todos los agentes que en ella intervienen.

Y el tercer y último factor es una enseñanza intencionada y con un sentido práctico, pero esta solo puede lograrse una vez que se tienen las dos anteriores, ya que así el docente se enfoca en diseñar su práctica conociendo las características del contexto y las necesidades de los alumnos, siempre con el respaldo y apoyo colaborativo de las madres de familia, para que el aprendizaje sea aún mejor.

Además de la pregunta, también surgieron propósitos que se pretendían lograr al realizar esta investigación, los cuales serán presentados a continuación y descrito el nivel de logro de manera empírica, después de haber analizado los resultados.

El primer propósito era Conocer las características de la enseñanza situada por medio de la investigación para diseñar un plan de acción oportuno y eficaz, del cual puedo decir que se logró ya que consulté bibliografía sobre el tema y con base en ello se diseñaron las actividades que pudieron contribuir a una mejora.

El segundo era Diseñar una planeación por medio acciones adecuadas para fortalecer la enseñanza situada, respecto a este puedo decir que hasta cierto punto se logró, ya que por el tiempo de aplicación solo se diseñaron siete acciones que pudieron haber sido más y ampliar los resultados.

El tercero fue Fortalecer mi práctica docente por medio la enseñanza situada para contribuir a que mis alumnos amplíen sus conocimientos. Sin duda, considero que este propósito se logró en menor medida, ya que sí fortalecí mi práctica docente, pero hizo falta trabajar más con los alumnos para que ampliaran sus conocimientos.

El cuarto era Fortalecer el trabajo colaborativo entre madres de familia, alumnos y docentes, por medio de la enseñanza situada. Ese propósito fue el que se logró en mayor medida, ya que todas las acciones promovían el trabajo en equipo, principalmente entre las madres de familia.

Esta investigación representa una parte de lo que se pudiera ampliar aun más, ya que se enfocó más en las características del contexto y en las relaciones interpersonales entre las madres de familia, yo propongo darle continuidad, pero desde la perspectiva de colocar los alumnos al centro y que el contexto y la comunidad permanezcan en esa alineación para que los estudiantes mejoren y amplíen sus conocimientos, formales e informales.

### Referencias bibliográficas

- Boggino, N. & Rosekrans, K. *Investigación-acción. (2004) Reflexión crítica sobre a práctica educativa. Orientaciones prácticas y experiencias. Homo sapiens ediciones. Argentina. p. 1-30.*
- Carrera, B; Mazzarella, C. (2001) *Vygotsky: enfoque sociocultural. Educere, Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. vol. 5, núm. 13, pp. 41-44.*
- Fierro, C. (1999). "Transformando la práctica docente. Una propuesta basada en la investigación acción".
- Hernández Sampieri, R., Méndez Valencia, S., & Mendoza Torres, C. (2017). *Fundamentos de investigación. McGraw-Hill Interamericana.*
- Martínez, M. (2000). *La investigación-acción en el aula. Agenda académica, volumen 7, n°1. p. 27-39.*
- Sammons, Pam. Et. Al. "Características clave de las escuelas efectivas" *Cuadernos de la biblioteca para la actualización del maestro. SEP. México. 1998.*
- Valdés Cuervo, Ángel Alberto; Martín Pavón, Mario; Sánchez Escobedo, Pedro Antonio. *Participación de los padres de alumnos de educación primaria en las actividades académicas de sus hijos. REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa, vol. 11, núm. 1, 2009, pp. 1-17 Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, México.*



# Huertos Escolares Sustentables: Una Alternativa de Transferencia de Conocimientos entre Estudiantes Universitarios IAPS-ICAp-UAEH y de Educación Básica Rural

María Guadalupe Alvarado Resendiz M.C.A<sup>1</sup>, M.C.E Ana Lieseld Guzmán Elizalde<sup>2</sup>  
Ing. Diego Galindo Herrera<sup>3</sup> y Dr. Sergio Rubén Pérez Ríos<sup>4</sup>

**Resumen**—Este proyecto muestra las experiencias de la implementación de huertos escolares sustentables que se realizaron en diversas comunidades rurales y periurbanas del estado de Hidalgo entre estudiantes universitarios y de educación básica rural, como estrategia fundamental para ayudar a mejorar la alimentación, nutrición y economía de las familias de los alumnos de las escuelas participantes (preescolar, primaria y secundaria). Esta estrategia permite también la sana convivencia entre estudiantes de los niveles antes mencionados, así como el trabajo en equipo cooperativo y colaborativo, propiciando actitudes y valores de respeto hacia el medio ambiente a través de la agroecología, con un sentido de pertenencia, responsabilidad social, cultural y económica.

**Palabras clave**—estudiantes, agroecología, huertos sustentables, trabajo colaborativo

## Introducción

En mi labor docente, se ha seleccionado una comunidad rural para realizar prácticas de desarrollo rural junto con los alumnos que en ese momento están inscritos en las asignaturas de sociología y desarrollo rural y agricultura orgánica en sexto semestre de Ingeniería en Agronomía para la producción sustentable. El objetivo de la práctica es que los alumnos a través del contacto con las autoridades de la primaria rural y algunos miembros de la comunidad seleccionada tengan pláticas con los niños y jóvenes del lugar sobre el desarrollo rural sustentable, como lo menciona la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (DOF, 2021), huertos sustentables (FAO, 2010) y agroecología (FAOb, 2021) en un lenguaje accesible a ellos y desarrollando un huerto escolar sustentable aprovechando los conocimientos de agronomía sustentable adquiridos por los alumnos universitarios. Desde esta perspectiva, los huertos escolares pueden constituir una herramienta educativa donde los estudiantes pueden aprender a cultivar sus alimentos; como lo menciona la FAO, “En los últimos años se ha reportado que los huertos escolares son zonas cultivadas en torno a las escuelas o cerca de ellas, que al menos en parte están bajo el cuidado de los alumnos. Suelen producir hortalizas y frutas; y además puede haber cría de animales y pesca en pequeña escala, apicultura, plantas ornamentales y de sombra, así como producción de alimentos básicos en pequeña escala” (FAO, 2010). También es importante hacer partícipes a sus padres y madres en el proceso de aprendizaje contemplando los 10 principios de la agroecología: diversidad, creación conjunta e intercambio de conocimientos, sinergias, eficiencia, reciclaje, resiliencia, valores humanos y sociales, cultura y tradiciones alimentarias, gobernanza responsable y economía circular y solidaria (FAOb, 2021).

El creciente interés por la seguridad alimentaria y de nutrición de los niños de escuelas rurales es parte importante de los gobiernos federal, estatal y municipal. Para su atención, el sector educativo en conjunto con dependencias de gobierno ha realizado algunos estudios como el perfil nutricional del estado de Hidalgo 2010 que nos permite conocer el estado de nutrición y variables del contexto familiar, escolar e individual (Galván *et al*, Amezcua González, & López Rodríguez, 2011). Con este referente, en algunas comunidades rurales del estado de Hidalgo visitadas la alimentación incluye maíz, huevo, frijol, plátano, manzana, cítricos, pollo de rancho y muy pocas verduras como brócoli, lechuga y zanahoria; las actividades productivas de los niños en edad escolar básica en las comunidades visitadas se centran en la ayuda a los padres en actividades de casa y en el campo, además algunos niños asisten a la escuela sin embargo otros no tienen oportunidad debido a la geografía del lugar.

¿Qué se pretende al asistir a las comunidades rurales de dónde es originario el alumno que desea participar abriendo su comunidad a sus compañeros y al docente? Se busca, en primer lugar, que haya la comunicación del

<sup>1</sup> María Guadalupe Alvarado Resendiz Maestra en Ciencia de los Alimentos es Profesora por Asignatura de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Agropecuarias, México [maría\\_alvarado9816@uaeh.edu.mx](mailto:maría_alvarado9816@uaeh.edu.mx) (**autor corresponsal**)

<sup>2</sup> La Maestra en Comercio Electrónico Ana Lieseld Guzmán Elizalde es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Agropecuarias, México [ana\\_guzman@uaeh.edu.mx](mailto:ana_guzman@uaeh.edu.mx)

<sup>3</sup> El Ingeniero en Manejo de Recursos Forestales es técnico docente de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Agropecuarias, México [diego\\_galindo@uaeh.edu.mx](mailto:diego_galindo@uaeh.edu.mx)

<sup>4</sup> El Dr. Sergio Rubén es profesor investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Agropecuarias [sperrez@uaeh.edu.mx](mailto:sperrez@uaeh.edu.mx)

conocimiento con la niñez que está siendo educada en las primeras lecciones de la educación primaria, el despertar la inquietud de ellos por aprender a través del ejemplo de la preparación del suelo a donde se va a sembrar unas plántulas de jitomate o lechugas; o despertar la curiosidad del trasplante de la plántula en el suelo, del tapado de ella o del riego de agua. Además, se les está enseñando a ser auto proveedores de sus vegetales para su consumo, a ser competitivos entre ellos, de que en un futuro muy cercano puedan generar ingresos y empleos agrícolas para ellos mismos o sus familias. Están aprendiendo a ser gente que en el futuro podrá desarrollar a sus comunidades. De esto se trata el presente artículo, de mostrar como los jóvenes universitarios próximos a convertirse en Ingenieros agrónomos para la producción sustentable están tratando de llevar a sus comunidades sus experiencias académicas en busca de un desarrollo rural en armonía con la naturaleza, para que haya muchas generaciones de gente que pueda aprovechar la siembra y cosecha de vegetales libres de residuos químicos dañinos como los insecticidas, fungicidas, etc. Esto es el propósito de las prácticas en forma general.

El objetivo del proyecto es el de exponer las experiencias prácticas-académicas obtenidas de las participaciones de los alumnos que viven en comunidades rurales de algunos de los municipios que pertenecen al Estado de Hidalgo y que son alumnos de la asignatura de Sociología y Desarrollo Rural y agricultura orgánica, perteneciente al Programa de Ingeniería en Agronomía para la Producción Sustentable. Instituto de Ciencias Agropecuarias ICAP, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH).

### Descripción del método

Desde el 2014 se lleva a cabo en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en el Instituto de Ciencias Agropecuarias una experiencia extramuros en comunidades rurales y apoyándose de asignaturas como Sociología y Desarrollo Rural y Agricultura Orgánica del Área Académica de Ciencias Agrícolas y Forestales, e Ingeniería de Procesos Agroindustriales del Área Académica de Ingeniería Agroindustrial y Alimentos de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo con estudiantes de sexto semestre de ingeniería en agronomía para la producción sustentable e ingeniería agroindustrial de cada período escolar enero – junio y julio – diciembre.

#### *Antes de ir a la comunidad*

Al inicio del semestre se propone en la asignatura de sociología y desarrollo rural una comunidad rural del estado de Hidalgo para ir a visitar durante el curso por parte de los estudiantes de sexto semestre de ingeniería en agronomía para la producción sustentable e ingeniería agroindustrial esto se hace con la ayuda del alumno-enlace (estudiante universitario que vive o conoce dicha comunidad), se recaba la siguiente información: población objetivo, número de estudiantes en la escuela o escuelas elegidas (preescolar, primaria, CONAFE, y/o telesecundaria) y/o grupos de productores, los principales alimentos que se consumen en esa comunidad, el patrón alimentario de los estudiantes, cultivos que predominan en la comunidad, tamaño del espacio para realizar el huerto escolar, elegir las semillas y/o plántulas para llevar (en caso de ser plántulas los alumnos de IAPS-ICAP-UAEH los plantan mínimo como un mes antes), preparación de material didáctico para la presentación de la plática de huertos sustentables, biopreparados, alimentos mínimamente procesados, marco con material reciclado y que represente al grupo universitario, aguinaldos de dulces, piñatas. A través del alumno enlace se da a conocer el plan de trabajo a los maestros responsables de las escuelas rurales y se llega a un acuerdo para poder recibir a los estudiantes universitarios y emprender las actividades dispuestas en el plan de trabajo.

#### *En la comunidad*

Dentro de la comunidad rural elegida se efectúan las presentaciones correspondientes ante los estudiantes y profesores, se organiza el espacio para elaborar el huerto por parte de los estudiantes universitarios, la preparación del huerto se realiza a través de la técnica de camas con doble excavación o la técnica que según se requiera como indica la figura 1, la siembra la realizan los estudiantes de preescolar, primaria o CONAFE bajo la supervisión de estudiantes universitarios y con diferentes técnicas como muestran las figuras 2a, 2b, y 2c) el riego se hace de acuerdo a las posibilidades de la comunidad, por ejemplo con manguera o con recipientes reciclados (botellas de plástico con hoyos).



Figura 1. Preparación del terreno por parte de estudiantes de IAPS-ICAP-UAEH en la escuela primaria rural “El Pípila” en la comunidad La Lagunilla, Omitlán de Juárez (30 de marzo 2017)



Figura 2a) Interacción entre estudiantes universitarios UAEH-ICAp-IAPS y de educación primaria en la comunidad rural de El Pinalito, Cardonal Hidalgo, México (26 de septiembre de 2019). Figura 2b) Interacción entre estudiantes universitarios UAEH-ICAp-IAPS y de educación primaria en la comunidad rural de Pie del Cerro (4 de abril de 2019). Figura 1c) Enseñanza-Aprendizaje de riego en comunidad Zethoy (11 de abril 2018)



Figura 3a. Explicación por parte de los estudiantes universitarios UAEH-ICAp-IAPS a los niños de la primaria rural “El Pípila” (30 marzo 2017). Figura 3b) Explicación por parte de los estudiantes universitarios UAEH-ICAp-IAPS con material didáctico a los integrantes de la comunidad El Pinalito, Cardonal Hidalgo, México (26 de septiembre de 2019)

En la figura 3a) se presenta la explicación del método de mantenimiento y riego al huerto, la figura 3b) muestra la explicación a través del material didáctico preparado por los estudiantes universitarios a los maestros, padres de familia y estudiantes de las diferentes comunidades visitadas.

#### *Iniciativa de la Agroecología en las comunidades rurales*

El establecer un vínculo socio afectivo entre estudiantes universitarios y estudiantes de educación primaria nos da la pauta para dar a conocer en las comunidades rurales del estado de Hidalgo nuevos términos en su educación, como son los de la Agroecología que se basa en aplicar conceptos y principios ecológicos con el fin de optimizar las interacciones entre las plantas, los animales, los seres humanos y el medio ambiente, teniendo en cuenta, al mismo tiempo, los aspectos sociales que deben abordarse para lograr un sistema alimentario justo y sostenible. Mediante la creación de sinergias, la agroecología puede apoyar la producción de alimentos y la seguridad alimentaria y la nutrición a la vez que restaura los servicios ecosistémicos y la biodiversidad que son esenciales para una agricultura sostenible. Puede asimismo desempeñar una función importante en el fomento de la resiliencia y la adaptación al cambio climático (FAOc, 2021). Este enfoque ocupacional proporciona a los estudiantes herramientas semilla en donde están conociendo las necesidades que existen a la hora de sembrar, los retos a los que se enfrentarán cuando ya estén creciendo y los cuidados que requieren para asegurar su sustentabilidad y sostenibilidad a largo plazo y de esta forma asegurar su cosecha (Gerena, 2020).

#### *Situación nutricional, pobreza y los huertos escolares en las comunidades visitadas*

El Perfil nutricional de Escolares del Estado de Hidalgo 2010 (Galván et al, Amezcua González, & López Rodríguez, 2011), muestra que en las escuelas de localidades rurales la prevalencia de desnutrición crónica fue el doble de la registrada en áreas urbanas (10% contra 5%) por lo que proponen que las escuelas pueden ser el espacio que articule a autoridades, profesores, padres de familia y los propios escolares para desarrollar prácticas saludables de activación física y alimentación saludable. Desde esta perspectiva se encuentra como similitud entre las comunidades visitadas que los niños no tienen muchas actividades recreativas formativas y a su alimentación le falta más variedad de consumo de hortalizas, la elaboración de huertos escolares les ofrece una alternativa para pasar tiempo de calidad productivo además de contribuir a que su alimentación sea más sana y variada. Se toma como ejemplo lo dicho por (Armienta Moreno, Keck, Ferguson, & Saldívar Moreno, 2019) que “Los huertos escolares representan un campo de oportunidad para la convivencia, la colaboración y encuentro entre la comunidad escolar en las escuelas de Chiapas” además las hortalizas que cultivamos nos aportan nutrientes y propiedades saludables diferentes a través de sus pigmentos, por eso es muy importante a la hora de alimentarnos tener una alimentación variada y colorida (Quijano, Arocas Tolosa, & Maraña, 2019).

De las 11 comunidades visitadas como muestra el cuadro 1, se visitaron 6 escuelas primarias, 1 pre-escolar, 2 secundarias y 1 telesecundaria, 2 familias, productores de pimienta gorda y una asociación civil. En contacto con los estudiantes se obtuvo la siguiente información en el 83.33% de estas comunidades tienen grupos multigrado que cuentan con un sólo maestro o maestra para atender a un promedio de 15 a 30 niños en un mismo salón, además los atienden de la siguiente manera: una hora para: 1°, 2° y 3°, la siguiente hora para 4°, 5° y 6° y les dejan trabajos correspondientes, de 30 a 40 minutos de recreo, una hora de activación física y así cumplir con el horario escolar. En la mayoría de los casos los niños externaron que es complicado poner atención ya que tienen que acoplarse y esperar su turno. Los maestros requieren de más apoyo para que los estudiantes tengan alternativas de actividades extraescolares, cuando se les comentó acerca de este proyecto les pareció muy favorable para implementarlo en esa comunidad.

En Acuitatipa, Huejutla Hidalgo se recorrieron diversas plantaciones de pimienta negra gorda donde los estudiantes universitarios interactuaron con un grupo de productores en donde el intercambio de conocimientos en cuanto a plagas y sustratos fue sustancioso para ambas partes. También se conoció la actividad cultural más importante de Huejutla que es el Xantolo o también denominado Mijkailuitl, donde hubo baile de cuadrillas, ofrendas con arcos de flores de compasúchil gigantes, música regional, historias de terror en el panteón, comida exquisita con tamales, zacahuil, mucha fruta como papaya, tamarindo, carambolo, naranja.

En las visitas a Santa Ana Tzacuala se apoyó a una asociación civil a realizar huertos en algunas casas de las integrantes, en donde se sembró hierbas aromáticas como tomillo, albahaca, cilantro, epazote, manzanilla y menta. Otro cultivo sembrado fue jitomate en donde se le dio seguimiento.

Número	Comunidad	Municipio	Año de visita	Lugares o Escuelas visitadas
1	El Pinalito	Cardonal, Hidalgo	2019	Escuela Primaria Benito Juárez
2	Pie del Cerro	San Bartolo Tutotepec, Hidalgo	2019	Escuela Primaria Bilingüe Francisco Villa, Preescolar Gabriela Mistral
3	Aila	Pahuatlán, Puebla	2018	Escuela Primaria Benito Juárez, Telesecundaria Rosario Castellanos
4	Zhetoy	Tenango de Doria, Hidalgo	2018	Primaria Guadalupe Victoria
5	La Lagunilla	Omitlán de Juárez, Hidalgo	2017	Primaria Rural Federal "El Pípila"
6	San Bartolomé La Barranca	Huasca de Ocampo, Hidalgo	2016	Secundaria Miguel Hidalgo
7	Ojo de agua Ocotlán	Tulancingo de Bravo, Hidalgo	2016	Primaria Año de Juárez, Secundaria Comunitaria, Familia Morgado
8	Santa Ana Tzacuala	Acaxochitlán, Hidalgo	2015	Asociación "Inyolotl"
9	Nopalillo	Epazoyucan, Hidalgo	2015	Comunidad El Nopalillo, Sra. Elizabeth
10	Santa Ana Tzacuala	Acaxochitlán, Hidalgo	2014	Asociación "Inyolotl"
11	Acuitatipa	Huejutla de Reyes, Hidalgo	2014	Productores regionales de pimienta negra gorda

Cuadro 1. Comunidades visitadas 2014-2019

En Nopalillo, se capacitó a la gente de la comunidad mediante la técnica de doble excavación; Aquí los alumnos después de una valoración del terreno encontraron un suelo apto para las semillas como zanahoria, cebolla cambray, rábano, espinaca y acelga. En el terreno de la Sra. Elizabeth se realizaron 4 camas biointensivas. Después se convivió con la comunidad a través del almuerzo y al final una piñata en donde se registró la presencia de muchos niños. En Ojo de Agua Ocotlán, la plática de como implementar, cuidar y dar seguimiento al huerto fue impartida a los estudiantes de la primaria en su salón de clases por un equipo de estudiantes universitarios que emplearon material didáctico elaborado por ellos. Posterior a la plática fue preparado el terreno asignado para el huerto escolar las plántulas sembradas fueron chile habanero, lechuga, calabaza y pimienta morrón. El otro equipo de estudiantes

universitarios se dirigió a la secundaria comunitaria y a la casa de la familia Morgado y realizaron dos huertos con las mismas plántulas. Al finalizar compartimos los alimentos en la casa de la familia donde la convivencia fue muy agradable y conocimos algunos productos agroindustriales que hacían. El camino para llegar a la comunidad de San Bartolomé La Barranca fue toda una odisea ya que el terreno es bastante accidentado y con curvas además bastante alejado de la carretera principal, es una zona de nogales donde se implementó un huerto escolar en la secundaria de hortalizas con lechuga, maíz, calabaza, frijol. El problema principal que se enfrenta en esta comunidad es el transporte, se les ha propuesto a diferentes líneas de transporte público la ruta sin embargo no lo aceptaban debido al terreno que además de ser accidentado hay muchos derrumbes. En Aila Puebla se realizaron las explicaciones siguientes usando material didáctico elaborado por los estudiantes universitarios: ¿Qué hace un Ingeniero en Agronomía para la producción sustentable? ¿Qué es un huerto de traspatio o familiar? ¿Qué son los biopreparados? de acuerdo con la forma de acción: bioestimulante / bioenraizador, biofertilizante, biofungicida, bionsecticida / biorepelente, de acuerdo con la forma de preparación: extracto, infusión, decocción, purín, macerado y caldo. Se les enseñó a los padres de familia, alumnos y maestros la forma de realizar una infusión, macerado como se aplica, en donde y a que cultivo. En Pie del Cerro se trabajó con niños de preescolar y primaria implementando un huerto de lechugas, en esta comunidad además de dar las pláticas correspondientes al mantenimiento y cosecha de lechugas se interactuó con los estudiantes de preescolar y primaria jugando a la rueda de san Miguel, encantados, etc. Se terminó la actividad con el rompimiento de piñatas y entrega de aguinaldos. En el Pinalito se llevó material didáctico que incluía como realizar una infusión, caldo y extracto y su aplicación. Se explicó cómo deben cuidar las plántulas o semillas (que aportan a la dieta, el riego cada cuanto tiempo, si necesitan algún abono cual podría ser, etc.) las plántulas o semillas que sembraron fue: cilantro, espinaca, brócoli, acelga, coliflor, repollo, lechuga, betabel, cebolla cambray y rábano.

Con estas actividades y huertos además de cultivar sus propios alimentos dan grandes beneficios familiares ya que se propicia la unión familiar, se reutilizan desechos orgánicos que se generan en casa, lo que es completamente sano ya que no se emplean agroquímicos, requieren poca manutención, estimula la creatividad, es una actividad que puede ser realizada desde adultos mayores hasta los más pequeños de la casa, está en contacto directo con la naturaleza, se propicia el autoconsumo y la réplica de estos para realizarlos en sus casas como ayuda a la economía familiar. A decir de algunas madres de familia esta práctica ha contribuido con el comportamiento de los niños y sus responsabilidades en casa y escuela a hacer más responsables y tener mejor actitud en la colaboración de actividades.

#### *Huertos sustentables y manejo de desechos como herramientas pedagógicas*

Un huerto escolar es una herramienta didáctica que permite desarrollar en los estudiantes los cuatro pilares de la educación: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (Delors, 1996); Desarrollando cada uno de estos pilares les permite establecer nuevas competencias adquiriendo habilidades, conocimientos a través de valores y actitudes. Se han implementado huertos sustentables con hortalizas como acelga, espinaca, diferentes tipos de lechuga, rábanos, cebolla, brócoli y jitomate proporcionando alimentos variados para la temporada, contribuyendo a mejorar los ingresos familiares ya que una vez satisfecha la demanda de la casa se puede ofrecer a la demás comunidad y obtener remuneración.

Considerando que en casa se generan un sinnúmero de recursos orgánicos como cáscara de huevo, cáscara de las frutas y hortalizas, cenizas, etc., en raros casos se les da utilidad y esto se debe al desconocimiento de su manejo. En esta práctica también se les dan conocimientos de qué hacer con ellos y la propuesta es realizar un compost. En primer lugar, necesitaremos un espacio en donde se pueda dar el manejo correcto a los recursos orgánicos como residuos de jitomate y diferentes chiles, hojas secas, cáscaras de huevo, cáscaras de naranja, mandarina, etc. Estos recursos comenzaran a descomponerse actuando bacterias y hongos, por lo tanto, debemos intercalar alimentos con humedad alta, y humedad baja. Incluso agregar abono animal (gallina, conejo, caballo, vaca, pollo). En segundo lugar, se moverá estos recursos orgánicos con una pala para asegurar que está circulando el aire correctamente y los microorganismos puedan actuar de forma adecuada y no se presente una fermentación. Esta descomposición y degradación tardará entre 6 y 8 meses a una temperatura interna de 70° C.

En tercer lugar, sucede la maduración, esta se da con bacterias mesófilas de 20 a 30 °C con ella aparecen y se multiplican animales pequeños como lombrices, cochinillas e insectos que se nutren de los microorganismos, restos vegetales y con esto ayudan a la formación del compost maduro. Después de 6 a 8 meses se obtiene el compost que tendrá un agradable olor a tierra y con una coladera o criba se podrá ir separando del resto del compost. Este compost obtenido se puede aplicar con el método de mezclar con los primeros 15 cm de suelo (0.5 - 4 kg/m<sup>2</sup>), las propiedades que aporta a la tierra nutrientes asimilables a las plantas (Tierra, Manual básico para hacer compost, 2020). Esta alternativa permite que a los desechos orgánicos se les de un valor agregado y una funcionalidad aplicándolo a los huertos o también se puede envasar el compost y comercializarlo.

### *Experiencias como docente guía en esta encomienda*

A medida que los niños se van involucrando en el cuidado del crecimiento de las hortalizas, van adquiriendo valores, responsabilidades, trabajo colaborativo y cooperativo; La mayoría de los estudiantes invierten a la semana, 30 minutos de su tiempo escolar de lunes a viernes y los fines de semanas se hacen acompañar de los padres de familia que en su mayoría son madres de familia fomentando así la convivencia familiar. Es muy grato poder compartir con los estudiantes más pequeños algunos de los conocimientos adquiridos en la carrera y que estos se fortalezcan a medida que los niños le ponen mucho empeño en el cuidado y seguimiento de los huertos. En algunas comunidades el recurso principal es muy difícil y complicado de adquirir sin embargo los niños y padres de familia se las ingenian para acarrear el agua ya sea con cubetas, botes y los niños hacen el riego con botellas de plástico con hoyos, como les fue enseñado.

### **Conclusiones**

Las actividades de elaboración del huerto escolar en palabras de los estudiantes universitarios se vuelven muy amenas y gratificantes en cuanto interactúan con los pequeños estudiantes, ya que se tiene el compromiso de darles a conocer las oportunidades que existen dentro de su propia comunidad, para que puedan aprovecharlas, en base a una labor de equipo y bien organizados, elevando su calidad de vida con estas actividades sustentables y considerando a largo plazo que tendrán un beneficio para su mejor alimentación y economía familiar.

La enseñanza de la Agroecología en las comunidades rurales desde el nivel de educación básica puede ofrecer una alternativa de muy alto impacto benéfico para que haya más áreas productivas en donde la geografía es muy irregular y el salir de ella se convierte en un reto, para poder cumplir con una mejor alimentación y que cumpla las expectativas nutricionales.

Por último, estas prácticas además de mostrar la interacción y transferencia de conocimientos entre estudiantes universitarios y estudiantes de educación básica, padres de familia y/o productores, presenta un efecto adicional al crear una cultura de que los desechos orgánicos de unos se convierten en recursos para otros como los huertos. Se proporciona a los estudiantes más pequeños alternativas para que su trabajo en los huertos contribuya a una mejor alimentación y en cuanto se satisfacen las necesidades de su casa pueden crear un pequeño negocio con la venta de los productos cosechados de los huertos contribuyendo así a la economía familiar y de la comunidad, otra alternativa que puede surgir es que con otras familias se genera un intercambio de hortalizas y algunos productos como carne o fruta.

### **Referencias Bibliográficas**

- Armienta Moreno, D. E., Keck, C., Ferguson, B. G., & Saldívar Moreno, A. (2019). Huertos escolares como espacios para el cultivo de relaciones. *Innovación educativa*, (19)80 161, 180.
- CONEVAL. (2018). *Medición de pobreza 2018*. Obtenido de Entidades federativas: [https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Hidalgo/Paginas/Pobreza\\_2018.aspx](https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Hidalgo/Paginas/Pobreza_2018.aspx)
- Delors, J. (1996). *UNESCO Biblioteca Digital. La educación encierra un tesoro*. Obtenido de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590\\_spa.xml-l=http://www.unesco.org/ulis/cgi-bin/ulis.pl?database=&set=00575C41F4\\_0\\_91&hits\\_re](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa.xml-l=http://www.unesco.org/ulis/cgi-bin/ulis.pl?database=&set=00575C41F4_0_91&hits_re)
- DOF, D. O. (2021). *Ley de desarrollo rural sustentable*. México. Obtenido de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/235\\_070121.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/235_070121.pdf)
- FAO. (2010). *Nueva política de huertos escolares*. Obtenido de [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/red-icean/docs/Nueva\\_pol%C3%ADtica\\_de\\_huertos\\_escolares\\_-\\_FAO.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/red-icean/docs/Nueva_pol%C3%ADtica_de_huertos_escolares_-_FAO.pdf)
- FAOb. (2021). *Centro de conocimientos sobre agroecología*. Obtenido de <http://www.fao.org/agroecology/home/es/>
- FAOc. (2021). *Centro de conocimientos sobre agroecología*. Obtenido de <http://www.fao.org/agroecology/overview/es/>
- Gadotti, M. (2017). Pedagogía de la tierra y cultura de la sustentabilidad. *Revista de Pedagogía Crítica*, 61-76. Obtenido de <http://revistas.academia.cl/index.php/pfr/article/view/519/658>
- Galván et al, M., Amezcua González, A., & López Rodríguez, G. (2011). *Perfil Nutricional de Escolares de Hidalgo 2010: Estado de Nutrición y Variables de Contexto Familiar, Escolar e Individual*. Pachuca, Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Gerena, C. E. (2020). *Semillas de la Agroecología escolar en Puerto Rico. Antología conmemorativa del 25 aniversario de la Cátedra UNESCO de educación para la paz*. Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico. Obtenido de <http://unescopaz.uprrp.edu/documentos/Antologia25final/SemillasAgroecologiaEscolarPR.pdf>
- Quijano, M. F., Arocas Tolosa, J., & Maraña, M. (2019). *El huerto escolar nos enseña a comer*. Valencia: CERAI; Valencia, Plataforma Per la Sobirania Alimentària del País. Obtenido de [https://cerai.org/wordpress/wp-content/uploads/2019/03/CERAI\\_Guia\\_Huerto\\_y\\_Alimentacion\\_Escolar\\_web.pdf](https://cerai.org/wordpress/wp-content/uploads/2019/03/CERAI_Guia_Huerto_y_Alimentacion_Escolar_web.pdf)
- Tierra, A. d. (2020). *Manual básico para hacer compost*. Obtenido de [https://www.tierra.org/wp-content/uploads/2015/03/compost\\_esp\\_v04.pdf](https://www.tierra.org/wp-content/uploads/2015/03/compost_esp_v04.pdf)
- Tierra, A. d. (10 de 01 de 2020). *Recursos naturales y residuos*. Obtenido de Compostaje: residuos orgánicos: [www.tierra.org/compostaje/](http://www.tierra.org/compostaje/)

# Análisis y Diseño Práctico en una Base de Datos Relacionales MySQL

Dr. Valentín Álvarez Hilario<sup>1</sup>, Dr. Iván Gallardo Bernal<sup>2</sup>,  
M.C. Félix Molina Ángel<sup>3</sup>, Dr. Severino Feliciano Morales<sup>4</sup> y  
MC. Eric Rodríguez Peralta<sup>5</sup>

**Resumen**—En el presente trabajo se da a conocer información para realizar el análisis y diseño de bases de datos en mysql, con el fin de que los estudiantes se relacionen en el ámbito de las bases de datos y de esa forma le sea útil y práctico, como se realiza en el ámbito laboral. En la investigación se presentan ejemplos del desarrollo del análisis y diseño, con los cuales se podrá realizar y crear bases de datos. Los resultados mostrados del trabajo de investigación dan a conocer de una manera didáctica como se realizan las bases de datos, los modelos entidad relación su proceso para el análisis, algebra relacional y demás elementos para su verificación.

**Palabras clave**—Base de datos, análisis, diseño, verificación.

## Introducción

La base de datos, tiene sus inicios en los años 70 con la definición del modelo relacional, y posteriormente en el desarrollo de manejadores de base de datos (SMBD) que cumplan con el modelo relacional.

Uno de los principales problemas que tienen los desarrolladores de sistemas de información, ha sido la Base de Datos, que tenga un buen análisis y diseño, además de que una vez desarrollado

La presente investigación se refiere al tema de procesos para el análisis y diseño de base de datos, que se puede definir como una herramienta fácil para la creación de bases de datos tomando en cuenta que las bases de datos hoy en día son muy importantes. Para este trabajo de investigación se utilizó una herramienta muy eficaz y fácil de utilizar esta herramienta recibe el nombre de MYSQL Workbench.

El objetivo principal de este tipo de trabajo de investigación es dar a conocer a las personas lo fácil que es crear bases de datos con herramientas sencillas y muy eficaces con un presupuesto no muy elevado, considerando que para ello, se tiene que seguir estrictamente el procedimiento planteado aquí.

La investigación de este trabajo trata la problemática que surge hoy en día en los estudiantes que se le dificulta como realizar el análisis, diseño y creación de bases de datos desde un punto de vista práctico, con el fin de adquirir mayor conocimiento y experiencia para los futuros proyectos que lo requieran.

Una vez obtenida la base de datos de manera teórica en el modelo entidad-relación, se procedió a realizar la base de datos en el sistema manejador de base de datos (SMBD) mysql workbench, y se corroboró que dicha base de datos haya sido creada correctamente.

## Descripción del Método

La metodología utilizada para el análisis de la Base de datos, es la presentada por el profesor Valentín Álvarez Hilario, docente de la Facultad de Ingeniería desarrollada a lo largo de varios años de estudio sobre la problemática del análisis de base de datos; Por otra parte, para el diseño de la Base de datos, se consideró la metodología presentada por el modelo relacional y la metodología de la normalización de Base de Datos.

## Análisis de la base de datos

Varios autores han contemplado diferentes pasos para realizar el desarrollo de software, pero de manera general, podemos definir los siguientes: a) **Definición de objetivos**: define la finalidad del proyecto y su papel en la estrategia global. b) **Análisis de los requisitos y su viabilidad**: recopila, examina y formula los requisitos del

<sup>1</sup> El Dr. Valentín Álvarez Hilario es Profesor investigador de tiempo completo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. [valentin\\_ah@yahoo.com](mailto:valentin_ah@yahoo.com)

<sup>2</sup> El Dr. Iván Gallardo Bernal es Profesor investigador de tiempo completo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. [drivangallardo@gmail.com](mailto:drivangallardo@gmail.com)

<sup>3</sup> El M.C. Félix Molina Ángel es Profesor investigador de tiempo completo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. [molina@uagro.mx](mailto:molina@uagro.mx)

<sup>4</sup> El Dr. Severino Feliciano Morales es Profesor investigador de tiempo completo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. [sevefelici72@gmail.com](mailto:sevefelici72@gmail.com)

<sup>5</sup> MC. Eric Rodríguez Peralta es Profesor investigador de tiempo completo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. [erodriguez@uagro.mx](mailto:erodriguez@uagro.mx)

cliente y examina cualquier restricción que se pueda aplicar. c) **Diseño general**: requisitos generales de la arquitectura de la aplicación. d) **Diseño en detalle**: definición precisa de cada subconjunto de la aplicación. e) **Programación** (programación e implementación): implementación de un lenguaje de programación para crear las funciones definidas durante la etapa de diseño. f) **Prueba de unidad**: prueba individual de cada subconjunto de la aplicación para garantizar que se implementaron de acuerdo con las especificaciones. g) **Prueba beta** (o validación): garantiza que el *software* cumple con las especificaciones originales. h) **Documentación**: sirve para documentar información necesaria para los usuarios del *software* y para desarrollos futuros. i) **Implementación** La puesta en marcha del sistema de información, lo que se le conoce como en producción. j) **Mantenimiento**: comprende todos los procedimientos correctivos (mantenimiento correctivo) y las actualizaciones secundarias del *software* (mantenimiento continuo).

Los puntos importantes se dan en el análisis y el diseño general (Ricardo, 2009), toda vez que ahí es cuando se define la base de datos que se utilizará durante el ciclo de vida del software (Sommerville, 2011). El análisis de la base de datos (MEDIACLOUD, 2021), se realiza bajo el siguiente esquema: a) **Determinar el propósito de la base de datos**. Esto le ayuda a prepararse para el resto de los pasos. b) **Buscar y organizar la información necesaria**. Recopile todos los tipos de información que desea grabar en la base de datos, como el número de nombre y orden de producto. c) **Dividir la información en tablas**. Dividir los elementos de información en entidades o temas, como productos o pedidos principales. Cada tema se convierte en una tabla. d) **Convertir los elementos de información en columnas**. Decida qué información desea almacenar en cada tabla. Cada elemento se convierte en un campo y se muestra como una columna de la tabla. Por ejemplo, una tabla empleados puede incluir campos como apellido y fecha de contratación. e) **Especificar claves principales**. Elija la clave principal de cada tabla. La clave principal es una columna que se utiliza para identificar inequívocamente cada fila. Un ejemplo podría ser el identificador de producto o Id. f) **Configurar las relaciones de tabla**. Examine cada tabla y decida cómo los datos en una tabla relacionados con los datos en otras tablas. Agregar campos a las tablas o cree nuevas tablas para clarificar las relaciones según sea necesario. g) **Refinar el diseño**. Analizar el diseño de errores. Crear las tablas y agregue algunos registros de datos de ejemplo. Vea si puede obtener los resultados que desee en las tablas. Realizar ajustes en el diseño, según sea necesario. h) **Crear la matriz de obligatoriedad y cardinalidad**. Una vez que ya tenemos definidas las tablas, se procede a realizar la matriz de obligatoriedad y cardinalidad, dicha matriz se elabora dibujando columnas y filas con encabezado de cada una de las columnas y filas; realizando en cada columna partiendo de izquierda a derecha de mayor a menor grado de importancia los nombres de las tablas del modelo. Por otra parte en el encabezado de las filas, también en el mismo orden de importancia, se pone en la primer fila, el nombre de la tabla de mayor importancia, hasta la menor tabla. posteriormente se busca relacionar cada una de las tablas, especificando en cada uno la obligatoriedad y la cardinalidad de dichas tablas relacionadas.

i) **Aplicar las reglas de normalización**. Aplicar las reglas de normalización de datos para ver si las tablas están estructuradas correctamente. Realizar ajustes en las tablas, según sea necesario.

Del punto a) al punto g) considero que no hay tanto problema en aplicar dichos puntos en la práctica, por lo que se procederá a aplicar el procedimiento para crear la matriz de obligatoriedad y cardinalidad.

#### **MATRIZ DE OBLIGATORIEDAD Y CARDINALIDAD.**

Para validar el modelo relacional, es importante utilizar una matriz, donde se observan las entidades y sus relaciones. Para construirla se hace una matriz con las entidades en filas y columnas, en cada intersección se indica la cardinalidad y la obligatoriedad usando pares ordenados (el primer par indica la cardinalidad 1:1 uno a uno, 1:N uno a muchos, N:1 muchos a uno, y N:M muchos a muchos. El segundo indica la obligatoriedad con la palabra “debe” o “puede”). En la casilla donde se crucen dos entidades sin relación alguna se coloca una “X” o simplemente se deja en blanco. La siguiente figura, representa la matriz de obligatoriedad y cardinalidad de un modelo propuesto para una restaurant.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2													
3		MENUS	MENU_TEMP	PLATOS	CONSUMO	TIPO_MENU	PERSONA						
4	MENUS		1:N debe										1:N/N:1/N:M=CARDINALIDAD DEBE/PUEDE=OBLIGATORIEDAD
5	MENU_TEMP	N:1 debe		1:N debe									
6	PLATOS		N:1 debe		1:N debe	N:1 puede							
7	CONSUMO			N:1 debe			N:1 debe						
8	TIPO_MENU												
9	PERSONA				1:N debe								

Figura 1 Ejemplo de Matriz de Cardinalidad y obligatoriedad de un restaurant

Primero para empezar a crear nuestra matriz desde Excel tenemos que escribir nuestras entidades y atributos en la columna y la fila; en este caso que es nuestra matriz de cardinalidad y obligatoriedad relacionada a un restaurant nuestras entidades son menús, menú\_temp, platos, consumo, tipo\_menu y persona. Ya que tenemos nuestras columnas volvemos a escribir las mismas entidades pero ahora en nuestra fila los cuales son los siguientes menús, menú\_temp, platos, consumo, tipo\_menú, persona.

En la figura 1 se observa que en la tabla menús con menús no hay relación, y de menús con menú\_temp ahí sí hay relación lo cual sería la cardinalidad es de uno a muchos, y la obligatoriedad sería debe. Menú\_temp con menús la cardinalidad sería muchos a uno y la obligatoriedad sería debe, de igual manera menú\_temp con platos, la cardinalidad sería uno a muchos y la obligatoriedad debe.

De igual manera platos con menú\_temp, la cardinalidad sería muchos a uno y la obligatoriedad sería debe.

Platos con consumo, la cardinalidad sería uno a muchos y la obligatoriedad sería debe.

Platos con t\_menu, la cardinalidad sería muchos a uno y la obligatoriedad sería puede.

Consumo con platos, la cardinalidad sería muchos a uno y la obligatoriedad sería debe.

Consumo con persona, la cardinalidad sería muchos a uno y la obligatoriedad se representaría debe.

Tipo\_menu con platos, la cardinalidad sería uno a muchos y la obligatoriedad sería puede.

Y finalmente persona con consumo, la cardinalidad sería uno a muchos y la obligatoriedad sería debe.

Con lo expresado hasta aquí, ya tenemos definidos la obligatoriedad y la cardinalidad que se requiere para establecer el gráfico del modelo relacional.

**PRUEBA DE ESCRITORIO O DEPURACIÓN.**

El objetivo de la prueba de escritorio, es definir los tipos de datos que se integrarán en cada tabla, además que sirve para verificar que la información que se almacenará es la requerida para ese tipo de atributo. Para desarrollar la prueba de escritorio, se utilizara el siguiente procedimiento: a) Se crea una tabla por entidad, b) se describen en columna todos los atributos especificados, c) se agregan al menos 5 filas para insertar los datos que se introducirán en cada atributo. Y por último, se valida la información con el personal que registra en la práctica, dicha información.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1															
2															
3															
4		<b>MENUS</b>				<b>MENU TEMP</b>				<b>CONSUMO</b>				<b>TIPOMENU</b>	
5		id_menus	Nombre		Fecha	Temperatura °C	id_menus		id_hora	Cantidad	id_personas	id_plato		id_tipo	Descripcion
6		11	Menú fijo		13/10/2020	20	11		01:30	3	10001	101		301	Primer plato
7		12	Menú buffet		13/10/2020	21	11		02:30	2	10002	102		302	Postre
8		13	Menú de boda		13/10/2020	20	11		03:40	2	10003	101		303	Refresco
9		14	Menú bautizo		14/10/2020	22	14		04:20	2	10004	102		304	Agua
10		15	Menú sencillo		14/10/2020	20	12		04:50	3	10005	101		305	Limonada
11		int	varchar(70)		date	int	int		time	int	int	int		int	varchar(60)
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															

Figura 2 Ejemplo de Prueba de escritorio con relación a un Restaurant.

Para la creación de nuestra prueba de escritorio desde Excel, enlistamos nuestras entidades y nuestros atributos, en este caso que estamos hablando de nuestra prueba de escritorio relacionada a un restaurant como primer

entidad escribimos Menús, menú\_temp, consumo, tipo menú, persona y platos (dichas entidades se escribirán en Excel de izquierda a derecha), ya que tenemos enlistadas las entidades comenzamos a escribir los atributos de cada entidad, como primero escribimos los atributos que corresponden a Menús como son el id\_menu, el nombre. En la fila del atributo id\_menu se escriben los registros relacionados con el id\_menus y para la fila de Nombre se escribirán los registros relacionados con el nombre del menú, en la figura 2, se muestra el ejemplo de una prueba de escritorio.

Como último cada fila se debe conocer a que tipo se refiere, lo cual es en el caso que sean de tipo (int, time, varchar, etc.) dependiendo a que se refiera cada una.

Ya que tenemos realizada nuestra prueba de escritorio se puede decir que el paso siguiente es elaborar nuestro diagrama relacional.

### DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

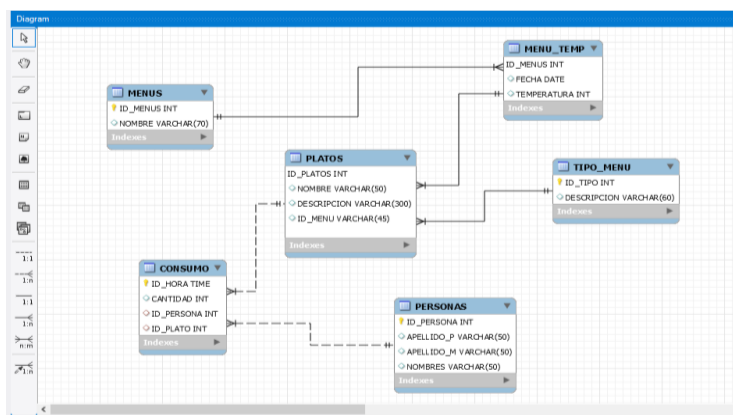


Figura 3 Ejemplo de un diagrama de Entidad-Relación, con relación a un restaurant.

Para crear una relación, del tipo que sea, abrimos la ventana de Relaciones donde estableceremos la relación entre productos y proveedores. Para abrirla, oprimimos con el botón derecho en el fondo blanco de la ventana de la base de datos.

A continuación, se realiza el gráfico del modelo relacional (MySQL Workbench, 2021), para lo cual, se debe contar con una computadora que tenga el SDBD o el programa de MySQL, además de el programa Workbench, los cuales podemos descargar directamente del siguiente enlace: <https://dev.mysql.com/downloads/>.

No describiremos como se realiza el diagrama paso a paso, por falta de espacio lo omitiremos, aunque para ello, hay mucha bibliografía en el internet.

### NORMALIZACIÓN

Es importante que ya teniendo la base de datos, el siguiente paso es realizar el proceso de normalización, se realiza para eliminar los problemas de redundancia de datos, esto es que existan datos duplicados de la misma persona en la misma tabla o en diferentes tablas de la base de datos, otro problema son las anomalías en la modificación e inserción de datos, así como en el borrado de datos; eliminando esta problemática, obtendremos una integridad de datos de manera correcta.



Figura 4 Concentrado de formas normales

Para efectos prácticos y de acuerdo a como se utiliza en las empresas, realizaremos hasta la tercera forma normal, ya que con ello, garantizaremos que la base de datos esté normalizada.

**Una tabla está en Primera Forma Normal sólo si:** Todos los atributos son atómicos; La tabla contiene una clave primaria; La tabla no contiene atributos nulos; Si no posee ciclos repetitivos; Una columna no puede tener múltiples valores.

**Si una tabla no está en 1FN, hay que eliminar de ella los grupos repetitivos:** La forma de eliminar los grupos repetitivos consiste en poner cada uno de ellos como una tabla aparte, heredando la clave primaria de la tabla en la que se encontraban. La clave primaria de esta nueva tabla estará formada por la combinación de la clave primaria que tenía cuando era un grupo repetitivo y la clave primaria que ha heredado en forma de clave ajena.

**Una relación está en 2FN** si está en 1FN y si los atributos que no forman parte de ninguna clave dependen de forma completa de la clave principal. Es decir que no existen dependencias parciales.

**Si una tabla, no está en 2FN:** El primer paso es transformar la relación que está en 1FN a varias en 2FN. Esto hace que tengamos que sacar proyecciones para eliminar las dependencias funcionales no completas de la clave primaria.

**La tabla se encuentra en 3FN** si es 2FN y si no existe ninguna dependencia funcional transitiva entre los atributos que no son clave.

Aplicando esta normalización hasta la tercera forma normal, ya procederemos a realizar el siguiente proceso.

### CONVERSIÓN A BD EN SMBD MYSQL

En este ejemplo, vamos a realizar el proceso para convertir el modelo relacional a una base de datos.

Una vez ya realizado el modelo en workbench, se tiene que ir al menú "DATABASE" y luego a la opción "FORWARD ENGINEER"

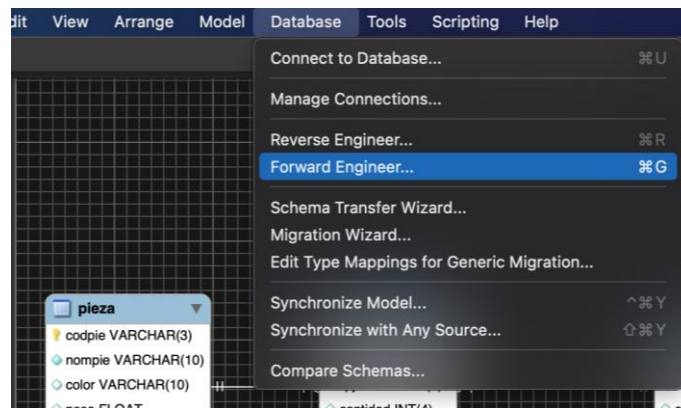


Figura 5 Forward engineer, en workbench

A continuación, lo importante es seleccionar una conexión que previamente se tuvo que establecer, el método de conexión es el que está ya definido, incluso hasta el hostname y el puerto normalmente son los que previamente están configurados y que pone por defecto, asimismo, los datos del username y password ya se tiene que tener previamente, pudiendo guardarse vía la opción store in keychain o simplemente introducirlo a través de la opción clear.

Hasta este punto, lo más relevante es lo mostrado hasta aquí, ya en lo siguiente es solo oprimir "siguiente", hasta tener el script.

Ahí lo que sigue es oprimir la opción continuar, para que la base de datos se integre al SMBD y pueda ser utilizada con posterioridad.

## RESULTADOS

Con los resultados expuestos en la presente investigación observamos que para crear bases de datos y tener un resultado satisfactoria es viable la construcción de un análisis y error relacionado con la problemática para la que se necesita un resultado, tomando en cuenta el programa ya seleccionado en este caso mysqlv workbench. Se elaboró una matriz de cardinalidad y obligatoriedad con la cual se seleccionaron las entidad y atributos con las que se trabajarían; para este caso se utilizaron entidades y atributos con relación a un restaurant.

El objetivo fundamental de este trabajo de investigación es la facilidad para que los alumnos o cualquier persona que se sienta relacionada con el tema de las bases de datos tengan la facilidad de crearlas sin problema alguno.

Así pues, la aportación principal de este trabajo consiste en el diseño e implementación de cómo crear bases de datos utilizando una herramienta fácil y segura para así poder crearlas.

Así mismo, en el capítulo 3 se presenta la herramienta y diseño de los seguimientos de la creación y conversión de las bases de datos, esto hace que sea un sistema sencillo y rápido.

En conclusión, para este trabajo de investigación se implementaron diferentes puntos con los cuales se trabajaran de una manera factible para el análisis y diseño de base de datos.

## COMENTARIOS FINALES

### *Resumen de resultados*

En este trabajo de investigación, se trabajaron los elementos que resultan muy útiles para la elaboración de una base de datos que puede utilizarse para un ambiente de trabajo en las organizaciones, partiendo desde el análisis, matriz de obligatoriedad y cardinalidad, prueba de escritorio, además de la elaboración de el modelo gráfico relacional, la normalización y por último la conversión a una base de datos física en el SMBD de MySQL,

### *Conclusiones*

Este trabajo, está elaborado para que resulte una guía de trabajo a los estudiantes de base de datos relacionales a que elaboren sus propias bases de datos de una manera profesional.

### *Recomendaciones*

Es importante que los estudiantes al seguir el procedimiento, tomen en cuenta las características de desarrollo de cada tema planteado, de tal manera que al realizar paso a paso, logren el objetivo final que es el desarrollo de una base de datos de manera profesional.

## REFERENCIAS

- MEDIACLOUD. (01 de 03 de 2021). *Qué es el diseño de base de datos y cómo planificarlo*. Obtenido de Qué es el diseño de base de datos y cómo planificarlo: <https://blog.mdcloud.es/que-es-el-diseno-de-base-de-datos-y-como-planificarlo/>
- MySQL Workbench* . (06 de 05 de 2021). Obtenido de MySQL Workbench : <https://dev.mysql.com/doc/workbench/en/>
- Ortiz Flores, V. H., & Medel Juárez, J. d. (06 de 02 de 2020). *IPN REPOSITORIO DIGITAL*. Obtenido de Centro de Investigación en Computación: [https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/8504/1/Azul230\\_original.pdf](https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/8504/1/Azul230_original.pdf)
- Ricardo, C. M. (2009). *BASES DE DATOS*. México, D. F: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.
- Sommerville, I. (2011). *INGENIERÍA DE SOFTWARE*. Ciudad de México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Vergara Schmalbach, J. C., & Quesada Ibargüen, V. M. (2011). *DESARROLLO DE APLICACIONES EN MICROSOFT EXCEL*. Cartagena: Universidad de Cartagena.

## Disyuntivas de Cambio de Cursos Virtuales a Híbridos en la Lógica Simbólica y la Matemática

Dra. Rosa Elena Álvarez Martínez,<sup>1</sup> Mtra. María Teresa Bernal Arciniega<sup>2</sup> Mtro. Paulo César Portilla Tirado<sup>3</sup>

**Resumen**— En este artículo mencionamos una serie de acciones para mejorar los cursos remotos del colectivo "Métodos Matemáticos" en la UAM Azcapotzalco, considerando por un lado la experiencia adquirida durante dos trimestres impartidos de forma virtual, para la UAM curso remoto; y líneas metodológicas didácticas que permitan aprendizaje significativo y metacognición en los estudiantes. Con base en éstas ideas, se hace una propuesta para la transición a clases híbridas en la unidad de enseñanza aprendizaje (UEA) Razonamiento y Lógica Simbólica II, misma que forma parte del plan de estudios en la División de Ciencias y Artes para el Diseño (CyAD).

**Palabras clave**— b-learning; educación virtual; curso remoto; metacognición

### Introducción

Una de las características de la educación superior es su trascendencia y complejidad. Estas instituciones se encuentran inmersas en un contexto social, económico y político cambiante, como el de la ciencia y la tecnología; la política de financiamiento educativo y la influencia que originan los conflictos intra e inter-institucionales; por otra parte, la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación, comprenden aspectos que hacen referencia tanto al estudio de la informática como objeto de estudio, y también como recurso didáctico, que permite optimizar el aprendizaje.

Es así como, las instituciones de educación a nivel mundial se ven en la necesidad de satisfacer y promover acciones que le ayuden a enfrentar retos y desarrollar estrategias en situaciones como la actual, por la pandemia del COVID, donde ha sido necesario enfrentar el impacto y trabajar con cursos a distancia. La "brecha digital" ha quedado atrás y aquellos que aún la evaden hasta en sus procesos sociales y que no la han sistematizado hasta hacerla pertinente, se han quedado atrás. Aunado a esta consideración, la problemática generada al sustituir la clase presencial por el aula completamente virtual (el significado de la palabra virtual: Real Academia Española (2002) "Que tiene virtud para producir un efecto, aunque no lo produce de presente, frecuentemente en oposición a efectivo o real"; "implícito", "tácito"; "que tiene existencia aparente y no real". Larousse (1992) le da el significado: "Que tiene virtud para realizar un acto aunque no lo produce; implícito, tácito"), ha motivado la búsqueda de alternativas que permitan combinar las bondades del uso de las tecnologías de la información en el aprendizaje, con la participación activa de docentes y estudiantes en sentido virtual.

Las herramientas digitales a las que se ha tenido que recurrir, no solo han quedado en paquetes integrados que permiten el tratamiento hipermedial, también ha sido necesario recurrir a aplicaciones, algunas desarrolladas durante la coyuntura pandémica. Sin embargo, no podemos dejar de mencionar que ya en la década de 1950 como indica Alicia Poloniato (1994), la teoría de sistemas se integraba al campo de instrucción audiovisual, como antecedente de la Tecnología Educativa y se centra la investigación y fundamentación teórica del uso de materiales y dispositivos de comunicación audiovisual, estableciendo así un paradigma dominante en la Tecnología Educativa (Yukavetsky, 2007) y en la búsqueda de nuevas alternativas que nos permitan crear, recuperar o articular procesos para un nuevo proyecto educativo. A mediados de esa misma década, existieron acercamientos convenientes que permitieron comprender mejor el campo audiovisual dirigido a la educación; haciendo con esto que se acrecentara su eficiencia y se lograra que, en el área de la instrucción audiovisual la teoría de sistemas desplaza la atención y el interés hacia los sistemas instruccionales.

<sup>1</sup> Dra. Rosa Elena Álvarez Martínez, es profesora investigadora en el área de Matemáticas, Estructuras y en posgrado en la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco (UAM.A) CdMx. [ream@azc.uam.mx](mailto:ream@azc.uam.mx) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Mtra. María Teresa Bernal Arciniega, es Coordinadora de Docencia de la Unidad Azcapotzalco UAM-A y profesora investigadora en el área de Matemáticas, Construcción y Administración en la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana de la CdMx . [bamt@azc.uam.mx](mailto:bamt@azc.uam.mx)

<sup>3</sup> Mtro. Paulo César Portilla Tirado, es profesor investigador en el área de Razonamiento y Lógica Simbólica y en la licenciatura de Diseño de Comunicación Gráfica, en la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco (UAM.A) CdMx [pcpt@azc.uam.mx](mailto:pcpt@azc.uam.mx)

## El aprendizaje combinado

Ante la necesidad de fortalecer los cursos virtuales en la División de Ciencias y Artes para el Diseño, retomamos como objetivo principal el trabajar en la mejora de la calidad docente y proponer acciones de cambio en la transición de educación remota a semipresencial. Fue así que nos preguntamos como equipo de investigación, cuál era el problema a resolver considerando que en nuestra institución nos estamos apoyando en el mandato de las autoridades que han planteado un modelo llamado Programa Emergente de Enseñanza Remota (PEER) y que establece entre otros aspectos ser contingente, incluyente, flexible y se apoya en multi tecnología; para tal fin, establecimos dos objetivos: el primero consiste en promover acciones para mejorar la calidad de los cursos y el segundo plantea gestionar como grupo de trabajo (en la División empleamos el término “Colectivo”) la transición de un modelo remoto a uno híbrido.

En el sentido que plantea Andrade (2007), sobre el aprendizaje combinado, [...] “Blended” quiere decir mezclar y el término “blended learning” denota estrategias y combinan o mezclan metodologías o formatos para lograr mejores resultados de aprendizaje, el docente deberá acompañar en lo posible al estudiante, como un tutor que guía su aprendizaje. Para nuestro caso de estudio y en la necesidad de proponer un curso virtual ahora con tendencia híbrida, Collazos (2014) plantea sobre el b-learning (blended-learning), “el Tutor asume de nuevo su rol tradicional, pero usa en beneficio propio el material didáctico que la informática e Internet le proporcionan, para ejercer su labor en dos frentes: como tutor on-line (tutorías a distancia) y como educador tradicional (cursos presenciales)”.

Nuestra área de conocimiento, la Matemática y la Lógica Simbólica, permiten sin mayor problema la generación de cursos virtuales y trabajamos también en la adquisición de líneas metodológicas y didácticas de apoyo a la creación de estrategias *e-learning* (electronic-learning) y *blenden learning* (*b-learning*), que permitan aprendizaje significativo y metacognición; hemos transitado por diversas opciones que ofrecen las modalidades de este aprendizaje virtual y hemos logrado resultados satisfactorios en la modalidad e-learning<sup>4</sup>.

Actualmente esta modalidad se desarrolla dotando a la formación *on-line* de una gran flexibilidad; al igual que un profesor convencional, el docente resuelve las dudas de los alumnos, corrige sus ejercicios, propone trabajos, *la diferencia radica en que todas éstas acciones las realiza utilizando Internet como herramienta de trabajo*, que para nuestro caso es el aula Classroom como medio asincrónico y para interactuar la plataforma Meet como medio sincrónico, ambos de Google; apoyándonos también en Zoom. Los trabajos se desarrollan además por medios textuales (mensajería instantánea, correo electrónico), o bien por medios audiovisuales y videoconferencias.

Se ha llegado a percibir, sustanciales diferencias entre el aprendizaje virtual y el aprendizaje combinado, en cuanto a que la modalidad **e-learning** el rol del profesor es el de un tutor *on-line* y como mencionamos en párrafos anteriores la modalidad **b-learning (blended-learning)**, el tutor asume de nuevo su rol tradicional, pero usa en beneficio propio el material didáctico y la tecnología que la informática e Internet le proporcionan. El impacto brindado por los nuevos medios, pareciera solucionar todos los problemas, pero es importante estar atentos a que, en ocasiones la utilización de la tecnología, por el solo hecho de adoptar la tendencia generalizada, puede llegar, incluso, a complicar su orientación, en lugar de posibilitar su solución. En ocasiones las instituciones de educación superior que han tenido que involucrarse en la impartición de cursos remotos, han tenido que redefinir su discurso, su misión y visión en la búsqueda del cumplimiento de sus metas.

Para mayor certidumbre y economía en las instituciones de educación superior las oportunidades de capacitación y aprendizaje deben llevarse al lugar de los estudiantes en el momento oportuno, y son los Cursos en la Red los que ofrecen grandes ventajas, como espacio de trabajo abierto disponible todo el tiempo; donde además la colaboración entre estudiantes y profesores es más viable y conveniente que en las clases presenciales. Sobre la efectividad del aprendizaje virtual, se ha comprobado que la enseñanza virtual es tan efectiva como la enseñanza presencial para el logro de resultados de aprendizaje, sin embargo continuará siendo objeto de debates e investigaciones durante mucho tiempo. En experiencias planteadas se encontró que los estudiantes de la clase virtual obtuvieron mejores resultados en las evaluaciones realizadas, situación que concluye que las diferencias en el desempeño académico, pueden atribuirse a una mejor capacidad de los estudiantes para colaborar entre ellos cuando trabajan en línea. Se ha observado también que los estudiantes con un mejor desempeño evidenciaron una mayor interacción con sus compañeros. Estudios indican que los resultados de aprendizaje que se obtienen utilizando tecnologías para enseñar a distancia son similares a los que se obtienen mediante la enseñanza tradicional, resultando muy importante, las características del estudiante, la motivación y la preparación académica del docente.

Al transitar por esta modalidad, nos hemos percatado que, el profesor se pregunta ¿cómo debemos interactuar con la ausencia? (Eines, J. 2020), dado que tenemos un espectador imaginario. ¿Cómo intuir sus reacciones? se extrañan

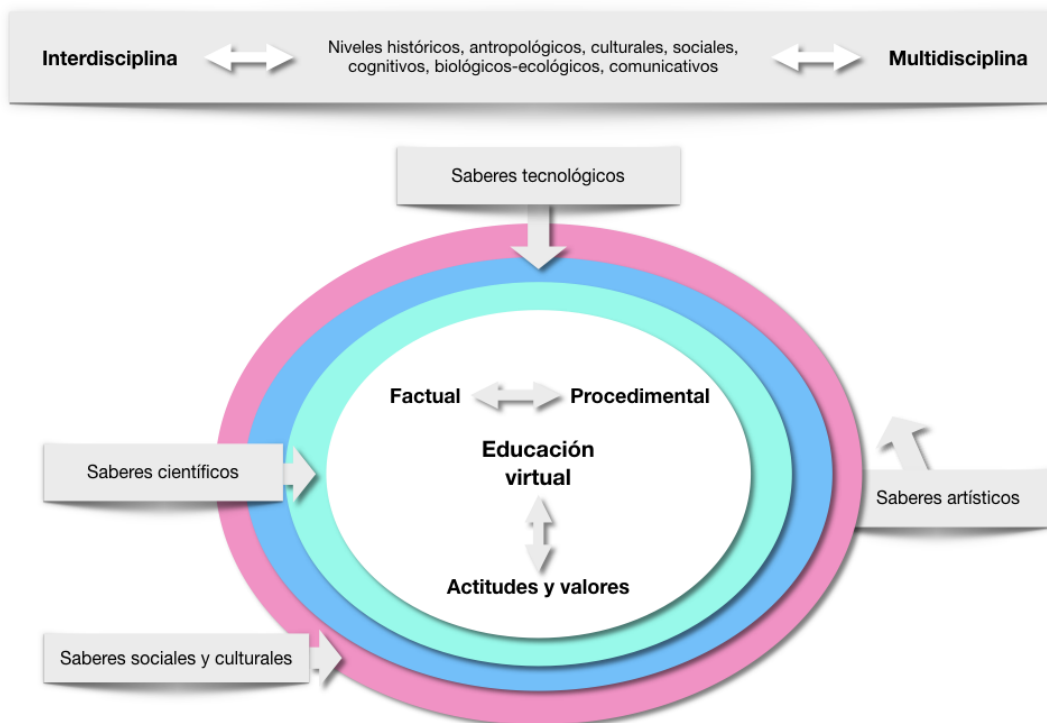
<sup>4</sup> La modalidad de aprendizaje virtual (e-learning) se puso de moda desde finales de los años 1990 y pretendió ser la panacea en lo referente a la educación y los alcances que esto suponía.

las expresiones de duda, de sorpresa, de desencanto, de entusiasmo, de tedio, de interés, de aburrimiento. Si aprender es cambiar y la educación ha cambiado muy poco ¿qué debemos hacer? Si bien es cierto que una forma de activar esquemas de trabajo, consiste en elaborar una serie de preguntas y un programa que evalúe la variedad de respuestas que puedan dar los estudiantes, es recomendable que estas preguntas se puedan responder en forma breve. El constante avance en la inserción de tecnologías dentro del proceso de aprendizaje, genera la posibilidad de hacer del programa en línea y de manera indiferente, al curso “híbrido” una alternativa útil y práctica.

Por otra parte, un aula virtual implica confusiones, frustraciones, por tanto debemos compartir conocimiento y estar convencidos de poder mencionar al grupo, -vengo a que todos aprendan **“conocimientos, anhelos, expectativas, sueños”** y estar conscientes de que aprender es construir su propio conocimiento; analizar y descubrir ¿Por qué queremos ser arquitectos?, ¿por qué nos interesa el diseño?.

### Descripción del Método

La División de Ciencias y Artes para el Diseño (CyAD) a la que pertenecemos, como área de conocimiento implica saberes sociales, culturales y artísticos, pero no puede olvidar los saberes científicos y tecnológicos, la figura (1) siguiente da muestra de ello.



**Figura 1. Educación Virtual en el área de diseño. Torres, H. (2003)**

Las innovaciones en la tecnología, cuando son aplicadas en un proceso de aprendizaje, se manifiestan como la interfaz que despliega información en forma de imágenes, textos, sonidos, entre otros, la utilización de este medio es proveer de estímulos sensoriales, donde prevalece la atención y la motivación; de esta manera las representaciones especializadas del conocimiento aumentan la probabilidad de que los estudiantes se apropien correctamente de la información y asimilen mejor un tema

Como ambiente de aprendizaje<sup>5</sup> virtual, su creación debe inspirarse en las mejores teorías de la psicología educativa y de la pedagogía. Leflore (2000) propone el uso de tres teorías de aprendizaje para orientar el diseño de materiales y

<sup>5</sup> Un ambiente de aprendizaje ahora proporcionado por la informática en una diversidad de propuestas, es el lugar donde convergen estudiantes y docentes para interactuar con relación a ciertos contenidos (psicológica, filosófica, sociológica, pedagógica ...), utilizando para ello métodos y técnicas previamente establecidas con la intención de adquirir conocimientos, desarrollar habilidades, experimentar actitudes y en general incrementar algún tipo de capacidad o competencia.

actividades de enseñanza en un entorno virtual: la Gestalt, la Cognitiva, y el Constructivismo. Nuestro colectivo ha optado por las dos últimas, considerando también que el diseño no debe excluir la teoría y la investigación de su quehacer, pues la tendencia en la formación de diseñadores hasta ahora ha sido, considerar que los artefactos son más importantes que las razones, que los conocimientos que se requieren son mínimos y que la práctica surge de la mera habilidad técnica. Con base en el análisis del lenguaje básico del diseño, Marcela Buitrón (2004) refiere que la creación de las interfaces gráficas para ambientes virtuales de aprendizaje, deberán definir de manera clara las necesidades del usuario, la correcta estructuración de los mensajes y los planteamientos de diseño que fundamenten la creación de la interfaz.

Leflore (2000), retoma varios enfoques, métodos, y estrategias de la teoría cognitiva, como los mapas conceptuales, las actividades de desarrollo conceptual, el uso de medios para la motivación, y la activación de esquemas previos que pueden orientar y apoyar de manera significativa el diseño de materiales de instrucción en la Red; los mapas, los esbozos, y los organizadores gráficos son medios para representar la actividad cognitiva. Las personas construyen marcos o esquemas para ayudarse a comprender la realidad, aunque cada individuo posee esquemas diferentes, es posible guiar su formación y estructuración. Algunos medios visuales pueden mostrar las relaciones entre las partes de los contenidos que se aprenden; la sinopsis de un texto y las relaciones entre sus componentes pueden ilustrarse con mapas u otros organizadores gráficos; estos son generalmente formas geométricas con texto incluido y conectadas por medio de líneas. La presentación inicial de un concepto en la red puede apoyarse en estos recursos gráficos.

En la organización de nuestra propuesta como Colectivo, establecemos como objetivos en primer lugar que para el aprendizaje remoto se fortalecerá la interfaz gráfica de usuario de acuerdo a los lineamientos de los contenidos a abordar y a los criterios de diseño instruccional y en segundo lugar, para el aprendizaje híbrido, se deberá propiciar que el estudiante en formación sea capaz de desarrollar un modelo de comunicación digital que permita la interrelación entre profesor – estudiante de manera presencial y a distancia. Se concibió una estructura que permita al currículo de la UEA “Razonamiento y Lógica Simbólica II”, tomar en consideración al contexto social de la profesión, los problemas que han enfrentado los docentes en la comprensión del álgebra de matrices y permitiera un análisis epistemológico diferente. Se han considerado las estructuras conceptuales y metodológicas de las ciencias y la tecnología operante del contexto, que logre unificar la serie de conceptos y prácticas sobre la “información de la comunicación” sobre situaciones reales. Estamos seguros, que se logrará modificar y/o mejorar la conducta y los niveles de utilización del usuario y propiciará de mejor manera aplicar el concepto de Silogismo como razonamiento deductivo y a partir de situaciones cognitivas y el constructivismo, en la argumentación.

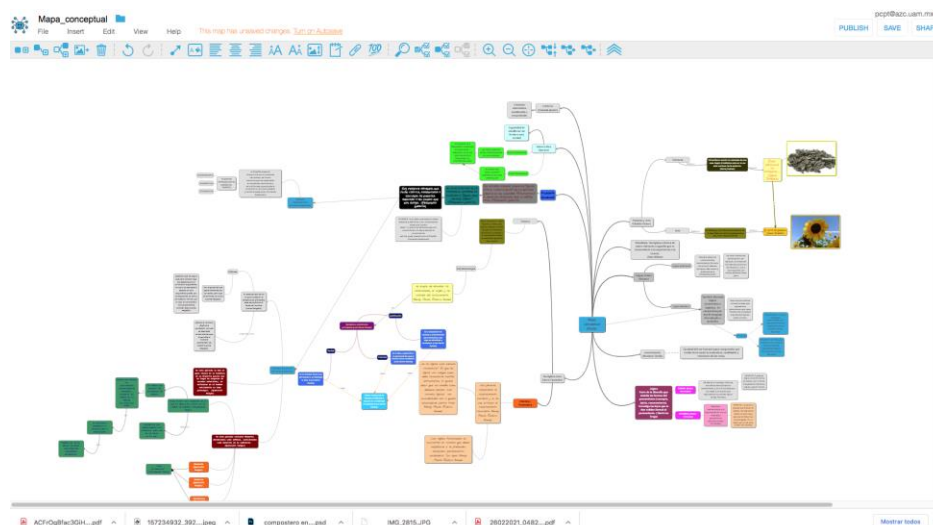
La tecnología, la informática, el Internet se han asociado a proyectos educativos con recursos importantes, tendientes a propiciar el aprendizaje individual o colectivo a distancia, es por ello que resulta importante seguir propiciando su utilización sin temor a equivocarse. Todo docente, se ha actualizado en teorías cognitivas y tiene la posibilidad de generar conocimiento a distancia de manera virtual determinado por funciones fundamentales (Herrera, MA. 2004), como la relevancia y el impacto que genera la educación virtual, se deberá proveer a las diferentes áreas del conocimiento, de las herramientas necesarias y de las técnicas y teorías suficientes para hacer de ella el sustento a futuro del conocimiento en el contexto que le corresponda.

### Comentarios Finales

De acuerdo a lo expuesto con anterioridad, se hacen una serie de recomendaciones bajo la experiencia de los cursos impartidos en modalidad remota, considerando que pueden ser aprovechadas en la transición a modalidad híbrida.

El trabajo colaborativo y en equipo fue fundamental durante la impartición de trimestres anteriores, la posibilidad de reuniones entre alumnos de forma virtual o presencial será determinada por ellos mismos y guiada por el profesor atendiendo las instrucciones de las autoridades de acuerdo al color del semáforo epidemiológico. En el caso de la educación remota, es importante resaltar la herramienta de sesiones de grupo (*breakout rooms*) para dividir la clase grupos pequeños para el trabajo en equipo y realizar actividades que fomenten el trabajo colaborativo. Además del contenido ya desarrollado en trimestres anteriores, podrán mantenerse materiales multimedia o interactivos para la parte en línea que permitan a los educandos la construcción de esquemas sobre la temática expuesta, así como actividades de investigación que impliquen en el estudiante una mayor libertad en el proceso de construcción de conocimiento. En el caso la UEA Razonamiento y Lógica Simbólica II, al ser dos clases de hora y media a la semana, se puede programar una clase presencial para la presentación del contenido, participación activa de los alumnos y la aclaración de dudas; y otra para el desarrollo de actividades desarrolladas durante los cursos remotos que fueron bien recibidas y que requieran de alguna herramienta digital.





**Figura 2. Toma de pantalla de mapa mental colaborativo realizado en la UEA Razonamiento y Lógica Simbólica II durante el trimestre 20-0. Elaboración propia (2020).**

### **Conclusiones**

La experimentación obtenida de las clases remotas deberá ser aprovechada de la mejor manera en las clases semipresenciales. La flexibilidad a la adaptación a la que los docentes nos hemos enfrentado durante la contingencia actual, es fundamental para regresar a un ambiente de educación mixta de calidad: nuestras competencias docentes se han fortalecido a través de la búsqueda de nuevas formas para enseñar; el contacto y manejo de herramientas tecnológicas han enriquecido las posibilidades de la impartición de clases independientemente de las características físicas del aula; y el desafío que supuso desarrollar habilidades digitales y manejar correctamente dispositivos y aplicaciones durante los cursos virtuales, contribuirán en la transición de los cursos en modalidad híbrida. Pero sobre todo, quedará abierta la necesidad de renovación de la educación, en la medida que las circunstancias lo requieran.

Las tecnologías de la información y la comunicación se han asociado a proyectos educativos con más recursos en algunos casos con limitados en otros, pero tendientes a propiciar el aprendizaje individual o colectivo a distancia, es por ello que resulta importante seguir propiciando este tipo de cursos sin temor a equivocarse. La relevancia y el impacto que genera la educación virtual, deberá proveer a las diferentes áreas del conocimiento, de las herramientas necesarias y de las técnicas y teorías suficientes para hacer de ella el sustento a futuro del conocimiento en el contexto que le corresponda

### **Recomendaciones**

La complejidad y responsabilidad de las funciones del docente van más allá de la simple transmisión de información, requiriendo de su actualización cada vez más profunda; haciendo imprescindible además el conocimiento de los procesos cognitivos y afectivos que contribuyan al desarrollo de la enseñanza y aprendizaje significativo en los estudiantes.

Pretendemos demostrar que el futuro de la educación virtual estará configurado por los avances en las comunicaciones, en Internet y en la tecnología de redes; la competencia creciente bajará los costos de los servicios de comunicación, aún si las innovaciones tecnológicas mejoran su calidad y velocidad. A través de la Red se podrá disponer de servicios integrados de teléfono, televisión, radio, e Internet. Todos estos cambios determinarán la forma, el contenido, y las condiciones logísticas de la enseñanza virtual. Los servidores de la Red proveerán una mejor conectividad entre las bases de datos, ambientes de realidad virtual compartidos, y sofisticadas herramientas de comunicación que fomentarán la interacción y la colaboración. La disponibilidad de estas tecnologías permitirá a los diseñadores de instrucción ofrecer ambientes y experiencias de aprendizaje fundamentados en los mejores principios pedagógicos.

## Referencias

- Andrade, O.A. . “Aprendizaje combinado como propuesta en la convergencia europea para la enseñanza de las ciencias naturales” eLearning Papers, [www.elearningpapers.eu](http://www.elearningpapers.eu), no.3 (2007). Recuperado el 11 de junio de 2016, de <http://www.elearningeuropa.info/files/media/media11971.pdf>.
- Buitrón, Marcela E. “Consideraciones para el diseño de interfaces gráficas de usuario en ambientes virtuales educativos” Tesis de maestría. UAM.Azc. México. (2004)
- Collazos, A. “Blended Learning o Aprendizaje Semipresencial, el nuevo método que ahora están adoptando los profesores”. (2014). Recuperado el 8 de noviembre de 2017 de, <https://revistaeducacionvirtual.com/archives/944>
- Eines, J. “La astucia del cuerpo”. Ed. Gedisa. México. Recuperado de YouTube en noviembre del año. (2020)
- Leflore Leflore, D., “Theory supporting design guidelines for web-based instruction”. En: Beverly Abbey (Ed.) Instructional and Cognitive Impacts of Web-Based Education. Hershey, PA: Idea Group Publishing. (2000).
- Poloniato, Alicia “Tecnología Educativa en el contexto Latinoamericano”. Memorias del Seminario internacional. ILCE. México. (1994)
- Torres Lima, H Propuesta Teórico Metodológica para el diseño. Tesis doctoral Universidad Autónoma Metropolitana – A. México. (2005)
- Yukavetsky, Gloria J. “¿Qué es el Diseño Instruccional?” <http://www.uls.edu.mx>. recuperado (2007)

## Notas Biográficas

Dra. Rosa Elena Álvarez Martínez, es profesora investigadora en el área de Matemáticas, Estructuras y en posgrado en la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco (UAM.A) CdMx. Formación Arquitecto y posgrados en Ciencias de la Educación. Estancias Posdoctorales en la Universidad de Barcelona y en la Ramón Llull de Barcelona España en Educación y Psicología. Participación en Congresos Nacionales e Internacionales. Autora de cinco libros en temas de Matemáticas y Estructuras. Directora de 7 tesis de doctorado en CyAD. UAM-A. [ream@azc.uam.mx](mailto:ream@azc.uam.mx)

Mtra. María Teresa Bernal Arciniega, es Coordinadora de Docencia de la Unidad Azcapotzalco UAM-A y profesora investigadora en el área de Matemáticas, Construcción y Administración en la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana de la CdMx . Posgrado en Administración y estudios de doctorado en la Universidad Ramón Llull de Barcelona. España. [bamt@azc.uam.mx](mailto:bamt@azc.uam.mx)

Mtro. Paulo César Portilla Tirado, es profesor investigador en el área de Razonamiento y Lógica Simbólica y en la licenciatura de Diseño de Comunicación Gráfica, en la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco (UAM.A) CdMx [pcpt@azc.uam.mx](mailto:pcpt@azc.uam.mx)

# La Importación y el Consumo de Ginebra en México durante los Siglos XIX y XX: Un Estudio de Arqueología Histórica

Eduardo Ambrosio Lima<sup>1</sup>

**Resumen**—En esta investigación se estudian, dentro del marco metodológico de la arqueología histórica, los fragmentos cerámicos de las botellas de ginebra europea recuperados en el Proyecto de Salvamento Arqueológico Centro Comercial Patio Boturini. Los objetivos del estudio fueron: caracterizar técnicamente los materiales cerámicos, elaborar su propuesta tipológica, realizar su ubicación temporal y formular inferencias sobre el consumo de ginebra en México en los siglos XIX y XX.

La metodología incluyó un minucioso análisis cerámico y una exhaustiva revisión de fuentes documentales para localizar información respecto a la importación, venta y consumo de ginebra en México durante los siglos XIX y XX.

La investigación tuvo como resultado el cumplimiento de los objetivos propuestos y permitió concluir que este tipo de materiales son ideales para el fechamiento de los contextos arqueológicos en los cuales se recuperan así como para identificar algunas pautas de consumo de la sociedad mexicana decimonónica y de principios del siglo pasado.

**Palabras clave**—ginebra, botellas, tipología, arqueología histórica.

## Introducción

Los materiales cerámicos de esta investigación fueron recuperados por la Dirección de Salvamento Arqueológico del Instituto Nacional de Antropología e Historia a partir de las excavaciones llevadas a cabo en el año 2015 por el Proyecto de Salvamento Arqueológico Centro Comercial Patio Boturini en el predio ubicado en la avenida Lorenzo Boturini número 258, esquina con la calle Francisco Javier Clavijero en la colonia Tránsito de la Ciudad de México.

El área donde se encuentra el terreno en cuestión correspondía, durante el Posclásico Tardío, a uno de los cuatro *campan* o *calpulli* en los que se dividió la ciudad de México-Tenochtitlan. Se trataba de la parcialidad de Teopan o Zoquiapan, al sur de la capital mexicana (González, 1988). Durante el periodo novohispano, esta zona quedó fuera de la traza urbana de la capital de la Nueva España (Valero, 1991) y se mantuvo prácticamente deshabitada de los siglos XVI al XIX pues era una área de terrenos fangosos que se utilizaban como potreros (Gayón y Morales, 2007, p. 88). A principios del siglo XX, la ciudad de México experimentó un crecimiento urbano hacia los cuatro puntos cardinales y en el área de estudio se creó la colonia La Viga (Morales, 1988, p. 65). A principios de la década de 1950, la empresa Pascual S.A. estableció en este terreno sus instalaciones para la producción de refrescos.

Como resultado de las excavaciones, se recuperó una gran cantidad de materiales arqueológicos entre los que se incluyen lítica, cerámica, hueso, concha, vidrio, metal, cuero, carbón, madera, textil y plástico.

Con respecto a los materiales cerámicos, la colección se compone de más de cincuenta mil tiestos y aproximadamente un centenar de piezas completas y semicompletas. Esta colección abarca una temporalidad que va desde el periodo Azteca Temprano (1150-1350 d.C.), representados por materiales del Complejo Azteca II, hasta finales del siglo XX con piezas de porcelana industrial y loza fina blanca de manufactura nacional. Es relevante destacar que existe una notoria ausencia de materiales del periodo novohispano y una importante presencia de cerámica del siglo XIX.

Los objetivos del estudio que aquí se presenta fueron: caracterizar técnicamente las botellas de ginebra elaboradas en gres europeo, elaborar una propuesta tipológica, ubicarlas temporalmente y formular inferencias sobre el consumo de esta bebida en México en los siglos XIX y XX.

## Caracterización técnica, orígenes e historia del gres

El gres<sup>2</sup> es una clase de cerámica que se caracteriza por su pasta opaca e impermeable, su extrema dureza y su alta resistencia a la ruptura. Estás características hacen del gres un producto muy utilizado en la elaboración de piezas destinadas al almacenamiento, la transportación y la construcción.

El gres es un material cerámico de composición densa y de aspecto pétreo y rústico. Es resultado de una mezcla con alto contenido de arcilla y elementos fundentes y estructurantes. Su pasta es generalmente de color claro, que va desde el gris blanquecino hasta el ocre, amarillo, incluso rojizo y excepcionalmente blanco. Debido a su alta

<sup>1</sup> Eduardo Ambrosio Lima es Docente-Investigador de la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH) e Investigador del Programa de Arqueología Urbana del Museo del Templo Mayor (PAU- MTM) [eduardo.ambrosio.lima.00@gmail.com](mailto:eduardo.ambrosio.lima.00@gmail.com).

<sup>2</sup> El nombre de esta clase de cerámica proviene del francés grès, roca sedimentaria. También se le conoce con los nombres de stoneware, loza pedernal, seki yaki o cerámica de alta temperatura.

plasticidad, las piezas de gres se pueden elaborar por modelado, moldeado, torneado y prensado. Su temperatura de cocción oscila entre los 1200 y los 1300 grados Celsius. Posee una nula o muy baja porosidad que lo vuelve un material impermeable a todo tipo de líquidos. Es de extrema dureza y resistencia a la fractura y a la ralladura con punta de acero. Este material cerámico alcanza vitrificaciones parciales (Vázquez, 2005, pp. 18-19). Su acabado de la superficie característico es el vidriado de sal, pero también puede presentar vidriado plúmbeo o feldespático.

El gres tiene orígenes independientes en China y en Europa. En el continente europeo se empezó a producir desde el siglo IX. Durante toda la Edad Media y hasta el siglo XVII, Renania fue el principal centro productor de esta clase de cerámica (Fleming y Honour, 1979, pp. 761). Colonia es el lugar que registra la producción más temprana de gres y posteriormente se produce en toda la zona del Rin con centros productores tempranos en Siegburg y Frechen (Cox, 1979, pp. 409-414; South, 1977, p. 210). Colonia fue un centro que redistribuyó los objetos de producción regional al Reino Unido, los Países Bajos, Escandinavia y Francia (Haslam, 1975, p. 11).

La producción de gres en el Reino Unido surgió durante el siglo XVI y para el XVII el distrito alfarero de Staffordshire cobraba auge como centro productor de esta clase de cerámica. Posteriormente destacaron Bristol, Londres y Escocia (Fournier, 1990, pp. 137-141). En ésta última sobresalió el centro alfarero de Glasgow.

En un primer momento, el acabado de la superficie del gres se realizaba con un baño de óxidos de plomo pero hacia finales del siglo XVII se empezó a utilizar el vidriado de sal (o sódico) y posteriormente se utilizó vidriado feldespático. Los alfareros ingleses prefirieron usar una cubierta muy brillante de óxidos de plomo y de feldespato. Los fabricantes de Alemania optaron por un vidriado sódico. Desde este momento, la industria del gres europeo quedó dividida entre los ingleses, principalmente Escocia, que fabricaron botellas de gres blanco para cerveza y aceites, y los alemanes y holandeses que produjeron envases de gres beige y marrón para ginebra y agua mineral (Shávelzon, 2011, pp. 88-90).

### Clasificación y tipología

Los materiales de este estudio han sido clasificados bajo los lineamientos del sistema Tipo-Variedad, con adecuaciones para adaptarlo al problema de estudio y siguiendo además la propuesta tipológica de Daniel Schávelzon (1987). Una de las principales ventajas de este sistema es que genera unidades tipológicas que permiten la comparación con materiales cerámicos no estudiados previamente. Además, este método clasificatorio es de mucha mayor utilidad que otros para realizar cotejos entre colecciones provenientes de distintos sitios arqueológicos (Sabloff, 1975, p. 3).

El sistema Tipo-Variedad propone la separación de los materiales cerámicos a partir de la identificación y el análisis de sus propios atributos técnicos. Con base en estos atributos, se conforman las cuatro categorías principales del sistema: Loza, Grupo, Tipo y Variedad. La categoría de Loza considera la composición de la pasta y el acabado de la superficie; el Grupo incluye el color de la superficie; el Tipo toma en cuenta la clase formal y las técnicas decorativas y, finalmente, la Variedad se refiere a variables tecnoestilísticas menores (Gifford, 1960; Sabloff y Smith, 1969 y 1970). A partir de estos lineamientos, la propuesta clasificatoria para el gres de este estudio se presenta en el Cuadro 1.

LOZA	GRUPO	TIPO	VARIEDAD
Gres Europeo	Beige	Gres Beige Monocromo	No establecida
Sódico	Marrón	Gres Marrón Monocromo	No establecida

Cuadro 1. Tipología para el gres europeo.

Los materiales estudiados fueron asignados a una loza: Gres Europeo Sódico. El análisis de la pasta cerámica permitió observar que presenta una textura muy fina y a veces fina así como nula porosidad o muy baja. El color de esta pasta es muy claro incluyendo blanco, gris, gris claro y café muy pálido.<sup>3</sup> Las inclusiones que se identificaron son mayoritariamente cuarzo, en muy baja proporción feldespatos y materia orgánica, y esporádicamente hematita. Se reconocieron dos acabados de la superficie: primeramente un engobe de color beige o marrón, lo que determinó la separación en dos grupos, y posteriormente un vidriado de sal. Tanto el engobe como el vidriado sódico se encuentran principalmente en el exterior de las piezas sin incluir las bases y sólo algunos ejemplares lo presentan en éstas y en el interior. Los tipos cerámicos se determinaron como monocromos debido a la ausencia de decoración. Es importante mencionar que para esta determinación no se consideró la clase formal debido

<sup>3</sup> Colores según las Munsell Soil Color Charts: 2.5Y 6/1 gray, 2.5Y 6/2 light brownish gray, 2.5Y 7/1 light gray, 2.5Y 7/2 light gray, 2.5Y 7/3 pale yellow, 2.5Y 8/1 white, 2.5Y 8/2 pale yellow, 10YR 8/1 white, 10YR 8/2 very pale brown y 10YR 6/1 gray.

a que esta corresponde exclusivamente a botellas. En este análisis no se identificaron características tecnoestilísticas menores que permitieran el establecimiento de variedades.

La clase formal identificada corresponde a botellas, las cuales presentan bocas circulares de 2.1 y hasta 3.2 cm. de diámetro, borde directo con terminaciones rectas y redondeadas, un breve cuello recto, cuerpo cilíndrico de paredes rectas, fondos levemente convexos, bases planas o ligeramente convexas, en ocasiones con reborde y con diámetros que van desde los 5.2 hasta los 10 cm. de diámetro, y una asa simple ovalada en posición vertical dispuesta del hombro a la parte superior del cuerpo. Las piezas completas miden 36 cm. de altura (Figura 1). La técnica de manufactura es el torneado, que se evidencia por las huellas del torno en el interior y en las bases de las botellas.

Algunas piezas tienen marcas selladas en las paredes exteriores del cuerpo, muy cerca del hombro. La única marca de ginebra identificada es la de “Wynand Fockink” proveniente de Amsterdam. (Figura 2).



Figura 1. Botella de ginebra del tipo Gres Beige Monocromo.



Figura 2. Marca Wynand Fockink

### Importación de ginebra en México

El intercambio de mercancías entre Nueva España y varias naciones europeas, además de España, existía ya desde el último tercio del siglo XVIII, tanto por vías legales como por redes de contrabando. Sin embargo, al surgir México como nación independiente, el comercio exterior se formalizó. Durante el siglo XIX, algunos indicadores económicos sugieren que la economía mexicana sufrió una recesión durante los años cincuenta, seguida de una lenta y gradual tendencia de recuperación desde mediados de 1860 hasta fines de la década siguiente y un importante crecimiento durante los últimos dos decenios; en el cual las exportaciones e importaciones cobraron gran relevancia (Cárdenas, 2015, pp. 141-187).

Con respecto a la importación de bebidas alcohólicas, vinos y licores, se sabe que entre 1821 y 1828 representaron, en promedio, el 10% del total de productos importados. En el año de 1856 constituyeron el 4% de la importación nacional y el 7% en 1872 y 1873. Se introdujeron principalmente vino, tanto blanco como tinto, y aguardiente de uva. Aunque también se incluyen en este rubro vino anisado, de caña, coñac, ginebra, cerveza, ron, arrak, kirsh y whisky (Herrera, 1977, pp.42-43).

El *Directorio del Comercio del Imperio Mexicano* consignó, en 1867, la importación de Aguardiente Ginebra en frascos de un quintal con costos que van de los \$9.00 a los \$10.00. La ginebra quedó registrada como un producto de bajo consumo (Maillefert, 1867, p. 146).

La marca Wynand Fockink apareció anunciada en periódicos mexicanos del último tercio del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX. La evidencia hemerográfica más temprana hasta ahora localizada corresponde a un anuncio publicitario en la edición del 15 de febrero de 1871 del diario *El Siglo XIX* (Figura 3) y la más tardía es un registro en el Periódico Oficial del Estado de Baja California Norte del 10 de junio de 1938 (Figura 4).

**Acaba de llegar**

Ginebra legítima de Holanda, marca VYNAND FOCKINK, en cajas de dos y tres docenas, en tarros.  
Kirsch Bitter de la misma marca, en cajas de 4 docenas, en medios tarros.  
En venta: **CASA DEL IMPORTADOR, 1<sup>o</sup> MONTERILLA N. 8.**  
H. Sam. Lévy.

Figura 3. Anuncio publicitario de la marca “Wynand Fockink” del año 1871.

16 PERIODICO OFICIAL Junio 10 de 1938		
Nombre del Propietario	Nombre del Producto	Número de Registro
Cía. Empacadora Meenen, S. A.	Consomé claro (Núms. 1 y 2)	4398
Konstantino Banoff	Levadura para panificación (Dos Equis)	4399
Cipriano García	Chiles largos o Carricillos en escabeche	4400
Van Rossem Brothers	Queso de Holanda, Edam 40%. Calidad Primera	4401
" " "	Queso de Holanda, Gouda 40%. Marca Tractor	4402
La Cubana, S. A.	Cigarrillos de chocolate	4427
Luis Ricardo de la Cueva	Mezcal "Providencia"	4428
La Providencia, S. A.	Oporto Rojo "Providencia"	4429
Wynand Fockink, s.c. Exclusivas Benet	"Fockink" Superior	4430
Mc Cormick Mexicana, S. A.	Sal con ajo Mc Cormick	4431
José Giovini	Vino Tinto "Noé"	4432
Productos Krystal, a.c. L. F. Cervantes	Gelatina "Krystal" en diferentes sabores	4433
General Mill, Inc., p.p. de Maurice Minchen	"Oven-hi", Harina	4434

Figura 4. Registro de la marca “Wynand Fockink” de 1938.

La empresa Wynand Fockink tuvo sus antecedentes en la destilería fundada por Jan Bierman en la calle Piljsteen en Amsterdam en 1679. Cincuenta años más tarde, hacia 1730, Wynand Fockink compró la destilería de Bierman y nació así la fábrica que llevó su nombre. Bajo su administración, el negocio creció de manera importante en los Países Bajos gracias a la excelente posición de la que gozaba Wynand como comerciante de vinos. En 1755, tres años antes de su muerte, Fockink integró a su empresa a un socio: Johan Dentzel. Él fue quien transformó la empresa en un emporio a nivel internacional a finales del siglo XVIII; expandiendo la destilería a seis locales en la calle Piljsteeg y otros seis en la Amsterdam's Oudezijds Voorburgwall. A principios del siglo XIX, la empresa regresó a manos de la familia Fockink al casarse dos bisnietas de Wynand con los hermanos Johannes and Petrus Schmitz, dueños de la fábrica en ese tiempo. Wynand Fockink había crecido tanto que tenía sucursales en Berlín, Viena, Bruselas y París. Entre 1815 y 1860 fue el mayor exportador de ginebra en el mundo. En 1870, la destilería comenzó sus exportaciones a América y en 1920 la empresa dejó de ser un negocio familiar para convertirse en una empresa pública limitada. En 1954 fue absorbida por su gran competidor Bols. La producción de Wynand Fockink estuvo en el mercado hasta 1970.<sup>4</sup>

#### Fechamiento

La fecha del inicio de la manufactura de envases cerámicos de gres en Inglaterra y el norte de Europa aún se desconoce con exactitud. Sin embargo, es probable que su producción iniciara en el último cuarto del siglo XVIII. La elaboración masiva de botellas de esta clase de cerámica estuvo determinada por la implementación de un impuesto sobre el vidrio, colocado precisamente para favorecer la industria de gres. Para 1820 ya eran exportados, prácticamente a todo el mundo, contenedores de stoneware con una gran variedad de productos que incluían, entre otros, cerveza, ginebra, tinta, agua mineral, brillantina, aguas gaseosas, barnices y cera para el calzado (Schávelzon, 1987, p. 3)

<sup>4</sup> <http://www.wynand-fockink.nl/en/menu2-en/geschiedenis-en>

El gres europeo sódico aún carece de datos cronológicos precisos. No obstante, es posible elaborar una propuesta de fechamiento para las botellas de ginebra elaboradas en esta clase de cerámica a partir de los siguientes aspectos. En primer lugar, considerar el hecho de que las marcas de las destilerías selladas en la parte superior del cuerpo de las botellas sustituyeron, en la segunda mitad del siglo XIX, a las etiquetas de papel pegadas en esa misma zona (Schávelzon, 1987, p. 5). Otro elemento a tomar en cuenta es la presencia de anuncios publicitarios y registros de la destilería Wynand Focking en la prensa mexicana durante el último tercio del siglo XIX y las primeras cuatro décadas del XX. En el caso particular de esta empresa, se sabe que la exportación de sus productos a América comenzó en 1870 (Shávelzon *et al.*, 2011, p. 94). Un tercer aspecto a considerar en el fechamiento es la asociación directa de fragmentos de envases de gres con tiestos de mayólica de fines de ese siglo en los depósitos arqueológicos de los cuales provienen los materiales (Ambrosio 2018). Un elemento más que ayuda a la ubicación cronológica es la representación de estas piezas en algunos cuadros de comedor del pintor tlaxcalteca José Agustín Arrieta (Figura 5) y que han sido fechados en la década de 1850 (Lozano, 1995). Finalmente, un quinto aspecto tomado en cuenta es la presencia de materiales de este tipo de cerámica en ranchos porfirianos del municipio de Tezontepec de Aldama, Hidalgo (Ambrosio, 2013 y 2016). Por tanto, los contextos arqueológicos donde aparecen este tipo de envases se pueden ubicar cronológicamente en la segunda mitad del siglo XIX y los cuatro primeros decenios del XX.



Figura 5. *Cuadro de comedor (palomas)*. Óleo sobre tela de José Agustín Arrieta (Colección Grupo Sura)

### Consideraciones finales

El gres europeo es una clase de alfarería que destaca por sus atributos diagnósticos, identificables en análisis macroscópicos y que facilitan su segregación en las colecciones de cerámica histórica. El acceso al gres proveniente de Europa en México durante los siglos XIX y XX estuvo directamente asociado al consumo de los productos que se envasaban en los recipientes manufacturados en esta clase de cerámica: agua mineral, tintas, brillantinas y, por supuesto, ginebra. Esto conlleva a relacionar de manera directa al gres con los procesos de expansión manufacturera y comercial europeos del siglo XIX.

La caracterización del gres europeo se basó en el estudio integral y detallado de los atributos técnicos, y formales presentes en los materiales; el cual tuvo como resultado la tipología presentada.

El fechamiento propuesto permite ubicar temporalmente los contextos arqueológicos con presencia de gres europeo beige y marrón en la segunda mitad del siglo XIX y al menos las primeras cuatro décadas del XX. Dicha propuesta se basa en una serie de evidencias arqueológicas y argumentos de carácter histórico que posibilitan fechar este tipo de materiales. Sin embargo, se necesita la identificación de otras marcas productoras de ginebra para afinar y consolidar la propuesta cronológica.

La investigación aquí presentada permite un primer acercamiento a una clase de cerámica hasta ahora poco estudiada en México e incluso posiblemente no identificada. Sin embargo, aún falta mucho trabajo por hacer; quedan pendientes estudios de la composición de la pasta, análisis de residuos, estudios documentales, entre otros, que permitirán un mayor conocimiento sobre el gres europeo de importación, en general, y sobre los contenedores de sustancias líquidas y semisólidas, en particular, así como también sobre los grupos sociales que desecharon los envases, una vez consumidos los productos que contenían.

## Referencias bibliográficas

- Ambrosio, E. (2013). *Proyecto Catálogo de Monumentos Históricos Inmuebles del Municipio de Tezontepec de Aldama, Hidalgo (PROCAMHMT). Informe de la segunda temporada de campo 2012*. México: Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Ambrosio, E. (2016). *Proyecto Catálogo de Monumentos Históricos Inmuebles del Municipio de Tezontepec de Aldama, Hidalgo (PROCAMHMT). Informe de la cuarta temporada de campo 2015*. México: Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Ambrosio, E. (2018). *Proyecto de Salvamento Arqueológico "Centro Comercial Patio Boturini". Catálogo de materiales cerámicos del Siglo XX*. México: Dirección de Salvamento Arqueológico, Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Barrera, R. (2015). *Proyecto de Salvamento Arqueológico "Centro Comercial Patio Boturini". (Primera temporada 2015)*. México: Dirección de Salvamento Arqueológico del INAH.
- Cárdenas, E. (2015). *El largo curso de la economía Mexicana. De 1780 a nuestros días*. México: Fondo de Cultura Económica, El Colegio de México.
- Cox, W. (1979). *The book of pottery and porcelain*. Nueva York: Crown Publishers Inc.
- Fleming, J. y Honour, H. (1979). *The Penguin dictionary of decorative arts*. Harmondsworth, Penguin Books Ltd.
- Fournier, P. (1990). *Evidencias arqueológicas de la importación de cerámica en México con base en los materiales del Exconvento de San Jerónimo*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Gayón, M. y Morales, M. D. (2007). Necatitlan y Tlaxcoaque en el siglo XIX. *Historias*, 66/67, 87-99.
- Gifford, J. (1960). The Type-Variety method of ceramic classification as an indicator of cultural phenomena. *American Antiquity*, 25, 341-347.
- González, L. (1988). *Plano reconstructivo de la región de Tenochtitlan*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, Honorable Cámara de Diputados.
- Haslam, M. (1975). *Pottery*. Londres: Orbis Publishing.
- Herrera, I. (1977). *El comercio exterior de México 1821-1875*. México: El Colegio de México.
- Lozano, L-M. (1995). La faceta culta del pintor Agustín Arrieta: Cuadros de comedor y escenas de costumbres. *Memoria*, 6, 49-59.
- Maillefert, E. (1992). *Directorio de comercio del Imperio Mexicano* (1ª edición facsimilar). México: Instituto Mora.
- Morales, M. D. (1988). La expansión de la ciudad de México (1858-1910). *Atlas de la Ciudad de México*, (fascículo 3, pp. 64-68). México: Departamento del Distrito Federal, El Colegio de México, Editorial Plaza y Valdés.
- Sabloff, J. (1975). *Ceramics: Excavations at Seibal*. Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Vol. 13, Part 2. Cambridge: Peabody Museum Press.
- Sabloff J. y Smith, R. (1969). The importance of both analytic and taxonomic classification in the Type-Variety System. *American Antiquity*, 34, 278-285.
- Sabloff J. y Smith, R. (1970). Ceramic Wares in the Maya area: A clarification of an aspect of Type-Variety System and presentation of a formal model for comparative use. *Estudios de Cultura Maya*, 8, 97-115.
- Schávelzon, D. (1987). *Tipología de recipientes de gres cerámico para la arqueología de Buenos Aires*. Buenos Aires: Programa de Arqueología Urbana, Publicación No. 4.
- South, S. (1977). *Method and theory in historical archaeology*. Nueva York: Academic Press.
- Schávelzon, D., Frazi, P., Carminati, M. y Camino, U. (2011). Borrachos en la Patagonia: Clasificando envases de gres y sus problemas. En Ramos, M. y Hernández, O. (Ed.), *Arqueología histórica en América Latina. Perspectiva desde Argentina y Cuba*, (pp. 87-98). Buenos Aires: Programa de Arqueología Histórica y Estudios Pluridisciplinarios, Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Luján.
- U.S. Department of Agriculture. (2000). *Munsell Soil Color Charts*. Nueva York: GretagMacbeth.
- Valero, A. R. (1991) *La ciudad de México-Tenochtitlan: Su primera traza 1524-1534*. México: Editorial Jus.
- Vázquez, E. (2005). *Materiales cerámicos: Propiedades, aplicaciones y elaboración*. México: Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México.



# Los Niños como Agentes de Cambio en el Cuidado del Medio Natural Inmediato

Lic. Edzna Michell Anguiano González<sup>1</sup>, Dra. Luz Anita Gallardo Balderas<sup>2</sup>

**Resumen**—La educación ambiental y el aprecio por la naturaleza deben aprenderse a temprana edad, desde casa y la escuela. Es muy importante que los niños aprendan a cuidar su entorno natural inmediato y, con ello, contribuir a la preservación del planeta. Con este estudio se pretende sensibilizar a todos los integrantes de la comunidad escolar sobre la necesidad de implementar actividades cotidianas para el cuidado del medio ambiente. Las actividades se desarrollan en el Jardín de Niños Pestalozzi de la ciudad de Morelia. Para la recolección de datos se utiliza un cuestionario para conocer las acciones que, desde la familia, se implementan para prevenir la contaminación y cuidar la naturaleza. Los resultados obtenidos permiten promover acciones desde la escuela para trabajar colaborativamente con los padres de familia para convertir a los niños en agentes de cambio en pro del cuidado del ambiente y los recursos naturales.

**Palabras clave**—contaminación ambiental, preservación de la naturaleza, contaminación.

## Introducción

La contaminación ambiental se ha originado por diversos factores, es un tema que debe ser abordado desde casa y en la escuela, porque ahí es donde los niños empiezan a ampliar los horizontes del conocimiento. Con el tiempo, los valores sobre el cuidado del medio ambiente han pasado a segundo término y las personas se han deslindado de su responsabilidad para preservar al planeta; es imprescindible comenzar desde la etapa preescolar a explorar el conocimiento y la comprensión de la naturaleza, sensibilizar a los pequeños, fomentar en ellos una actitud reflexiva sobre la importancia del aprovechamiento adecuado de los recursos naturales y orientar su participación en el cuidado de la preservación del ambiente natural inmediato. A partir de este interés surge este estudio que tiene como finalidad destacar que los niños preescolares se pueden convertir en agentes de cambio para el cuidado del medio natural inmediato.

## Sustento teórico

### *Antecedentes*

El medio ambiente es el hábitat de los seres vivos, así como de algunos elementos inanimados y otros artificiales, donde suceden interacciones entre los mismos que van cambiando con el tiempo debido a la intervención de las personas. El clima, la geografía, la hidrografía, los virus, la contaminación, los animales, minerales, son algunos de los elementos que conforman el medio ambiente.

La interacción social genera algunos problemas ambientales cuando por descuido se degrada y altera la naturaleza, la vida animal, las plantas y también la propia convivencia de los seres humanos. En este contexto, Suárez (2016) destaca la importancia de preparar a los alumnos y docentes para que contribuyan a la protección del medio ambiente, como parte fundamental de la educación para toda la vida como lo exigen los desafíos relacionados con la educación para el desarrollo sostenible establecidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Es de suma importancia que todas las personas, en especial los niños, tomen conciencia que el medio ambiente es un elemento fundamental para la vida de todos los seres vivos, que el hombre obtiene grandes beneficios de la naturaleza y sin embargo se han ocasionado grandes deterioros al entorno, como la desertización, la extinción de especies animales y vegetales, la destrucción de los ecosistemas y la contaminación del suelo, el agua y el aire.

Algunas personas piensan que la contaminación es un problema cuya solución corresponde al gobierno, sin detenerse a pensar que las propuestas de cambio pueden empezar desde cada persona, incidiendo para revertir los efectos ocasionados a la naturaleza por la negligencia, apatía y los descuidos humanos. Los adultos pueden propiciar que esto disminuya educando a los niños como agentes de cambio de su medio natural, tomando conciencia de que el planeta es de todos y por ello todas las personas tienen el compromiso de preservarlo.

<sup>1</sup> La Lic. Edzna Michell Anguiano González es estudiante de la universidad Nova Spania de Morelia, Michoacán, México. [sou\\_usagi@hotmail.com](mailto:sou_usagi@hotmail.com) (**Autor correspondiente**).

<sup>2</sup> La Dra. Luz Anita Gallardo Balderas es profesora de la Universidad Nova Spania y de la Secretaría de Educación Pública en Morelia, Michoacán, México. [atinazul66@gmail.com](mailto:atinazul66@gmail.com)

Los docentes pueden implementar actividades dentro y fuera del aula a través de las cuales los alumnos realicen una reflexión profunda, que les permita modificar sus hábitos para el uso adecuado de los recursos naturales. Para lograr todo esto se requiere un trabajo conjunto con los padres de familia, quienes desde casa practiquen acciones, fomenten actitudes y promuevan valores a favor del cuidado del medio ambiente, haciendo énfasis en las medidas preventivas que diariamente pueden realizar con los niños.

#### *Campo de formación académica Exploración y comprensión del mundo natural y social*

La Secretaría de Educación Pública (SEP, 2017) señala que, en el nivel preescolar, específicamente en este campo, se pretende favorecer la observación, exploración, investigación y el intercambio de opiniones en un entorno inclusivo donde los alumnos colaboren y respeten a todos sus compañeros.

En este sentido, el rol del profesor consiste en diseñar estrategias didácticas que faciliten la exploración, descripción y explicación, a través de la consulta de diversas fuentes informativas sobre aspectos relacionados con su medio natural más cercano. Para ello se requiere crear aulas inclusivas donde prevalezca la confianza, el diálogo y la libertad, donde los alumnos dispongan de materiales que propicien el aprendizaje y reconocimiento del medio ambiente natural como algo fundamental en la formación integral de los educandos.

#### *El mundo natural*

El campo de formación académica de exploración y comprensión del mundo natural y social se divide en dos ejes denominados: a) Mundo natural y b) cultura y vida social. Estos a su vez se subdividen en varios temas. Por ser el tema en estudio, en este apartado se describen los que corresponden al primero, que aborda aspectos como exploración de la naturaleza, cuidado de la salud y cuidado del medio ambiente (SEP, 2017, p. 335). Con este campo de formación académica y al trabajar los aprendizajes esperados del programa los niños desarrollan competencias para descubrir las características de su entorno, como son la observación y exploración, ampliando el conocimiento de su entorno, de su cuerpo, sus sentidos, el reino animal y vegetal, los fenómenos naturales, así como la relación e impacto de las actividades humanas en su conservación y cuidado.

El programa de estudio sugiere realizar actividades donde la participación activa de los alumnos es fundamental, en donde manipulen distintos materiales y experimenten tratando de explicar las causas y consecuencias de los sucesos naturales y sociales. También recomienda el juego, las adivinanzas, los dibujos, los cuestionamientos, simulacros, asambleas escolares, que permitan la reflexión sobre la importancia de colaborar en la limpieza de sus espacios personales, su casa y la escuela.

#### *Aprendizajes esperados en preescolar para el cuidado del medio ambiente*

En preescolar, particularmente, el tema Cuidado del Medio Ambiente, se sugieren aprendizajes esperados que tienen que ver con la búsqueda de acciones para cuidar el medio ambiente, explicar las consecuencias de las actividades humanas sobre el medioambiente, así como la implementación de medidas para su cuidado, todos estos aprendizajes deben alcanzarse durante la educación preescolar (SEP, 2017) y se encuentran en un orden de complejidad a fin de formar ciudadanos conscientes y preocupados por la preservación del planeta.

#### *Influencia del medio ambiente en la humanidad*

A través de la educación ambiental, se pretende que los alumnos reconozcan que el uso reflexivo de los recursos naturales es la clave para la protección de la naturaleza y que la colaboración con sus pares permitirá revertir los problemas ambientales que afectan al planeta. Corresponde a los docentes y padres de familia influir en los pequeños para que pongan en práctica acciones cotidianas y sencillas que les permitan convertirse en agentes de cambio para preservar la naturaleza y todo su entorno.

### **Descripción del Método**

#### *Justificación*

Es importante abordar el cuidado del ambiente desde casa y desde la escuela brindando al alumno herramientas que fomenten el respeto por todo lo que le rodea. Guiándolos para que sus comportamientos sean acordes para proteger la vida del planeta Tierra. Es indispensable que los adultos trabajen colaborativamente para generar y reforzar una conciencia y ética medioambiental desde temprana edad. Actualmente el jardín de niños donde se realiza la investigación enfrenta problemas con el cuidado de las instalaciones, principalmente con la colocación de basura en los depósitos destinados para ello, lo que ocasiona que los desperdicios se encuentren tirados por todo el edificio escolar, por lo que se considera indispensable generar una participación activa de los pequeños por el cuidado de su entorno natural a través del uso de diferentes estrategias didácticas. A través de este trabajo se pretende estimular el pensamiento crítico y la creatividad de los alumnos preescolares, para revitalizar el proceso de

aprendizaje, así como apoyar a docentes y padres de familia a encontrar propuesta y soluciones para conservar el entorno, a través de la prevención y prácticas de limpieza en las escuelas y en los hogares.

#### *Objetivo General*

Fomentar en la comunidad escolar (niños, padres de familia, agentes educativos) la práctica cotidiana del cuidado del medio ambiente natural inmediato.

#### *Objetivos específicos*

1. Sensibilizar a los padres de familia y alumnos sobre la importancia del cuidado del medio natural inmediato a través de la implementación de un ciclo de charlas y la realización de actividades lúdicas.
2. Implementar una campaña de higiene donde participen de forma colaborativa padres de familia y alumnos, que propicie el uso responsable de los espacios escolares y el cuidado del entorno natural.

#### *Enfoque de la investigación*

Se realizó un estudio con enfoque cualitativo, transeccional con alcance descriptivo, a través del cual se recolectaron datos sobre las acciones que se realizan en la escuela y en los hogares para el cuidado y preservación del ambiente.

#### *Universo y grupo muestra.*

El estudio se realiza en el Jardín de Niños Pestalozzi, clave 16DJN0149Z, de la zona escolar 086, del sector 001 de educación preescolar, de la ciudad de Morelia, Michoacán. Es una institución de organización completa, la plantilla de personal está integrada por una directora, 9 educadoras, 1 docente de educación física, 3 personal de apoyo y un velador, su servicio de atención es en un horario de 9:00 a.m. a 12 p.m.

El grupo muestra seleccionado a conveniencia se integra por 26 alumnos, 14 son hombres y 12 son mujeres de 3° grado de preescolar, en un rango de edad de cinco a seis años, contando con la participación en este estudio los padres de familia de todos los niños del grupo.

#### *Instrumentos para la recolección de datos*

Se diseñaron dos cuestionarios sobre educación ambiental, uno para alumnos y otro para padres de familia, ambos instrumentos son tipo escala de Likert con cuatro niveles de respuesta: siempre, algunas veces, casi nunca y nunca.

El instrumento diseñado para los niños preescolares se denominó *Cuestionario sobre Educación Ambiental*, Se compone de 20 reactivos que se respondieron con la orientación y apoyo de la maestra del grupo. Para su aplicación se hicieron equipos de tres alumnos, que fueron reunidos alrededor del escritorio del salón, se les comentó que se les iban a hacer una serie de preguntas para saber cómo cuidan a la naturaleza. Se les iban diciendo las preguntas haciendo uso de un vocabulario sencillo acorde a su edad y se les mencionaba que eligieran una de las cuatro opciones de respuesta. Así la educadora iba registrando lo que cada niño comentaba sobre sus hábitos y prácticas de cuidado ambiental.

El cuestionario para padres de familia se denominó *Educación Ambiental en Casa*, se entregó a cada uno de los participantes para que la contestaran en el salón de clase o en su casa dependiendo de su disponibilidad de tiempo. Se integró con 20 reactivos los cuales tendrían que contestarse seleccionando la respuesta que más se acercara a las prácticas cotidianas de su familia.

### **Resultados**

Después de aplicar las encuestas a 25 alumnos y 25 padres de familia, se concentraron los resultados obtenidos en cada uno de los instrumentos, considerando lo que cada participante respondió en cada reactivo y la cantidad de padres o alumnos que coinciden en las opciones de respuesta de la escala de Likert.

Los resultados de la *Encuesta para niños sobre educación ambiental* se presentan en el Cuadro 1. Las respuestas reflejan de manera muy clara que hay bastantes áreas de oportunidad y de mejora por lo que se requiere

realizar diferentes estrategias con los alumnos con la finalidad de que modifiquen sus hábitos sobre el cuidado de su entorno, tanto en la escuela como en casa.

Preguntas	Siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
1. ¿Con qué frecuencia has escuchado hablar sobre la contaminación ambiental?	4	12	5	4
2. ¿Contribuyes al aumento de la contaminación ambiental?	1	7	12	5
3. ¿Arrojas basura al piso en la escuela?	3	10	8	4
4. ¿Tiras basura en el piso de tu casa?	1	3	9	12
5. ¿En tu escuela se realizan campañas de aseo y limpieza de patios y áreas verdes?	1	1	10	13
6. ¿Con qué regularidad has participado en tu escuela en campañas sobre el cuidado del ambiente?	0	4	6	15
7. ¿Con qué constancia ves residuos de basura tirados en las áreas de juego de la escuela?	13	11	0	1
8. ¿En la escuela les han hablado sobre cuidar su medio ambiente?	1	11	13	0
9. ¿En tu casa practican el cuidado del medio ambiente?	0	6	10	9
10. ¿Clasificas la basura o productos que consumes?	0	3	5	17
11. ¿Clasificas la basura en casa?	1	1	7	16
12. ¿En tu escuela hay botes para clasificar la basura?	2	15	6	2
13. ¿Te han hablado del reciclaje?	0	8	11	6
14. ¿Has hecho reciclaje de basura?	0	4	10	11
15. ¿Tus compañeros del salón depositan la basura en su lugar?	1	3	9	12
16. ¿Tus maestros y maestras te han hablado sobre lo que causa la contaminación ambiental?	0	15	10	0
17. ¿Tus maestros cuidan el medio ambiente?	2	12	8	3
18. ¿Reciclar ayuda a mejorar el medio ambiente?	15	7	2	1
19. ¿Cada cuando dejas las llaves del agua abierta mientras te cepillas los dientes?	6	10	4	5
20. ¿Te comprometes a depositar la basura en su lugar y a mejorar la limpieza de las áreas de juego y trabajo?	23	2	0	0

Cuadro 1. Resultados de la encuesta para niños sobre Educación Ambiental

De acuerdo a las respuestas registradas, se puede observar que la mayoría de los indicadores muestran que existe una gran necesidad de trabajar en la escuela para mejorar el entorno. Los indicadores que representan una mayor oportunidad de mejora son:

- 1) Realizar campañas de aseo y limpieza de patios y áreas verdes de la escuela, ya que solamente dos niños manifestaron que se realizan, 23 señalaron que casi nunca o nunca se hace.
- 2) Clasificación de basura en casa y escuela, 23 niños señalan no hacerlo casi nunca o nunca.
- 3) Reciclaje, ya que solamente cuatro niños señalaron haberlo hecho algunas veces.
- 4) Colaboración de docentes para cuidado del ambiente, los niños señalaron que sus profesores les hablan del cuidado del ambiente sin embargo estos adultos no lo hacen.
- 5) Cuidado del agua, los niños manifiestan que dejan abierta la llave del agua mientras cepillan sus dientes, solamente cinco de ellos dijeron que cierran la llave.

Por otro lado, destaca que los 25 niños del grupo de preescolar manifestaron su compromiso por depositar la basura en su lugar y mejorar las áreas de juego, lo que indica que comienzan a tener conciencia del impacto que tienen sus acciones en el medio ambiente. A su corta edad, comprenden que tienen que contribuir a cuidar su escuela, su casa, su entorno, por lo que es importante que adultos pongan el ejemplo en acciones de cuidado para empezar a

inculcar en los niños el cuidado por el medio ambiente adquiriendo hábitos que poco a poco incorporen en su vida cotidiana.

En cuanto a las respuestas al cuestionario *Educación Ambiental en Casa*, dirigido a los padres de familia se presentan los resultados obtenidos en el Cuadro 2.

Preguntas	Siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
1. ¿Ha escuchado hablar sobre la contaminación ambiental?	8	14	2	1
2. ¿Contribuye al mejoramiento de la contaminación ambiental?	9	11	2	3
3. ¿Arroja basura en el piso de su casa?	0	5	5	15
4. ¿Consume productos que generen basura?	5	11	7	2
5. ¿Les ha hablado a sus hijos sobre la contaminación ambiental?	6	9	9	1
6. ¿Su hijo(a) tiene actitudes de cuidado por el medio ambiente en su hogar?	2	13	7	3
7. ¿Deposita los residuos generados en casa en el bote de basura?	11	10	4	0
8. ¿En su casa clasifican el papel, cartón, vidrio y metales?	6	11	4	4
9. ¿En su casa practican el cuidado del medio ambiente?	6	9	6	4
10. ¿Le preocupan los problemas que presenta el medio ambiente?	11	9	4	1
11. ¿Clasifica la basura en casa?	5	9	9	2
12. ¿Deposita la basura de la casa en bolsas de plástico?	15	8	2	0
13. ¿Deja la llave del agua abierta mientras cepilla sus dientes?	5	5	11	4
14. ¿Participa en el reciclaje de materiales?	6	6	8	5
15. ¿Has hecho reciclaje de basura con tu hijo(a)?	0	10	8	7
16. ¿Deposita desperdicios de comida, papel y plástico juntos?	4	9	8	4
17. ¿Ha durado más de 30 minutos bañándose?	2	8	12	3
18. ¿Con qué frecuencia ayuda a reciclar y cuidar el medio ambiente?	6	8	8	3
19. ¿Considera que el cuidado del medio ambiente beneficia la salud?	20	4	1	0
20. ¿Con qué regularidad está dispuesto a mejorar el cuidado del ambiente?	21	4	0	0

Tabla 2. Respuestas de los padres de familia al cuestionario sobre Educación Ambiental en Casa

Las respuestas de los padres de familia reflejan los hábitos que los padres de familia cotidianamente practican en casa. analizados se detectan algunas áreas de oportunidad:

- 1) Falta de información sobre la contaminación ambiental, ya que 3 padres manifiestan que no han escuchado hablar de este tema y sólo 9 de los 25 entrevistados manifestaron que contribuyen al mejoramiento del ambiente.
- 2) Fomento de hábitos de cuidado de la higiene de los espacios del hogar y del medio ambiente cercano, ya que 5 de los entrevistados señalan que algunas veces tiran basura en su propia casa y 10 señalan que sus hijos no muestran actitudes para cuidar el medio ambiente, siendo un reflejo de lo que viven o aprenden en casa.
- 3) Selección adecuada de residuos sólidos y basura, ya que 8 personas manifiestan que no lo practican, solamente 6 manifestaron hacerlo de manera constante. Once familias no practican de manera regular clasificar la basura en casa.
- 4) Reducción del uso de bolsas de plástico, ya que en las 25 familias utilizan este material para depositar la basura, esto es uno de los mayores problemas que generan contaminación ambiental por el exceso de bolsas que hay tiradas por doquier.
- 5) Reciclaje de basura con los niños. Ninguna familia practica esta actividad con los niños de manera cotidiana, 7 dijeron que nunca lo han hecho y 8 señalan que algunas veces.

Destaca también que todos los padres de familia consideran que el cuidado del medio ambiente beneficia la salud, sin embargo, pocos realizan acciones para revertir la contaminación, están conscientes de ello por lo que

también señalan todos los participantes que están dispuestos a cambiar sus hábitos y contribuir al cuidado del medio ambiente en colaboración con los niños.

### **Comentarios finales**

#### *Conclusiones*

La concientización sobre el cuidado del medio ambiente va más allá de una simple explicación sobre cuidar plantas y animales, no es suficiente proporcionar datos e información básica a los alumnos, se requiere que los docentes busquen alternativas inmediatas e innovadoras para que los niños interactúen con su entorno natural, de tal forma que por iniciativa propia se indague y se reflexione sobre el cuidado del medio ambiente para interactuar con su entorno y ejecutar acciones para el mejoramiento del ambiente.

Se requiere que los padres de familia sean conscientes de la problemática ambiental y que sean los principales formadores de hábitos y valores desde casa

El trabajo colaborativo entre docentes y padres permitirá fortalecer las prácticas de cuidado del planeta, desde la perspectiva de prevención, con un compromiso por preservar la naturaleza en forma colectiva.

#### *Recomendaciones*

Se requiere reflexionar sobre la importancia de cuidar de nuestro entorno, permitiendo que los niños estén en contacto con este, manipulando, jugando y descubriendo lo que no saben de él, para la búsqueda de soluciones a las problemáticas que se presenten.

Es indispensable diseñar y aplicar proyectos con actividades innovadoras que sean significativas para los alumnos y busquen la solución de una problemática o logren un cambio social en la institución. Por otra parte también es importante que el personal de la institución de seguimiento a los proyectos o actividades que son abordados para lograr resultados en pro de la educación, en donde se involucren y participen todos los miembros.

El sustento de un proyecto es la planeación de actividades, por lo que deben ir de acuerdo con el tema y la problemática identificada para que lo realizado incida directamente en atención y solución.

El ejemplo en acciones y prácticas para el cuidado del medio ambiente genera la imitación y hábitos en los niños, por lo que es importante que se comience desde uno mismo para hacer de los educandos agentes de cambio.

### **Referencias**

SEP (2017) Aprendizajes clave para la educación integral. Plan y programas de estudio para la educación básica. México: Autor.

Suárez, I. (2016). "Cuidado y conservación del medio ambiente en la escuela primaria". *Revista Vinculando*.  
<https://vinculando.org/ecologia/cuidado-conservacion-medio-ambiente-escuela-primaria.html>

# Actitud emprendedora en estudiantes del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, campus Coatzacoalcos

Mtro. Belizario Antonio Pacheco<sup>1</sup>, Dra. Mónica Berenice Ordaz Hernández<sup>2</sup>,  
Mtro. José Luis Qué Suárez<sup>3</sup>, Mtro. Josué López Desirena<sup>4</sup>, Dr. Amado Alonso Guillén<sup>5</sup> y Margarita Zapata Luis<sup>6</sup>

**Resumen**— La actitud dentro del emprendimiento se ha posicionado como un factor relevante en la creación y desarrollo de nuevas empresas. En este sentido, la presente investigación con enfoque cuantitativo, descriptivo y de corte transversal pretende identificar la actitud emprendedora de los estudiantes del Sistema de Enseñanza Abierta (SEA) de la Universidad Veracruzana (UV) campus Coatzacoalcos Veracruz, toda vez que ellos serán los próximos a formar parte de la población económicamente activa y en su caso, generadores de nuevas empresas para el desarrollo económico y social del país. Para llevar a cabo este estudio, se retomó el instrumento de Robinson (1987), que fue adaptado por la Dra. Ibáñez (2001) y retomado por Krauss (2007) que considera cuatro dimensiones de análisis: autoestima, asunción de riesgo, necesidad de logro y control percibido. Entre los principales resultados obtenidos, se encontró que los estudiantes del SEA poseen una alta actitud emprendedora, misma que se fundamenta con una media global de 3.93.

**Palabras clave**—actitud, emprendimiento, estudiantes.

## Introducción

Fomentar el emprendimiento en los estudiantes universitarios es de suma importancia para promover en ellos su autonomía, además de fortalecer su capacidad creativa y asertiva para dar respuesta a las exigencias de la sociedad actual con base a una acertada toma de decisiones que permita la creación de nuevas empresas vitales para la economía de un país, promoviendo la evolución del mismo, de nuevos mercados, así como la creación de nuevos empleos, para mejorar la calidad de vida de la población. En este contexto, la actitud es uno de los principales pilares para llevar a la práctica el emprendimiento, aun cuando se nace con ella se puede ir adaptando de acuerdo a las situaciones que se presenten en el entorno del individuo. De acuerdo, Allport (1935, citado en Escalante et al., 2011), afirma que “la actitud se define como estado mental y neural de disposición para responder, organizado por la experiencia, directiva o dinámica, sobre la conducta respecto a todos los objetos y situaciones con los que se relaciona” (p. 16). Por su parte, Rodríguez (1991, citado en Hernández et al., 2011) resalta que “El concepto actitud proviene de la palabra latina “actitudo”, definiéndose desde la psicología como aquella motivación social de las personas que predisponen su accionar hacia determinadas metas u objetivos” (p. 73). Si se analiza estos dos conceptos, se puede afirmar entonces que la actitud tiene que ver con la disposición de un individuo para desarrollar toda actividad que así considere.

Hasta este momento se ha abordado el concepto de actitud, pero es necesario analizar el término de emprendimiento. De acuerdo con Duarte (2007) lo refiere a “la persona que busca e identifica una oportunidad de negocio, realizando una nueva propuesta de valor para los clientes, y crea o desarrolla un negocio asumiendo sus riesgos inherentes” (p. 47). Si se analiza la propuesta de Alcaraz (2011), afirma que “el emprendedor es una persona que posee un alto grado de confianza en sí mismo y una serie de características que le permiten detectar oportunidades y generar conceptos de negocio a partir de la creación, la innovación o el mejor empleo de los recursos para alcanzar objetivos” (p. 8). Tomando en consideración estas definiciones, se puede señalar entonces que el emprendedor es una persona que tiene la visión de identificar nuevas oportunidades de negocio en el mercado, las crea y desarrolla hasta lograr el éxito.

<sup>1</sup> Mtro. Belizario Antonio Pacheco es Profesor de Asignatura en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos Veracruz. antpacheco@uv.mx

<sup>2</sup> Dra. Mónica Berenice Ordaz Hernández es Profesor de Tiempo Completo en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos Veracruz. mordaz@uv.mx

<sup>3</sup> Mtro. José Luis Qué Suárez es Profesor de Tiempo Completo en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos Veracruz. lque@uv.mx

<sup>4</sup> Mtro. Josué López Desirena es Profesor de Asignatura en el Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos Veracruz. josuelopez@uv.mx

<sup>5</sup> Dr. Amado Alonso Guillén, es Profesor de Asignatura en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos Veracruz. amalonso@uv.mx

<sup>6</sup> Margarita Zapata Luis, estudiante de Administración en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos Veracruz. zs16014109@estudiantes.uv.mx

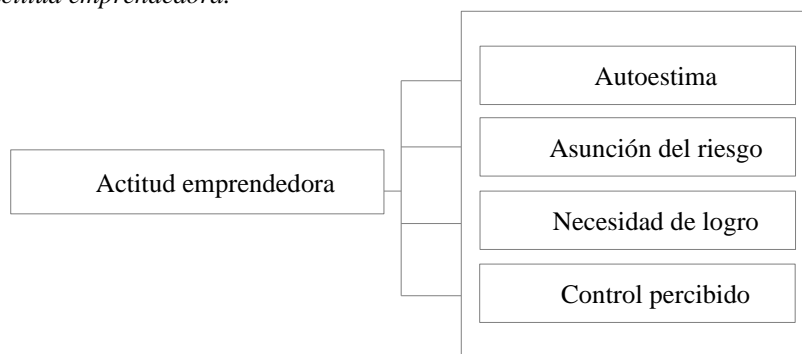
Ahora bien, si se unen ambos conceptos, se puede deducir que la actitud emprendedora se refiere a la disposición, iniciativa y motivación que posee un individuo para crear nuevas empresas y buscar estrategias para mantenerla en el mercado. Aunado a lo anterior, emana el objetivo general de diagnosticar la actitud emprendedora de los estudiantes del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos Veracruz, inscritos en el periodo agosto 2020-enero 2021, para identificar su disposición para la creación de nuevas empresas y a partir de los resultados obtenidos puedan detectar fortalezas y debilidades, y en su caso, establecer estrategias que les permita mejorar su actitud frente al emprendimiento.

### Descripción del Método

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y de corte transversal; se consideraron cuatro etapas para su desarrollo. La primera consistió en la investigación documental de propuestas de autores sobre los modelos relacionados con el emprendimiento, se seleccionó la idea original de Robinson (1987), que fue adaptado por la Dra. Ibáñez (2001) y retomado por Krauss (2007), quedando así cuatro dimensiones de estudio para determinar la actitud emprendedora en estudiantes universitarios: autoestima, asunción del riesgo, necesidad de logro y control percibido. En la Figura 1 se realiza una representación de este modelo.

#### Figura 1

*Modelo de actitud emprendedora.*



Nota. Elaboración propia a partir de la propuesta de Robinson (1987), adaptado por la Dra. Ibáñez (2001) y retomado por Krauss (2007).

De acuerdo con Robinson (1987, citado en Krauss, 2007), la autoestima relacionada con los negocios se refiere a la “confianza y sentimiento de competencia para llevar a cabo el negocio”; por su parte, la necesidad de logro enfatiza en los “resultados concretos con la creación y desarrollo de nuevos aprendizajes”; la dimensión de control percibido resalta en la “forma de influir en los resultados empresariales” (p.84). Respecto a la dimensión de asunción del riesgo, Espíritu y Sastre (2007, citado en Mora, 2011), consideran que hace énfasis cuando una persona está “orientada en aprovechar las oportunidades en contextos inciertos, lo cual está estrechamente relacionado con el concepto de emprendedor” (75). Todo esto en conjunto dará como resultado la actitud emprendedora de los sujetos estudiados.

No está de más agregar que el cuestionario estuvo estructurado en tres secciones, la primera permitió identificar datos demográficos tales como el género, edad, programa educativo, semestre, actividad laboral y trabajo ideal; la segunda sección comprendía ítems relacionado con las cuatro dimensiones de estudio mencionadas y la tercera de comentarios y sugerencias.

Respecto a la segunda etapa, se definió la muestra a analizar de una población total de 936 estudiantes de los programas educativos de Contaduría y Derecho inscritos en el SEA durante el periodo agosto 2020-enero 2021. Se utilizó el método de muestreo probabilístico y como técnica la de estratificación, se tomó como estrato cada programa educativo, para posteriormente calcular subestratos por semestre. La muestra de estudio resultante fue de 387 sujetos a encuestar considerando un nivel de confianza de 96% y un margen de error de 4%. Al realizar el



cálculo de los estratos, se obtuvo una muestra de 172 sujetos a encuestar del programa educativo de Contaduría y 215 de Derecho. En la Tabla 1, se aprecia los estratos y subestratos por semestre.

**Tabla 1**

*Determinación de la muestra por estratos.*

Semestre	Programa educativo			
	Contaduría		Derecho	
	Estudiantes inscritos	Subestrato	Estudiantes inscritos	Subestrato
Primero	129	52	155	64
Tercero	91	38	121	50
Quinto	74	31	100	41
Séptimo	69	29	95	39
Noveno	52	22	50	21
Total	415	172	521	215

Nota. Elaboración propia, 2021.

La fase tres consistió en la obtención de estadísticos con el programa SPSS versión 25.0 y el programa Excel 19.0; en esta etapa, también se diseñaron tablas y gráfica. Finalmente, la cuarta fase consistió en el análisis e interpretaciones de resultados y recomendaciones.

### Resultados

Los resultados de los datos demográficos arrojaron que el 53% de los estudiantes participantes corresponden al género masculino y el resto femenino. Si se habla del rango de edad, el 42% se encontró en un intervalo de 22 a 26 años, seguido de un 38% de entre 17 a 21, el 11% entre 27 a 31, con una diferencia de 7% al intervalo de 32 a 36 años, el resto mayores a 37 años. Respecto al programa educativo, el 56% pertenecían a la Licenciatura en Derecho y el resto a Contaduría. En lo que al semestre se refiere, el 30% al primero, con una diferencia de 7% al tercero, y de este último de 4% al quinto, quedando así el séptimo semestre con el 17% y noveno 11%. Se debe agregar que el 55% de los sujetos encuestados trabajan y estudian al mismo tiempo y el resto solo se dedica al estudio (45%), este dato no es de impresionar, aunque en teoría el porcentaje laboral debería ser mucho mayor, debido a que el SEA tiene como segmento a los estudiantes que no pueden estudiar en un sistema escolarizado por cuestiones laborales, por lo tanto optan por tomar sus clases los sábados. En los datos demográficos, también se integró una pregunta respecto al trabajo ideal de los estudiantes, el 83% desean tener su propia empresa y el resto laborar para una organización ya existente en el mercado, con este dato, se puede percatar que en primera instancia ya existe el impulso de un porcentaje considerable de estudiantes en crear su propia empresa.

Si se habla del alfa de Cronbach del instrumento aplicado, este tuvo una confiabilidad de 0.960 que de acuerdo con la propuesta de George y Mallery (2003, citado en Andrés y Pascual, 2017, p.160), es excelente, existiendo una diferencia de 0.144 a favor de este estudio entre la desarrollada por Krauss (2007). En la Tabla 2 se puede apreciar la confiabilidad y número de ítems para cada dimensión de estudio.

**Tabla 2**

*Dimensiones de estudio y sus respectivos ítems, estadístico de fiabilidad y total de casos.*

Indicador	Número de ítems	Estadístico de fiabilidad	Casos
D1. Autoestima	9	0.839	
D2. Asunción del riesgo	6	0.887	
D3. Necesidad de logro	10	0.931	387
D4. Control percibido	5	0.882	
Global	30	0.960	

Nota. Elaboración propia, 2021.

Para dar cumplimiento al objetivo general de esta investigación, se definió una escala que representa los intervalos de actitud emprendedora: cuando la media global oscile entre 1.00 a 2.39 será considerado bajo; cuando

se encuentre entre 2.40 a 3.79 en una escala media y de 3-80 a 5.00 alto. En la Tabla 3 se puede apreciar la actitud emprendedora por género, semestre, edad y programa educativo.

**Tabla 3**

*Media de la actitud emprendedora por datos demográficos.*

Datos demográficos	Dimensiones				Media general	
	Autoestima	Asunción del riesgo	Necesidad de logro	Control percibido		
Género	Femenino	3.65	3.79	4.03	4.05	3.88
	Masculino	4.03	4.19	4.46	4.49	4.29
Semestre	Primero	3.74	3.91	4.19	4.14	4.00
	Tercero	3.81	3.97	4.16	4.09	4.01
	Quinto	3.46	3.47	3.83	3.94	3.68
	Séptimo	3.89	3.98	4.11	4.14	4.03
	Noveno	3.80	3.97	4.03	3.93	3.93
Edad	17-21 años	3.81	3.98	4.19	4.13	4.03
	22-26 años	3.73	3.83	4.00	4.01	3.89
	27-31 años	3.59	3.74	4.04	3.98	3.84
	32-36 años	3.71	3.79	4.06	4.27	3.96
	37-41 años	3.46	3.42	4.02	4.14	3.76
	42-46 años	4.17	4.25	4.65	4.40	4.37
Programa educativo	47 años o más	4.11	4.50	4.60	3.80	4.25
	Derecho	3.90	4.03	4.14	4.08	4.04
	Contaduría	3.54	3.64	4.02	4.05	3.81

Nota. Elaboración propia, 2021.

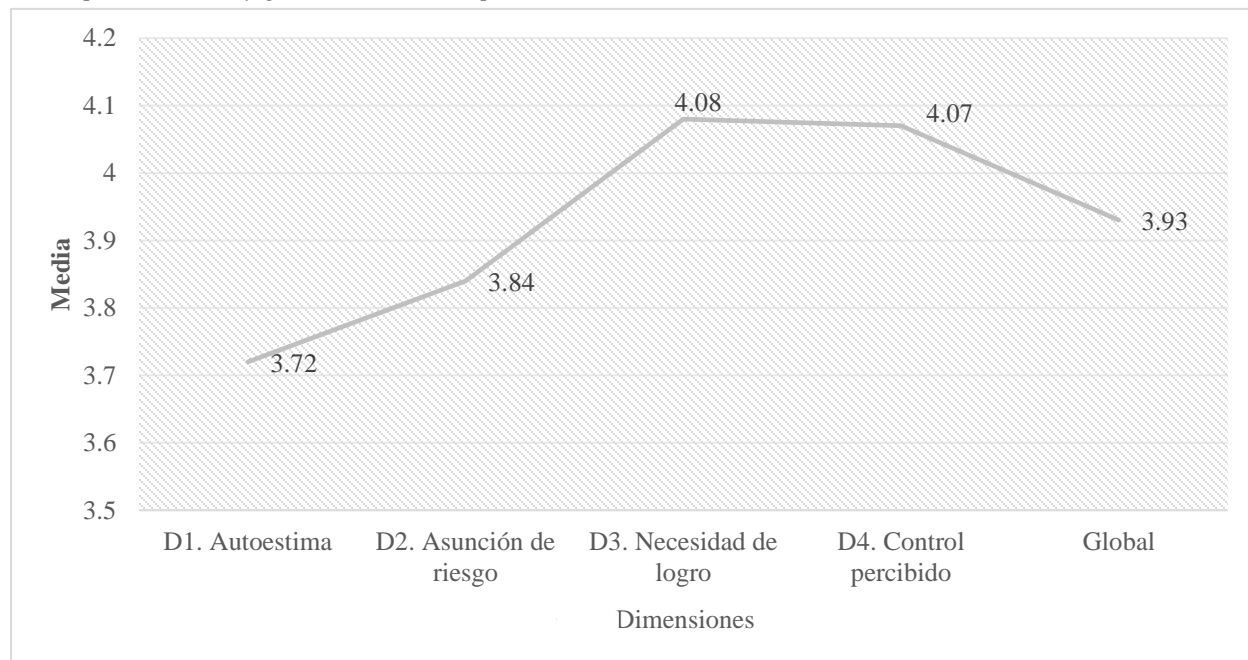
Si se analiza la actitud emprendedora de los estudiantes universitarios del SEA, se aprecia claramente que el género masculino posee la media más alta (4.29) respecto al femenino (3.88) con una diferencia de 0.41, con esto se infiere que el género masculino está más orientado en aprovechar las oportunidades en contextos inciertos, suelen apostar por buenas ideas, aunque no sean del todo seguras, incluso consideran que para tener éxito en un negocio se le debe dedicar mucho tiempo. En lo que al semestre se refiere, los estudiantes de séptimo poseen la media más alta (4.03) con una mínima diferencia de 0.02 al tercer semestre y 0.01 al primero, quedando en cuarto lugar los de noveno (3.93) y en último los de quinto (3.68); es interesante analizar que en los primeros semestres, los estudiantes poseen una elevada actitud emprendedora, sin embargo va disminuyendo en quinto semestre para posteriormente aumentar en el séptimo. Si se analiza la actitud emprendedora respecto a la edad, se encuentra que los estudiantes entre 42 y 46 años tienen la media más alta (4.37); sin embargo en segundo lugar se encuentran los estudiantes de 47 años o más (4.25) y en tercer lugar los de 17 a 21 (4.03); con este dato se puede inferir que los estudiantes adultos poseen mejor actitud en la creación de una empresa, esto se puede deber a que cuentan con mayor experiencia en el ámbito empresarial y después de colaborar para una empresa tienen la visión de crear la propia; sin embargo, del otro extremo se encuentran los estudiantes que apenas están ingresando a la universidad quienes están motivados e inspirados en estudiar para desarrollar su propia empresa, tal parece que conforme el estudiante avanza en sus semestres de la Licenciatura va perdiendo esa predisposición e interés.

También se analizó la actitud emprendedora por programa educativo y se detectó que los estudiantes de Derecho poseen mejor actitud (4.04) con relación a los de Contaduría (3.81) a pesar de que estos últimos en su programa educativo cursan una experiencia educativa denominada "Desarrollo de emprendedores", se puede deducir que esto pasa debido al perfil de la carrera, pues el perfil de Derecho "asegura al egresado el desarrollo de competencias para afrontar problemas jurídicos concretos relacionados con las áreas fundamentales y tendencias actuales del derecho y con las necesidades sociales, institucionales, políticas y económicas" (UV, 2021, párr. 5), y en lo que respecta el perfil de egreso de los Licenciados en Contaduría afirma que "su objeto de estudio considera el ámbito de las entidades económicas, con fundamento en los saberes de la contabilidad, costos, finanzas, leyes tributarias, auditoría y aseguramiento, tecnologías de la información y comunicación, administración, economía, matemáticas, entre otros y mantiene diversas relaciones multi, inter y transdisciplinarias, para fortalecer la toma de decisiones" (UV, 2021, párr. 3). Hasta este instante se ha analizado las actitudes emprendedoras relacionados con

los datos demográficos, es momento de analizar la actitud por dimensión de estudio y la global para dar respuesta al objetivo general, misma que se aprecia en la Figura 2.

**Figura 2**

*Media por dimensión y global de actitud emprendedora.*



Nota. Elaboración propia, 2021.

Si se analiza la Figura anterior, se aprecia que la dimensión de autoestima es el factor con la media más baja (3.72), seguido de la asunción del riesgo (3.84), posicionándose en segundo lugar la variable control percibido (4.07) y una mínima diferencia de 0.01 a la necesidad de logro. Con estos resultados se infiere que los estudiantes del SEA campus Coatzacoalcos respecto a la dimensión necesidad de logro, consideran que toda organización puede llegar a ser más efectiva empleando a personal competente; y para tener éxito en un negocio deben dedicar tiempo a desarrollar nuevas oportunidades, también consideran que para resolver de manera satisfactoria un problema empresarial es importante cuestionarse todas las suposiciones previas que se dieron por buenas al plantearse dicho problema, a menudo llevan a cabo tareas de una forma original, se sienten bien cuando trabajan duro para mejorar su quehacer y lo que verdaderamente les motiva es pensar en nuevas ideas que estimulen un negocio.

Respecto a la dimensión de control percibido, les agrada trabajar duro para estar entre los primeros, dedican una considerable suma de tiempo para hacer que las tareas con las que están comprometidos funcionen mejor; si quieren algo, trabajo duro para conseguirlo y realizan cada trabajo tan exhaustivamente cómo es posible; en lo que a la asunción del riesgo se refiere poseen la necesidad de nuevas aventuras, normalmente buscan compañeros de trabajo que se entusiasmen explorando nuevas formas de hacer las cosas, les agrada realizar nuevas tareas e inusuales. Estas tres dimensiones encajan en la escala de actitud alta. La dimensión autoestima se encuentra en la escala media, esto puede indicar que hasta cierto grado les desagradan que las situaciones sean inestables e impredecibles, no se sienten muy cómodos trabajando en situaciones de incertidumbre o cambios constantes.

Por otra parte, la media global de esta dimensión fue de 3.93, con esto se da respuesta al objetivo general: la actitud emprendedora de los estudiantes del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos es alta y esto se corrobora al encajar en la escala de 3-80 a 5.00 definida con anterioridad.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo se diagnosticó la actitud emprendedora de los estudiantes del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, campus Coatzacoalcos Veracruz. De una población de 936 sujetos de los programas educativos de Contaduría y Derecho inscritos en el periodo agosto 2020-enero 2021 se obtuvo una muestra de 387 estudiantes con el método de muestreo probabilístico utilizando un nivel de confianza de 96% y 4% de margen de

error. El instrumento contempló cuatro dimensiones de estudio: autoestima, asunción de riesgo, necesidad de logro y control percibido, el principal resultado que da respuesta al objetivo general, enfatiza que los sujetos cuentan con alta actitud emprendedora, misma que se confirma al obtener una media global de 3.93.

### Conclusiones

La actitud de los individuos juegan un papel primordial en el emprendimiento; para diagnosticar el nivel de predisposición de los estudiantes para la creación y desarrollo de nuevas empresas se llevó a cabo la presente investigación, se obtuvieron resultados interesantes pues se encontró que de las cuatro dimensiones, la que resultó mejor evaluada fue la necesidad de logro y control percibido seguido de asunción del riesgo y finalmente autoestima; estos resultados se asemejan a los obtenidos por Krauss (2007) en su investigación denominada “Las actitudes emprendedoras de los estudiantes de la Universidad Católica del Uruguay” pues estos poseían una mayor necesidad de logro y mayor control percibido. Del mismo modo identificaron que las actitudes emprendedoras disminuyen conforme los estudiantes avanzan en la carrera un dato relevante de este estudio. Para finalizar, se debe agregar que los resultados de esta investigación impactan en los estudiantes al permitirles identificar sus áreas de oportunidad para poder fortalecerlas.

### Recomendaciones

El emprendimiento es un tema que no debe pasar desapercibido, pues de ello depende del bienestar económico y social de un país, genera empleos y mejora la calidad de vida de las personas, además de que las empresas contribuyen al gasto económico del Estado. En este contexto, se tiene toda una tarea por delante, por ello las Instituciones de Educación Superior (IES) tiene la gran responsabilidad de seguir fomentando la actitud emprendedora en los estudiantes: se recomienda que los estudiantes de las IES reciban formación en temas relacionados con el emprendimiento, si bien no puede estar integrado una materia de “emprendimiento” dentro de los planes de estudio de todas áreas del conocimiento, se debe fomentar con experiencias educativas electivas e integrar equipos multidisciplinarios para el desarrollo de proyectos emprendedores, y buscar financiamiento de los proyectos innovadores, trabajando de esta manera se pueden aprovechar las fortalezas de cada estudiante. Así mismo, se recomienda seguir realizando investigaciones de esta temática en IES públicas y privadas para ampliar el panorama sobre el emprendimiento y comparar los resultados obtenidos de esta investigación y con ello establecer coincidencias o diferencias de estos.

### Referencias

- Alcaraz-Rodríguez, R. (2011). *El emprendedor de éxito*. México: McGraw-Hill.
- Andrés-Hernández, H., y Pascual-Barrera, A.-E. (2017). Validación de un Instrumento de Investigación para el diseño de una metodología de autoevaluación del sistema de gestión ambiental. *Revista de investigación agraria y ambiental*, 160.
- Duarte-Cueva, F. (2007). Emprendimiento, empresa y crecimiento empresarial. *Scielo*, 47. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2816/281621764007.pdf>
- Escalante-Gómez, E., Repetto, A., y Mattinello, G. (2011). Exploración y análisis de la actitud hacia la estadística en alumnos de psicología. *Scielo*, 16. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/liber/v18n1/a03v18n1.pdf>
- Herández, V., Gómez, E., Maltes, L., Quintana, M., Muñoz, F., Riquelme, V., . . . Pérez, E. (2011). La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de Enseñanza Básica y Media de la Provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos-Chile. *Scielo*, 73. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v37n1/art04.pdf>
- Krauss, C. (Noviembre de 2007). *Universidad de Deusto San Sebastián*.
- Mora-Pabón, R. (2011). *Redalyc*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/206/20623157006.pdf>
- Universidad Veracruzana. (2021). *Universidad Veracruzana*. Obtenido de <https://www.uv.mx/derecho/perfil-de-egreso/>
- Universidad Veracruzana. (2021). *Universidad Veracruzana*. Obtenido de <https://www.uv.mx/veracruz/contaduria/nosotros/contaduria/#:~:text=El%20egresado%20de%20la%20Licenciatura%20en%20Contadur%C3%ADa%20ser%C3%A1%20un%20profesional,las%20organizaciones%20en%20un%20entorno>

## Pueblo Mágico de Comitán de Domínguez, Chiapas: Características, Ventajas y Desventajas

José Antonio Aranda Zúñiga<sup>1</sup>, Luis Magín Gómez Chávez<sup>2</sup>, Caralampio Faustino Culebro Lessieur<sup>3</sup> y Guadalupe del Carmen Culebro Lessieur.<sup>4</sup>

### Resumen:

**Dentro del Programa Nacional de Turismo 2001-2006 se estableció el programa Pueblos Mágicos cuya iniciativa pretendió ayudar a los municipios involucrados, en dar valor a sus recursos, impulsando el turismo local. En el año 2012, a la Ciudad de Comitán de Domínguez, Chiapas, se le concedió dicho distintivo y al momento de la investigación (8 años) es importante analizar cuáles fueron las características que la llevaron a ese distintivo, así como las ventajas y desventajas que se han tenido desde ese momento. Considerando los factores estudiados, en el presente proyecto de investigación se encuentran las acciones que los sectores gubernamentales de nivel federal, estatal y municipal llevaron a cabo para la permanencia y estabilidad del Programa Pueblos Mágicos, determinando las relaciones que establecieron dichos sectores del gobierno con el Comité Ciudadano de Pueblos Mágicos (formado exprofeso para solicitar su inclusión en el programa y que actualmente sigue funcionando).**

**Palabras Claves:** Pueblo Mágico, Turismo, Sector hotelero y restaurantero, Comité Ciudadano, Gobierno.

### Introducción

A principios de los años setenta del siglo XX, Francia fue la pionera en la creación de programas turísticos regionales; creando un programa turístico específico para las pequeñas villas productoras de vino y queso. Basado en esta experiencia en el año 2001, en México, se establece el programa "Pueblos Mágicos". La concepción principal de la idea de este programa fue de Eduardo Barroso Alarcón, entonces Subsecretario de Operación Turística de la Secretaría de Turismo, con el objetivo de estructurar una oferta turística complementaria y diversificada hacia el interior del País, basada en los atributos históricos-culturales de cada pueblo. Son ciudades que han sido testigos de grandes acontecimientos en la historia del País o tienen tradiciones, leyendas y una cotidianidad especial. <http://www.explorandomexico.com.mx/about-mexico>.

Pueblos Mágicos también se consideran como localidades con atributos simbólicos, leyendas, historia, hechos trascendentes, cotidianidad, magia que emana de cada una de sus manifestaciones socioculturales y que significan hoy en día una gran oportunidad para el aprovechamiento turístico. <http://www.gob.mx/sector/articulos/pueblos-magicos-herencia-queimpulsan-turismo>

En el Estado de Chiapas, actualmente existen cuatro ciudades que son consideradas como Pueblos Mágicos, a saber: San Cristóbal de Las Casas que obtuvo su nombramiento en el 2003; Comitán de Domínguez y Chiapa de Corzo en el 2012 y por último Palenque en el 2015. <http://neomexicanismos.com/lugares-turisticos/pueblos-magicos-de-mexico-lista-completa/>.

Considerando la riqueza natural, su cultura, su historia, costumbres y su pulcritud que lo han caracterizado como un pueblo único y ha demostrado su esencia mágica, Comitán de Domínguez logró obtener, como se dijo anteriormente, el distintivo en el año 2012. En este municipio se puede observar la autenticidad y belleza que lo caracteriza, así como su cultura, usos, costumbres y tradiciones que han permanecido por muchos años, además de algunas otras características que lo vuelve un pueblo único. Esta magia y esencia se le ha reconocido y por lo tanto apoya su permanencia con el distintivo de Pueblo Mágico. <https://www.gob.mx/sector/articulos/pueblos-magicos-206528>.

<sup>1</sup> Doctor en Administración. Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ciencias Administrativas, Campus VIII. Universidad Autónoma de Chiapas., [aranzu1233@hotmail.com](mailto:aranzu1233@hotmail.com)

<sup>2</sup> Doctor en Gobierno y Administración Pública. Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ciencias Administrativas, Campus VIII. Universidad Autónoma de Chiapas., [lumago1966@hotmail.com](mailto:lumago1966@hotmail.com)

<sup>3</sup> Maestro en Administración. Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ciencias Administrativas, Campus VIII. Universidad Autónoma de Chiapas, [faustino202@hotmail.com](mailto:faustino202@hotmail.com)

<sup>4</sup> Candidata a Doctora en Educación. Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Ciencias Sociales, Campus III. Universidad Autónoma de Chiapas., [glessieur@yahoo.com](mailto:glessieur@yahoo.com)

En la actualidad y ante la administración del Presidente de la República, Licenciado Andrés Manuel López Obrador, este programa tiende a desaparecer, aun cuando no se han emitido las bases para llevar a cabo tal acción, quedando en espera de los lineamientos que establezca el Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Turismo.

Este trabajo se planteó ya que, después de 8 años en que la Ciudad de Comitán de Domínguez fue nombrada como Pueblo Mágico, la mayoría de la población desconoce dicho nombramiento y por ende no se pueden identificar fehacientemente los beneficios que ha dejado, para la ciudadanía, este distintivo. Con ello se pretende identificar si dicho programa ha sido de importancia para el municipio y sus alrededores o si por el contrario se ha perjudicado con la estructuración del mismo.

La metodología de investigación que se utilizó en el presente proyecto se puede dividir en dos grandes partes: la primera como investigación documental a través de la consulta de bibliografía especializada bajo el esquema de elaboración de fichas bibliográficas con el fin de obtener la mayor información sobre el área estudiada. Como segunda parte se consideró la investigación de campo que, a su vez, se dividió en dos partes siendo la primera a través del diseño de un cuestionario específico para entrevistar a las personas e instituciones involucradas en el programa, siendo los siguientes: Encargada de la oficina de enlace Comitán de la Secretaría de Turismo del Estado de Chiapas; la actual directora de economía y turismo del H. Ayuntamiento de Comitán de Domínguez y a los expresidente y presidente actual del Comité de Pueblos Mágicos; la segunda parte consistió en la visita física a los lugares que se determinaron, a través de dicha entrevista, fueron beneficiados con el Programa.

### Ubicación

El Estado Libre y Soberano de Chiapas es una de las 32 entidades federativas de la República Mexicana. Se ubica en el extremo sureste del País en la frontera con Guatemala. Con una superficie de 73,311 Km<sup>2</sup>, representa el 3.7 % del territorio nacional. Su capital es la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez. Sus límites son: al Norte con el Estado de Tabasco; al este con la República de Guatemala; al sur con la República de Guatemala y el Océano Pacífico; al oeste con el océano Pacífico, Oaxaca y Veracruz. Sus coordenadas geográficas extremas son: al norte 17° 59'; al sur 14° 32' de latitud norte; al este 90° 22' y al oeste 94° 14' de longitud oeste. <https://www.paratodomexico.com/estados-de-mexico/estado-chiapas/index.html>. Actualmente cuenta con 124 municipios distribuidos en su territorio estatal. <http://www.editorialox.com/chiapas.htm>

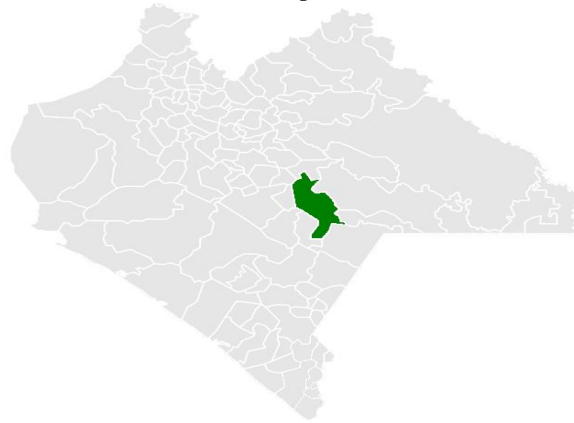
Figura 1. Ubicación del Estado de Chiapas.



Fuente: <https://www.paratodomexico.com/estados-de-mexico/estado-chiapas/index.html>

El municipio de Comitán de Domínguez se ubica en la región socioeconómica XV Meseta Comiteca Tojolabal y limita al norte con el municipio de Chanal; al este con los municipios de Las Margaritas, La Independencia y La Trinitaria; al sur con el municipio de Tzimol y al oeste con los municipios de Socoltenango, Las Rosas y Amatenango del Valle. Las coordenadas de la cabecera municipal son: 16°15'04" de latitud norte y 92°08'03" de longitud oeste y se ubica a una altitud de 1,634 metros sobre el nivel del mar. Con una superficie territorial de 977.25 km<sup>2</sup> ocupa el 1.31% del territorio estatal. [http://transparencia.comitan.gob.mx/ART78/I/PLANEACION/pdm\\_comitan\\_2015\\_2018.pdf](http://transparencia.comitan.gob.mx/ART78/I/PLANEACION/pdm_comitan_2015_2018.pdf).

Figura 2. Ubicación del Municipio de Comitán de Domínguez.



Fuente: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comit%C3%A1n\\_de\\_Dom%C3%ADnguez\\_-\\_Chiapas.PNG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comit%C3%A1n_de_Dom%C3%ADnguez_-_Chiapas.PNG)

### Resultados

Para desarrollar los resultados de la investigación se determinaron tres aspectos básicos: sus características, sus ventajas y sus desventajas que ha tenido el programa de Pueblos Mágicos en la Ciudad de Comitán de Domínguez y sus alrededores:

#### *Características*

Indudablemente que existen varias características que pudieron llevar a Comitán de Domínguez, a la obtención de dicho distintivo en el año 2012, siendo las más importantes las siguientes:

[http://transparencia.comitan.gob.mx/ART78/I/PLANEACION/pdm\\_comitan\\_2015\\_2018.pdf](http://transparencia.comitan.gob.mx/ART78/I/PLANEACION/pdm_comitan_2015_2018.pdf)

- La Ciudad de Comitán de Domínguez, es considerada como la Cuna de la Independencia del actual Estado de Chiapas, siendo el 28 de agosto de 1821 en el que se determina el proceso de independencia tanto de Guatemala como de España.
- Comitán de Domínguez es el municipio de mayor importancia demográfica, económica y política de la región socioeconómica XV. Meseta Comiteca Tojolabal.
- Cuenta con un clima envidiable, casas con patios llenos de flores, iglesias coloniales que evocan a la divinidad que ahí se honra.
- La ciudad también tiene atributos simbólicos, leyendas, hechos históricos trascendentes, gastronomía y música de marimba que acompaña a los comitecos en las fiestas, celebraciones religiosas y en su vida cotidiana en general.
- El traje típico es del grupo tojolabal, el cual está compuesto, para las mujeres, de blusas de manta con mangas cortas y bordadas hasta el cuello, faldas de satén brillante llena de tabloncillos que, cosen y adornan con encajes y listones de colores, además portan un pañuelo, prendedores, collares o aretes. El hombre utiliza pantalón liso de manta con amarre en el tobillo, camisa de manta con coloridos bordados en el cuello y las mangas de puños cerrados, una pechera bordada, sombrero y morral. En este municipio también conviven, en menor cantidad otros grupos étnicos tales como: tzeltales, tzotziles, choles, kanjobales y mames.
- La gastronomía Comiteca es una mezcla de la tradicional indígena con matices de la española, es variada y de exquisito sabor. Los alimentos típicos son: el tamal de bola, la butifarra, el chicharrón de hebra, las pellizcadas, el pan compuesto, el hueso de tío Jul, la chanfaina, la lengua en pebre, el salpicón y complementos como: el palmito, picles y chile en vinagre. Dentro de los dulces típicos podemos nombrar el salvadillo con temperante, los chimbos, los nuégados, los africanos, las trompadas, los cuches, jocotes y nances curtidos, los turuletes, los colconaves, entre otros.
- Bebidas como el temperante, atol de granillo y jucuatol ambos hechos a base de maíz y finalmente el tzisim: hormiga reina que sale en tiempo de lluvias y los licores originales tales como el comiteco y la mistela.
- Las festividades de gran relevancia en Comitán, son principalmente las celebraciones religiosas, siendo las de mayor importancia las siguientes: Feria de San Sebastián que se organiza del 10 al 20 de enero; Feria de San Caralampio la cual se lleva a cabo durante el mes de febrero, siendo la más colorida e importante a nivel regional ya que se inicia el día 10 de febrero con una tradicional entrada de velas y flores de las comunidades

indígenas. La feria de Santo Domingo de Guzmán, Patrono de la Ciudad, que se lleva a cabo el 4 de agosto; feria de Guadalupe que se establece con gran fervor del 4 al 12 de diciembre.

- El festival Internacional de las Culturas y las Artes “Rosario Castellanos” que se realiza en los meses de abril o julio y reúne a una gran variedad de artistas nacionales e internacionales, conferencistas, expositores en todas las gamas de la cultura, música, pintura, poesía, teatro, fotografía, entre otras. Fue instituido en el año 2000 con la participación de los tres niveles de gobierno y tiene el objetivo de reconocer y difundir la obra de la escritora, conocida mundialmente, Rosario Castellanos.
- Se cuenta con una amplia variedad de espacios naturales y un patrimonio de edificaciones en el Centro Histórico de la Ciudad que lo han impulsado, en la última década, como destino turístico importante para los visitantes nacionales e internacionales tales como: los edificios que guardan alto valor histórico y arquitectónico tales como el Templo de Santo Domingo de Guzmán fundado en 1576; templo de San Sebastián fundado en 1678, los templos de San Caralampio y San José del siglo XIX. A principios del siglo XX se fundan los Templos de Guadalupe y el Calvario que presenta, en su fachada, motivos extraídos del repertorio barroco de la Antigua Guatemala.
- El Teatro de la Ciudad Junchavín, que es una casona de estilo neoclásico de finales del siglo XIX y que, a través del tiempo, ha funcionado como teatro o cine y que en la actualidad es un espacio en el que se llevan a cabo la gran mayoría de espectáculos culturales que necesitan un lugar cerrado y con la logística que alberga un teatro.
- La casa Museo Doctor Belisario Domínguez que, no solamente tiene valor histórico por haber sido casa del héroe civil mexicano, sino que también es una de las mejores muestras de la arquitectura doméstica tradicional. En ella se cuenta parte de la historia de Comitán y la nación. Además cuenta con espacio para conferencias, foros académicos y exposiciones visuales temporales.
- El Centro Cultural Rosario Castellanos, sitio que ocupó el Convento Dominicano del siglo XVI y que cuenta con un auditorio donde se presentan eventos culturales importantes para la ciudad. En su interior se encuentra el Museo Arqueológico de Comitán que alberga piezas recuperadas en la región meseta comiteca y principalmente una sala donde se exhiben las piezas más importantes rescatadas en la zona arqueológica de Tenam-Puente.
- El Palacio Municipal es una construcción de fines del siglo XIX. Algunas remodelaciones le proporcionaron la arquería y los balcones con aire neoclásico que dan a la plaza principal. El cubo de la escalera está cubierto por un mural con representaciones históricas, obra de Manuel Suaznavar Pastrana, denominada “Génesis e Historia del Hombre del Maíz, realizado en el año 1988.
- La Zona arqueológica de Tenam Puente
- Además, alrededor del Municipio se cuentan con atractivos turísticos que, aun cuando no pertenecen a su jurisdicción, en muchas ocasiones son consideradas como parte del mismo. Dentro de ellas están los conocidos Lagos de Montebello y las ruinas de Chinkultic, pertenecientes al Municipio de La Trinitaria y las Cascadas del Chiflón que pertenecen al Municipio de Tzitol.

### *Ventajas*

Dentro de las ventajas que, después de 8 años de la formalización del distintivo Pueblo Mágico, le han proporcionado a Comitán de Domínguez, se pueden señalar las siguientes:

- ❖ La existencia de mayor número de empresas turísticas que hace 8 años, así como la apertura de nuevos hoteles, restaurantes, lo cual ha generado oportunidades para los habitantes de la región, y que ha permitido la transformación al municipio y principalmente a la Ciudad de Comitán de Domínguez para que no se le considere, únicamente, como un lugar de paso sino que se convierta en una lugar de estadía.
- ❖ En las temporadas vacacionales, identificadas como de temporada turística alta, existe una gran afluencia de turistas de otros estados e inclusive de otros países; observándose un gran número de unidades de transporte turístico y cuyos pasajeros se hospedan en los hoteles, logrando, en muchas ocasiones, un lleno total de su capacidad.
- ❖ Lo anterior genera, principalmente por la intervención de varias agencias especializadas, a quienes los turistas solicitan viajes especiales con promociones, o en su caso, algunos deciden viajar de manera independiente a los lugares cercanos a Comitán, buscando los transportes que llevan a los lugares turísticos; logrando el beneficio a las empresas de transporte local.
- ❖ Estos beneficios se diluyen hacia los demás sectores de la economía tales como: los comercios y básicamente los que se encuentran alrededor de la plaza central que se dedican a la venta de artículos regionales y de artesanía.



- ❖ Dentro de la primera etapa del Programa Pueblos Mágicos, destaca el mejoramiento de la imagen urbana y principalmente, el arreglo de la Avenida Central, lográndose distinguirlo considerando las condiciones de las banquetas y andadores peatonales así como la introducción de los cables de alta tensión eléctrica que se colocaron bajo tierra.
- Lo más importante que se consiguió del Programa Pueblos Mágicos destaca el correspondiente al proyecto denominado “Orquidiario y Jardín Botánico” que según la Secretaría del Medio Ambiente e Historia Natural (SEMARNH) del Estado de Chiapas, se localiza a 5 kilómetros del centro de la Ciudad y cuenta con una extensión de poco más de 16 hectáreas, las cuales pertenecen al Humedal de Comitán conocido como la “Ciénega”, mismo que forma parte del sistema lagunar de Montebello. Este espacio busca preservar la biodiversidad existente y colaborar en la conservación del medio ambiente, al mismo tiempo que es un sitio turístico y de exhibición de primer nivel, amigable con el entorno. La inversión de este proyecto fue efectuado en dos etapas: la primera en el 2017 con un monto de \$ 34'656,449.35 (Treinta y cuatro millones seiscientos cincuenta y seis mil cuatrocientos cuarenta y nueve pesos 35/100 M.N.) y la segunda etapa en 2018 con una inversión de \$ 21'599,961.57 (Veintiún millones quinientos noventa y nueve mil novecientos sesenta y un pesos 57/100 M.N.).

[http://www.turismochiapas.gob.mx/institucional/PRODERMAGICO/formatos/Listado\\_2017.pdf](http://www.turismochiapas.gob.mx/institucional/PRODERMAGICO/formatos/Listado_2017.pdf)

Figura 3. Orquidiario y Jardín Botánico.



Fuente: Elaboración propia.

#### *Desventajas*

- Incremento del costo de las rentas y de las propiedades en la ciudad de Comitán, principalmente las que se encuentran alrededor de la plaza central, lo que ha sido un punto negativo para poder crear nuevas empresas.
- La promoción del distintivo Pueblo Mágico no ha funcionado como se estableció dado que, en muchos lugares del País así como en el Mundo, aún existe desconocimiento del municipio. Es importante señalar que, aun los mismos habitantes de la ciudad, desconocen la existencia del Programa.
- Las actuales autoridades municipales demuestran poco interés en el programa debido a que no existen deseos de resolver los problemas más destacados tales como: en muchas zonas de la ciudad no existe control sobre la limpieza y se encuentra basura tirada y en desorden; el mantenimiento de las calles (bacheo) no es el adecuado, existe poca iluminación en las mismas, además de que hay escasez de agua potable, falta de control del ambulante y organizaciones que se han apoderado de los espacios que se consideran como de esparcimiento y diversión.
- En el Estado de Chiapas existen, casi de manera permanente, el bloqueo a las carreteras derivado de múltiples problemas añejos y nuevos que no han sido resueltos por las autoridades, lo que provoca que los turistas no lleguen a su destino.
- No existe una relación estrecha entre las autoridades municipales actuales con los integrantes del Comité de Pueblos Mágicos, derivado del desconocimiento de los primeros, sobre las acciones que se deben llevar a cabo para poder acceder a los recursos necesarios.

#### **Conclusiones y recomendaciones**

- ✓ Existe un desconocimiento, de la actual administración municipal, sobre el Programa Pueblos Mágico, lo que ha traído una falta de compromiso por desarrollar y mantener dicho distintivo, por lo que se hace necesario

- estrechar la relación que se debe tener con el Comité de Pueblos Mágicos a fin de tener un mejor posicionamiento, tanto a nivel nacional como internacional.
- ✓ Es importante diseñar un programa de capacitación, impartido por las diferentes instancias gubernamentales, dirigido tanto a la población en general y principalmente a los prestadores de servicios y personal administrativo encargados del turismo tanto del municipio como del Estado, para promover y otorgar un mejor servicio.
  - ✓ Generar una mejor imagen y servicio, en todos los rubros necesarios, para convencer a que el turista regrese a Comitán y con ello lograr una mayor identidad del Pueblo Mágico.
  - ✓ Se dé seguimiento puntual al programa Pueblos Mágicos que, a pesar de que el Presidente de la República haya anunciado su eliminación, aún siguen fluyendo los recursos para tal fin.
  - ✓ Tanto las autoridades municipales como estatales resuelvan, lo más pronto posible, las problemáticas que han venido perjudicando al desarrollo del Estado, referente a los innumerables bloqueos en las diferentes carreteras y el tema del ambulante que se encuentran en el centro de la ciudad, opacándolo y dando mal aspecto a su arquitectura, limpieza y belleza.
  - ✓ Dar una mayor promoción y difusión del Orquidiario y Jardín Botánico, desarrollando esquemas de publicidad y en su caso, autorizar o proporcionar, a los turistas, medios de transporte para su traslado al mismo. Esto derivado a que dicha instalación fue creada con la finalidad de ser una atracción turística y generar mayor afluencia de visitantes, así como obtener una mayor derrama económica.

### Referencias bibliográficas

- Características de los Pueblos Mágicos. <http://www.explorandomexico.com.mx/about-mexico>.
- Convenio de coordinación para el otorgamiento de un subsidio suscrito en el marco del programa de desarrollo regional turístico sustentable y pueblos mágicos (PRODERMAGICO), entre el ejecutivo federal y el gobierno del estado de Chiapas "obras 2017".  
[http://www.turismochiapas.gob.mx/institucional/PRODERMAGICO/formatos/Listado\\_2017.pdf](http://www.turismochiapas.gob.mx/institucional/PRODERMAGICO/formatos/Listado_2017.pdf)
- Comitán de Domínguez, Chiapas. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comit%C3%A1n\\_de\\_Dom%C3%ADnguez\\_-\\_Chiapas.PNG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comit%C3%A1n_de_Dom%C3%ADnguez_-_Chiapas.PNG)
- Estado de Chiapas. <https://www.paratodomexico.com/estados-de-mexico/estado-chiapas/index.html>
- Estado de Chiapas. <http://www.editorialox.com/chiapas.htm>
- Lista de Pueblos Mágico: la esencia de México (Actualizada) <http://neomexicanismos.com/lugares-turisticos/pueblos-magicos-de-mexico-lista-completa/>.
- Plan de Desarrollo Municipal 2015-2018.  
[http://transparencia.comitan.gob.mx/ART78/I/PLANEACION/pdm\\_comitan\\_2015\\_2018.pdf](http://transparencia.comitan.gob.mx/ART78/I/PLANEACION/pdm_comitan_2015_2018.pdf).
- Pueblos Mágicos <https://www.gob.mx/sectur/articulos/pueblos-magicos-206528>
- Pueblos Mágicos. Herencia que impulsan el turismo. <http://www.gob.mx/sectur/articulos/pueblos-magicos-herencia-queimpulsan-turismo>

# Aportes del Programa Nacional de Convivencia Escolar para Minimizar las Barreras Actitudinales en Educación Preescolar

Lic. Jessica Guadalupe Arreola Paredes<sup>1</sup>, Dra. Luz Anita Gallardo Balderas<sup>2</sup>

**Resumen**— Esta investigación se desarrolla en un jardín de niños de Cuto del Porvenir, Michoacán, bajo el contexto de una problemática escolar derivada de la presencia de barreras actitudinales relacionadas con conductas agresivas que se presentan a edades tempranas y que interfieren en el aprendizaje integral de los niños y niñas. Se revisan las estrategias que sugiere el Programa Nacional de Convivencia Escolar (PNCE) de la Secretaría de Educación Pública. El análisis se enfoca en cuatro de los seis ejes propuestos: 1) Fortalecimiento del autoestima; 2) Expresión y autorregulación de emociones; 3) Convivencia armónica pacífica e inclusiva; y 4) Manejo y resolución de conflictos. El trabajo es cualitativo con apoyo de cuestionarios para alumnos, padres de familia y docente. Los resultados obtenidos permiten rescatar las fortalezas de cada una de las estrategias del PNCE para minimizar barreras enfocadas a la agresividad, además de otros aspectos relacionados con valores y educación inclusiva

**Palabras clave**— educación inclusiva, sana convivencia, estrategias didácticas, PNCE

## Introducción

La problemática social donde se encuentran involucrados los alumnos, profesores, directivos y padres de familia, quienes, al no tener conocimiento del contexto de la situación, ignoran cómo disminuir las conductas agresivas de los alumnos, mismas que quizá podrían ser un reflejo de lo que viven en casa.

Esta investigación se origina al observar la situación que prevalece en el Jardín de Niños de las actitudes violentas de algunos alumnos hacia sus compañeros, aun cuando se les hace notar que son actitudes nocivas para la sana convivencia y se les llame la atención, siguen realizándolas como juego, pero han llegado a lastimar físicamente a algunos de sus compañeros, quienes evitan convivir o acercarse a estos niños con actitudes agresivas, lo que limita su participación en las actividades escolares.

Se ha observado que en esta situación se ve influenciada por las formas de convivencia familiar y social en que se encuentran inmersos los alumnos del grupo, ya que los padres de familia no se involucran en las actividades escolares de sus hijos y por lo tanto ignoran el contexto en que se convive en la escuela. Por otra parte, se han presentado casos en que los alumnos muestran marcas de golpes que sus padres ocasionan. Esta situación provoca que los alumnos reaccionen con violencia ante sus compañeros, lo que provoca que los excluyan, limitando su participación en las actividades escolares y sociales.

## Objetivos

Describir los aportes que el Programa Nacional de Convivencia Escolar ofrece para minimizar la problemática derivada de las barreras actitudinales que enfrentan los alumnos de primer grado de preescolar en la comunidad de Cuto del Porvenir, Michoacán

## Marco conceptual

Las bases teóricas de la investigación se enfocan en los conceptos de educación inclusiva, sana convivencia, estrategias didácticas y los fundamentos del PNCE.

### *Educación inclusiva*

La educación inclusiva se refiere a las acciones que promueven la participación de los alumnos en la escuela teniendo en cuenta la diversidad y sus capacidades promoviendo un ambiente adecuado para atender las necesidades y aportar una educación de calidad eliminando barreras de acceso, aprendizaje, participación, actitudinales, como señala la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2017a).

Por otra parte, Echeita y Sandoval (2002) expresan que la educación inclusiva es una respuesta sencilla y directa para frenar y cambiar la orientación de las sociedades en las que existe un proceso de exclusión impulsando a

<sup>1</sup> La Lic. Jessica Guadalupe Arreola Paredes es Profesora de educación preescolar de la Secretaría de Educación Pública en Cuto del Porvenir, Michoacán, México. [j.jesiica\\_1@hotmail.com](mailto:j.jesiica_1@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Dra. Luz Anita Gallardo Balderas es Profesora de la Universidad Nova Spania y de la Secretaría de Educación Pública en Morelia, Michoacán, México. [atinazul66@gmail.com](mailto:atinazul66@gmail.com)

la diversidad a vivir con dignidad e igualdad a lo que todas las personas tienen derecho. La labor de los profesores es identificar y proveer los servicios que cubran las necesidades de los alumnos.

La SEP (2010) menciona que la educación inclusiva garantiza el acceso, permanencia, participación y aprendizaje de todos los estudiantes, especialmente de aquellos que están expuestos o son excluidos y marginados, a través de la puesta en prácticas de políticas, culturas y prácticas que propician la desaparición de barreras para el aprendizaje y la participación de los alumnos en el aula.

### *Sana convivencia*

Según Gentile (2019) la sana convivencia se define como la coexistencia pacífica y armoniosa un grupo de personas en un mismo lugar. La convivencia es una necesidad fundamental del ser humano que requiere la interacción para su bienestar integral. La convivencia es de tipo social, familiar, escolar, ciudadana y democrática.

La convivencia escolar se presenta entre los integrantes de una escuela donde se involucran los profesores, personal de intendencia, directivos y estudiantes que incide principalmente en estos últimos. Este ámbito requiere respeto, aceptación, entendimiento, valoración de la diversidad y comunicación efectiva para aprender a vivir con los demás miembros de la comunidad escolar a fin de construir un entorno de respeto, confianza y apoyo, donde prevalezcan los valores morales y las habilidades sociales.

### *Programa Nacional de Convivencia Escolar (PNCE)*

La SEP (2017b, p.7) señala que “es necesario que la escuela refuerce su papel como formadora de hábitos y valores que conduzcan hacia la convivencia pacífica”, por lo que el PNCE fue diseñado con la finalidad de construir ambientes de convivencia armónica y pacífica, erradicar el acoso escolar y mejorar el aprovechamiento académico. Durante su vigencia (2014-2020) este programa se enfocó a la promoción de aprendizajes dentro y fuera de la escuela, el fortalecimiento personal, establecimiento de relaciones armónicas inclusivas que se basen en el respeto, brindar una comunicación asertiva, derechos humanos, valoración de la diversidad y resolución de problemas.

La convivencia es parte esencial de la educación, tanto que pertenece a uno de los pilares de esta, porque se enseña y se aprende a convivir, ya que el mundo está en constante cambio que es necesario entender mejor al otro y poder alcanzar un nivel de armonía.

Las conductas y actitudes son entendidas como habilidades sociales que sirven para un desarrollo integral, que permiten la interacción con otros mediante el respeto y el logro de las relaciones funcionales, inclusivas y armónicas.

Las habilidades emocionales contribuyen al desarrollo integral y permiten el reconocimiento de emociones en general y se ven reflejadas en la forma de relacionarse con sus iguales. Las habilidades sociales y emocionales son importantes porque están asociadas con la convivencia para alcanzar relaciones interpersonales armónicas, pacíficas e inclusivas. Estas habilidades son importantes para el desarrollo infantil, el buen desempeño social y bienestar psicológico, un mejor manejo del estrés y la reducción de actitudes negativas.

La falta de habilidades sociales y emocionales está estrechamente relacionada con trastornos de ansiedad, estados de ánimo, drogodependencias, un nivel de rendimiento académico bajo, inadaptación, entre algunas más, así que el PNCE promueve la formación de estas habilidades para lograr un desarrollo integral en los alumnos que impacte en su aprendizaje a la vez que favorezca el desarrollo personal y social.

### *Ejes formativos del PNCE*

El PNCE establece seis ejes formativos y para fines de este estudio se seleccionaron cuatro: fortalecimiento de la autoestima; expresión y autorregulación de emociones; convivencia armónica, pacífica e inclusiva; y manejo y resolución de conflictos.

La autoestima es la forma en la que una persona se valora a sí misma. Los niños en esta etapa están aprendiendo a conocerse y comienzan a crear conceptos sobre cómo los ven sus compañeros y su familia, esto contribuye a formar un concepto positivo, apreciarse, valorarse, adaptarse y reconocerse, de lo contrario tienen sentimientos de frustración.

La inteligencia emocional se refiere a la conciencia de las propias emociones, reconocer y describir sus sentimientos en el momento que ocurren, como la ira, enojo, vergüenza, tristeza, temor, confianza, alegría, felicidad, sorpresa o tranquilidad. Al responsabilizarse de sus pensamientos, emociones y sentimientos, los niños pueden evitar reacciones impulsivas o agresivas que pueden generar conflictos.

La convivencia inclusiva es el reconocimiento que todos los individuos tienen los mismos derechos por el simple hecho de ser seres humanos, por los cuales merecen ser tratados con respeto y sobre todo se promueva la valoración de la diversidad. El respeto hacia los demás es pieza fundamental para la convivencia, este valor se

favorece el trabajar en equipo, reconocer los derechos propios, expresarse, la no discriminación, la empatía y la escucha activa.

El conflicto es una situación que se suscita al existir un desacuerdo de ideas, por lo que es importante guiar a los infantes para hacerle ver que dichos conflictos son una oportunidad de aprendizaje; que es necesario aprender a manejarlos, ya que para darle solución es necesario reconocer el conflicto e identificar la posición de las dos partes involucradas, esto lleva a una resolución y enriquece la convivencia entre las personas.

### *Estrategias didácticas*

Las estrategias son los medios y los recursos que se emplean para lograr aprendizajes a partir de la intencionalidad del proceso educativo. Los docentes como agentes activos hacen este término su aliado ya que, gracias a ellas, se pueden generar aprendizajes significativos en el estudiante de manera profunda y consiente (Díaz Barriga, 2010).

Son conjuntos de acciones que el docente lleva a cabo de forma planificada para lograr los objetivos o aprendizajes esperados. Implican la puesta en práctica de un procedimiento o sistema de aprendizaje cuyas principales características son realizar un programa organizado y formalizado que se encuentre orientado al alcance de los objetivos específicos y previamente establecidos. Para ello debe seleccionar y adaptar las técnicas que considere más oportunas y eficaces para llevar a cabo el proceso de enseñanza.

La reflexión es parte de la planificación de los procedimientos y tener en cuenta todas las posibilidades que existen dentro de los procesos de enseñanza y de aprendizaje para la toma de decisiones oportuna.

### **Descripción del método**

El estudio realizado es de tipo cualitativo donde se recolectan datos para interpretar el comportamiento y relaciones sociales de los niños en el aula de preescolar.

### *Universo y muestra*

Esta investigación se lleva a cabo en el Jardín de Niños Federal Sócrates turno matutino, en la localidad de Cuto del Porvenir, Michoacán; el trabajo se desarrolla con una muestra a conveniencia integrada por 22 alumnos que integran el grupo de primer grado de preescolar, de los cuales 10 son niños y 12 son niñas, todos de tres años de edad.

### *Estrategias didácticas utilizadas*

Con base a los cuatro ejes del PNCE seleccionados, se implementaron algunas estrategias didácticas. En el Cuadro 1 se enlistan las actividades desarrolladas con los alumnos en cada uno de estos ejes.

<p>I. Autoestima. Me conozco y me quiero como soy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Así es mi cuerpo</li> <li>- Me gusta lo que hago</li> <li>- Las diferencias me hacen único y valioso</li> <li>- Protegerme y cuidarme es importante</li> </ul>	<p>II. Reconozco y manejo mis emociones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¡Que emoción!</li> <li>- ¿Cómo me siento hoy?</li> <li>- Regulo mis emociones</li> <li>- ¡Alto!... Espero antes de actuar</li> </ul>
<p>III. Convivo con los demás y los respeto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soy diferente y valioso</li> <li>- Aprendo a respetar</li> <li>- Hoy soy amable</li> <li>- Si aprendo a escuchar, me comunicaré mejor</li> </ul>	<p>IV. Manejo y resolución de conflictos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendo de los conflictos</li> <li>- Manejo el conflicto sin agresión</li> <li>- Aprendo a negociar</li> <li>- Busco ayuda</li> </ul>

Cuadro 1. Actividades del PNCE desarrolladas con los alumnos de preescolar.

Todas estas actividades se aplicaron durante de manera sistemática durante varias semanas, posteriormente se aplicó un cuestionario para recoger información sobre los resultados obtenidos para minimizar las barreras actitudinales que limitan el aprendizaje y la participación.

### Instrumentos de recolección de datos

Se diseñó un cuestionario para alumnos, padres y docente, que recoge información sobre los aprendizajes que los alumnos consideran haber alcanzado, así como las observaciones que los padres y el docente hacen sobre las conductas y actitudes de los alumnos después de participar en las actividades seleccionadas, consta de ocho ítems. Las respuestas obtenidas fueron sistematizadas y analizadas de forma cualitativa identificando algunos aspectos significativos en la convivencia del grupo participante.

## Resultados

### Análisis de datos

Después del análisis cualitativo de la información proporcionada por los alumnos, docentes y padres de familia, se hace un concentrado de resultados. En el Cuadro 2 se muestran los cambios observados en los alumnos y los aportes que hace el PNCE para minimizar las barreras actitudinales que enfrentan los alumnos participantes en el estudio.

Eje de análisis	Actividades	Cambios observados	Aportes del PNCE para minimizar barreras actitudinales
Autoestima. Me conozco y me quiero como soy	Así es mi cuerpo	Reconoce que su cuerpo es único y diferente	Al conocer que su cuerpo es único aprende a respetarlo y respetar el de los demás, lo que provoca menos conductas agresivas físicas.
	Me gusta lo que hago	Sabe que tiene gustos diferentes y cada opinión es valiosa	Al conocer que es único y valioso comienza a saber que cada uno de sus compañeros tiene gustos diferentes y también son valiosos y no imponer sus ideas como las únicas
	Las diferencias me hacen único y valioso	Respetan la opinión de sus compañeros	El conocer que pueden o no coincidir en las mismas cosas, ideas, juegos, aprenden a respetar las opiniones y esto genera menos conflictos
	Protegerme y cuidarme es importante	Conoce que su salud es importante y debe cuidarla	Al reconocer que su salud es importante la procura al igual que la de sus compañeros
Reconozco y manejo mis emociones	¡Que emoción!	Reconoce sus propias emociones	Comienza a identificar sus emociones en cualquier circunstancia y en la de sus compañeros ante alguna problemática.
	¿Cómo me siento hoy?	Aprende a comunicar como se siente y expresarlas de manera asertiva	Dice lo que siente cuando está en algún conflicto
	Regulo mis emociones	Toma conciencia de las diferentes formas de manejar sus emociones	La mayoría es más consciente sobre las diferentes maneras de reaccionar y proponen soluciones
	¡Alto!... Espero antes de actuar	Se responsabiliza de sus sentimientos y actos	Piensa como actuar antes que pegar y comunica como se siente
Convivo con los demás y los respeto	Soy diferente y valioso	Tener la confianza de reconocer sus logros	Se alegra de los logros de sus compañeros y eso permite una mayor convivencia
	Aprendo a respetar	Reconoce la importancia del respeto	Aplica el respeto y mejora la convivencia sana
	Hoy soy amable	Adquiere la importancia de ser amable con sus compañeros	Aprende a trabajar sin pelear por compartir material u objetos personales
	Si aprendo a escuchar, me comunicaré mejor	Reconoce el derecho de ser escuchados	Escucha a las ideas de sus compañeros, aunque sean diferentes a las propias
Manejo y resolución de conflictos	Aprendo de los conflictos	Sabe de conflictos que forman parte de la vida cotidiana	Expresa e identifica los conflictos que se presentan cada día y esto ayuda a comunicarlos para no generar una agresión
	Manejo el conflicto sin agresión	Identifica otras maneras para manejar conflictos sin agresión	Propone diferentes maneras de cómo manejar conflictos sin pelearse
	Aprendo a negociar	Sabe la importancia del dialogo para ponerse de acuerdo	Comunica cómo se siente y recurre a la palabra antes que el golpe
	Busco ayuda	Reconoce la importancia de pedir ayuda	Pide ayuda al adulto que esté cerca para solucionar / mediar y no actuar agresivamente

Cuadro 2. Aportes del PNCE para minimizar las barreras actitudinales

En el Cuadro 2, se hace muestran los cambios observados en los alumnos, así como los principales aportes del PNCE para minimizar las barreras actitudinales, en los cuatro ejes de análisis seleccionados, destacando los siguientes logros:

*Eje 1. Autoestima. Me conozco y me quiero como soy.* se fortaleció la interiorización de los conceptos de autovaloración, autorreconocimiento, autocuidado, autoaceptación de forma que los alumnos rescataron la autenticidad que hay en ellos, lo que provocó más cuidado de su persona evitando ponerse en riesgo o en peleas.

*Eje 2. Reconozco y manejo mis emociones.* El logro más significativo fue que reconocieron, regularon y comunicaron sus sentimientos. La autorregulación es un concepto difícil de adquirir ya que en esa edad por primera vez logran el reconocimiento de emociones comunes y al contextualizarlos se pudo obtener una mejor versión y variedad de estos, ya que la forma de expresar sus sentimientos asertivamente ayudó en gran manera disminuyendo y parando las agresiones y riñas que se tenían al inicio del ciclo escolar.

*Eje 3. Convivo con los demás y los respeto.* Un cambio notorio se comenzó a ver en este aspecto, ya que comenzaron a desarrollar habilidades sociales favoreciendo las relaciones interpersonales enfatizando el respeto, dando valor a la igualdad, a la dignidad, reconociendo la diversidad en el salón de clases y en la escuela. Con muchas dificultades se logró quitar el prejuicio que les inculca su propia familia, de no involucrarse con algunos compañeros, a quienes al inicio del ciclo escolar pusieron etiquetas excluyendo a un significativo porcentaje de alumnos dentro del aula y fuera de ella.

*Eje 4. Manejo y resolución de conflictos.* Los pequeños interiorizaron de una forma impresionante el desarrollo de la mediación, el diálogo y la empatía, lo que ayudó a tener una mejor relación con sus compañeros y en la escuela, utilizando términos de fácil comprensión en su vocabulario y pedir ayuda cuando no pueden encontrar una salida o si la riña fue demasiado grande, saber escuchar tanto la postura de su compañero como la propia propició que juntos buscaran una la reconciliación y solución de estos.

El trabajo integral de lo que proponen estos cuatro ejes permitió a los pequeños preescolares conocerse, saber que son únicos, que existen diversas formas de pensar, expresarse y escuchar, sobretodo actuar pacíficamente ante conflictos, dando sugerencias o pidiendo ayuda, haciéndose conscientes de sus acciones, la inclusión fue un gran reto cumplido ya que no importaron las diferencias físicas, opiniones u otro aspecto que afectara sus amistades, al igual que la ampliación de su vocabulario, así como convivir pacíficamente dentro y fuera de la escuela minimizando las barreras actitudinales.

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

En este trabajo se analizan los aportes del PNCE para afrontar y minimizar las barreras actitudinales que limitan la sana convivencia en las aulas de educación preescolar. Los resultados de la investigación incluyen el análisis cualitativo de las respuestas de los alumnos, padres y docentes. Los datos obtenidos arrojan que un 85.61% de respuestas positivas que dan cuenta de los beneficios que proporcionan las estrategias implementadas.

### Conclusiones

Tras los resultados favorables que se obtuvieron, efectivamente se disminuyeron un gran porcentaje las conductas agresivas proporcionando mejor enfoque en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, aprovechando el tiempo en la escuela y favoreciendo su desarrollo intelectual, emocional y social. Con ello se encaminan las acciones para formar alumnos felices y autónomos, además de favorecer la participación y la inclusión de todos los alumnos.

Tomando en cuenta que tradicionalmente en las escuelas se da mayor prioridad a los campos y áreas académicas, dejando de lado aquellas los campos de desarrollo personal y social del modelo educativo 2017 de la SEP, que se aborda como educación socioemocional. Con ello se intenta transitar hacia la construcción de escuelas inclusivas cualquier nivel educativo sin dejar a lado la participación de padres de familia con un trabajo conjunto desde casa para lograr aprendizajes significativos en los infantes.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en estudiar este tema podrían trabajar con los seis ejes que propone el PNCE y desarrollar todas las actividades sugeridas durante todo un ciclo escolar, haciéndolo extensivo a todos los grupos de la escuela donde trabajen. Realizando un diagnóstico inicial de las condiciones en que se encuentran los alumnos al inicio del estudio y posteriormente dos evaluaciones, una intermedia y otra final, para hacer ajustes en los ejes con menores avances. De esta manera se puede incidir directamente en los aspectos que presenten mayores deficiencias y áreas de oportunidad. Esto facilitaría tener datos para integrar un estudio comparativo antes y después de aplicar las estrategias, esto con la finalidad de distinguir con mayor precisión las áreas de oportunidad y las estrategias específicas que podrían utilizar para fomentar la inclusión y la sana convivencia en las aulas.

## Referencias

Díaz Barriga Arceo, F. y Hernández Rojas, G. (2010). *“Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructiva”*. McGraw Hill. México; D.F.

Echeita, G. y Sandoval, M. (enero-abril de 2002). “Educación inclusiva o educación sin exclusiones”. *Revista de Educación. Educación Inclusiva*” <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=246071>

Gentile Pappalardo, M. (23 de octubre de 2019). “Convivencia sana: cómo lograrla, objetivos, valores necesarios”. *Lifeder*. <https://www.lifeder.com/conviven.docxcia-sana/>

Secretaría de Educación Pública (2010). *“Guía para facilitar la inclusión de alumnos y alumnas con discapacidad en escuelas que participan en el Programa Escuelas de Calidad”*. México: Autor.

Secretaría de Educación Pública (2017a). *“Modelo educativo para la educación obligatoria. Educar para la libertad y la creatividad”*. México, SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2017b). *“Programa Nacional de Convivencia Escolar. Documento base”*. México, D. F.: SEP. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/195743/DB\\_PNCE\\_260217.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/195743/DB_PNCE_260217.pdf)

## Apéndice

### Indicadores del cuestionario aplicado a alumnos, padres de familia y docentes

1. Sabe que su cuerpo es único y diferente.
2. Se quiere como es y se cuida.
3. Identifica lo que siente (emociones).
4. Realiza algunas acciones para regular su enojo.
5. Respeta a los demás.
6. Escucha mirando a los ojos.
7. Sabe que si soluciona conflictos sin agresión convive mucho mejor.
8. Busca ayuda de algún adulto para solucionar un conflicto que no puede resolver.



# El Desarrollo Socioemocional en Ambientes de Aprendizaje Inclusivos de Educación Preescolar

Lic. Dulce Karina Arteaga Delgado<sup>1</sup>, Dra. Luz Anita Gallardo Balderas<sup>2</sup>

**Resumen**— La presente investigación tiene como objetivo describir la percepción de los docentes sobre el autoconocimiento y autorregulación de los alumnos de segundo y tercer grado del Jardín de Niños Roberto López Maya de Jaripitio, Municipio de Tuxpan, Michoacán. Se trata de un estudio con enfoque cuantitativo, se utiliza una escala de Likert para determinar el nivel de desarrollo de las habilidades de autorregulación y autoconocimiento de los alumnos, con base en lo establecido en el Plan y Programa de Educación Preescolar 2017 de la Secretaría de Educación Pública. Los resultados indican que los alumnos se encuentran en etapas tempranas de desarrollo de sus habilidades de autoconocimiento y autorregulación, por lo que se sugiere implementar, con apoyo de los padres de familia, un conjunto de estrategias y actividades personalizadas para los niños, de acuerdo a sus necesidades

**Palabras clave**—desarrollo socioemocional, autoconocimiento, autorregulación, emociones.

## Introducción

En México, el Plan y Programas de Estudio vigentes de la Secretaría de Educación Pública (SEP), establecen que además de lograr un desarrollo intelectual en los niños, se debe potenciar su desarrollo personal, social y ético, reconociendo el valor de la educación socioemocional. Las actividades realizadas en esta investigación se desarrollan con la finalidad de destacar la importancia de trabajar en ambientes de aprendizajes inclusivos que faciliten a los niños el conocimiento de sí mismos, tomando como centro de este estudio el control y expresión de sus emociones, como punto de partida para fortalecer las habilidades de autoconocimiento y autorregulación, consideradas como dos dimensiones básicas en el desarrollo socioemocional de los educandos.

La SEP (2107) señala que la comprensión y regulación de las emociones son procesos estrechamente relacionados con la construcción de la identidad y las relaciones interpersonales, cuyo dominio gradual va consolidando el desarrollo socioemocional del alumnado. En preescolar se establecen los niveles de logro iniciales que deben alcanzar los niños en cuanto a la expresión de sus emociones, a partir de nombrar, reconocer y tomar conciencia de distintas situaciones que les generan alegría, enojo, seguridad, tristeza y miedo, para posteriormente, en un contexto de confianza con sus pares, familiares o amigos, logre dialogar y expresar lo que siente. Para ello, en este estudio se desarrollan con algunas variantes las actividades recomendadas en el Fichero *Cuidar de otros es cuidar de sí mismo* de la SEP (2020), como parte de las herramientas de soporte socioemocional en contextos de emergencia.

## Marco teórico

El sustento teórico de este trabajo se fundamenta en estudios sobre el desarrollo socioemocional, principalmente en las dimensiones de autoconocimiento y autorregulación, haciendo énfasis en las habilidades relacionadas con la conciencia y expresión de emociones en ambientes de aprendizaje inclusivos.

### *El desarrollo socioemocional en educación preescolar*

El área de educación socioemocional se cursa a lo largo de los doce grados de la educación básica, y la SEP establece los propósitos, aprendizajes esperados e indicadores de logro que los alumnos deberán alcanzar a través de su trayecto en los distintos niveles educativos. En preescolar, se pretende que los alumnos desarrollen favorablemente su autoestima, regulen sus emociones, colaboren y compartan con sus pares apreciando el valor de la diversidad. También que reconozcan los logros y dificultades de cada uno, resuelvan situaciones mediante el diálogo, dando apertura a escuchar los puntos de vista de los demás; respetar reglas de convivencia familiares, sociales y escolares, muestren independencia y deseos de aprender (SEP, 2017).

Para este nivel se sugiere el juego como una herramienta didáctica que facilita el desarrollo de las habilidades socioemocionales, a través de la interacción y convivencia cotidiana entre los alumnos, con la familia y con el docente, ya que es así como se fortalecen la identidad y las habilidades emocionales de los pequeños, además de que facilita la expresión de sus sentimientos y emociones. Por otra parte, se hace énfasis en el papel tan decisivo

<sup>1</sup> La Lic. Dulce Karina Arteaga Delgado es estudiante de la Universidad Nova Spania y profesora de educación Preescolar en Jaripitio, Municipio de Tuxpan, Michoacán. [dulcek\\_1090@hotmail.com](mailto:dulcek_1090@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. Luz Anita Gallardo Balderas es profesora de la Universidad Nova Spania y la Secretaría de Educación en Morelia, Michoacán, México. [atinazul66@gmail.com](mailto:atinazul66@gmail.com)

que desempeñan los docentes en la planeación cuidadosa de actividades y experiencias lúdicas, de tal forma que se aprovechen las situaciones espontáneas que se presentan en el aula para enseñar a los niños a manejar y expresar sus pensamientos, conductas y emociones.

#### *Autoconocimiento y autorregulación*

El autoconocimiento y la autorregulación son dos de las cinco dimensiones u organizadores curriculares del área de educación socioemocional.

El autoconocimiento es el resultado de un proceso reflexivo individual a través del cual las personas reconocen y toman conciencia de sus características, cualidades, motivaciones, necesidades, cualidades, pensamientos y emociones (Navarro, 2009). Para fortalecer el desarrollo del autoconocimiento la SEP (2017), sugiere que en preescolar se propicien experiencias didácticas que permitan a los alumnos: compartir intereses y opiniones con sus pares y con su educadora; hablar de sí mismo, sus familiares y amigos; describirse personalmente destacando sus cualidades y fortalezas; además de invitarlos a proponer juegos que les agradan y en los que se consideren buenos.

La autorregulación se define como un proceso formado por pensamientos autogenerados, emociones y acciones planificadas y adaptadas para lograr objetivos personales (Zimmerman, 2000). En el ámbito socioemocional, esta habilidad permite a las personas comprender el impacto que las expresiones emocionales y comportamientos pueden llegar a tener en otros y en uno mismo. Aquí es importante destacar la diferencia entre regulación de emociones y represión de las mismas, ya que experimentar conscientemente las emociones es fundamental para generar conductas reflexivas en lugar de impulsivas. Conforme los niños aprenden a manejar sus emociones de acuerdo a la situación, pasan a tomar control de sus reacciones ante estímulos como el enojo, la frustración y la ira, es decir, van madurando, conociendo y controlando su comportamiento.

La autorregulación permite la formación de personas reflexivas, con capacidad de escucha, tolerantes y respetuosas, todo ello facilita el aprendizaje y el manejo asertivo de conflictos. Los juegos dentro del aula (cuentos, canciones, rimas) ayudan a compartir con sus compañeros, a dar nombre a sus emociones, a percatarse de que sus pares también sienten lo mismo que ellos, lo que ayuda a tener claros sus pensamientos y sentimientos (SEP, 2017).

En el Cuadro 1, se muestran las habilidades asociadas a las dimensiones de autoconocimiento y autorregulación, según lo establece la SEP (2017) para educación básica.

Autoconocimiento	Autorregulación
Atención	Metacognición
Conciencia de la propias emociones	Expresión de las emociones
Autoestima	Regulación de la emociones
Aprecio y gratitud	Autogeneración de emociones para el bienestar
Bienestar	Perseverancia

Cuadro 1. Habilidades asociadas al autoconocimiento y la autorregulación

Para efectos de este estudio, se hace énfasis en dos habilidades: conciencia de las propias emociones que corresponde al autoconocimiento y, expresión de las emociones, del ámbito de la autorregulación.

#### *Conciencia de las propias emociones*

Tener conciencia emocional es reconocer las emociones propias y saber cómo reaccionar ante las emociones de los demás, para ello es importante desarrollar desde temprana edad cada uno de estos aspectos a través del lenguaje verbal y no verbal como medio de expresión emocional. La conciencia emocional es la habilidad sobre la cual se construyen las otras (autoestima, regulación, etc.), por lo que se constituye como el eje para fortalecer las habilidades socioemocionales como señalan Heras, Cepa y Lara (2016).

Tomar conciencia de sí mismo también implica reconocer el impacto de las acciones propias en otros, así como identificar el impacto de otras personas y del entorno en uno mismo. Esto remarca la importancia de la identificación de las emociones en la construcción de nuevas habilidades para resolver pequeños o grandes problemas de la cotidianidad, ya que se ha comprobado que las emociones también influyen sobre el sistema cognitivo, permitiendo una mejor focalización en aspectos realmente importantes (Muslera, 2016).

#### *Expresión de emociones*

A los niños, se les dificulta poner nombre a lo que sienten, por lo que corresponde a padres y docentes orientar sobre esta parte, haciendo saber que ninguna emoción es mala, y por el contrario motivarlos en todo momento para expresar lo que se sienten, cuidando no afectar a otras personas.

Las emociones cumplen una función indispensable por lo que el no expresarlas en el momento indicado puede traer consecuencias negativas.

Los beneficios que obtienen los niños al aprender a expresar las emociones desde edades tempranas son incontables, entre ellos están que adquieren confianza, seguridad, bienestar, aprenden a separar la emoción de los actos, a conectar con las necesidades personales y a dar salida a la tensión que generan algunas situaciones. Expresarlas facilitará ponerlas en orden, analizarlas de manera efectiva, encontrar apoyo o comprensión, mejorar la comunicación con otras personas y comprender cómo las respuestas externas pueden enfatizar o moderar los estados emocionales de uno mismo y de los demás.

#### *Ambientes inclusivos de aprendizaje en preescolar*

En México, la inclusión en las aulas es un derecho plasmado en la Ley General de Educación y en el Artículo 3° Constitucional, por lo que compete a los docentes generar en las escuelas un ambiente de aprendizaje inclusivo, así como diseñar las estrategias adecuadas y necesarias para propiciar la participación y el aprendizaje de todos los educandos independientemente de sus características, con la finalidad de eliminar las barreras a que se enfrentan los alumnos y potenciar la riqueza de la diversidad del alumnado, para fortalecer el aprendizaje y la convivencia entre los niños. En las prácticas docentes cotidianas resulta indispensable propiciar la participación de todos, planificar las sesiones con enfoque de diseño universal del aprendizaje para que todos los alumnos tengan las mismas oportunidades.

### **Descripción del método**

#### *Justificación*

Dada la importancia del desarrollo de habilidades en los ámbitos de autoconocimiento y autorregulación en edades tempranas, este estudio surge con la intención de identificar y describir desde la perspectiva de los docentes, los niveles de logro que han alcanzado los alumnos de preescolar en cuanto la conciencia de sus emociones y la expresión de las mismas, con la finalidad de elaborar un diagnóstico que permita diseñar actividades escolares pertinentes, que fortalezcan dichas habilidades y que, también desde casa, se puedan realizar con la colaboración de los padres de familia.

#### *Objetivo*

Describir los niveles de logro que han alcanzado los alumnos de preescolar respecto a las habilidades relacionadas con la conciencia y expresión de sus emociones para contribuir a su fortalecimiento en ambientes inclusivos de aprendizaje con la colaboración de los padres de familia.

#### *Enfoque de la investigación*

Se realiza un estudio de tipo cuantitativo con alcance descriptivo que hace énfasis en dos habilidades socioemocionales que se requiere fortalecer desde la educación preescolar. Se pretende obtener datos precisos que posteriormente permitan diseñar actividades para favorecer su desarrollo.

#### *Universo y muestra*

El universo de trabajo se integra por el grupo de tercer grado del Jardín de Niños Roberto López Maya, ubicado en la localidad de Jaripitio perteneciente al municipio de Tuxpan, Michoacán, México. El grupo se integra por once alumnos, cinco niños y seis niñas, cuyas edades varían entre 5 y 6 años de edad. Se determinó que el total del grupo fuera la muestra a conveniencia, por la facilidad de acceso en la realización de las actividades de parte de la educadora titular del grupo.

#### *Instrumentos para la recolección de datos*

Se diseñó una escala de Likert, con ocho indicadores relacionados con el autoconocimiento y la autorregulación de los alumnos del grupo, para identificar los niveles de logro, conforme a lo establecido en el programa vigente de educación preescolar de la SEP. El instrumento fue respondido por el docente del grupo, ya que es el quien observó y recolectó evidencias durante la aplicación de las estrategias didácticas utilizadas.

#### *Estrategias didácticas utilizadas*

Se utilizaron dos situaciones didácticas como estrategias de trabajo. La primera consistía en colocar en un vaso las caras que representan algunas de las emociones básicas (enojo, alegría, tristeza) para después colocar un palito o una piedra en la emoción con la que se identificaran relación a como se sentían ese día, al día siguiente cambiaban el palito o la piedra de vaso si experimentaban otra emoción y mencionaban a mamá la causa del porque

estaban alegres, enojados, triste, etc. La segunda estrategia era colorear unos arcoíris e identificar las emociones que mostraban los dibujos de distintos arcoíris; cada arcoíris mostraba en su cara una emoción distinta, después el niño debía mencionar a mamá que es lo que lo pone triste, alegre o enojado.

### Resultados

Los datos recopilados a través de la escala de Likert, se concentran en el Cuadro 2, donde se muestran los niveles de frecuencia o logro en que se encuentran los 12 alumnos integrantes del grupo muestra, después de aplicar las estrategias.

Indicadores	Niveles de frecuencia		
	Nunca	A veces	Siempre
1. Reconoce cuando tiene miedo	4	7	1
2. Reconoce cuando esta triste	2	10	0
3. Reconoce cuando esta alegre	0	10	2
4. Reconoce cuando algo le enoja	4	8	0
5. Menciona situaciones que le provocan miedo	4	7	1
6. Menciona situaciones que le provocan tristeza	2	10	0
7. Menciona situaciones que le provocan alegría	0	10	2
8. Menciona situaciones que le provocan enojo	4	8	0

Cuadro 2. Niveles de frecuencia que han alcanzado los alumnos en los indicadores observados

Los resultados obtenidos en cada uno de los ocho indicadores fueron los siguientes:

Indicador 1. Cuatro alumnos nunca reconocen cuando tienen miedo, 7 alumnos a veces logran reconocer cuando sienten miedo y 1 alumno siempre reconoce cuando tiene miedo, éste último es el único que ha alcanzado el nivel de logro establecido en el programa de preescolar. Mientras que más de la mitad del grupo se ubica en el nivel intermedio de la escala.

Indicador 2. Dos alumnos nunca reconocen cuando están tristes y el resto de los alumnos que son 10 a veces reconocen cuando están tristes. En este aspecto la mayor parte del grupo se ubica en el nivel intermedio de la escala y cuatro en la etapa inicial de reconocimiento de sus emociones, ningún alumno a alcanzado el nivel de logro establecido en el programa de preescolar.

Indicador 3. Diez alumnos reconocen a veces que están alegres y solo dos siempre logran reconocer cuando están alegres, lo que refleja que ellos ya alcanzaron el nivel de logro acorde a lo esperado en esta etapa. Todavía falta seguir fortaleciendo esta habilidad con 10 alumnos, es decir, la mayoría del grupo.

Indicador 4. Cuatro alumnos nunca reconocen cuando algo les enoja y 8 de ellos a veces logran reconocer lo que les enoja. Ningún alumno ha alcanzado el nivel de logro establecido en el programa de estudios. Una tercera parte del grupo está en el nivel más bajo de la escala y dos terceras partes en el nivel intermedio.

Indicador 5. Cuatro alumnos nunca mencionan situaciones que les provocan miedo, 7 a veces mencionan las situaciones que les provocan miedo y 1 alumno siempre menciona lo que le provoca miedo. Un poco más de la mitad del grupo se encuentran en el nivel intermedio de la escala.

Indicador 6. Dos alumnos nunca mencionan las situaciones que les provocan tristeza y diez a veces mencionan las situaciones que les provocan tristeza. En este ítem tampoco hay alumnos que han alcanzado el máximo nivel de logro. La mayor parte ha logrado ubicarse en el nivel intermedio.

Indicador 7. Diez alumnos a veces mencionan las situaciones que les provocan alegría y dos siempre mencionan aquellas situaciones que les provocan alegría. En este aspecto, todos los alumnos han logrado un avance, la mayoría se ubican en el nivel intermedio y dos están en el nivel de máximo logro.

Indicador 8. Cuatro alumnos nunca mencionan las situaciones que les provocan enojo y 8 a veces mencionan las situaciones que les provocan enojo. En este indicador ningún alumno ha alcanzado el máximo nivel de logro. Dos terceras partes del grupo se encuentran en el nivel intermedio de la escala.

Es importante señalar que solo en dos indicadores todos los alumnos han logrado avances, los referentes a su capacidad para reconocer cuando están alegres y mencionar situaciones referentes a esa emoción (indicadores 3 y 7).

Destacan cuatro indicadores (2, 4, 6 y 8) donde ninguno de los alumnos ha alcanzado el máximo nivel de logro, se refieren a que los alumnos todavía no son capaces de reconocer cuando están tristes, enojados y tampoco pueden mencionar siempre las situaciones que les provocan esta emoción.

Por otra parte, es evidente que la mayoría de alumnos del grupo se encuentran en el nivel intermedio de la escala en los ocho indicadores observados.

Las emociones que a veces reconocen y mencionan son la alegría y la tristeza, los alumnos mencionan y reconocen algunas situaciones que los pone alegres y es cuando les compran dulces y juguetes, y la tristeza la identifican cuando los castigan o les pega papá o mamá. El miedo y el enojo son las emociones que más se les complicó reconocer, en enojo mencionan que se enojan cuando los quieren peinar y les da miedo quedarse en casa solos, las arañas y la obscuridad.

Con base en estos registros, se observa que los alumnos están en plena evolución de sus habilidades socioemocionales, específicamente las relacionadas con la conciencia y expresión de sus emociones y que las actividades realizadas con apoyo de los padres y la educadora han obtenido resultados favorables.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudió el desarrollo socioemocional centrado en el aspecto de autorregulación y autoconocimiento de los alumnos de tercer grado del jardín de niños Roberto López Maya los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la escala de Likert donde se muestra que los alumnos se encuentran en etapas tempranas de desarrollo de sus habilidades de autoconocimiento y autorregulación, por lo que se deberán implementar un conjunto de estrategias y actividades personalizadas para los niños, de acuerdo a sus necesidades. La investigación fue realizada durante la pandemia COVID-19, por lo que los padres ayudaron a la realización de las actividades y enviaron evidencias de las mismas para poder recabar la información solicitada en el instrumento de recolección de datos.

Se debe poner en marcha un plan que favorezca el logro de herramientas socioemocionales en los niños y esto les pueda facilitar la convivencia entre pares, adquirir conocimientos y desarrollarse plenamente, para ello es indispensable el trabajo en conjunto con los padres de familia para propiciar el desarrollo de ambas habilidades.

#### *Conclusiones*

Los resultados demuestran la necesidad de realizar actividades en colaboración con los padres de familia, involucrándolos para hacerles saber la importancia que tiene el desarrollo socioemocional y trabajando en conjunto. Seleccionando nuevas y adecuadas estrategias se logrará tener impacto en las habilidades socioemocionales de los pequeños. También se requiere reconocer la importancia y dedicar el tiempo necesario para el desarrollo socioemocional de los niños en la escuela, en las prácticas cotidianas y familiares de los padres con sus hijos en casa, para trabajar en sintonía y alcanzar el objetivo.

La falta de interés por parte de los padres de familia hacia el desarrollo socioemocional y preferencia a que los niños aprendan números y letras desde que ingresan a la educación preescolar, ha sido una barrera que se ha presentado tradicionalmente desde muchos años atrás, los padres prefieren e incluso exigen a los docentes que sus hijos aprendan a sumar y a leer antes de concluir su educación preescolar, por lo que fue inesperado encontrar algunos niños varones que reconocen su emoción de tristeza, ya que en la comunidad persiste el machismo y represión ante sus emociones, en particular en los hombres. Los resultados muestran un área de oportunidad para implementar algunas estrategias antes de concluir el ciclo escolar y mejorar algunos aspectos de su autoconocimiento y autorregulación de los alumnos del grupo, cuidando informar y comentar permanentemente a los padres de familia los avances de sus hijos en su desarrollo socioemocional.

#### *Recomendaciones*

La labor del docente no solo es llevar a la práctica los conocimientos adquiridos durante la formación profesional, también se requiere ir adecuándose al contexto, a las necesidades del grupo y a la sociedad, por lo que se sugiere a los todos los docentes dar la misma importancia a los aprendizajes de las áreas de desarrollo personal y social, específicamente a la educación socioemocional, como se les da a los campos de formación académica (lenguaje y comunicación, pensamiento matemático, etc.), ya que todos contribuyen a la formación integral de los alumnos.

El maestro representa una figura de gran influencia en el desarrollo de sus alumnos, es quien crea el ambiente para actuar e interactuar entre sí, es quien motiva a sus educandos con su ejemplo a expresarse y relacionarse de mejor manera, por lo que debe ser consistente de la manera en que trata con los niños, en las actitudes que toma en su intervención y en los criterios con los cuales procura orientar a sus alumnos.

La heterogeneidad que existe en un grupo escolar implica que el educador dedique tiempo a conocer a sus educandos para así identificar sus intereses y necesidades para implementar planes de mejora.

Los padres deben brindar tiempo de calidad a sus hijos, procurar espacios para escucharlos y tener buena comunicación. Son los padres los primeros modelos que tienen los niños, por lo que deben estar conscientes de su actuar y favorecer el desarrollo infantil. Compartir con los hijos emociones como la tristeza, es una buena manera de demostrar que es una emoción que nos acompaña en la vida y es sano darle salida llorando y normalizar estas expresiones. Expresar alegría verbalizando qué es lo que ha provocado que se sientan bien. Decirles que les gusta verlos contentos, no dando por hecho que es el estado natural de los niños. Todas estas acciones son tan valiosas como proporcionar alimentación, vestido y diversión.

### Referencias

Heras Sevilla, D., Cepa Serrano, A., Lara Ortega, F. (2016). Desarrollo emocional en la infancia. Un estudio sobre las competencias emocionales de niños y niñas. *Revista Internacional de Psicología del Desarrollo y la Educación*, 1 (1), 67-73. ISSN: 0214-9877. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349851776008>

Muslera, M. (15 de febrero de 2016). Educación emocional en niños de 3 a 6 años. Uruguay. Consultado en: <http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Taller-pr%C3%A1ctico-Educacion-Emocional.pdf>.

Navarro Suanes, M. (Noviembre de 2009). Autoconocimiento y autoestima. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, 5, 1-9. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6409.pdf>

SEP (2017). Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación. Educación Preescolar. México. <https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/biblioteca/preescolar/1LpM-Preescolar-DIGITAL.pdf>

SEP (2020). Cuidar de otros es cuidar de sí mismo. Herramientas de soporte socioemocional para la educación en contextos de emergencia. México: Autor. <https://educacionbasica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Documento/202006/202006-RSC-WTzeEQBTag-ANEXO4.FicheroHSS.PDF>

Zimmerman, B.J. (2000). Alcanzar la autorregulación: una perspectiva social cognitiva. En M. Boekaerts, PR Pintrich y M. Zeidner (Eds.), *Manual de autorregulación* (p.13-40).

# Caracterización Química y Evaluación de la Actividad Antioxidante del Extracto Etanólico de la Cáscara de Aguacate (*Persea americana* Mill. cultivar Hass)

QFB Miguel Avalos-Viveros<sup>1</sup>, DC Héctor-Eduardo Martínez-Flores<sup>2</sup>, DC María-Carmen Bartolomé-Camacho<sup>3</sup>, DC Emmanuel Pérez-Calix<sup>4</sup>, DC Martha-Estrella García-Pérez<sup>5\*</sup>

**Resumen.** El envejecimiento es un proceso que puede ser atenuado restableciendo el sistema antioxidante de la piel. El fruto del aguacate ha sido valorado por su actividad antioxidante y anti-envejecimiento, aunque las propiedades biológicas de subproductos agroalimentarios como la cáscara son desconocidas. En el presente trabajo las cáscaras de aguacate (*Persea americana* Mill. cultivar Hass) fueron extraídas por maceración y el extracto analizado en términos de su contenido en fenoles totales, flavonoides, ácidos hidroxycinnámicos y proantocianidinas. Además, la capacidad del extracto para captar especies reactivas de oxígeno de relevancia biológica en el envejecimiento fue determinada utilizando métodos espectrofotométricos y comparadas con las del extracto comercial Oligopin®. Los resultados obtenidos demostraron que el extracto estudiado es rico en flavonoides con una mayor capacidad para captar óxido nítrico comparativamente al Oligopin®. Otros estudios *in vitro* e *in vivo* deben realizarse antes de proponer su uso en el desarrollo de nuevos productos cosmeceúticos antioxidantes.

**Palabras clave:** actividad antioxidante, cáscara de aguacate, envejecimiento, radicales libres.

**Abstract.** Aging is a process that can be attenuated by restoring the skin's antioxidant system. The avocado fruit has been recognized for its antioxidant and anti-aging activity, although the biological properties of agro-alimentary by-products such as the peel are unknown. In the present work, avocado peels (*Persea americana* Mill. Cultivar Hass) were extracted by maceration and the extract analyzed in terms of its content of total phenols, flavonoids, hydroxycinnamic acids and proanthocyanidins. Furthermore, the ability of the extract to capture reactive oxygen species of biological relevance in aging was determined using spectrophotometric methods and compared with that of the commercial Oligopin® extract. The results obtained showed that the studied extract is rich in flavonoids with a higher capacity to capture nitric oxide compared to Oligopin®. Further *in vitro* and *in vivo* studies should be performed before proposing its use in the development of new antioxidant cosmeceuticals.

**Keywords:** antioxidant activity, avocado peel, free radicals, skin cell aging.

## Introducción

El envejecimiento celular cutáneo es un proceso natural causado principalmente por factores exógenos como la exposición prolongada a los rayos ultravioleta procedentes del sol ocasionando un aumento en la formación de radicales libres. Este proceso puede ser atenuado reestableciendo el sistema de defensa antioxidante de la piel (Rinnerthaler et al., 2015; Ganceviciene et al., 2012). El aguacate (*Persea americana* Mill.) es un árbol perteneciente a la familia de las Lauráceas, los extractos de sus hojas, cáscara y semilla han sido utilizados en la medicina tradicional debido a que presentan actividad farmacológica y propiedades terapéuticas (i.e. actividad antiinflamatoria, antioxidante, anticancerígena, antimicrobiana). Así mismo, el fruto de esta planta también denominado aguacate ha sido altamente valorado por sus características organolépticas, nutricionales y por su actividad antioxidante (Jimenez et al., 2020; Dreher & Davenport, 2013). El consumo de esta fruta genera subproductos de desecho como la cáscara a partir de la cual se podrían obtener moléculas bioactivas por medio de métodos de extracción convencional como la maceración y de esta manera utilizarlas por su efecto anti-envejecimiento (Royer et al., 2013; Wang et al., 2010). Por lo tanto, el presente trabajo tiene como objetivo determinar la composición química general y la actividad antioxidante del extracto etanólico de la cáscara de aguacate (*Persea americana* Mill. cultivar Hass) con vistas a proponer futuras aplicaciones de este desecho agroalimentario para el desarrollo de nuevos productos cosmeceúticos de alto valor agregado.

<sup>1</sup>Facultad de Químico Farmacobiología (QFB-UMSNH). [0936007x@umich.mx](mailto:0936007x@umich.mx)

<sup>2</sup>Facultad de Químico Farmacobiología (QFB-UMSNH). [hector.martinez.flores@umich.mx](mailto:hector.martinez.flores@umich.mx)

<sup>3</sup>Facultad de Químico Farmacobiología (QFB-UMSNH). [carmen.bartolome@umich.mx](mailto:carmen.bartolome@umich.mx)

<sup>4</sup>Instituto de Ecología A. C. Centro Regional del Bajío (IEB-INECOL). [emmanuel.perezcalix@inecol.mx](mailto:emmanuel.perezcalix@inecol.mx)

<sup>5</sup>Instituto de Investigaciones Químico Biológicas (IIQB-UMSNH). [martha.garcia@umich.mx](mailto:martha.garcia@umich.mx). \*Autor corresponsal.

## Descripción del Método

### *Colecta de aguacate y análisis botánico*

La colecta de aguacate se realizó en una huerta localizada en San Andrés Coru, municipio de Uruapan, Michoacán (Latitud: 19.419756°, Longitud: 101.976952°). El análisis botánico y el registro de las muestras colectadas fue realizada en el Instituto de Ecología A. C. Centro Regional del Bajío (IEB-INECOL): M. Avalos V. 1 (IEB 266506).

### *Obtención de la cáscara de aguacate y del extracto etanólico*

Las cáscaras fueron recuperadas cuando los aguacates alcanzaron su estado de maduración óptimo. Las cáscaras fueron lavadas con agua a 25 °C, se cortaron en fragmentos, se secaron en una estufa a 50 °C durante 48 horas, fueron molidas y tamizadas hasta obtener un tamaño de partícula  $\leq 850 \mu\text{m}$  (Valencia-Avilés et al., 2018). Para la obtención del extracto etanólico se utilizó el polvo obtenido de las cáscaras de aguacate con un porcentaje en humedad no mayor al 10% y se le agregó etanol al 90% [1:10]. La solución se mantuvo con agitación, a temperatura ambiente y protegida de la luz durante 48 horas y posteriormente durante 48 horas más. Finalmente, todo el extracto se filtró con papel Watman®. A partir del extracto etanólico de las cáscaras de aguacate (*Persea americana* Mill. cultivar Hass) se obtuvo un concentrado sólido (EEPA) con ayuda de un rotavapor (Science MED RE100-Pro, XZ172AD0000059) (Valencia-Avilés et al., 2018).

### *Caracterización química preliminar*

Con el objetivo de determinar la composición química general del EEPA, se determinó el contenido de fenoles totales, ácidos hidroxicinámicos, proantocianidinas y flavonoides por medio de espectrofotometría, los resultados fueron comparados con los del extracto comercial Oligopin® (Nutri-Dyn, Maple Plain, MN, USA), reconocido por sus propiedades antioxidantes y sus efectos antienvjecimiento, cada una de las pruebas se analizó considerando por lo menos cuatro réplicas como se describe a continuación. El contenido de fenoles totales fue analizado siguiendo el método propuesto por Scalbert y colaboradores (Scalbert et al., 1989). Para ello se agregaron 250  $\mu\text{L}$  de Folin-Ciocalteu, 250  $\mu\text{L}$  de carbonato de sodio [7.5%] y 250  $\mu\text{L}$  del extracto (EEPA u Oligopin®). Las muestras se incubaron a 40 °C durante 30 min y finalmente, se midió la absorbancia (UV/VIS Spectrophotometer, VE-5600UV) a una longitud de onda de 750 nm. Los resultados fueron expresados como equivalentes de ácido gálico por gramo de extracto (mg GAE/g de extracto).

Para determinar el contenido de ácidos hidroxicinámicos totales se agregaron 500  $\mu\text{L}$  del extracto, 1 mL de ácido clorhídrico [0.5 M], 1 mL del reactivo de Arnow, 1 mL de hidróxido de sodio [2.125 M] y 1.5 mL de agua destilada. Finalmente, se midió la absorbancia de la muestra ( $A_{525 \text{ nm}}$ ). Los resultados son expresados como equivalentes de ácido clorogénico por gramo de extracto (mg ChAE/g de extracto) (García-Pérez et al., 2010). El contenido de proantocianidinas totales se determinó siguiendo el método de Porter y colaboradores (Porter et al., 1985). Para ello se utilizaron 650  $\mu\text{L}$  del extracto, se agregaron 130  $\mu\text{L}$  de la solución de hierro y 3.9 mL de butanol ácido. La mezcla se incubó a 95 °C durante 40 min. Posteriormente, se detuvo la reacción con hielo, se incubó a temperatura ambiente y finalmente, se determinó su absorbancia ( $A_{550 \text{ nm}}$ ). Los resultados fueron expresados como equivalentes de cloruro de cianidina por gramo de extracto (mg CChE/g de extracto). Para determinar el contenido de flavonoides totales se agregaron 2 mL del extracto, 2 mL de la solución de cloruro de aluminio [2%], se incubó a 20 °C durante 1 hora y ulteriormente se determinó su absorbancia ( $A_{415 \text{ nm}}$ ). Los resultados fueron expresados como equivalentes de quercetina por gramo de extracto (mg QE/g de extracto) (Brighente et al., 2007).

### *Análisis de la actividad antioxidante*

Para evaluar la actividad antioxidante del EEPA, se determinó la concentración necesaria del extracto para inhibir en un 50% ( $\text{IC}_{50}$ ) la formación de especies oxidantes de relevancia biológica durante el proceso de envejecimiento cutáneo: peróxido de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), anión superóxido ( $\text{O}_2^{\bullet-}$ ), radical peroxilo ( $\text{ROO}^{\bullet}$ ), radical hidroxilo ( $^{\bullet}\text{OH}$ ) y radical óxido nítrico ( $\text{NO}^{\bullet}$ ) utilizando métodos espectrofotométricos. Los resultados fueron comparados con el extracto comercial Oligopin® y Cúrcuma Terana®, dado que ambos extractos son reconocidos por su capacidad antioxidante. Cada una de las pruebas se realizó considerando por lo menos tres repeticiones.

El porcentaje de inhibición para el peróxido de hidrógeno, anión superóxido, radical hidroxilo y radical óxido nítrico se calculó utilizando la siguiente ecuación:

$$\% \text{Scavenging} = 100 \left[ \frac{A_0 - (A_1 - A_2)}{A_0} \right]$$



En donde:  $A_0$  es la absorbancia de la mezcla sin el extracto,  $A_1$  es la absorbancia de la mezcla con el extracto y  $A_2$  es la absorbancia del extracto (García-Pérez et al., 2010).

Mientras que el porcentaje de inhibición para el radical peroxilo se calculó utilizando la siguiente ecuación:

$$\%Scavenging=100 \left[ 1 - \frac{A_{e0}-A_{ef}}{A_{c0}-A_{cf}} \right]$$

En dónde:  $A_{e0}$  es la absorbancia de la mezcla con el extracto sin 2,2'-Azobis(2-methyl-propionamide) dihydrochloride (AAPH),  $A_{ef}$  es la absorbancia de la mezcla con el extracto,  $A_{c0}$  es la absorbancia del control sin extracto y sin AAPH y  $A_{cf}$  es la absorbancia del control sin el extracto (García-Pérez et al., 2010).

Para determinar la capacidad del EEPA para inhibir la formación de peróxido de hidrógeno se agregaron 3.4 mL del extracto a diferentes concentraciones y 600  $\mu$ L de  $H_2O_2$  [40 mM], se incubó a temperatura ambiente durante 3 min y después se midió su absorbancia ( $A_{230}$  nm) (Ruch et al., 1989). La capacidad del EEPA para capturar el anión superóxido se determinó utilizando 1 mL de nitroblue tetrazolium [100  $\mu$ M], 1 mL de nicotinamida adenina dinucleótido [468  $\mu$ M] y 1 mL del extracto a diferentes concentraciones. La reacción se inició agregando 150  $\mu$ L de metosulfato de fenazina [60  $\mu$ M], se incubó 30 min a 30 °C y se midió su absorbancia ( $A_{560}$  nm) (Nishikimi et al., 1972).

La capacidad del EEPA para capturar el radical peroxilo se evaluó agregando 3 mL de pyrogallol red [30  $\mu$ M], 50  $\mu$ L de AAPH [600 mM] y 300  $\mu$ L del extracto a diferentes concentraciones. Después de incubar 2 horas, se determinó la oxidación del pyrogallol red ( $A_{540}$  nm) (López-Alarcón & Lissi, 2006). Para determinar la capacidad del EEPA para capturar el radical hidroxilo se agregó 1 mL del extracto a diferentes concentraciones, 300  $\mu$ L de sulfato ferroso heptahidratado [8 mM] y 250  $\mu$ L de  $H_2O_2$  [20 mM]. La reacción se inició agregando 1 mL de ácido salicílico [3 mM] y se incubó 30 min a 37 °C. Posteriormente, se agregaron 450  $\mu$ L de agua destilada, se centrifugó 10 min a 3500 rpm, se recuperó el sobrenadante y se midió su absorbancia ( $A_{510}$  nm) (Smirnoff & Cumbes, 1989). La capacidad del EEPA para capturar al radical óxido nítrico fue determinada agregando 500  $\mu$ L de nitroprusiato de sodio [10 mM], 500  $\mu$ L del extracto a diferentes concentraciones e incubando a 37 °C por 2.5 horas con iluminación normal. Ulteriormente, las muestras se mantuvieron 20 min a temperatura ambiente protegidas de la luz, se les agregó 1 mL del reactivo de Griess, se incubaron 40 min a temperatura ambiente protegidas de la luz y se determinó su absorbancia ( $A_{548}$  nm) (Royer et al., 2013; Sreejayan & Rao, 1997).

#### *Análisis estadístico*

Se utilizó la prueba de *Shapiro-Wilk* para determinar la normalidad de los datos, se determinó la igualdad de varianza y se utilizó la prueba *Student's t-test*, para los datos que no cumplieron con la igualdad de varianza se utilizó la prueba *U de Mann-Whitney*. Los análisis estadísticos fueron realizados en el Software *SigmaPlot 12.0* (2011) y *GraphPad Prism 7.00* (2016). Los resultados son expresados como media  $\pm$  la desviación estándar, los valores de  $p \leq 0.05$  son considerados estadísticamente significativos.

### **Comentarios finales**

#### *Resumen de resultados*

En total se colectaron 235 aguacates (*Persea americana* Mill. cultivar Hass) con una media en peso de  $150.95 \pm 26.73$  g, la media del peso fresco de las cáscaras fue de  $18.63 \pm 3.15$  g. Después de secar, se registró una media en peso seco de  $5.07 \pm 0.23$  g. El porcentaje de rendimiento del EEPA con respecto a la biomasa seca fue del  $6.80 \pm 3.14\%$ .

En la tabla 1 se presentan los resultados obtenidos en la caracterización química general del EEPA comparado con el extracto comercial Oligopin®. Los resultados demuestran que el Oligopin® fue más rico en fenoles totales, ácidos hidroxicinámicos y proantocianidinas que el EEPA, mientras que este último presentó una mayor concentración en flavonoides totales.

**Tabla 1. Caracterización química preliminar. Se muestra la composición química general del EEPA comparado con el extracto comercial Oligopin®.**

Extracto	Fenoles (mg GAE/g) <sup>a</sup>	Ácidos Hidroxicinámicos (mg ChAE/g) <sup>b</sup>	Proantocianidinas (mg CChE/g) <sup>c</sup>	Flavonoides (mg QE/g) <sup>d</sup>
EEPA	159.43±33.92	330.46±30.77	79.63±23.11	25.10±8.59**
Oligopin®	340.34±64.46***	519.52±32.29***	132.76±8.06***	4.06±1.35

Los valores indican la media ± la desviación estándar. \*\*p ≤ 0.01 y \*\*\*p ≤ 0.001 (para las letras **a** y **d**, U de Mann-Whitney; para las letras **b** y **c**, Student's t-test). CChE, equivalentes de cloruro de cianidina; ChAE, equivalentes de ácido clorogénico; EEPA, extracto etanólico *Persea americana* Mill. cultivar Hass; GAE, equivalentes de ácido gálico; QE, equivalentes de quercetina.

La tabla 2 expresa la actividad antioxidante del EEPA comparado con el extracto comercial Oligopin® y la Cúrcuma Terana®. Los resultados demuestran que el Oligopin® presenta una mayor actividad antioxidante para captar al peróxido de hidrógeno, así como a los radicales superóxido y peróxido, mientras que el EEPA presenta mayor actividad antioxidante hacia el radical óxido nítrico.

**Tabla 2. Actividad Antioxidante. Se muestra la capacidad antioxidante del EEPA comparado con el extracto comercial Oligopin® y Cúrcuma Terana®.**

Extracto	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub> <sup>•-</sup>	ROO <sup>•</sup>	•OH	NO <sup>•</sup>
	IC <sub>50</sub> (µg/mL)	IC <sub>50</sub> (µg/mL)	IC <sub>50</sub> (µg/mL)	IC <sub>50</sub> (µg/mL)	IC <sub>50</sub> (µg/mL)
EEPA	99.33±2.56	918.25±68.31	707.11±51.57	677.77±61.08	17.51±4.56**
Oligopin®	52.22±0.69***	213.56±38.35***	341.37±20.43***	634.29±48.89	SA
Cúrcuma Terana®					314.28±80.73

Los valores indican la media ± la desviación estándar. \*\*p ≤ 0.01 y \*\*\*p ≤ 0.001 (Student's t-test). EEPA, extracto etanólico *Persea americana* Mill. cultivar Hass; IC<sub>50</sub>, concentración inhibitoria del 50%; SA sin actividad (IC<sub>50</sub> >1500 µg/mL).

### Discusión

En un estudio realizado por Rodríguez-Carpena y colegas (2011) con aguacate (*Persea americana* variedad Hass), los autores reportaron un peso fresco para el fruto de 310.25±17.44 g y para la cáscara de 34.46±3.73 g, mientras que el porcentaje en humedad de la cáscara que se reporta es del 75.96±1.54% (Rodríguez-Carpena et al., 2011). De acuerdo con nuestros resultados obtenidos, los aguacates presentaron un menor peso con un porcentaje en humedad similar al reportado por los autores.

En términos de la precaracterización química, en un estudio realizado por Vinha y colegas (2013) se reportó para el fruto de *Persea americana* cultivar Hass producida en la región de Algarve un contenido de fenoles en la cáscara de 679.0±117.0 mg GAE/100g, en la pulpa 410.2±69.0 mg GAE/100g y en la semilla de 704.0±130.0 mg GAE/100g. Mientras que la concentración de flavonoides presentes en la cáscara los autores reportan 44.3±3.1 mg/100g, en la pulpa 21.9±1.0 mg/100g y en la semilla 47.97±2.69/100g. De acuerdo a estos resultados, los compuestos fenólicos están presentes en mayor concentración en la semilla seguida de la cáscara y la pulpa (Vinha et al., 2013). Rodríguez-Carpena y colegas (2011) por medio de cromatografía líquida de alto rendimiento (UPLC) reportaron en la cáscara una concentración de ácidos hidroxicinámicos de 328.1±5.8 mg/100g y procianidinas de 4183.5±339.0 mg/100g (Rodríguez-Carpena et al., 2011). Comparando nuestros resultados con los obtenidos por los autores antes mencionados podemos argumentar que obtuvimos una mayor concentración de compuestos fenólicos partir del EEPA. Estas diferencias entre los distintos resultados podrían ser explicadas por las condiciones de cultivo, el tiempo de cosecha, el grado de madurez de la fruta así como por la metodología utilizada; eventos que pueden tener influencia en la concentración de estos metabolitos secundarios en las diferentes partes del fruto.

Es importante mencionar que el extracto comercial Oligopin®, utilizado como control positivo en este estudio, es obtenido a partir de la corteza de pino marítimo francés *Pinus pinaster*, este extracto es reconocido por las diversas actividades biológicas que presenta entre las que se destaca su actividad antioxidante por lo que es utilizado en productos cosméticos y nutracéuticos (Ferreira-Santos et al., 2020; Royer et al., 2013; Marini et al., 2012; Valencia-Avilés et al., 2018). Por otra parte, la Cúrcuma Terana® es una planta ampliamente utilizada en la medicina tradicional india (*Curcuma spp*) perteneciente a la familia Zingiberaceae, reconocida por presentar altas

concentraciones de curcumina, un polifenol reconocido por sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias (Aker et al., 2019). En nuestro estudio, el extracto comercial Oligopin® presentó una mayor actividad antioxidante que el EEPA a excepción de la captación de óxido nítrico donde no mostró actividad a las concentraciones utilizadas. De igual manera, el EEPA presentó mayor actividad antioxidante que la Cúrcuma Terana®.

En resumen, tanto en nuestro estudio como en otros descritos en la literatura científica, la cáscara de aguacate se presenta como una fuente valiosa de compuestos fenólicos entre los que se destacan los flavonoides, lo que amerita realizar un análisis químico más exhaustivo con vistas a precisar la naturaleza de las moléculas que lo constituyen.

### Conclusiones

El extracto etanólico de cáscaras de aguacate presentó una mayor cantidad de flavonoides y mayor actividad antioxidante hacia el radical óxido nítrico que el extracto comercial Oligopin®, lo que demuestra que este subproducto agroalimentario podría ser utilizado, dado su contenido en flavonoides, para el desarrollo de nuevos productos cosmeceúticos anti-envejecimiento una vez que se realicen otras investigaciones en modelos *in vitro* e *in vivo*.

### Referencias

1. Akter, J., Hossain, Md. A., Takara, K., Islam, Md. Z., & Hou, D.-X. (2019). Antioxidant activity of different species and varieties of turmeric (*Curcuma* spp): Isolation of active compounds. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 215, 9–17. <https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2018.09.002>
2. Brighente, I. M. C., Dias, M., Verdi, L. G., & Pizzolatti, M. G. (2007). Antioxidant Activity and Total Phenolic Content of Some Brazilian Species. *Pharmaceutical Biology*, 45(2), 156–161. <https://doi.org/10.1080/13880200601113131>
3. Dreher, M. L., & Davenport, A. J. (2013). Hass Avocado Composition and Potential Health Effects. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 53(7), 738–750. <https://doi.org/10.1080/10408398.2011.556759>
4. Ferreira-Santos, P., Zanuso, E., Genisheva, Z., Rocha, C. M. R., & Teixeira, J. A. (2020). Green and Sustainable Valorization of Bioactive Phenolic Compounds from Pinus By-Products. *Molecules*, 25(12), 2931. <https://doi.org/10.3390/molecules25122931>
5. Ganceviciene, R., Liakou, A. I., Theodoridis, A., Makrantonaki, E., & Zouboulis, C. C. (2012). Skin anti-aging strategies. *Dermato-Endocrinology*, 4(3), 308–319. <https://doi.org/10.4161/derm.22804>
6. García-Pérez, M.-E., Royer, M., Duque-Fernandez, A., Diouf, P. N., Stevanovic, T., & Pouliot, R. (2010). Antioxidant, toxicological and antiproliferative properties of Canadian polyphenolic extracts on normal and psoriatic keratinocytes. *Journal of Ethnopharmacology*, 132(1), 251–258. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.08.030>
7. Jimenez, P., Garcia, P., Quitral, V., Vasquez, K., Parra-Ruiz, C., Reyes-Farias, M., Garcia-Diaz, D. F., Robert, P., Encina, C., & Soto-Covasich, J. (2020). Pulp, Leaf, Peel and Seed of Avocado Fruit: A Review of Bioactive Compounds and Healthy Benefits. *Food Reviews International*, 1–37. <https://doi.org/10.1080/87559129.2020.1717520>
8. López-Alarcón, C., & Lissi, E. (2006). A novel and simple ORAC methodology based on the interaction of Pyrogallol Red with peroxy radicals. *Free Radical Research*, 40(9), 979–985. <https://doi.org/10.1080/10715760500481233>
9. Marini, A., Grether-Beck, S., Jaenicke, T., Weber, M., Burki, C., Formann, P., Brenden, H., Schönlau, F., & Krutmann, J. (2012). Pycnogenol® Effects on Skin Elasticity and Hydration Coincide with Increased Gene Expressions of Collagen Type I and Hyaluronic Acid Synthase in Women. *Skin Pharmacology and Physiology*, 25(2), 86–92. <https://doi.org/10.1159/000335261>
10. Nishikimi, M., Appaji Rao, N., & Yagi, K. (1972). The occurrence of superoxide anion in the reaction of reduced phenazine methosulfate and molecular oxygen. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 46(2), 849–854. [https://doi.org/10.1016/S0006-291X\(72\)80218-3](https://doi.org/10.1016/S0006-291X(72)80218-3)
11. Porter, L. J., Hrstich, L. N., & Chan, B. G. (1985). The conversion of procyanidins and prodelphinidins to cyanidin and delphinidin. *Phytochemistry*, 25(1), 223–230. [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)94533-3](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(00)94533-3)
12. Rinnerthaler, M., Bischof, J., Streubel, M., Trost, A., & Richter, K. (2015). Oxidative Stress in Aging Human Skin. *Biomolecules*, 5(2), 545–589. <https://doi.org/10.3390/biom5020545>
13. Rodríguez-Carpena, J.-G., Morcuende, D., Andrade, M.-J., Kylli, P., & Estévez, M. (2011). Avocado (*Persea americana* Mill.) Phenolics, In Vitro Antioxidant and Antimicrobial Activities, and Inhibition of Lipid and Protein Oxidation in Porcine Patties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(10), 5625–5635. <https://doi.org/10.1021/jf1048832>
14. Royer, M., Prado, M., García-Pérez, M. E., Diouf, P. N., & Stevanovic, T. (2013). Study of nutraceutical, nutricosmetics and cosmeceutical potentials of polyphenolic bark extracts from Canadian forest species. *PharmaNutrition*, 1(4), 158–167. <https://doi.org/10.1016/j.phanu.2013.05.001>
15. Ruch, R. J., Cheng, S., & Klaunig, J. E. (1989). Prevention of cytotoxicity and inhibition of intercellular communication by antioxidant catechins isolated from Chinese green tea. *Carcinogenesis*, 10(6), 1003–1008. <https://doi.org/10.1093/carcin/10.6.1003>
16. Scalbert, A., Monties, B., & Janin, G. (1989). Tannins in Wood: Comparison of Different Estimation Methods'. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 37(5), 1324–1329.
17. Smirnoff, N., & Cumbes, Q. J. (1989). Hydroxyl radical scavenging activity of compatible solutes. *Phytochemistry*, 28(4), 1057–1060. [https://doi.org/10.1016/0031-9422\(89\)80182-7](https://doi.org/10.1016/0031-9422(89)80182-7)
18. Sreejayan, & Rao, M. N. A. (1997). Nitric Oxide Scavenging by Curcuminoids. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 49(1), 105–107. <https://doi.org/10.1111/j.2042-7158.1997.tb06761.x>
19. Valencia-Avilés, E., García-Pérez, M., Garnica-Romo, Ma., Figueroa-Cárdenas, J., Meléndez-Herrera, E., Salgado-Garciglia, R., & Martínez-Flores, H. (2018). Antioxidant Properties of Polyphenolic Extracts from Quercus Laurina, Quercus Crassifolia, and Quercus Scytophylla Bark. *Antioxidants*, 7(7), 81. <https://doi.org/10.3390/antiox7070081>
20. Vinha, A. F., Moreira, J., & Barreira, S. V. P. (2013). Physicochemical Parameters, Phytochemical Composition and Antioxidant Activity of the Algarvian Avocado (*Persea americana* Mill.). *Journal of Agricultural Science*, 5(12), p100. <https://doi.org/10.5539/jas.v5n12p100>

21. Wang, W., Bostic, T. R., & Gu, L. (2010). Antioxidant capacities, procyanidins and pigments in avocados of different strains and cultivars. *Food Chemistry*, 122(4), 1193–1198. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.03.114>

### Notas biográficas

El **QFB Miguel Avalos-Viveros** es estudiante en el Programa Institucional de Maestría en Ciencias Biológicas en la Facultad de Químico Farmacobiología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (PIMCB-QFB-UMSNH). Morelia, Michoacán, México.

El **DC Héctor-Eduardo Martínez-Flores** es Profesor-Investigador; miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel II, especializado en ingeniería ambiental. Actualmente el Dr. desempeña el cargo como Director de la Facultad de Químico Farmacobiología (QFB-UMSNH) y es Titular del Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Alimentos (LIDA-QFB-UMSNH). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México.

La **DC María-Carmen Bartolomé-Camacho** es Profesor-Investigador Titular B. Actualmente, la Dra. se encuentra como Titular del Laboratorio de Toxicología Ambiental de la Facultad de Químico Farmacobiología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (QFB-UMSNH). Morelia, Michoacán, México.

El **DC Emmanuel Pérez-Calix** es Profesor-Investigador Titular A, el Dr. es especialista en botánica, su línea de investigación comprende la Florística del centro de México así como la Taxonomía de Crassulaceae y Plantaginaceae de México. Actualmente, el Dr. es Curador del Herbario *Graciela Calderón y Jerzy Rzedowski* en el Instituto de Ecología A. C. Centro Regional del Bajío (IEB-INECOL). Pátzcuaro, Michoacán, México.

La **DC Martha-Estrella García-Pérez** es Profesor-Investigador Asociado C, la Dra. se encuentra adscrita al Instituto de Investigaciones Químico Biológicas (IIQB-UMSNH). Su línea de investigación comprende la Dermofarmacología y la Etnofarmacología; la Dra. es especialista en la obtención, purificación, caracterización química, análisis antioxidante, antiinflamatorio, farmacológico y toxicológico de compuestos obtenidos por métodos de extracción convencional y por pirólisis a partir de matrices vegetales. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México.

### Agradecimientos:

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo proporcionado.

### Conflictos de interés:

Ninguno.

# Análisis Robusto de Fallas de un Rectificador Controlado de Media Onda Monofásico: Enfoque Bond Graph

Dr. Gerardo Ayala Jaimes<sup>1</sup> y Dr. Gilberto González Avalos<sup>2</sup>

**Resumen**— El presente trabajo se centra en el análisis y detección robusta de fallas basado en una metodología Hybrid Bond Graph (HBG). Se propone un rectificador controlado de media onda monofásico como ejemplo del sistema híbrido (SH) a analizar, caracterizado por tener eventos continuos y discretos dependiendo de la condición de conmutabilidad. Este trabajo describe cómo aplicar la robustez de la detección de fallas en presencia de incertidumbres paramétricas en secciones específicas de la conmutación del modelo para distinguir falsas alarmas de fallas del sistema. Se propone el HBG para extender los beneficios de la metodología de Bond Graph para SH. HBG es una herramienta apropiada en la medida en que aprovecha la eficiencia del modelado y análisis estructural de la dinámica física. La investigación se ha orientado al desarrollo de BG basado en metodologías de Análisis y Detección de Fallas. El análisis se puede aplicar en HBG y se denomina Diagnosis Hybrid Bond Graph (DHBG). Por lo tanto, se ha elegido aquí como una herramienta para analizar dicho sistema.

**Palabras clave**— Bond Graph, Sistema Híbrido, Rectificador, Fallas.

## Introducción

La estructura de conmutación de un rectificador es un sistema de conmutación complejo y más cuando se aborda desde una perspectiva polifásica o con retroalimentación, por lo cual su análisis tiene su grado de complejidad por su dinámica no lineal. Estos sistemas son híbridos al combinar dinámicas discretas y continuas, en el que la seguridad o el monitoreo es crucial para seguir funcionando en estado normal.

En el área de la conversión de la energía, los rectificadores controlados monofásicos se emplean en una amplia gama de aplicaciones, (Rodríguez, 2011) clasifica los rectificadores monofásicos en dos categorías: rectificadores de línea conmutada o controlados por fase y correctores del factor de potencia. En recientes años, se ha prestado atención creciente al modelado, control y análisis de los rectificadores. Dichos circuitos utilizan conmutación de potencia que trabajan con alta frecuencia de conmutación para mejorar la calidad de la forma de onda de la corriente de entrada, aumentando el factor de potencia. El diagnóstico de fallas es importante y se puede realizar fuera de línea o en línea. Hay muchos métodos de diagnóstico: conocimiento cualitativo, cuantitativo y experto. El último se basa en métodos de aprendizaje como redes neuronales o lógica difusa. Los otros se basan en el análisis de información basado en modelos, analíticos, gráficos y de señal como observadores o enfoque Bond Graph (BG) donde la idea principal es contrastar el modelo real con el modelo matemático. En los sistemas eléctricos y de conmutación en la electrónica de potencia, es bien sabido que estos involucran procesos muy complejos dentro de la industria, además de que año con año siguen creciendo y englobando nuevas tecnologías. Con la perspectiva de una creciente industria en la conversión y adaptación de la energía eléctrica, la necesidad de seguridad en sistemas complejos de control, monitoreo y supervisión para perpetuar la funcionalidad de un proceso, e incluso cuando existiera una falla crítica. De manera análoga, los sistemas necesitan ser controlados basados en un control de múltiples dispositivos de conmutación.

Un sistema puede fallar de muchas maneras; por ejemplo, una falla en un sensor cuando se toman mediciones y luego se retroalimenta con un control. Como resultado, en este caso, la dinámica del sistema global podría dañarse o incluso ser inconsistente. Por lo tanto, desarrollar un modelo preciso y, además, crear simulaciones para evitar posibles escenarios de fallas, es una pieza crucial durante el diseño de sistemas dinámicos como parte de complejos sistemas autónomos de dominio múltiple.

El objetivo de este trabajo es realizar un análisis robusto de fallas a un modelo electrónico de potencia para sistemas híbridos utilizando la metodología de Bond Graph, lo que significa aplicar un enfoque teórico para obtener

<sup>1</sup> El Dr. Gerardo Ayala Jaimes es profesor de Ingeniería Eléctrica en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, México. [ayala.gerardo@uabc.edu.mx](mailto:ayala.gerardo@uabc.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El Dr. Gilberto González Profesor, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad de Michoacán, Morelia, México. [gilmichga@yahoo.com.mx](mailto:gilmichga@yahoo.com.mx)

modelos basados en la robustez de la detección de fallas en presencia de incertidumbres paramétricas en secciones específicas de la conmutación del modelo para distinguir falsas alarmas de fallas del sistema, es decir, permite evaluar un modelo considerando cambios en la dinámica interna del sistema.

### Descripción del Método

#### Modelado en Bond Graph.

En diferentes sistemas, los distintos estados de energía se pueden almacenar, disipar o cambiar de estado. Por ejemplo, si acoplamos un par de sistemas, ambos tendrán distintas representaciones energéticas; por consiguiente, al usar Bond Graph (BG), el sistema de intercambio de energía se puede simbolizar con una media flecha que en este trabajo llamaremos enlace (Borutzky, W. (2009)).

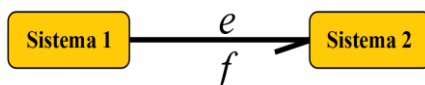


Figura 1. Bond de intercambio de energía.

Además, la potencia instantánea se expresa en el tiempo y, por lo tanto, se presenta mediante la multiplicación de dos variables  $P(t) = e(t)f(t)$ .

La relación entre estas dos variables tiene implicaciones físicas. Por ejemplo, en el caso del circuito eléctrico tenemos un voltaje  $e(t)$ , una corriente que está representada por  $f(t)$ , y la potencia eléctrica en vatios relacionada con  $P(t)$ . En consecuencia, en la teoría de Bond Graph, cada bon está conformado por dos variables asociadas con su valor. Estos están correlacionados con un esfuerzo y un flujo. Si dos puertos están unidos, la potencia puede fluir a través de los puertos acoplados y la potencia puede expresarse como el producto de un esfuerzo y una cantidad de flujo. Además, esta técnica utiliza otras dos variables: una basada en la energía, y una dinámica, que representa el desplazamiento  $q(t)$  y momento  $p(t)$ .

$$p(t) \equiv \int_0^t e(t)dt = p_0 + \int_0^t e(t)dt$$

$$q(t) \equiv \int_0^t f(t)dt = q_0 + \int_0^t f(t)dt$$

$$\frac{dp(t)}{dt} = e(t), \quad \frac{dq(t)}{dt} = f(t)$$

### Desarrollo

En esta sección, modelamos y aplicamos la metodología robusta para la detección de fallas aplicado a un rectificador controlado de media onda monofásico. Este modelo está constituido de un Rectificador Controlado de Silicio por sus siglas en inglés (SCR) y describe una dinámica continua con un comportamiento discreto, donde el interruptor conmuta durante el semiciclo positivo impulsando el voltaje a la carga y durante el semiciclo negativo no permite la conducción (ver Fig. 2a). El modelado del SCR se puede simplificar utilizando un grupo de elementos en serie ( $R_1$ ,  $S$  y un control), el modelo mostrado en la Fig.2b, está compuesto por una resistencia polarizada directamente, es decir esta será activa solamente cuando el dispositivo se encuentre en conducción y la activación del elemento será valor acorde al valor de alfa, para este modelo se propone la conmutación ideal y sin pérdidas.

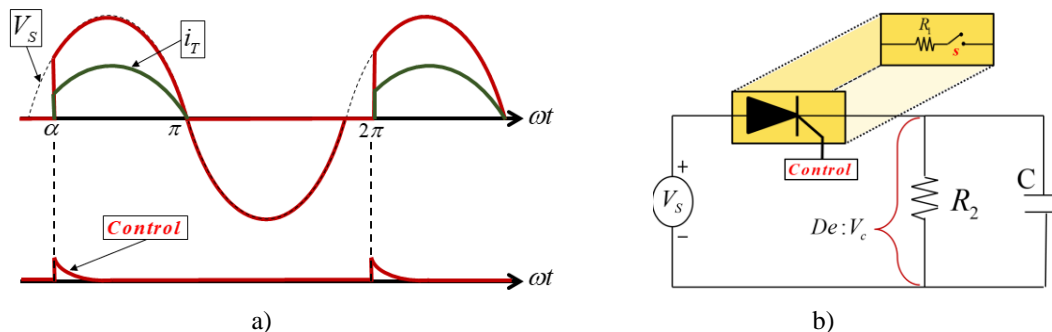


Figura 2. Rectificador controlado de media onda monofásico.

Nuestro modelo consta de una resistencia  $R_2$ , y un capacitor  $C$ , dicha conmutación hará que el elemento almacene energía para emular una corriente continua.

*Hybrid Bond Graph-Based Fault Diagnosis.*

Las Relaciones Analíticas de Redundancia (ARR) permiten realizar la Detención y Aislamiento de Fallas (FDI). Los residuos generados a partir de estas relaciones representan los indicadores a evaluar en caso de presencia o ausencia de fallas. En las últimas décadas, los investigadores han mostrado un mayor interés en el diagnóstico basado en modelos, como: (Borutzky, 2011) basado en BG, enfoque híbrido (Cocquempot, 2004), (Wang, 2013), enfoque de transformación fraccional lineal (LFT) (Djeziri, 2007), etc. Sabiendo que para el caso de HBG, es posible pasar del ARR a las Relaciones de Redundancia Analítica Global (GARR).

Paso 1. Cuando la unión  $1_s$  está encendida, funciona como una unión 1 estándar, y cuando está apagada, significa que todos los flujos conectados a la unión y volvieron a ser cero, por lo que  $f_1 = f_2 = f_3 = 0$ , si aplicamos las definiciones de sistema propio y observable, los modelos de la Fig. 3 son adecuados porque el único elemento  $C$  de almacenamiento está en causalidad integral en ambos modos, y es observable porque existe una ruta causal entre el elemento  $C$  y el sensor  $V_C$  de acuerdo con el paso 2.

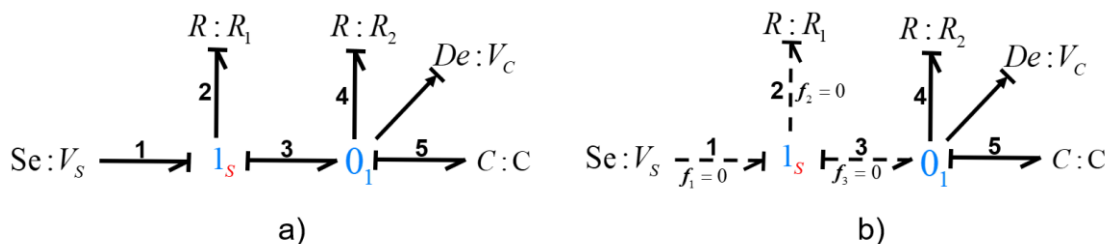


Figura 3: Modelo HBG del circuito eléctrico cuando el interruptor está; a) encendido y b) apagado.

Paso 3: El modelo LFT-HBG en causalidad integral viene dado por la Fig. 4, y el modelo de la Fig. 5 puede escribirse en causalidad derivativa para propósitos de diagnóstico. Según el paso 4, para el diagnóstico se aplica un procedimiento de asignación de causalidad sistemática SCAPHD, primero elegimos la unión controlada conectada a la fuente de voltaje  $V_s$ , asignamos el elemento  $C$  con causalidad derivativa y ampliamos las implicaciones causales a través de la  $R$  elementos:

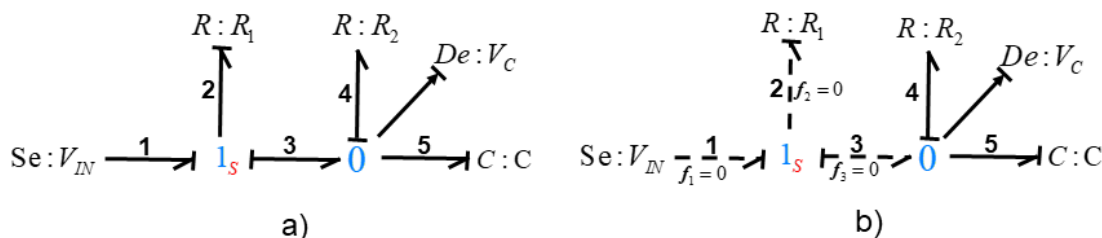


Figura 4: Modelo HBG con causalidad derivativa cuando el interruptor está; a) encendido y b) apagado.

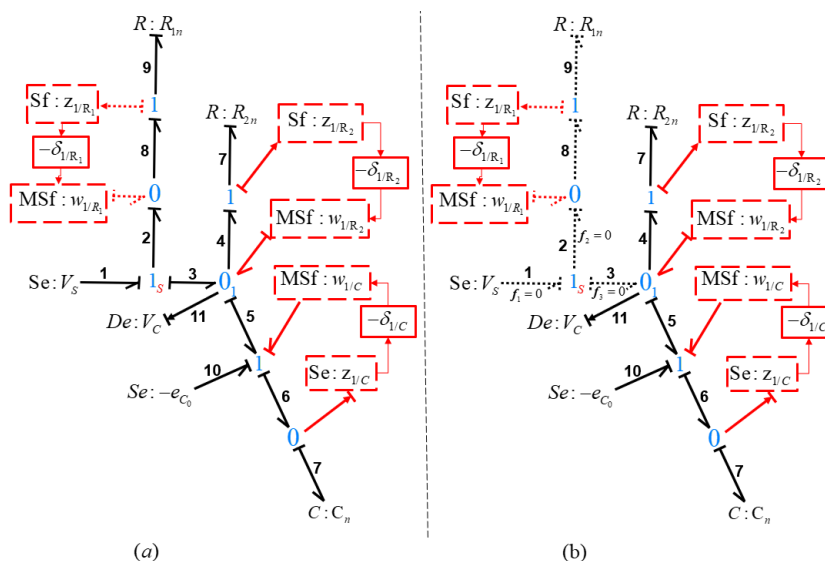


Figura 5: LFT-HBG de la Figura 3 en causalidad integral: (a) encendido y (b) apagado.

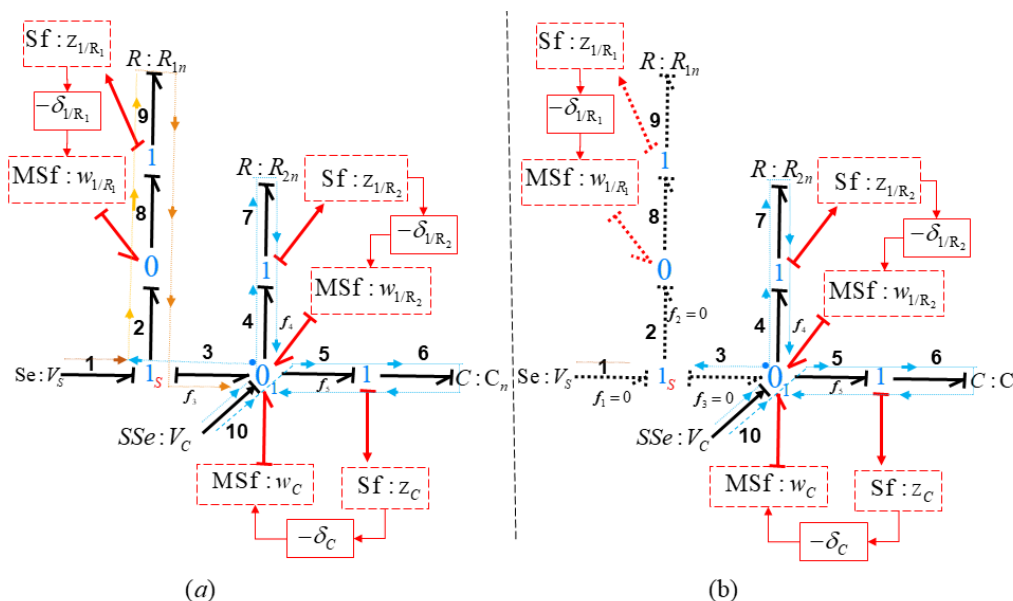


Figura 6: Modelo LFT-HBG del circuito eléctrico en causalidad derivada: (a) encendido y (b) apagado.

En el paso 5, la ecuación de balance de potencia en unión 0 del modelo LFT-HBG en caso de modo ON ( $S = 1$ );

$$\Phi_{J_1}: f_5 - f_3 + f_4 - w_{1/R_2} - w_C = 0$$

Las variables  $w_{1/R_2}$  y  $w_C$  son fuentes de flujo donde  $f_3$ ,  $f_5$  y  $f_4$  son variables desconocidas que se eliminan a través de las rutas causales que se muestran en líneas de puntos en el modelo HBG Figura 13. Se dan de la siguiente manera:



$$\begin{aligned}
 f_5 : SSe^* &\rightarrow e_5 \rightarrow e_6 \rightarrow \Phi_C(f_6, e_6) \rightarrow f_6 = z_C = C_n \frac{d(SSe^*)}{dt} \\
 w_{1/R_2} &= -\delta_{1/R_2} z_{1/R_2} = -\delta_{1/R_2} \frac{SSe^*}{R_{2n}}, w_c = -\delta_C z_C = -\delta_C C_n \frac{d(SSe^*)}{dt} \\
 f_4 : SSe^* &\rightarrow e_4 \rightarrow e_7 \rightarrow \Phi_{1/R_{2n}}(f_7, e_7) \rightarrow f_7 \rightarrow f_4 = z_{1/R_2} = z_{1/R_2} = \frac{SSe^*}{R_{2n}} \\
 f_3 &= w_{1/R_1} + z_{1/R_1} = (1 - \delta_{1/R_1}) z_{1/R_1} = (1 - \delta_{1/R_1}) \left( \frac{V_{IN} - SSe^*}{R_{1n}} \right)
 \end{aligned}$$

Finalmente, para el Paso 6, el ARR asociado al modo activo ( $S = 1$ ) de la siguiente manera:

$$ARR = C_n \frac{d(SSe^*)}{dt} - (1 - \delta_{1/R_1}) \left( \frac{V_{IN} - SSe^*}{R_{1n}} \right) + \frac{SSe^*}{R_{2n}} + \delta_{1/R_2} \frac{SSe^*}{R_{2n}} + \delta_C C_n \frac{d(SSe^*)}{dt}$$

Siguiendo el mismo procedimiento, el ARR derivado del LFT-HBG en caso de modo desactivado ( $S = 0$ ) es:

$$ARR = C_n \frac{d(SSe^*)}{dt} + \frac{SSe^*}{R_{2n}} + \delta_{1/R_2} \frac{SSe^*}{R_{2n}} + \delta_C C_n \frac{d(SSe^*)}{dt}$$

Por lo tanto, el GARR de ambos modos se puede escribir de la siguiente manera:

$$GARR = C_n \frac{d(SSe^*)}{dt} - S (1 - \delta_{1/R_1}) \left( \frac{V_{IN} - SSe^*}{R_{1n}} \right) + \frac{SSe^*}{R_{2n}} + \delta_{1/R_2} \frac{SSe^*}{R_{2n}} + \delta_C C_n \frac{d(SSe^*)}{dt}$$

A partir del GARR obtenido y según el Paso 6, notamos que, en presencia de dos partes, una representa el residual mientras que la segunda describe las incertidumbres. Observe que  $S$  representa ambos modos  $S = [1 \ 0]$  en la misma ecuación. Por lo tanto,

$$r_{0_S} = C_n \frac{d(SSe^*)}{dt} - S \left( \frac{V_S - SSe^*}{R_{1n}} \right) + \frac{SSe^*}{R_{2n}}$$

Para evitar la situación de falsas alarmas, el umbral adaptativo se calcula como la suma de los valores absolutos del modo de partes inciertas ON ( $S = 1$ ),

$$a_{0_S} = \left| \delta_C C_n \frac{d(SSe^*)}{dt} \right| + \left| \delta_{1/R_1} \left( \frac{V_S - SSe^*}{R_{1n}} \right) \right| + \left| \delta_{1/R_2} \frac{SSe^*}{R_{2n}} \right|$$

El umbral adaptativo para el modo desactivo ( $S = 0$ ) es:

$$a_{0_S} = \left| \delta_C C_n \frac{d(SSe^*)}{dt} \right| + \left| \delta_{1/R_2} \frac{SSe^*}{R_{2n}} \right|$$

Usando  $S$  para representar ambos modos, el umbral adaptativo es:

$$a_{0_S} = \left| \delta_C C_n \frac{d(SSe^*)}{dt} \right| + S \left| \delta_{1/R_1} \left( \frac{V_{IN} - SSe^*}{R_{1n}} \right) \right| + \left| \delta_{1/R_2} \frac{SSe^*}{R_{2n}} \right|$$

Del paso 7. A partir de los residuales  $r_{01}$ , se obtiene una firma de falla booleana que representa la sensibilidad estructural de las fallas en el sistema. Así, la inclusión de todas las firmas de fallas en un FSM permite el conocimiento de los componentes defectuosos que se pueden detectar, y aislar, este modelo cuenta con un FSM para cada modo de operación.

Tabla 2: Matriz de firma de fallas en el modo de operación  $S = 1$  y  $S = 0$

$S = 1$	$r_{0S}$	$D_b$	$I_b$	$S = 0$	$r_{0S}$	$D_b$	$I_b$
$V_s$	1	1	0	$V$	0	0	0
$R_{1n}$	1	1	0	$R_{2n}$	0	0	0
$R_{1n}$	1	1	0	$R_{2n}$	1	1	0
$C_n$	1	1	0	$C_n$	1	1	0

Finalmente, en el paso 8 se obtienen análisis de detectabilidad e isolabilidad de fallas, donde se observa que, en caso de fallas, se puede detectar en cualquiera de los elementos BG en caso de modos activado y desactivado (Tabla 2) pero no se puede aislar. debido a la redundancia de las firmas.

### Conclusiones.

En este trabajo, se aplica el análisis para la detención e insolación robusta de fallas en el modelo Bond Graph Híbrido con el fin de detectar algunas irregularidades importantes en el sistema de conversión de energía. El diagnóstico robusto se basa en el modelo HBG; donde los umbrales se identifican de forma adaptativa con forme a la dinámica de conmutación del SCR. Por lo tanto, está metodología permite generar de manera analítica los GARR y los umbrales adaptativos desde un enfoque gráfico con el DHBG. Incluso con un cambio de modos activo y desactivo, el modelo del sistema de conmutación nos permite determinar un análisis global para todos los modos de trabajo. La metodología BG permite el análisis de un estudio robusto de la detección de fallas e identifica el comportamiento defectuoso de un elemento específico utilizando la matriz de fallas.

### Referencias

- Rodríguez, J., Lezana, P., Kouro, S., & Weinstein, A. (2011). Single-phase controlled rectifiers. In *Power Electronics Handbook* (pp. 183-204). Butterworth-Heinemann.
- Breedveld, P. C. (1985). Multibond graph elements in physical systems theory. *Journal of the Franklin Institute*, 319(1-2), 1-36.
- Borutzky, W. (2009). *Bond graph methodology: development and analysis of multidisciplinary dynamic system models*. Springer Science & Business Media.
- Borutzky, W. (2011). *Bond graph modelling of engineering systems* (Vol. 103). New York: Springer.
- Cocquemot, V., El Mezayani, T., & Staroswiecki, M. (2004, July). Fault detection and isolation for hybrid systems using structured parity residuals. In *2004 5th Asian Control Conference (IEEE Cat. No. 04EX904)* (Vol. 2, pp. 1204-1212). IEEE.
- Wang, D., Yu, M., Low, C. B., & Arogeti, S. (2013). *Model-based health monitoring of hybrid systems* (pp. 119-122). New York: Springer.
- Djeziri, M. A. (2007). *Diagnostic des systèmes incertains par l'approche Bond Graph* (Doctoral dissertation, Ecole Centrale de Lille).

### Notas Biográficas

El **Dr. Gerardo Ayala Jaimes** obtuvo su doctorado en Ciencias de la Ingeniería Automática e Informática de la Universidad de Lille 1 en Francia. Actualmente es profesor de Ingeniería Eléctrica en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología de la Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, México. Sus intereses de investigación incluyen modelado, electrónica de potencia, bond-graph y detección de fallas.

El **Dr. Gilberto González Avalos** obtuvo su doctorado en Ciencias en ingeniería Eléctrica de la universidad Autónoma de Nuevo León. Actualmente es profesor de la facultad de Ingeniería Mecánica en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México. Sus intereses de investigación incluyen modelado, electrónica de potencia, bond-graph y análisis de sistemas.

# Microlearning como Estrategia de Aprendizaje para Enfrentar los Retos de la Educación Actual

M. en C. Miriam Balbuena Sánchez<sup>1</sup>

**Resumen**— Debido a los cambios tecnológicos de la era actual y la urgencia por adquirir una mayor cantidad de conocimientos en menor tiempo, surge la necesidad de implementar un nuevo modelo de aprendizaje que sea flexible, que mejore la calidad del aprendizaje en el aula y se adapte a la escasez de tiempo de la sociedad actual. Por lo cual fue relevante la realización de este estudio del microlearning como estrategia de aprendizaje, dado que, esta estrategia fragmenta los contenidos en objetos de aprendizaje de corta duración, considerando temas y tareas específicas a través de medios digitales. Además, esta estrategia se emplea de manera espaciada para asegurar la retención del aprendizaje. Sin embargo, después de realizar esta investigación documental, se destaca que no existen aún suficientes investigaciones del uso y evaluación del microlearning para el desarrollo de competencias o procesos alineados con los estándares de la educación superior formal.

**Palabras clave**—Microlearning, Teoría de carga cognitiva, Aprendizaje, Enseñanza

## Introducción

En los últimos años, se ha involucrado con mayor frecuencia a nivel mundial el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza, por lo que las instituciones educativas se han visto en la necesidad de implementar un nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje, que sea flexible, fácil de mantener y con intervenciones que enfatizan el aprendizaje “just in time”(Zhang y West, 2020). Además, la proliferación de los dispositivos móviles, la conectividad social, la escasez de tiempo de la gente y la urgencia por adquirir una mayor cantidad de conocimientos en menor tiempo, han incrementado la necesidad de crear experiencias de aprendizaje de corta duración, que conjuntamente, fomenten el aprendizaje en horas no lectivas ( Togerson, 2016, citado en Silva, 2019). No obstante, se ha incrementado también la preocupación por el uso adecuado de las tecnologías en el aula y el ahorro de tiempo. Aunado a esto, una encuesta realizada por Microsoft reveló que, la capacidad de atención promedio de un ser humano se redujo de doce a ocho segundos en los últimos años (Leong et al., 2020).

En un estudio realizado por Giurgiu (2017) se demuestra que, el uso de contenidos en pequeñas dosis ayuda a los participantes a retener la información por mayor tiempo y mejorar su rendimiento académico. Asimismo, existe una creciente predisposición de valerse de los recursos digitales disponibles para aprender “en tiempo real”, promoviendo así, el uso de recursos pedagógicos como la fragmentación de contenidos y los micro medios para alcanzar el dominio de los temas en poco tiempo y fomentando, además que las personas aprendan a gestionar su propio aprendizaje a lo largo de su vida en diversos contextos (Racig, 2020).

En la opinión de Zhang y West (2020), el microlearning promueve la obtención de habilidades mediante cursos de corta duración, destacando el aprendizaje dirigido hacia el estudiante de una forma personalizada, es decir, el microlearning es una estrategia de aprendizaje que consiste en dividir los contenidos en objetos de aprendizaje de corta duración, que incluyan contenido y tareas específicas a través de medios digitales, empleándose de manera espaciada para asegurar la retención del aprendizaje, lo que permite que el estudiante tenga el control de su experiencia de aprendizaje (Silva, 2019).

Por su parte, Park y Kim (2018) consideran que el microlearning deben ser contenidos independientes de temas concretos, que están compuestos por pequeñas unidades de contenido que pueden ser aprendidos por medio de interacciones simples y que ayudan a los estudiantes a adquirir nuevos conocimientos de forma rápida y eficiente. Además, esas pequeñas unidades de contenido están débilmente conectadas entre sí, para permitir el cambio y la reorganización constante, así como su reutilización (Polasek, 2019).

De modo que, con el microlearning se puede planificar la enseñanza de forma tal que, permita la organización del aprendizaje basado en la interacción continua entre contenidos, métodos, estrategias, medios y recursos. Dentro de sus características principales se encuentran, la accesibilidad, creatividad, independencia, intencionalidad, interactividad, personalización y reutilización (Racig, 2020).

<sup>1</sup> La M. en C. Miriam Balbuena Sánchez es estudiante de Posgrado del programa de Doctorado en Innovación en Tecnología Educativa de la Universidad Autónoma de Querétaro [miriam.balbuena@gmail.com](mailto:miriam.balbuena@gmail.com) (autor corresponsal)

## Fundamentación teórica

El aprendizaje es uno de los temas que la sociedad se ha preocupado más por entender, por lo que, las teorías educativas, así como las estrategias de enseñanza aprendizaje han ido evolucionando de acuerdo con los nuevos conocimientos que se requieren para enfrentar al mundo actual (Medina et al., 2019). Según García (2018), con el paso de los años y con la finalidad de alcanzar la calidad e innovación educativa necesaria hoy en día, ha surgido el menester de construir nuevas teorías, enfoques y paradigmas, tomando como base las ya existente para fortalecer el proceso educativo. Dentro de las principales teorías que sustentan al microlearning se pueden considerar la Teoría del debilitamiento del olvido y la Teoría de carga cognitiva.

### *Teoría del debilitamiento del olvido*

Una de las teorías que antecede al microlearning es la del aprendizaje espaciado establecida por Hermann Ebbinghaus, que consideraba que el aprendizaje eran marcas dejadas en la mente que se desvanecían al pasar el tiempo (Bastias et al., 2017). Es decir, esta teoría indica que, a medida que pasa el tiempo existe una pérdida de retención constante de las memorias, mejor conocida como curva de olvido. Esta teoría sugiere que se puede reducir el tiempo de olvido, a través de la repetición y la distribución del aprendizaje en intervalos espaciados de tiempo. Es importante destacar que esta teoría no pretende reducir el tiempo de aprendizaje, si no repartirlo en micro experiencias para desarrollar una habilidad que se almacene en la memoria de largo plazo y pueda utilizarse nuevamente en otros contextos (Silva, 2019). De acuerdo con Plaskura (2019), el aprendizaje y la curva del olvido pueden ser representados como una red de elementos conectados entre sí, de manera similar a los circuitos eléctricos, esta analogía permitió realizar el modelado del comportamiento de la curva del olvido para identificar las constantes de tiempo apropiadas en las fórmulas que describen dicha curva.

### *Teoría de carga cognitiva*

Otra teoría relacionada con el microlearning es la teoría de carga cognitiva, que expresa que el cerebro solo puede tomar cierta información a medida que aprendemos. Posteriormente se construye un mapa mental en la memoria de trabajo con dicha información, pero se debe considerar que, si se brindan demasiados datos se produce una sobrecarga cognitiva que impide al cerebro procesar más información (González, 2019). En esta teoría se determinan las técnicas de aprendizaje a utilizar por medio del análisis de los procesos mentales relacionados con el conocimiento y de las interacciones que resultan entre la nueva información y el sujeto, es decir, se considera que el sujeto tiene estructuras cognitivas pre-existentes con las que interactúa la nueva información (Cáceres y Munévar, 2017). Por su parte, Leong et al. (2020) hacen énfasis también en que, la gran cantidad de información crea una pobreza en atender de manera eficiente la sobreabundancia de fuentes de información.

Al respecto conviene decir que, la teoría de carga cognitiva se basa en el modelo de la arquitectura cognitiva humana, centrándose en el control instruccional de la carga excesivamente alta de elementos de información interactiva y del tiempo que se tardan en procesar para llegar al aprendizaje significativo. Además, esta teoría soporta modelos de instrucción en donde el profesor indica al alumno que hacer y cómo hacerlo. Finalmente, se puede decir que existen tres tipos de carga cognitiva: intrínseca, extrínseca y pertinente (Romero, 2020).

## Metodología

En el desarrollo de esta investigación cualitativa, se estudiaron fenómenos de forma sistemática, permitiendo la comprensión del contexto donde aconteció el fenómeno estudiado. Este tipo de investigación es propia de las ciencias sociales, debido a que tiene como finalidad revelar patrones, temas y cualidades comunes en todas las sociedades (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). El método que se aplicó fue la investigación documental para facilitar la comprensión del conocimiento acumulado hasta el momento, descubrir el impacto que tiene en el desarrollo humano el uso microlearning y la detección de los errores y recomendaciones que se han hecho.

Para poder realizar este estudio, se planteó una metodología en seis pasos que consisten en la delimitación de la investigación, la recolección, selección, procesamiento y análisis de la información, para concluir con la escritura de los hallazgos encontrados, tal y como se muestra en la Figura 1. Es decir, un primer aspecto a considerar fue el establecimiento de los alcances, así como del objetivo de la investigación y las variables que intervienen. A

continuación, se llevó a cabo la indagación de la información para profundizar en el problema de investigación. En este punto se utilizó como fuentes de información buscadores científicos como: SciELO, Dialnet, Google Scholar, Springer Link, Microsoft Academic, ERIC, ScienceResearch y Researchgate. Posteriormente se seleccionó la información más relevante para la investigación, considerando los diferentes puntos de vista de los autores, las metodologías y enfoques empleados, así como los resultados y vacíos de sus investigaciones. Después, se realizó la organización y clasificación de la información, para su posterior análisis a través de una matriz bibliográfica, considerando el año de publicación, título, enfoque, metodología, instrumentos, resultados y recomendaciones. Por último, se realizó la elaboración del documento en donde se plasman los hallazgos encontrados en esta investigación.

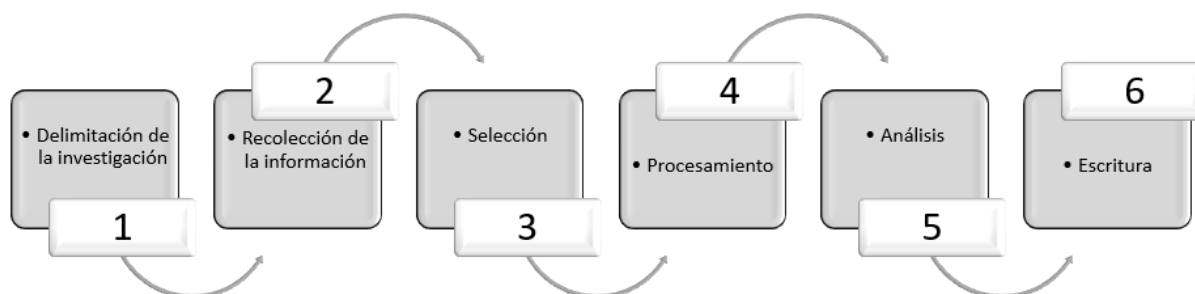


Figura 1. Pasos de la metodología propuesta. "Elaboración propia"

## Resultados

Después de un análisis exhaustivo de la información, se puede decir que, el microlearning favorece a los entornos de aprendizaje como una estrategia enseñanza-aprendizaje que se basa en mostrar pequeñas unidades de contenido para mejorar las habilidades y conocimientos (González, 2019). Para aplicar el microlearning a los contenidos de un plan de estudios, es necesario, delimitar y evaluar los objetos de aprendizaje considerando que debe ser un objetivo por cada uno de ellos, además es necesario definir el diseño instruccional, asignar la duración, el tipo de las actividades y los recursos a emplear (Park y Kim, 2018), para posteriormente examinar los micro medios disponibles (Racig, 2020). Dependiendo de cada caso, el microlearning puede utilizar actividades diarias con duración desde un par de segundos hasta aproximadamente quince minutos, con la finalidad de crear un puente entre la parte formal y la informal del aprendizaje, proporcionando dinamismo y flexibilidad. Estas actividades, conjuntamente tiene como propósito evaluar los alcances y estudiar los aprendizajes logrados a través de sus dimensiones operativas (Giurgiu, 2017).

Asimismo, el diseño de contenidos debe tomar en cuenta aspectos pedagógicos y tecnológicos en siete dimensiones, que son: relevancia, enfoque a un problema o habilidad, actividades y evaluación, referencias, aprendizaje personalizado, contenido puntual y seguimiento de forma visual (Alqurashi, 2017 citado en Zhang y West, 2020). El desarrollo de los contenidos de microlearning debe considerar una introducción que motive el aprendizaje; en este punto, Polasek (2019) recomienda que, se haga uso de un vídeo que combine imágenes y animaciones para captar por completo la atención del alumno, conjuntamente, propone interconectar las diapositivas mediante vínculos para quitar la linealidad del contenido. También se debe tomar en cuenta el nivel de dificultad, la actualización y la eficiencia con que se crean los objetos de aprendizaje, la conveniencia de las herramientas usadas, la facilidad de uso y distribución, el empleo de nuevas tecnologías para su aplicación, así como un proceso de evaluación y un resumen de resultados obtenidos (Park y Kim, 2018).

Los objetos de aprendizaje deben contener formato con título, tema, autor, fecha, etiqueta, además deben ser independientes y deben poder gestionar la evaluación. Por su parte González (2019) menciona que, los contenidos deben contar con elementos visuales, piezas de contenido específico e independiente, de fácil accesibilidad, adaptables, personalizables y altamente transferible en un entorno persistente. Dicho contenido debe ser conciso y cada una de las partes debe tener un objetivo, estar situado en un contexto y proveer retroalimentación, así como considerar el tiempo de resolución, el contenido, el plan de estudios, la forma, el proceso, el medio y tipo de aprendizaje, de forma tal que el estudiante sea capaz de armar su propio aprendizaje (Zhang y West, 2020).

El microlearning puede ser utilizado para fomentar el aprendizaje adaptativo, llevar un seguimiento de cursos, apoyar a la memoria, realizar soporte de desempeño y fomentar la adquisición de competencias. Usualmente es conveniente utilizarlo para reforzar conocimientos ya adquiridos (Silva, 2019). Esta forma de enseñanza produce resultados progresivos en el aprendizaje de conceptos y competencias (González, 2019).

Por su parte, Park y Kim (2018) destacan que, el microlearning puede ser empleado también para analizar las causas de la baja participación en los planes de estudio analizando el tiempo de aprendizaje y la cantidad de conocimiento adquirido. Sin embargo, el microlearning no es considerada la mejor herramienta para enseñar algo por primera vez o para enseñar una habilidad muy compleja, debido a que tiende a enfocarse en un bajo nivel cognitivo como la memoria y el entendimiento (Göschlberger, 2017).

Una investigación realizada por Polasek (2019) demuestra que, los estudiantes que tomaron un curso con microlearning tuvieron mejores resultados en una prueba de conocimientos que los que tomaron el curso por medio del e-learning clásico. No obstante, el microlearning sigue adaptándose a nuevas estructuras y dinámicas para la adquisición de habilidades y competencias.

Finalmente, un estudio realizado por Leong et al. (2020), destaca que en el periodo del 2006 al 2019 hubo un incremento en las búsquedas en Internet sobre el microlearning como un área de investigación que explora nuevas formas de responder ante la creciente necesidad de aprendizaje permanente de forma rápida desde cualquier lugar, enfocándose en la mejor retención de conceptos, además, incrementa el compromiso con el aprendizaje, mejora la motivación del alumnado, fomenta el aprendizaje colaborativo, perfecciona la capacidad de aprendizaje y el rendimiento. Sin embargo, Racig (2020) destaca que, no existen suficientes investigaciones acerca de la evaluación del microlearning, el desarrollo de competencias o los procesos alineados con los estándares de la educación superior formal.

### Conclusiones

En las últimas décadas, las Universidades han estado en constante cambio debido a la inclusión de las tecnologías de la información en las aulas, esto a su vez ha tenido importantes repercusiones en las metodologías de enseñanza-aprendizaje y la evaluación de los conocimientos adquiridos. Dentro de las estrategias más empleadas en los últimos años, el microlearning se ha posicionado como una línea de investigación prometedora, ya que esta estrategia ofrece a los estudiantes una nueva forma activa de estudiar y trazar su propia ruta de aprendizaje, facilitando la comprensión de puntos particulares del contenido y promoviendo la motivación en el aprendizaje. Además, esta estrategia es flexible y se adapta a la escasez de tiempo de la sociedad actual.

Como característica principal, el microlearning se centra en una única idea o tema definible, en un tiempo de aprendizaje corto, regularmente con duración desde un par de segundos hasta aproximadamente quince minutos, con la finalidad de crear un puente entre la parte formal y la informal del aprendizaje. Asimismo, los objetos de aprendizaje deben contener formato con título, tema, autor, fecha, etiqueta, además deben ser independientes y deben poder gestionar la evaluación. Es importante tomar en cuenta, que según Alqurashi el diseño de contenidos debe incluir aspectos pedagógicos y tecnológicos como relevancia, enfoque a un problema o habilidad, actividades y evaluación, referencias, aprendizaje personalizado, contenido puntual y seguimiento de forma visual para favorecer el aprendizaje.

Dentro de los usos más destacados del microlearning se puede encontrar el uso informativo, el uso como material de apoyo y la aplicación práctica de contenidos. Es importante hacer énfasis en que, el microlearning no es considerada la mejor herramienta para enseñar algo por primera vez o para enseñar una habilidad muy compleja. Sin embargo, Racig, (2020), destaca que no existen suficientes investigaciones acerca de la evaluación del microlearning, así como del desarrollo de competencias o procesos alineados con los estándares de la educación superior formal. Finalmente, se puede decir que, si se espera buenos resultados, el diseño de los micro-contenidos demandan un nivel experto de conocimientos, además de tiempo y esfuerzo.

### Referencias

- Bastias, F., Cañadas, B., y Avendaño, P. (2017). Perspectivas sobre el estudio de la memoria: Sus comienzos y su actualidad. *Revista de Psicología: (Universidad de Antioquía)*, 9(1), 93–104. <https://doi.org/10.17533/udea.rpsua.v9n1a07>
- Cáceres, Z., y Munévar, O. (2017). Evolución de las teorías cognitivas y sus aportes a la educación. *Actividad Física y Desarrollo Humano*, 7(2). <https://doi.org/10.24054/16927427.v2.n2.2016.2408>
- García, A. (2018). Estilos De Aprendizaje Y Rendimiento Académico. *Boletín Redipe*, 7(7), 218–228. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6523282&info=resumen&idioma=ENG%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6523282&info=resumen&idioma=SPA%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6523282>
- Giurgiu, L. (2017). Microlearning an Evolving Elearning Trend. *Scientific Bulletin*, 22(1), 18–23. <https://doi.org/10.1515/bsaft-2017-0003>
- González, C. S. (2019). Combinando gamificación y microlearning como estrategias de innovación en entornos de enseñanza-aprendizaje

- virtuales. *Comunicación y pedagogía*, 315–316(November), 39–45.  
[https://www.researchgate.net/publication/337210555\\_Combinando\\_gamificacion\\_y\\_microlearning\\_como\\_estrategias\\_de\\_innovacion\\_en\\_entornos\\_de\\_ensenanza-aprendizaje\\_virtuales](https://www.researchgate.net/publication/337210555_Combinando_gamificacion_y_microlearning_como_estrategias_de_innovacion_en_entornos_de_ensenanza-aprendizaje_virtuales)
- Göschlberger, B. (2017). Social Microlearning Motivates Learners to Pursue Higher-Level Cognitive Objectives. En *Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering, LNICST* (Vol. 180, pp. 201–208).  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-49625-2\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-319-49625-2_24)
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. En *McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.* (Vol. 4, Número 3).
- Leong, K., Sung, A., Au, D., y Blanchard, C. (2020). A review of the trend of microlearning. *Journal of Work-Applied Management, ahead-of-p*(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/JWAM-10-2020-0044>
- Medina, J. C., Calla, G. J., & Romero, P. A. (2019). Las teorías de aprendizaje y su evolución adecuada a la necesidad de la conectividad. *LEX*, 17(23), 377. <https://doi.org/10.21503/lex.v17i23.1683>
- Park, Y., y Kim, Y. (2018). A Design and Development of micro-Learning Content in e-Learning System. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(1), 56. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.8.1.2698>
- Plaskura, P. (2019). Modelling of forgetting curves in educational e-environment. *Information Technologies and Learning Tools*, 71(3), 1. <https://doi.org/10.33407/itlt.v71i3.2368>
- Polasek, R. (2019). Approach to the creation of a microlearning course in coding web pages within the LMS environment. *E-learning and STEM Education*, 11, 557–569. <https://doi.org/10.34916/el.2019.11.35>
- Racig, N. P. (2020). Micro-learning en educación superior. *Uoc*, 1–27.
- Romero, M. G. (2020). *Enseñanza de programación de estructuras de datos aplicando estrategias didácticas basadas en la teoría de carga cognitiva*.
- Silva, F. (2019). *Trabajo Final de Máster Diseño: “Microlearning aplicado para la adquisición de competencias”*. Universitat Oberta de Catalunya.
- Zhang, J., y West, R. E. (2020). Designing Microlearning Instruction for Professional Development Through a Competency Based Approach. *TechTrends*, 64(2), 310–318. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00449-4>

## Construcción del Sí Mismo en Personas con y sin Obesidad

Patricia Balcázar Nava<sup>1</sup>, Erika Salinas Matías<sup>2</sup>, Gloria Margarita Gurrola Peña<sup>3</sup>, Luis Ángel Saúl Gutiérrez<sup>4</sup>, Oscar Armando Esparza del Villar<sup>5</sup> y Luz Adriana Orozco Ramírez<sup>6</sup>

**Resumen**— La obesidad tiene efectos en lo orgánico y en lo psicológico, al influir la autoconceptualización y la relación con otros. Desde el constructivismo, el sí mismo incluye: Autoestima, Aislamiento Social Autopercibido y Adecuación Percibida en los Otros, variables comparadas en dos grupos, uno con obesidad y otro con normopeso mediante la Rejilla de Constructos Personales, a dos grupos de personas (con y sin obesidad); se obtuvieron descriptivos, se efectuaron comparaciones (prueba T para grupos independientes) y se identificaron los Perfiles de Construcción del Sí Mismo de cada grupo. Los resultados indican diferencias estadísticamente significativas en los índices de Autoestima y de Aislamiento Social Autopercibido, siendo el grupo normopeso quien tiene mejores índices, en tanto la Adecuación Percibida del Sí Mismo no tuvo diferencias. El perfil de construcción de sí mismo más frecuente es de Positividad en el grupo normopeso y de Aislamiento en el grupo con obesidad.

**Palabras clave**—Obesidad, normopeso, construcción del sí mismo, psicología de la salud.

### Introducción

El sobrepeso y de la obesidad, pueden ser detonantes de enfermedades y han dejado de ser un asunto meramente estético, convirtiéndose en un problema de salud, al tener ya la clasificación de epidemias del siglo XXI (Cedeño Morales et al., 2015; Peralta Alderete et al., 2005; Raimann, 2011). La obesidad y el sobrepeso se dan por una acumulación anormal o excesiva de grasa en el cuerpo, que puede ser perjudicial para la salud; según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017), la obesidad se ha triplicado desde 1975 en todo el mundo.

Sobrepeso y obesidad no solo son asuntos estéticos, sino precursores importantes de problemas metabólicos (diabetes 2, dislipidemias, enfermedades cardiovasculares (Raimann, 2011), problemas del aparato locomotor incluyendo casos de deformación de miembros por el exceso de peso y algunas formas de cáncer (Cedeño Morales et al., 2015; OMS, 2017) y en la actualidad, un factor de riesgo para que la enfermedad por COVID-19 se agrave (Petrova et al., 2020; Tenorio-Mucha y Hurtado-Roca, 2020).

La OMS (2017) indica que la causa fundamental del sobrepeso y de la obesidad es por un desequilibrio entre la energía que la persona consume y la que gasta y que en las últimas décadas se ha incrementado la ingesta de alimentos con un alto contenido calórico y rico en grasa, ha incrementado el sedentarismo, hay un cambio de creencias y valoraciones de los alimentos, que favorecen el consumo de alimentos de preparación rápida con alto contenido calórico y sin aporte nutritivo.

La persona con obesidad se ve atravesada por diferentes aspectos, entre ellos la construcción cultural de la comida, la relación que en familia hay con el alimento y la construcción que el alimento adquiere para ella, la del cuerpo, de sí misma y la construcción que tiene de otros (Meza Peña y Moral de la Rubia, 2015). Así, la obesidad no sólo implica un aspecto médico, sino que involucra aspectos psicológicos entre los que destaca la imagen corporal (Navarro Santos, 2014; Tamayo Lopera y Restrepo, 2015), que es un constructo personal que hace referencia a la manera en que uno percibe, imagina, siente y actúa respecto a su propio cuerpo.

La imagen corporal es un fenómeno construido, que según Landfield y Leitner (1987), implica un proceso de construcción y reconstrucción en el cual la persona intenta comprender su mundo interno y externo mediante dimensiones personales de conciencia, que son denominadas constructos personales, formados mediante diferenciación e integración, a través de encontrar semejanzas y diferencias entre los distintos hechos.

De acuerdo con Kelly (Feixas y Cornejo, 1996), los constructos personales son guías que permiten a la persona anticipar el mundo y desde el constructivismo, una de las técnicas más utilizadas para la exploración de la forma como la persona construye su mundo, es la Técnica Rejilla de Constructos Personales (TRCP). Utilizando la TRCP se han realizado diversos estudios que engloban la relación entre los constructos personales y padecimientos tales como la fobia social, depresión, ansiedad, trastornos psiquiátricos, fibromialgia, personas con trastornos de la alimentación y diabetes y se ha encontrado que existe una construcción personal con particularidades, que difiere a otros grupos, por

<sup>1</sup>Dra. en Inv. Psic. Patricia Balcázar Nava, Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de México (Toluca, México), [pbalcazarnava@hotmail.com](mailto:pbalcazarnava@hotmail.com) (**autor correspondiente**). <sup>2</sup>Mtra. Erika Salinas Matías, maestra en psicología y Psicóloga educativa, <sup>3</sup>Dra. En Inv. Psic. Gloria Margarita Gurrola Peña, Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de México (Toluca, México), <sup>4</sup>Dr. En Psic. Luis Ángel Saúl Gutiérrez, Investigador de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (Madrid, España), <sup>5</sup>Dr. En Psic. Oscar Armando Esparza del Villar, Investigador de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (Chihuahua, México), <sup>6</sup>Dra. En Psic. Luz Adriana Orozco Ramírez, Investigadora de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (Tamaulipas, México).



lo que en esta investigación, se intenta indagar si existen diferencias en la construcción del sí mismo en personas con obesidad, al compararse con personas con un normopeso.

### **Descripción del Método**

#### *Objetivo y diseño de investigación*

Comparar la autodefinición (Autoestima) y las Relaciones Interpersonales (Aislamiento Social Autopercebido y Adecuación Percibida en los Otros) en dos muestras, uno de personas con obesidad y otro en personas con normopeso. Se utilizó un diseño de investigación comparativo de dos grupos independientes (Ato et al., 2013).

#### *Participantes*

El primer grupo con el que se trabajó lo constituyeron 30 personas adultas con obesidad y otro grupo de 30 personas adultas con peso normal. El tipo de muestra fue propositivo o intencional, fijando como criterios de inclusión en un grupo, que tuvieran obesidad (IMC de 30 o más) y en el otro grupo, que tuvieran un peso normal (IMC entre 18.5 y 24.9). En ambos casos, el requerimiento es que fuesen adultos, que participaran de forma voluntaria para la aplicación de las Rejillas, para lo cual los participantes firmaron el consentimiento informado donde se indicó el objetivo, las condiciones de participación, los riesgos y la confidencialidad de los datos.

#### *Técnica*

Se utilizó la Técnica de la Rejilla de Constructos Interpersonales (TRCP), que derivada de la aproximación constructivista, permite obtener información relacionada con la forma como la persona construye su mundo (Feixas y Cornejo, 1996). En su aplicación, hay tres etapas importantes: 1) selección de los elementos (personas significativas: Yo actual, padre, madre, pareja, personas significativas, persona no grata y yo ideal); 2) elicitación de los constructos, que se hizo comparando diadas de elementos para que el participante indicara semejanzas o diferencias entre ellos, para generar un constructo y luego preguntándole a la persona, cuál sería el polo opuesto de ese constructo y 3) las puntuaciones de los elementos en cada constructo, basado en puntajes de 1 a 7 (Pardos-Gascón, 2020).

#### *Procedimiento*

Las rejillas fueron aplicadas de forma individual, siguiendo el formato de calificación en puntuaciones entre 1 y 7, de la cual se obtuvieron los elementos (personas o roles) tradicionales, indicados por Feixas y Cornejo (1996), además de que se obtuvieron mínimamente 10 pares de constructos para cada participante (en algunos casos, se rebasó el número de pares, dependiendo de la riqueza conceptual de los participantes en el momento de la entrevista). Las rejillas fueron aplicadas a manera de entrevista individualizada, en un intervalo de tiempo entre una hora u hora y media, en una sola sesión y se procesaron con el programa RECORD, disponible en línea y de uso libre (Universidad de Barcelona, s/f).

#### *Análisis de datos*

Cada una de las rejillas fue procesada estadísticamente utilizando el programa RECORD, disponible en línea para su uso libre para profesionales con formación en constructivismo (Universidad de Barcelona, s/f.), que genera una serie de índices para el análisis de elementos de la personalidad desde el punto de vista constructivista y del que se retomaron los índices relacionados con la autodefinición (Autoestima) y las relaciones interpersonales (Aislamiento Social Percibido y Adecuación Percibida en los Otros). Estos tres índices, expresados en correlaciones fueron transformados a puntuaciones Z de Fisher para poder compararse por grupos; para la comparación por grupos se utilizó la prueba T de Student para muestras independientes a un nivel de significancia .05 a fin de identificar si existían diferencias entre los tres índices de estas dos muestras. También se identificaron los Perfiles de Construcción del Sí Mismo que prevalecían en cada uno de los grupos con base en una serie de combinaciones de puntuaciones altas y/o bajas de los tres índices explorados.

### **Resultados**

El objetivo de la investigación fue identificar si existían diferencias en los resultados de la autodefinición (Autoestima) y las Relaciones Interpersonales (Aislamiento Social Autopercebido) entre un grupo de personas con obesidad y otro con normopeso. En el cuadro 1, se indican las medias y desviaciones estándares de cada grupo, junto con los valores del tamaño de la diferencia (d de Cohen). En el caso del índice de Autoestima, las diferencias son estadísticamente significativas, siendo la media más alta la del grupo sin obesidad, con una diferencia (d de Cohen) de tamaño pequeño. En el caso del índice de Aislamiento Social Autopercebido, las diferencias también son significativas, la media más alta corresponde al grupo sin obesidad, con diferencias (d de Cohen) grandes. En el caso del indicador de Adecuación Percibida en los Otros, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Índice	Grupo sin obesidad M (DE)	Grupo con obesidad M (DE)	t	d	p
Autoestima	.51 (.47)	-.21 (.50)	5.79	.29	.000
Aislamiento Social Autopercebido	.40 (.31)	-.12 (.33)	6.30	1.63	.000
Adecuac. Percib. en los Otros	.34 (.32)	-.50 (.34)	1.96	--	.059

Cuadro 1. Valores descriptivos en personas con y sin obesidad, tamaño del efecto y significancia.

La interpretación conjunta de las medidas de Construcción del Sí Mismo permite establecer lo que en Psicología Constructivista se denominan como Perfiles de Construcción del Sí mismo, que son el resultado de la combinación de puntuaciones altas o bajas de las correlaciones de cada una de las tres medidas obtenidas y dan una idea acerca de la conceptualización que sobre sí misma y sobre cómo interactúa con otros, tiene la persona (Feixas et al., 2003). En el Cuadro 2, se indican los cinco perfiles posibles que se pueden generar, además de un perfil indefinido, en el que se agruparon aquellos resultados que no se ajustaban a alguno de los cinco anteriores. Los resultados indican que en el caso de la muestra con obesidad, la frecuencia más alta fue para el perfil denominado como de Aislamiento; en el caso del grupo sin obesidad, la frecuencia más alta es para el perfil de Positividad.

Perfil	Grupo sin Obesidad Frec. (%)	Grupo con Obesidad Frec. (%)
Positividad	13 (43.3%)	2 (6.7%)
Superioridad	5 (16.7%)	3 (10%)
Negatividad	0 (0%)	2 (6.7%)
Aislamiento	2 (6.7%)	19 (63.3%)
Resentimiento	3 (10%)	1 (3.3%)
Sin categorización	7 (23.3%)	3 (10%)

Cuadro 2. Perfiles de construcción de sí mismo en personas con y sin obesidad.

### Discusión

La noción de salud integra aspectos diversos que permiten conceptualizarla no sólo como la ausencia de enfermedad, sino como un equilibrio entre diferentes áreas de la persona. Para el logro de este equilibrio, un aspecto a considerar es el peso corporal, que es el reflejo de variables tales como la cantidad y tipo de alimento que la persona consume, la actividad física que realiza, así como los aspectos psicológicos que incluyen la percepción corporal, las creencias sobre salud-enfermedad y el significado y la relación que la persona establece con los alimentos. El estudio del incremento del peso no es de interés sólo para el área de la medicina, sino que es uno de los puntos centrales en la psicología de la salud, debido a que sobrepeso y obesidad se han convertido en problemas de salud en el mundo en las últimas cuatro décadas (Perea Martínez et al., 2014), por sus efectos y por ser precursor para el desarrollo y la complicación de algunas entidades médicas y por el aspecto psicológico que está implicado tanto en la aparición del problema como en su solución.

Desde la Psicología de los Constructos, la TRCP es una técnica útil para obtener la Construcción del Sí Mismo, que de acuerdo con Feixas et al. (2003), es la valoración que hace la persona de sí misma en comparación con sus expectativas, evalúa su realidad otorgándole un grado de satisfacción acerca de sí misma y este grado puede ser alto o bajo. La autoestima como índice de autovaloración, se obtiene de la distancia entre el Yo Real y el Yo Ideal y es el resultado de una correlación, que permite obtener el grado de congruencia entre estos dos elementos. En el caso del grupo con obesidad, más de la mitad de los participantes tuvieron un puntaje bajo o negativo; en tanto, más de la mitad de los participantes del grupo sin obesidad tuvo puntajes más altos, lo que es un indicador de una autoestima positiva, por lo que se comprueba que en un mayor número de participantes del grupo con obesidad al momento del estudio prevalece una autoestima baja y en los que no tienen obesidad, la autoestima tiende a ser más alta.

Estos resultados en relación con la autoestima concuerdan con lo encontrado por Delgado Calvete et al. (2002), quienes encontraron una baja autoestima en pacientes con obesidad, quedando demostrado que si bien en esta investigación no se correlacionó el IMC y la autoestima, esta autodefinición tiende a ser mejor en quienes no tienen obesidad. Puede hipotetizarse que el grupo de personas con obesidad tienden a experimentar una autodefinición

negativa, que se relaciona con impotencia e inadecuación probablemente asociada con el peso, lo que genera una devaluación de la imagen corporal y por consiguiente, una deficiente autodefinición global.

Resultados similares a los encontrados con estos participantes, se han encontrado en la comparación con otras entidades médicas, como es el caso de pacientes con Síndrome de Intestino Irritable (SII), que en comparación con una muestra no clínica, la muestra con SII tuvo puntajes más bajos en la autoestima que los que no eran pacientes (Benasayag et al., 2004). De igual forma, Balcázar Nava et al. (2012) al estudiar la autoestima en dos grupos con diabetes 2, uno con control metabólico y otro sin control de su enfermedad, encontraron que en el caso del grupo con control metabólico, su autoestima era significativamente más alta que la del grupo sin control. Los resultados a la luz de entidades médicas diversas, revelan que hay diferencias en la concepción del sí mismo y que tiende a ser más alta cuando no hay enfermedad o bien, cuanto está bajo control y que en el caso de quienes tienen obesidad, la autodefinición tiende a ser más negativa y con aspectos que las personas desearían cambiar, esto es, entre lo que son y lo que les gustaría ser existe una discrepancia alta. Caso contrario son los hallazgos de Pardos-Gascón et al. (2020), quienes en un grupo de pacientes con trastornos de la alimentación, encontraron que su autoestima es media; la diferencia es que mientras en este estudio se exploró a pacientes que tienen problemas con la alimentación que les lleva a exceder el peso, en el caso del estudio de los autores indicados antes, es característica una tendencia a la delgadez.

El Aislamiento Social Autopercebido es la primera medida de las Relaciones interpersonales, que permite conocer la percepción de la persona en relación con los demás y que hace referencia a la existencia de sentimientos de compatibilidad o incompatibilidad personal en concordancia con los demás (Sánz Fernández, 1992). Para la obtención de este índice, se correlaciona el Yo Actual con el elemento artificial Otros, que permiten observar el grado en el que una persona se percibe distinta respecto de los demás (Feixas et al., 2003). Los resultados del índice de Aislamiento Social Autopercebido, muestran que más de la mitad de las personas con obesidad obtuvieron un puntaje promedio bajo, que hace referencia a una sensación de aislamiento; esto es, hay una tendencia a alejarse de sus redes de apoyo, a cercarse de sus relaciones con familia, amigos y gente del entorno. Un puntaje positivo y alto de esta medida es indicador de una buena identificación con las personas en su entorno, característico de personas con relaciones interpersonales fluidas con quienes comparten numerosos aspectos, que fue más alto en el grupo sin obesidad.

Con base en las diferencias de este segundo índice, puede hipotetizarse que la persona con obesidad construye su percepción en torno a su condición y la percepción de sí misma influirá en sus relaciones interpersonales, generando un estado de aislamiento. Al mismo tiempo, al ser valorado el aspecto estético en la relación interpersonal, la insatisfacción con la imagen corporal y la percepción de burlas o de rechazo por parte de otros, puede tener un efecto en el individuo con obesidad (Chávez Amavizca, 2013), que le hace aislarse y provoca la evitación social, lo que explicaría la diferencia de puntajes entre estos grupos con y sin obesidad, experimentando menos aislamiento el grupo con peso normal.

En el caso de la última medida, la de Adecuación Percibida en los Otros, no se observaron diferencias entre los grupos. A partir de los hallazgos de diferencias estadísticamente significativas en dos de las tres medidas de construcción del sí mismo, se puede indicar que en el grupo con obesidad existen correlaciones más negativas, lo que puede ser indicativo de que en la obesidad existen relaciones interpersonales con algunas deficiencias y una baja autoestima, si bien existe un índice positivo que indica agrado hacia su familia, amigos y personas cercanas.

Como resultado de las combinaciones de puntuaciones altas o bajas en los tres índices que integran la Construcción del Sí Mismo, se pueden obtener cinco perfiles cognitivos posibles (Feixas et al., 2003): de Positividad, de Superioridad, de Negatividad, de Aislamiento y de Resentimiento. El perfil de Aislamiento es el resultado de un índice de Autoestima y de Aislamiento Social Autopercebido que son bajos o negativos, mientras que el de Adecuación Percibida en los Otros es positivo (Feixas et al., 2003). En el caso del grupo con obesidad, más de la mitad posee un perfil cognitivo de Aislamiento, que de acuerdo con Feixas et al. (2003), describe a personas con tendencia a interpretar de forma negativa la información que hace referencia a ellas y de forma positiva la referida a otros. El resto de los participantes con obesidad se distribuyeron en los perfiles restantes y cinco participantes no encajaron en ninguno de los perfiles establecidos, dejándoles en un perfil no definido.

Uno de los rasgos asociados al aislamiento es la poca interacción social, que se da en la forma de pocas relaciones con los demás, debido a la inseguridad que el aspecto corporal podría implicarle a la persona, con una inadecuada definición de sí misma, falta de confianza en sí y una necesidad de protegerse de los demás. Este tipo de perfiles, están asociados a depresión y cautela y son característicos de otras muestras con obesidad (Bravo del Toro et al., 2011), resultados que corroboran lo encontrado en esta investigación referente al perfil de aislamiento. También se ha encontrado angustia, ira, depresión, falta de habilidades sociales, miedo, vergüenza, disgusto y afectos negativos en general, que pueden tener un impacto en la relación con los demás (Tamayo Lopera y Restrepo, 2015); si además, se le suma que la percepción de una persona obesa, puede causar estigmatización en los otros y en consecuencia, un malestar de la persona para poder interactuar con los demás, por lo que se produce este aislamiento.

Con respecto a las personas sin obesidad, el perfil de Construcción de Sí mismo que es predominante en casi la mitad de los participantes es el de Positividad, que denota una visión globalmente positiva de sí mismo y de los demás, donde todo es bueno y sin conflicto (Feixas et al., 2003).

### Comentarios finales

#### Conclusiones

A manera de conclusión, las personas del grupo con obesidad, además de una definición negativa de sí mismas (Autoestima negativa o baja), se perciben como muy diferentes a los demás (Aislamiento Social Autopercibido) y tienden a percibir a los otros como adecuados (Adecuación Percibida en los Otros) y es esta situación lo que puede explicar el patrón de Aislamiento característico, que contrasta con el perfil de Positividad más frecuente en la muestra que no tiene obesidad.

La percepción de sí y de los otros, puede variar conforme la imagen corporal. La comparación, partiendo del enfoque constructivista y con base en los índices de la Rejilla, arrojan diferencias importantes y dan pie a la investigación sobre cómo se construye según la presencia o no de obesidad y puede sentar las bases para la intervención en personas con problemas de obesidad, en las que el apoyo psicológico es de importancia para ayudar a iniciar, mantener y lograr las metas de bajar y mantener el peso corporal.

Finalmente, no se cuentan con indicadores que corroboren tendencias a la depresión, a alteración psicopatológica entre las personas con obesidad, pero se encontró una tendencia al aislamiento que ya ha sido corroborado en otras investigaciones, que puede generarle a la persona obesa cierto rechazo social o disminución de sus actividades cotidianas de interacción, de tal forma que esto quizá termine desarrollando sintomatología depresiva. Tampoco puede afirmarse que la obesidad sea un precursor de psicopatología o que ciertos rasgos psicopatológicos lleven a la obesidad, pero sí se encuentran factores que llaman la atención en estos participantes con obesidad y que no están presentes en personas con normopeso, por lo que el trabajo con este grupo de personas es una de las áreas de oportunidad para la psicología, debido al impacto que tiene en la calidad de vida.

#### Limitaciones y recomendaciones

Los resultados están limitados a muestras muy pequeñas, por lo que trabajar con estudios en donde el número de grupos y de participantes sea mayor, sería una recomendación. Se sugiere se implementen protocolos en aquellos pacientes que serán sometidos a cirugía bariátrica, para tener una idea más clara acerca de su condición personal, en la que se analicen no sólo los índices relativos a definición de sí mismo y de otros, sino a otros indicadores derivados de la TRCP; en este mismo sentido, en virtud de la hipótesis de que la construcción personal varía dependiendo de algunas vivencias, dar seguimiento a pacientes que inicien protocolos para bajar de peso, para identificar posibles cambios e identificar si hay diferencias entre quienes tienen un tratamiento exitoso para bajar de peso y los que no lo consiguen. Finalmente, se encuentra una utilidad en la TRCP como una herramienta que permite discriminar entre elementos subjetivos que pueden estar presentes en algunos trastornos y que a partir de su particularidad, se piense en la generación de intervenciones a medida de la persona.

### Referencias

- Ato, M., J. López y A. Benavente. "Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología," *Anales de Psicología* (en línea), Vol. 29, No. 3, 2013, consultada por Internet el 03 de marzo de 2021. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/pdf/167/16728244043.pdf>
- Balcázar Nava, P., G. M. Gurrola Peña, G. Feixas Viaplana, A. Moysén Chimal, J. M. Esteban Valdés, J. C. Garay López y R. Percastre Miranda. "Patrones de construcción de sí mismo en personas con y sin control metabólico con diabetes mellitus 2," *Revista de Psicología de la Universidad Autónoma del Estado de México, Nueva Época*, Vol. 2, No. 1, 2012.
- Bravo del Toro, A., T. Espinosa Rodríguez, L. N. Mancilla Arroyo y M. Rello Recillas. "Rasgos de responsabilidad en pacientes con obesidad," *Enseñanza e Investigación en Psicología*, Vol. 16, No. 1, 2011, consultada por Internet el 25 de febrero de 2021. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29215963010>
- Benasayag, R., G. Feixas, E. Laso, F. Mearin y L. A. Saúl. "Conflictos cognitivos en el Síndrome del Intestino Irritable (SII): Un estudio exploratorio," *International Journal of Clinical and Health Psychology*, Vol. 4, No. 1, 2004, consultada por Internet el 29 de enero de 2021. Dirección de Internet: <https://www.redalyc.org/pdf/337/33740106.pdf>
- Cedeño Morales, R., M. Castellanos González, M. Benet Rodríguez, L. Mass Sosa, C. Mora Hernández y J. C. Parada Arias. "Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico," *Finlay* (en línea), Vol. 5, No. 1, 2015, consultada por Internet el 29 de enero de 2021. Dirección de internet: <http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v5n1/rf03105.pdf>
- Chávez Amavizca, A. *Conductas de riesgo para la obesidad, habilidades sociales y satisfacción vital en adolescentes* [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Nuevo León]. 2013. Dirección de Internet: <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/3314>

Delgado Calvete, C., M. J. Morales García, L. Maruri Chimenó, C. Rodríguez del Toro, J. L. Benavente Martín y S. Núñez Bahamonte. "Conductas alimentarias, actitudes hacia el cuerpo y psicopatología en obesidad mórbida," *Actas Españolas de Psiquiatría* (en línea), Vol. 30, No. 6, 2002, consultada por Internet el 20 de febrero de 2021. Dirección de internet: <https://medes.com/publication/7223>

Feixas, G. y M. Cornejo. *Manual de la Técnica de la Rejilla mediante el programa Record V.2.0*. Barcelona, España: Paidós. 1996

Feixas, F., M. Fuente de la y J. Soldevilla. "La técnica de rejilla como instrumento de evaluación y formulación de hipótesis clínicas," *Psicopatología y Psicología Clínica* (en línea), Vol. 8, No. 2, 2003, consultada por Internet el 03 de enero de 2021. Dirección de internet: [http://www.aepp.net/arc/05.2003\(2\).Feixas-Fuente-Soldevilla.pdf](http://www.aepp.net/arc/05.2003(2).Feixas-Fuente-Soldevilla.pdf)

Landfield, A. W. y L. M. Leitner. *Psicología de los constructos personales*. 1987. España: Descleé de Brower.

Meza Peña, C. y J. Moral de la Rubia. "Obesidad: Una aproximación desde la psicología psicoanalítica," *Revista de Psicoterapia y Psicosomática*, (en línea), Vol. 37, No. 87, 2015. Consultada por Internet el 27 de febrero de 2021. Dirección de internet: [http://www.psicotr.es/pdf/92\\_A101\\_01.pdf](http://www.psicotr.es/pdf/92_A101_01.pdf) 2015

Navarro Santos, F. Construcción de la imagen corporal en mujeres con sobrepeso en R. del S. Guillén Riebeling (Comp.). *Psicología de la obesidad: Esferas de vida. Multidisciplina y complejidad* (pp. 83-89). 2014. México: Manual Moderno.

Organización Mundial de la Salud. (2017, 09 de octubre). *Obesidad y Sobrepeso*. Dirección de Internet: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

Pardos-Gascón, E. M., N. Gómez Calmaestra y M. V. Rodríguez Vacas. "Técnica de la Rejilla como instrumento de evaluación en trastornos de la conducta alimentaria: Exploración de estructura cognitiva y relaciones interpersonales en una muestra de 20 pacientes," *Revista de Psicoterapia* (en línea), Vol. 31, No. 115, 2020, consultada por Internet 01 de abril de 2021. Dirección de internet: <https://doi.org/10.33898/rdp.v31i115.331>

Peralta Alderete, S., R. Gómez Monroy y J. Chávez Opazo. *Intervención emocional y afectiva en pacientes que se autodefinen como obesos* [Tesis de pregrado, Universidad Academia de Humanismo Cristiano]. 2005. Dirección de Internet: <http://bibliotecadigital.academia.cl/handle/123456789/465>

Perea Martínez, A., G. E. López Navarrete, M. Padrón Martínez, A. G. Lara Campos, C. Santamaría Arza y M. A. Ynga Durand. "Evaluación, diagnóstico, tratamiento y oportunidades de prevención de la obesidad," *Acta Pediátrica Mexicana* (en línea), Vol. 35, No. 4, 2014, consultado por Internet 15 de marzo de 2021. Dirección de internet: <http://www.scielo.org.mx/pdf/apm/v35n4/v35n4a9.pdf>

Petrova, D., E. Salamanca-Fernández, M. Rodríguez Barranco, P. Navarro Pérez, J. J. Jiménez Moleón y M. J. Sánchez. "La obesidad como factor de riesgo en personas con COVID-19: Posibles mecanismos e implicaciones," *Atención Primaria* (en línea), Vol. 52, No. 7, 2020, consultada por Internet 15 de abril de 2021. Dirección de internet: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.05.003>

Raimann, X. "Obesidad y sus complicaciones," *Revista Médica Clínica Las Condes* (en línea), Vol. 22, No. 1, 2011, consultada por Internet 03 de marzo de 2021. Dirección de internet: [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(11\)70389-3](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(11)70389-3)

Sánz Fernández, J. "Constructos personales y sintomatología depresiva: Un estudio longitudinal," *Revista de Psicología General y Aplicada* (en línea), Vol. 45, No. 4, 1992, consultada por Internet 15 de enero de 2021. Dirección de internet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2378406>

Tamayo Lopera, D. y M. Restrepo. "Aspectos psicológicos de la obesidad en adultos," *Revista de Psicología Universidad de Antioquia* (en línea), Vol. 6, No. 1, 2015, consultada por Internet 15 de abril de 2021. Dirección de internet: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/psicologia/article/view/21619/17807>

Tenorio-Mucha, J. y Y. Hurtado-Roca. "Revisión sobre obesidad como factor de riesgo para mortalidad por COVID-19," *Acta Médica Peruana* (en línea), Vol. 37, No. 3, 2020, consultada por Internet 09 de mayo de 2021. Dirección de internet: <https://dx.doi.org/10.35663/amp.2020.373.1197>

Universidad de Barcelona. *La Técnica de la Rejilla y el programa RECORD 5.0*. s/f. Dirección de Internet: [www.tecnicarejilla.net](http://www.tecnicarejilla.net)

# El Pensamiento Crítico ante la Cultura Educativa Predominante Reforzada por la Tecnología Educativa

Mtra. Mirtha Esther Baltodano Ortiz<sup>1</sup>, Mtra. Diana Anaid Quiroz Cota<sup>2</sup>,  
Mtro. Francisco Javier Dávila Álvarez<sup>3</sup>

**Resumen**-Este trabajo pretende visibilizar la situación actual de la relación entre la pedagogía crítica en el primer y segundo grado de educación primaria y su correspondencia con la cultura educativa predominante fortalecida por la tecnología educativa; en este sentido, se percibe que la aculturación es factor determinante por el cual el pensamiento crítico no logra concretarse en los niveles bajos de educación primaria. En esta investigación se aplica el método dialógico crítico, con el cual se vincula la experiencia de los autores con la investigación bibliográfica a través del análisis de la cultura educativa dominante que, de manera vertical, busca la homogeneización. Ante ello y la integración de diversas estrategias de la tecnología educativa, aumentan la brecha de disociación entre el desarrollo del pensamiento crítico en el espacio educativo. El confirmar la existencia de esta brecha, nos permitirá reflexionar como docentes, nuestro quehacer educativo en el aula de clase para tomar conciencia y acción con el fin favorecer el pensamiento crítico en la educación básica y particularmente en el primer y segundo grado de primaria.

**Palabras claves**-Pensamiento crítico, cultura escolar predominante, tecnología educativa, primero y segundo grado de primaria.

## Introducción

Como todo proceso investigativo de carácter científico y, por qué no decirlo, influenciado en gran medida por la metodología tradicional de las ciencias duras, que en su base llevan un proceso similar al de las ciencias sociales, este estudio no es ajeno a esos procesos investigativos. En cuanto al método que se sigue, se generó mediante reflexiones previas, una pregunta de investigación, la cual es la base medular que guía todo el estudio, que Flick (2007) la nombra como pregunta global del estudio "...la formulación precisa de la pregunta de investigación es un paso central al conceptualizar el diseño de investigación"(p. 65). Es la pregunta generadora de conceptos clave o sensibilizadores, formulaciones de cuestionamientos específicos del tema en cuestión. Esta conjetura es la que, de alguna manera, da claridad al estudio y lo guía, da frontera sobre el marco de referencia que se está tratando. El tema se expone en forma de tesis y propuesta, seguido de la importancia del tema de investigación, se explican los propósitos del estudio y se da respuesta a las preguntas de investigación. El posicionamiento epistemológico que se decanta es dialógico crítico, en el cual se reflexiona sobre cierta realidad, contrastándola con la experiencia docente para entender de manera crítica lo que sucede en esta situación y sugerir opciones de mejora.

El siguiente trabajo de investigación se centra en la situación actual del desarrollo de pensamiento crítico en alumnos que cursan el primer y segundo grado de primaria con la intención de hacer visible la influencia que tiene la cultura escolar predominante en la que está sometida, ya que es uno de los factores por el cual, el pensamiento crítico no se prioriza en los grados mencionados en primaria. En el artículo 3ro. de la Constitución Política de nuestro país, establece que la educación deberá ser de excelencia, entendida como "el mejoramiento integral constante que promueva el máximo logro de aprendizaje de los educandos, para el desarrollo de su pensamiento crítico y fortalecimiento de los lazos entre escuela y comunidad" (SEP, 2021, p. 8). La reflexión de este artículo llevó a construir los siguientes cuestionamientos base para esta investigación, ¿qué debe brindar la escuela para favorecer dicho derecho?, ¿qué papel debe tener el docente para garantizar el desarrollo del pensamiento crítico de sus alumnos?, ¿qué influencia tiene en la sociedad la cultura escolar predominante que evita que se logre el desarrollo integral del niño?, ¿cuál sería la importancia de desarrollar el pensamiento crítico en el primer y segundo grado de primaria?, ¿en qué medida la tecnología educativa favorece a que el aprendizaje esté orientado al pensamiento crítico de los alumnos?

*Pensamiento crítico, elemento fundamental para el desarrollo integral del individuo.*

La escuela debe garantizar en la medida de lo posible, el mejoramiento integral del estudiante, un mejoramiento que no solo lleve consigo lo que comúnmente se conoce, ir a la escuela a leer, escribir, hacer cuentas, a convivir y a desarrollarse psicológica y plenamente en la facultad de todos sus derechos y obligaciones. Dentro de

<sup>1</sup> La Mtra. Mirtha Esther Baltodano Ortiz es docente de la escuela primaria multigrado Lic. Adolfo López Mateos en Santo Tomás, Ensenada, Baja California, México [mirthabaltodano@gmail.com](mailto:mirthabaltodano@gmail.com)

<sup>2</sup> La Mtra. Diana Anaid Quiroz Cota es docente en escuela primaria Niños Héroes, La Paz, Baja California Sur, México, [shikisqc7187@gmail.com](mailto:shikisqc7187@gmail.com)

<sup>3</sup> El Mtro. Francisco Javier Dávila Álvarez es docente frente a grupo y director interino de Misión Cultural Núm. 165, ubicada en la delegación de Las Pocitas, municipio de La Paz B.C.S. México [dimenticax@gmail.com](mailto:dimenticax@gmail.com)

estos derechos ya aludidos, existe lo que según García Durán, es un tipo de pensamiento que no debe pasarse por alto para desarrollarse dentro de la escuela y después fuera de ella, este es el pensamiento crítico, el cual se define como “un aliciente para desarrollar un proceso que finalmente se proyecta en una habilidad capaz de favorecer el aprendizaje en diferentes aspectos de la vida social y cognitiva” (García, 2020); por otro lado, se refiere al desarrollo de destrezas superiores, “Su progreso va más allá del entrenamiento de habilidades cognitivas; se distingue, además, por las disposiciones que cada persona aporta a una tarea de pensamiento” (López, 2012). Por tal motivo, en la comunidad escolar existe la tendencia en promover este tipo de pensamiento en los niveles superiores de educación primaria, considerando en términos de Piaget, es cuando se dan las operaciones concretas o formales. Sin embargo, se considera que dicho pensamiento se debe desarrollar desde los primeros grados, como lo señala la propuesta política educativa del país en donde la reflexión y el análisis permea toda la educación primaria, respetando su nivel de abstracción y conocimiento. La mayoría de las políticas educativas mantienen la postura de priorizar en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes; sin embargo, esas políticas no logran aterrizar del todo por falta de claridad en la reproducción entre los representantes y líderes educativos, lo cual es evidente ante la acción política o carente que interviene en la carga axiomática de los sujetos que la ejercen. Además que, no siempre estas políticas se aceptan de la misma manera y se concilian acuerdos en favor de ellas. Se consideran elementos factoriales como: los representantes políticos, influencia de valores, sentidos éticos, normativos y su aculturación, este último como principal factor por el cual el pensamiento crítico no logra concretarse en los niveles iniciales de educación primaria.

#### *La cultura predominante en el espacio escolar.*

Es importante señalar que para docentes y padres de familia, los alumnos entran a la primaria sin un conocimiento, simplemente por no saber leer y escribir, y que si en determinado tiempo no lo aprende, puede considerarse que la escuela y el docente no ha cumplido con su función; sin embargo, “el estudiante no llega al aula “en blanco” y que para aprender requiere “conectar” los nuevos aprendizajes” que ha adquirido según su experiencia” (SEP, 2017, p. 119). Por lo anterior se requiere un cambio de conciencia no solo del docente, sino del sistema que impera en la sociedad, puesto que plantea una educación instruccional desde los primeros años de escolaridad y la cual trasciende hasta niveles superiores, por consiguiente ¿por qué se les tiene que decir exactamente lo que tienen que hacer mayoría del tiempo? ¿cómo lo tienen que hacer?, ¿cuándo hacerlo? entre otras indicaciones, mirando a los niños y niñas como totalmente dependientes del adulto, considerándolos carentes de capacidad aún de reflexión más allá de sus juegos o necesidades básicas; es decir, en asuntos complejos, pareciera que ellos no saben. Desde esa premisa pedagógica eminentemente conductista (hay que decirlo), qué libertad de pensamiento se le puede dar a estos estudiantes, si la percepción global y su propia inmadurez cognitiva y física, indica que no sabe hacerlo aún.

Si lo anterior posee verdad entonces qué posibilidades tiene el pensamiento crítico de ser incentivado en la mente de los estudiantes. Adicionalmente, en la educación pública no hay tiempo que perder, los contenidos deben trabajarse y que el profesor se tome el tiempo dentro de su metodología a priorizar el pensamiento crítico, que estatutariamente debería de hacerlo.

Ante esto, Elías nos dice con respecto a la cultura escolar lo siguiente:

...el término cultura asociado a la escuela se viene usando desde hace mucho tiempo en la bibliografía educativa para tratar de capturar aquellos rasgos que permitan comprender el funcionamiento escolar. Ya en 1932, el sociólogo de la educación norteamericano Waller (citado por Deal y Paterson, 2009), en su libro *The sociology of teaching*, sostenía que las escuelas tienen una cultura propia. Planteaba que en las escuelas hay complejos rituales de relaciones personales, tradiciones, costumbres, normas, que conforman un código moral. (Elías, 2015, p.1)

Cada institución está cargada de rituales específicos a consecuencias de normas escolares. Dentro de esta aculturación, existe un conjunto de costumbres sociales, tradiciones, valores éticos, cuestiones idiomáticas, que domina no solo una institución, sino un sistema, que ha permanecido gracias a la transferencia de generación en generación, las cuales adoptan “la realidad” como un deber ser, y no como factor dominante e imperante ante la necesidad urgente de un cambio de perspectiva de la funcionalidad escolar. Por lo tanto, ¿qué cultura impera en la práctica educativa y qué impacto tiene ésta en la enseñanza-aprendizaje que aplica en consecuencia? Realmente las clases operan en favor de esta cultura escolar dominante y de alguna manera, no solo propicia pautas normativas y conductuales a seguir en la escuela, sino que estas pautas están relacionadas con todo un modelo tecnócrata. De esta manera, el docente forma parte activa en la reproducción a través de estrategias de control, en tanto que, él mismo domina las asignaturas y los métodos de enseñanza, lo cual es depositado en las y los alumnos. En otras palabras, la

misión del docente coadyuva la reproducción y consolidación de instruir al alumnado por medio de rituales dominantes, provocando alumnos acríticos, irreflexivos, obedientes y poco emprendedores.

Por lo anterior, se encuentra en esta cultura escolar predominante, no solo estas tradiciones míticas que impone y a las que hacemos referencia, sino que también, se puede vincular al modelo político-capitalista, lo cual vemos que desde la escuela se perpetúa esta cultura en favor de él. Al respecto, la cultura escolar predominante está cargada de una política económica capitalista en tanto que presenta una educación homogeneizante (planes y programas, capacitaciones, material escolar entre otros) por medio de la búsqueda de uniformidad, estandarización y el monoculturismo donde se ejecutan decisiones verticales sin tomar en cuenta la particularidades de cada situación en el centro escolar, imponiendo una cultura única, relegando los diversos componentes de este país pluricultural, peligrando su desaparición.

Es decir, esta cultura escolar predominante sirve al gran capital, principalmente, no es nuestra intención por supuesto, analizar este vínculo aquí, pero también es importante mencionarlo, ya que el pensamiento crítico como la pedagogía crítica con sus representantes y sus formulaciones, tienden a ser resistentes ante ciertas propuestas del modelo político capitalista.

En general, dentro de las escuelas podemos ver este adiestramiento consecuentemente, el alumno y la alumna, de una u otra manera, tienen que adaptarse a esa normalidad cultural dominante que le impone la escuela. Esos cánones sociales evidentes son los que rigen y dirigen, por tanto, tiene que comportarse de una manera en particular dentro de la escuela; bien sentado, bien uniformado, respetando las reglas, respetando a sus mayores; una disciplina que, estructurada verticalmente, queda clara desde el principio. Aludimos aquí al Emilio de Rousseau, para exponer esta idea de la dominación que aún existe en las aulas hoy en día (incluso con las clases en línea). “El Emilio hace un contrato con el maestro y el maestro le dice: “eres libre en todo, pero me tienes que obedecer” (Mercon, 2009a, p.8). Podemos ver aquí dos interpretaciones, primero se le da libertad en el discurso pero en el hacer, hay un contrato social que obedece a que tanto el subordinador (docente) como el subordinado (alumno) lleguen a un acuerdo para poder establecer pautas de tal manera que el sistema funcione bien, y así, Emilio debe obedecer a su maestro para aprender y poner toda su fe y obediencia inobjetable, no consensuada.

Por otro lado, al entrar en las instituciones educativas, los padres (quizás no en la mayoría de los casos) de niños y niñas de grados iniciales de primaria, no hablan con sus hijos de este acuerdo o contrato para que asistan a la escuela, simplemente se repite un decisión vertical impositiva, ¡porque vas a la escuela!, ¡porque es obligatorio!, ¡porque es necesario y porque me debes obedecer a mí como autoridad ante ti!; de tal forma que, el menor debe cumplir con el rol de obediencia en sumisión. Podemos ver entonces que, desde la llegada de las y los alumnos a la escuela como institución formadora, se concilia que el menor debe someterse a ella, a una serie de recorrido disciplinar y curricular para lograr el aprendizaje. Cabe señalar que, si no cede a esa cultura escolar dócilmente desde el principio, habrá problemas de entendimiento y de coordinación tanto en su aula como en la institución. Es decir, si los niños y niñas son incapaces de entender lo que demanda el docente o, su comprensión es mayor a la que el propio docente puede esperar, entonces, pueden ser relegados o finalmente segregados. Siguiendo esta idea, algunos autores ven a la escuela más bien como prisiones que como lugares de desarrollo libre aprendizaje.

Lo antes mencionado es una realidad, los menores de grados iniciales de primaria no tienen posibilidades de emprendimiento en esta cultura escolar dominante, entonces cómo priorizar el pensamiento crítico, ya que el profesor consciente o inconscientemente pone barreras para el análisis, el razonamiento y aún su espíritu creador para la solución de problemas entre otros. Al respecto Freire propone “una educación donde se vea al discípulo como creador, como actor, que sepa expresarse, que sepa discutir, que sepa acordar, que sea tolerante y humilde para aceptar algo que es más importante y que, al mismo tiempo, sepa defender su pensamiento” (Mercon, 2009b, p.9). De allí la relevancia de favorecer ambientes de aprendizaje situado, en el cual el niño y la niña propongan diversas formas de aprender según sus habilidades, que se sienta parte del proceso, y no solo el impuesto por el docente, lo cual indica ir en contra de la cultura que predomina, romper los estándares e ideologías que oprimen primeramente al docente y por consiguiente, al alumno. Sin embargo, los estudiantes que inician su educación primaria se encuentra en un proceso de transición, según Piaget, entre el periodo preoperacional y de operaciones concretas, los cuales pueden variar según las condiciones propias de cada estudiante puesto que, no logra comprender conceptos claros, a

menos que sean representados concretamente, significativos, lúdicos y adaptados a su contexto. Difícilmente los alumnos a esta edad pueden llegar a comprender lo que en palabras de Freire menciona, “tomar conciencia política de su condición de oprimido, condición que le impide ser educado. Lo primero que se le impide es reconocer la



propia cultura como digna” (Mercon, 2011c, p.8). Los institucionalizados del sistema educativo sí lo entienden e incluso, continúan las prácticas estandarizadas, sin promover el derecho y garantizar una educación integral, crítica y permanente.

El estudiante puede tomar conciencia de su aprendizaje desde los primeros años de educación primaria al reflexionar que los problemas no se resuelven de una sola forma (la que dice el docente) sino varias (socialmente), y que no existen verdades absolutas, sino, depende de la perspectiva de cada persona, sus condiciones, contextos, cultura; que aprenderá en medida de sus experiencias. Para que la idea quede clara, un ejemplo cotidiano, donde el padre de familia le dice a su hijo/a, que se porte bien en la escuela, y su hijo/a le responde que sí; sin embargo, puede ser que su menor no entienda qué es portarse bien. Si los niños y niñas no tienen en su totalidad que lo que están aprendiendo es por su propio bien, pero que esta conciencia se vaya incrementando, no por una convención social que lo obliga a hacerlo, sino que realmente lo están comprendiendo, estos estudiantes aprenderán de una manera mejor y más convencidos. Ya no será una educación del factor subordinado por subordinación hegemónica y desinformada, sino será una relación de convenio en el que el alumno, sería entonces en palabras de Barragan (2012) una “construcción en consenso de una realidad basada en la diferencia y su reconocimiento en completo respeto y común entendimiento de la igualdad, que convoca a todos y que va más allá”, de este condicionante idealizante y hegemónica subyacente.

Bajo esta perspectiva, el filósofo norteamericano Robert Swartz (2020a) afirma que, se “debe motivar a los niños a pensar desde edades tempranas...”, y por pensamiento él se refiere a ser activo y no pasivo; en esta cultura escolar predominante la cual provoca que los estudiantes de los primeros grados, en vez priorizar que reflexionen por sí mismos, más bien la escuela piensa por ellos y ellas, es decir que, al llegar a la escuela primaria, este pensamiento activo que, según Swartz en la mayoría de los casos se tenía en preescolar, va en decaída, “...se empieza a adormecer ya que la escuela lo empieza a dirigir y por tanto se vuelve un depositario de cosas, un pensar pasivo receptivo...” (2020b)

Se propone aquí las ventajas de desarrollar el pensamiento crítico, generar en el alumno esta forma de pensamiento más activo, reflexivo, emprendedor, transformador, emancipador y profundo, de tal manera que, el niño y la niña desde estos niveles sean capaces de comprender ciertas diferencias entre lo que se le impone y lo que lo deberían aceptar o no para sí mismo, darles esa libertad para argumentar su decisión y consensuar con los demás. Consideramos que la escuela y el profesor sabiéndolo orientar de manera adecuada, puede ser motivo de cambio de la visión tradicional, llegando a mediatizar que los educandos se desarrollen de manera autónoma, creativa, constructiva y crítica en su vida cotidiana. Es importante puntualizar que el tipo de pensamiento crítico al que aludimos no es ese que proponen las políticas educativas, que atinadamente lo describe Iñurraitegi (2020) cuando dice que “el pensamiento crítico se ha centrado demasiado en buscar problemas al sistema funcionalista actual y ha dejado de lado su verdadero propósito, el de crear alternativas...” (p.14), es decir, un pensamiento crítico para la creación de nuevas cosas, nuevas propuestas, pensamiento original liberado de esa totalidad homogeneizante que lo comprime, que es la cultura escolar tradicional.

### *¿La tecnología educativa prioriza el Pensamiento Crítico?*

El sistema educativo actual y durante muchos años se ha regido con base en las políticas educativas que llevan a realizar programas de apoyo para la educación en nuestro país, sin embargo, los planes y programas de estudios son diseñados con altas expectativas, que no están acordes, ni focalizados a las necesidades presentes; sino, son réplicas de programas y metodologías de otros países que están en la vanguardia en educación. Como ya se expuso, hay razones para pensar que estas políticas además de ser descontextualizadas, no se realizan como deberían. En este sentido, ¿dónde se crea esa disrupción, entre lo que se pide y lo que se hace? ¿Acaso el sistema plantea una metodología que es poco entendible para el docente, o a la cual no estamos preparados académicamente para llevarla a cabo? Con respecto a la tecnología educativa, ya desde los años cincuenta la enseñanza buscaba en la tecnología descrita por Salas (2002) como “...la posibilidad de desarrollar dispositivos de auto enseñanza y entrenamiento militar para economizar el proceso” (p. 15), la cual surgió como respuesta a eficientar la educación, con miras a tener menos esfuerzo al enseñar y aprender; la tecnología educativa surgió en este caso como una metodología pedagógica; hasta ese momento no se vinculaba la tecnología a ciertas herramientas de apoyo a la educación, eso lo veríamos más tarde.

Se puede ver como actualmente la mayoría de los agentes educativos y demás sectores entienden a la tecnología como un campo de estudio, “...que se encarga del abordaje de todos los recursos instruccionales y audiovisuales...” (Torres, *et al*, 2017, p.33); por tal motivo, el número de herramientas tecnológicas se ha multiplicado exponencialmente. Las computadoras, tablets, teléfonos, radio, tv, etc. con regularidad se han

mencionado en el discurso de los docentes, frases como "en mi escuela hay mucha tecnología educativa" "en mis clases uso las tecnologías educativas para hacer divertidas mi clase" este último como si fueran recursos. Se cree que, si se hiciera un formulario a los docentes y padres de familia sobre tecnologías educativas (TE), las confundiría con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Una de las actuales tendencias de la educación en esta segunda década del siglo XXI es que los padres de familia buscan en la medida de lo posible una escuela que brinde "enseñanza de excelencia", con mérito a que esté equipada con herramientas tecnológicas y audiovisuales. Sin embargo, eso no garantiza que realmente esos recursos se utilicen para garantizar el logro de los aprendizajes esperados y mucho menos atender a las necesidades de los alumnos. Los autores lo dicen de forma atinada, los docentes, quienes son los encargados de utilizarlas, deben tener en claro los beneficios que trae el aplicarlas, el propósito y los fines según sus planes de clase y esto no siempre lo tienen claro.

Debido al aceleramiento de la sociedad en cuanto al uso de las tecnologías educativas, provoca inestabilidad en cuanto al uso de ellas, debido a que no se logran concretar estrategias sólidas que brinden y garanticen una enseñanza o una práctica enfocada al desarrollo integral del alumno. Según Castañeda en un inicio la TE llevaba consigo fines meramente instrumentalistas, dice:

...si como hemos planteado antes nuestras concepciones de lo que es la TE han tenido un marcado sesgo instrumentalista, esencialista y/o determinista, todos los análisis clásicos sobre su historia también los tienen. En realidad, remitirnos a la historia de la TE es remitirnos a la historia de la tecnología que impacta instrumentalmente en la educación, o mejor, en el diseño instruccional. (Castañeda, 2020, p.244)

Si lo que buscamos con el pensamiento crítico es priorizar las facultades y destrezas de orden superior en los menores, posiblemente la tecnología educativa así percibida, no aporte mucho a este cometido. Lo descrito por la autora antes mencionada, desde hace tiempo hasta la fecha, se percibe a la tecnología como instrumentalista, que desde su fundamento pedagógico convenía con una visión de una pedagogía conductista, (controlar todo lo que se le da al alumno para que cumpla ese cometido) que como podemos ver aquí, de lo que se trataba era de ser eficiente con la instrucción, que lo que se enseñaba, se aprendiera de una manera más rápida y adecuada. En ese entonces, la educación estaba basada en la instrucción y no en el aprendizaje como se supone hoy en día se debe llevar a cabo.

La tecnología educativa ha sido sesgada ante eventos que llaman a la reflexión pues es aplicada en el espacio escolar por docentes que inconscientemente replican una educación dominante, masificadora y que satisface a la economía de unos cuantos, es decir, al igual que está pedagógica escolar dominante que hemos expuesto, la tecnología en vez de obedecer a crear las posibilidades de generar nuevos rumbos de reflexión y alentar el pensamiento crítico; se habla más bien de que el docente sea competente en el conocimiento y uso de las herramientas tecnológicas, y en este sentido, se cuestiona entonces, ¿realmente el tener un dominio de la tecnología educativa es garantía de promover el pensamiento crítico en los alumnos? Sin embargo, el considerar esta tecnología solo a favor de la cultura predominante, se está repitiendo el modelo instruccional y homogeneizante del propio sistema educativo culturalmente establecido, con lo anterior, estamos diciendo que la tecnología como la entendemos no prioriza a considerar al pensamiento crítico, sino más bien, obedece a perpetuar el modelo hegemónico que se ha mencionado. Por lo cual habrá que redireccionar la intención de uso y enfatizar en actividades que solidifiquen el análisis, la reflexión y la argumentación como parte de la construcción del pensamiento crítico.

### Conclusión

Si bien es cierto, existe una cultura escolar dominante, los docentes son los agentes que reflexivamente pueden intervenir en el desarrollo de la educación crítica en el aula, no como una opción, sino como un imperativo de coadyuvar en la formación de estudiantes capaces de romper moldes para ser creativos, capaces de argumentar para hacer oír sus reflexiones, capaces de encontrar otras formas para resolver las problemáticas de su cotidianidad para ampliar horizontes mediatizando contenidos, fomentando el desarrollo de habilidades superiores del pensamiento y cultivando los valores universales que respalda el art. 3o. constitucional integrando la tecnología educativa para favorecer el desarrollo educativo de cada estudiante.

A groso modo, en esta investigación se intentó develar una problemática educativa que muchas veces es inconsciente en la idiosincrasia en el ámbito escolar por parte de docentes, padres de familia y agentes educativos, con lo cual, se deja abierta para dar continuidad a generar un cambio efectivo en la construcción de alumnos con pensamiento crítico, desde los primeros años de educación primaria.

## Referencias

- Barragán Ronderos, Daniel Alfonso (2012) “La política de la liberación”, Revista VIA IURIS, núm. 12, enero-junio, 2012, pp. 105-117 Fundación Universitaria Los Libertadores Bogotá, Colombia
- Elias, María Esther (2015) “La cultura Escolar Aproximación a un concepto complejo”  
[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-42582015000200016](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582015000200016). Consultado el 12 de marzo del 2020.
- Flick, U. (2007). "Introducción a la investigación cualitativa". Madrid: Morata.
- García Duran, Arantza (2020). “La necesidad del pensamiento crítico en la práctica pedagógica para los tiempos de ruptura”.  
<https://www.fuimospeces.mx/single-post/2020/08/01/mclaren-educacion>. Consultado el 27 de marzo del 2021.
- Iñurrategi Rodríguez, Asier (2018) “Pensamiento crítico en educación primaria”.  
[https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/30130/TFG\\_I%C3%B1urrategi.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/30130/TFG_I%C3%B1urrategi.pdf?sequence=1&isAllowed=y) Consultado el 27 de marzo del 2021.
- López Aymes, Gabriela (2012). “Pensamiento Crítico en el Aula”. En: Docencia e Investigación, Año XXXVII Enero/Diciembre, 2012 ISSN: 1133-9926 / e-ISSN: 2340-2725, Número 22, pp. 41-60.
- L. Castañeda, J. Salinas & J. Adell. “Digital Education Review” - Number 37, June 2020- <http://greav.ub.edu/der/>
- Merçon, Juliana (2009) “Entrevista a Enrique Dussel por Juliana Merçon”.  
[https://www.uv.mx/personal/jmercon/files/2011/08/entrevista\\_Dussel.pdf](https://www.uv.mx/personal/jmercon/files/2011/08/entrevista_Dussel.pdf) consultado el 19 de marzo del 2021.
- SEP (2017), “Aprendizajes Claves para la Educación Integral”, México, SEP
- SEP. (2021). “Programa sectorial derivado del plan nacional de desarrollo 2019-2024”. México, SEP
- Salas Madriz, F.E. (2002). “Epistemología, educación y tecnología educativa”. Educación 26(1), 9-18.
- Swart, Robert (2020) “Enseñar a pensar, el pensamiento crítico de los niños”. <https://www.hacerfamilia.com/educacion/noticia-ensenar-pensar-pensamiento-critico-ninos-20141212065933.html> consultado el 27 de marzo del 2021.
- Torres Cañizales, Pablo César John Kendry y Cobo Beltrán. “Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación”, EDUCERE, Artículos Arbitrados, enero - abril 2017 / 31 – 40.

## La Sostenibilidad desde la Relación Banca-Empresa

Dr. Patricio Barberán Arboleda<sup>1</sup>, MC. Elizabeth Ramos López<sup>2</sup>, Dr. Sergio Pozo Ceballos<sup>3</sup>

**Resumen**—La banca cubana reconoce los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Acuerdo Climático de París. De igual forma, se esfuerza por sincronizarlos con su proyección estratégica, los lineamientos económicos y sociales y el plan de desarrollo 2030 del país. Con ello demuestra su compromiso de contribuir al avance de la nación sin afectar el futuro de las generaciones venideras. Este trabajo tiene como objetivo analizar cómo se manifiesta la relación entre la banca, la empresa y la sostenibilidad en el contexto cubano. Toma como punto de partida dos investigaciones realizadas anteriormente sobre el tema. Refleja las principales limitaciones en la relación crediticia entre la banca comercial y las empresas estatales, y las dificultades más relevantes que enfrenta la banca cubana para integrar los principios de sostenibilidad a su funcionamiento. Las recomendaciones se dirigen a mejorar las relaciones banca-empresa y a cómo crear condiciones que contribuyan al crecimiento económico inclusivo, próspero y sostenible.

**Palabras clave**—bancos, crédito, empresa, sostenibilidad.

### Introducción

Las instituciones financieras desempeñan una función principal en el desarrollo económico de un país. Éstas junto a los mercados y activos financieros conforman el sistema financiero de una región. La existencia de estos actores - instituciones, mercados y activos financieros- está íntimamente ligada a la necesidad de canalizar recursos monetarios desde sujetos económicos, con superávit temporal de recursos hacia aquellos que presentan un déficit temporal. El nivel de eficiencia del sistema será más alto, mientras mayor y más rápido sea el flujo de ahorro generado, y mientras se logre una mejor correspondencia entre los activos financieros generados y las necesidades de prestamistas y prestatarios (Nicolás Marrero, 2018). Al mismo tiempo facilitará las transacciones financieras y apoyará el desarrollo sostenible de los actores económicos y sociales (León y Pons Pérez, 2014).

A estas instituciones se le atribuye un papel importante en el crecimiento de cualquier nación, al desarrollar sus funciones: económica, política, monetaria y social. Su actividad debe desarrollarse con criterio social, además de económico, considerando que la distribución del crédito debe tener como principal regulador el beneficio ético y colectivo resultado de la compleja gestión de los fondos que administra. Sus decisiones deben ser responsables e incorporar criterios no financieros en la evaluación de las operaciones para contar con argumentos suficientes y necesarios. Dichos riesgos no financieros (éticos, sociales, medioambientales) son generalmente económicos, ya que pueden afectar la reputación de la institución y comprometer su obtención de fondos (Aliciardi, 2014; Aracil, 2015 y Arias y Ramos López, 2019).

Este trabajo tiene como objetivo analizar la sostenibilidad desde la relación entre la banca y sus clientes empresariales, a partir del impacto que tiene la actividad bancaria, en su función de intermediación financiera, en la economía, el medio ambiente y la sociedad.

### Descripción del Método

Para analizar la relación entre la banca, la empresa y la sostenibilidad se analizan dos investigaciones previas realizadas en el periodo 2016-2019 con el objetivo de entender cómo se manifiesta este fenómeno en el contexto cubano. Se utiliza el método exploratorio-descriptivo apoyado en la revisión bibliográfica y la aplicación de entrevista y cuestionario.

La primera fue desarrollada entre 2016 y 2018 para determinar los principales factores que limitan las relaciones entre las empresas estatales y los bancos comerciales en Cuba. Se estudiaron las percepciones sobre el tema tanto en el sector empresarial como en el bancario, sus valoraciones respecto a las principales fortalezas y limitaciones en las relaciones entre ambos y las dificultades para la utilización de los productos y servicios bancarios. Los instrumentos empleados (entrevista y cuestionario) se aplicaron a una muestra de 95 directivos y trabajadores empresariales y a 68

<sup>1</sup>Dr. Patricio Barberán Arboleda es Profesor de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador [ruben.barberan@cu.ucsg.edu.ec](mailto:ruben.barberan@cu.ucsg.edu.ec)

<sup>2</sup>MC. Elizabeth Ramos López es Profesora de Finanzas y Vicedecana de la Facultad de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de La Habana, La Habana, Cuba [elizabethr@fcf.uh.cu](mailto:elizabethr@fcf.uh.cu) (autor para la correspondencia)

<sup>3</sup>Dr. Sergio Pozo Ceballos es Profesor de Auditoría y Vicedecano de la Facultad de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de La Habana, La Habana, Cuba [sergiop@fcf.uh.cu](mailto:sergiop@fcf.uh.cu)

funcionarios bancarios, comprendían los siguientes elementos (Echevarría Bustamante, 2016; González Torres, 2016; Imperatori De Ximeno, 2016; Moreira Hernández, 2016; NicolásMarrero, 2018; Ramos López, 2017; Ramos y Borrás Atiénzar, 2017; Rodríguez Sauleda, 2018 y Rodríguez Cabrera, 2016):

- Datos laborales de los participantes.
- Productos y servicios bancarios que más se emplean.
- Regularidad con que se utilizan.
- Destino de los financiamientos recibidos.
- Insatisfacciones y fortalezas referidas a las prácticas bancarias.
- Sugerencias para el fortalecimiento de la relación banca-empresa.

La segunda, tuvo lugar entre 2018 y 2019 con el fin de identificar el nivel de conocimiento y las necesidades más relevantes para una mejor gestión de los temas referidos a las finanzas sostenibles. Del mismo modo que la anterior, se estudiaron las visiones sobre el tema tanto en el sector empresarial como en el bancario, el estado de la implementación de políticas relacionadas con la sostenibilidad, los incentivos para la implementación de estas políticas, sus principales limitaciones y la capacitación necesaria para lograrlo. Las entrevistas y cuestionarios realizados se aplicaron a 13 directivos y trabajadores empresariales y a 20 funcionarios bancarios, incluían los siguientes aspectos (Arias y Ramos López, 2019; Rodríguez Cabrera, 2019 y Roiz Jique, 2019):

- Datos laborales de los participantes.
- Nivel de integración de la sostenibilidad en la política y estrategia de las organizaciones.
- Existencia y alcance de un sistema de gestión ambiental en las organizaciones.
- Perspectivas de desarrollo del tema.

Para ambos estudios se realizó un muestro aleatorio simple entre el personal que dirige y labora en empresas dedicadas a la ganadería, la agricultura, la industria alimentaria, la siderurgia, la electrónica, las telecomunicaciones, la industria química, la biotecnología y el transporte, y en siete instituciones financieras bancarias.

### **Comentarios finales**

#### *Resumen de resultados*

El buen funcionamiento de los bancos comerciales es indispensable para el desarrollo de los actores económicos. Estas instituciones deben ser responsables en su actividad y brindar confianza para que los inversores y la población coloquen en ellos sus ahorros. Con esos fondos, pueden otorgar créditos y sentar las bases para el crecimiento de la economía. El acceso al crédito permite que las empresas obtengan recursos para producir, expandirse, incorporar tecnología, exportar, encarar nuevos proyectos y crecer. Cuando esto sucede, las posibilidades de empleo tienden a aumentar y el bienestar de la población mejora. Por tanto, se torna difícil entender el desarrollo de la actividad empresarial al margen del apoyo bancario.

En este panorama se confirma que la relación entre el sistema bancario, el sector empresarial, el crecimiento económico y el desarrollo es medular para impulsar el avance de las naciones. Si además se trabaja de forma mancomunada para que ese avance sea amigable con el medio ambiente y tribute positivamente a las comunidades, entonces la relación antes descrita tendrá un quinto integrante, la sostenibilidad (Arias y Ramos López, 2019).

La labor de intermediación de las instituciones financieras bancarias y la sostenibilidad tienen puntos en común, y según evoluciona la sociedad se hace imperativo para un banco el tener en cuenta el factor sostenible a la hora de definir su estrategia de negocio. Es más, el concepto de sostenibilidad es especialmente relevante en estas entidades, debido al elevado número de clientes (personas naturales y jurídicas) con los que opera. Precisamente el desafío de la sostenibilidad involucra el análisis de las relaciones entre el sistema económico, el medio ambiente, la sociedad, el mercado y los marcos de gobernanza.

Los aspectos antes mencionados hacen imprescindible que la banca incorpore nuevos elementos constructivos de sostenibilidad que constituyan aportes reconocidos a escala social por tener un impacto positivo en el ambiente y la vida de las personas de forma masiva. Esto exige una transformación del sistema mismo y de sus formas de actuación (Arias y Ramos López, 2019).

En el caso de Cuba, aun no es posible referirse a la presencia de banca sostenible. Cada institución bancaria concibe la sostenibilidad desde su conocimiento institucional, experiencias y perspectivas. Por su parte las empresas deben conectar el poder para decidir y la responsabilidad para actuar en lo que al desarrollo de sus actividades se refiere, de cara a alcanzar un crecimiento del negocio que sea amigable con el medio ambiente y tribute al avance de las comunidades.

Al mismo tiempo, la capacidad de respuesta ante el reto de la sostenibilidad, tanto en el sector empresarial como en el sistema bancario, debe implicar que se incorporen estos principios como parte de sus planes estratégicos, se realice un diagnóstico especializado que identifique las condiciones objetivas para implementarlos, se diseñe y ejecute un plan de acción correspondiente y se definan los mecanismos e instrumentos para medir el impacto a lo interno y externo de estos actores.

En este sentido, no es posible estudiar la perspectiva cubana sobre la sostenibilidad desde una sola arista. Es preciso revisar la calidad de la relación banca-empresa y sus visiones sobre el tema, en aras de detectar los conflictos y los puntos en común para impulsar, en alianza, el desarrollo sostenible en el país.

Los principales resultados del estudio sobre la relación banca-empresa, son (Echevarría Bustamante, 2016; González Torres, 2016; Imperatori De Ximeno, 2016; Moreira Hernández, 2016; Nicolás Marrero, 2018; Ramos López, 2017; Ramos y Borrás Atiénzar, 2017; Rodríguez Sauleda, 2018 y Rodríguez Cabrera, 2016):

- Las empresas estatales cubanas hacen un uso limitado de los productos y servicios bancarios. Perciben al banco como una institución facilitadora del sistema de cobro y de pagos; y no como aquella que tiene como principal función otorgar financiamiento a los diferentes sectores de la economía para que se desarrolle el país.
- El financiamiento bancario no es utilizado por todas las empresas. Las que lo utilizan lo destinan fundamentalmente para financiar la actividad operativa y en menor medida para inversiones.
- Existe concentración en los financiamientos otorgados por provincia y por sectores. Por tal motivo, es necesario fortalecer la presencia de los bancos en otras actividades económicas y empresas que pertenezcan a sectores estratégicos y, por ende, que tributen al crecimiento de la economía nacional.
- El empleo del crédito bancario no responde a decisiones estratégicas de financiamiento, ni a estrategias de crecimiento en el sector empresarial, sino que se evidencia como un fenómeno casual y, en muchos casos, no determinado por las empresas prestatarias. Los niveles de endeudamiento bancario no parecen estar incidiendo en la elevación de los indicadores de eficiencia de las entidades.
- Los principales factores que limitan las relaciones crediticias entre la empresa estatal y los bancos comerciales en Cuba son: la limitada oferta y utilización de productos y servicios bancarios, las debilidades en la gestión empresarial y las insuficiencias en la gestión bancaria.

Los principales resultados del estudio sobre la sostenibilidad desde el sector empresarial y el sistema bancario, son (Arias y Ramos López, 2019; Rodríguez Cabrera, 2019 y Roiz Jique, 2019):

- Insuficiente dominio del tema por parte de directivos y funcionarios.
- Existencia de compromisos y objetivos en conflicto. A pesar de que existen políticas nacionales y normas estandarizadas en correspondencia con las características del país, es necesario un marco normativo, procedimientos de trabajo e incentivos que organicen y estimulen el funcionamiento de las organizaciones en torno a la sostenibilidad.
- No están consolidados los canales de comunicación entre los diversos actores con función coordinadora como el Banco Central de Cuba, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Ministerio de Economía y Planificación, Ministerio de Finanzas y Precios, Grupos empresariales y Consejos de la Administración Provincial y Municipal.
- Poco respeto por la naturaleza (adaptación, protección y rehabilitación).
- Inestable ahorro en la producción, la circulación y el consumo, de recursos como energía, agua y suelo.
- Falta prevención, reutilización, reciclaje y saneamiento.
- Insuficientes tecnologías limpias.

### *Conclusiones*

Con las situaciones antes descritas, se evidencia la necesidad de fortalecer y perfeccionar la relación banca-empresa. Esta acción permitirá que el impacto que puede generar el sector bancario en la economía, a través del financiamiento a las entidades empresariales, potencie su alcance y se dirija al logro del objetivo común, el desarrollo sostenible.

En este marco, alcanzan particular relevancia las relaciones crediticias entre bancos y empresas partiendo de que la base del negocio bancario está en las relaciones estables y directas con los clientes. Un modelo de negocio bien gestionado y basado en la relación con el cliente a largo plazo es rentable para las entidades financieras y a los empresarios les aporta valor, servicios y productos ajustados a sus necesidades.

La comprensión e inserción de los principios de la banca sostenible en el sistema bancario cubano, en la que ya se dan los primeros pasos, puede contribuir directamente al desarrollo sostenible de la nación. Los productos bancarios sostenibles permiten orientar adecuadamente los fondos otorgados al país hacia productores agrícolas principalmente, de forma tal que estos produzcan bienes más resistentes al cambio climático o se les ofrezcan facilidades de crédito para potenciarlos. Esto reforzaría los mecanismos de enfrentamiento al cambio climático desde una mirada financiera y, a su vez, contribuiría al mejor manejo de los recursos y reservas internas y a la gestión eficiente de los fondos internacionales otorgados al país para estos fines.

Sin embargo, como muestra el estudio, aun no existen condiciones para aplicar dichos principios. Por una parte, la insuficiente cultura ecológica atenta con el logro de ese objetivo, al mismo tiempo que genera la percepción de que es una práctica lejana y utópica. Por otro lado, la ausencia de procedimientos y mediciones para el trabajo e incentivos que permitan avanzar en su implementación constituye otro elemento en contra. La reacción del sector empresarial y bancario sigue siendo lenta, respecto al tema.

### *Recomendaciones*

En el caso del sector empresarial, se debe potenciar la adquisición sostenible de insumos y el uso de tecnologías limpias; el incremento de empresas locales sostenibles; la evaluación sistemática de efectos económicos, sociales y ambientales; y el establecimiento de metas de eficiencia energética y energía renovable. Lo anterior debe ir de la mano del incremento de la cultura financiera y la capacitación de los empresarios cubanos, al constituir este un elemento decisivo en el proceso de toma de decisiones y en el fomento de las buenas prácticas que deben conducir a la empresa rumbo al éxito.

Por su parte, las instituciones financieras bancarias deben mejorar el acompañamiento a las empresas en su gestión económico-financiera y la atención personalizada a los clientes en función de sus necesidades; fortalecer el intercambio de conocimientos y experiencias nacionales e internacionales. Al mismo tiempo, deben consolidar la financiación inclusiva de múltiples interesados y el acceso equilibrado al crédito y servicios financieros; fomentar la gestión de riesgos ambientales y sociales; y fortalecer las medidas de prevención.

No obstante, no es suficiente con el avance que experimenten bancos y empresas en ese sentido si las políticas públicas no están en la misma dirección. De ahí que sean necesarias la adecuación del sistema tributario, el empleo de criterios de sostenibilidad desde la presupuestación, la activa gestión financiera y de la deuda, y la armonización entre contabilidad y supervisión.

La principal recomendación va encaminada a continuar el estudio, profundizando en las causas y condiciones que generan los problemas enunciados para luego construir propuestas concretas de solución.

### **Referencias**

- Aliciardi, M. B. "Bancos y Sostenibilidad Ambiental: ¿Bancos Sostenibles?," *XVI Edición del Concurso de Monografías Jurídicas para Jóvenes Abogados y VI Edición del Concurso de Monografías Jurídicas para Abogados Senior*, Federación Latinoamericana de Bancos y su Comité Latinoamericano de Derecho Financiero, Agosto de 2014, consultada por Internet el 9 de mayo de 2018. Dirección de internet: <http://www.felaban.net>.
- Aracil Fernández, E. "Banca Sostenible: Un análisis sobre su viabilidad financiera," *Tesis doctoral*, Universidad Rey Juan Carlos, 2015, consultada por Internet el 25 de abril de 2019. Dirección de internet: <https://eciencia.urjc.es>.
- Arias Rivera, M. L., E. Ramos, "Banca sostenible: perspectiva cubana," *XIII Encuentro Internacional de Contabilidad, Auditoría y Finanzas*, Asociación Nacional de Economistas y Contadores de Cuba, 30 de Noviembre de 2019.
- Arias Rivera, M. L., E. Ramos, "La banca y el desarrollo sostenible: una perspectiva cubana. Primera parte," *Revista Cubana de Contabilidad y Finanzas COFIN HABANA* (en línea), No. 2, 2019, consultada por Internet el 1 de febrero de 2020. Dirección de internet: <http://www.cofinhab.uh.cu>.
- Echevarría Bustamante, Y. P. "Diagnóstico de las relaciones entre la banca comercial y las empresas estatales. Estudio de casos en las OSDE GELECT y GESIME; y en el Banco Metropolitano S.A.," *Tesis de Diploma*, Universidad de La Habana, 2016.
- González Torres, B. J. "Diagnóstico de las relaciones crediticias de la banca comercial con las empresas estatales cubanas: Estudio de Casos en el Banco Internacional de Comercio S.A. y en el Grupo Empresarial Unión de Empresas Mayoristas de Productos Alimenticios y otros Bienes," *Tesis de Diploma*, Universidad de La Habana, 2016.
- Imperatori De Ximeno, A. B. "Diagnóstico de las relaciones banca-empresa: una análisis desde la perspectiva del Banco de Crédito y Comercio y del Grupo Empresarial de la Industria Química," *Tesis de Diploma*, Universidad de La Habana, 2016.
- León Mundul, J., S. Pons. "Sistema Financiero en Cuba: Premisas para su contribución al desarrollo económico," *ECONOMÍA CUBANA: Transformaciones y Desafíos*, La Habana, Editorial de Ciencias Sociales, 2014.

Moreira Hernández, M. C. “Diagnóstico de las relaciones banca-empresa en Cuba: una análisis desde la perspectiva del Grupo Empresarial Frutícola y del Banco Popular de Ahorro,” *Tesis de Diploma*, Universidad de La Habana, 2016.

Nicolás Marrero, S. “Diagnóstico de las relaciones entre la banca comercial y las empresas estatales. Estudio del caso SERVISA S.A.,” *Tesis de Diploma*, Universidad de La Habana, 2018.

Ramos López, E. (2017). “Diagnóstico de las relaciones crediticias entre la banca comercial y la empresa estatal en Cuba,” *Tesis de Maestría*, Universidad de La Habana, 2017.

Ramos López, E., F. Borrás. “Las relaciones crediticias entre las empresas y la banca comercial en Cuba,” *Revista Cubana de Contabilidad y Finanzas COFIN HABANA* (en línea), No. 2, 2017, consultada por Internet el 1 de febrero de 2020. Dirección de internet: <http://www.cofinhab.uh.cu>.

Rodríguez Cabrera, D. “La Responsabilidad Social Empresarial en Cuba: estudio y resultados,” *Tesis de Diploma*, Universidad de La Habana, 2019.

Rodríguez Sauleda, K. “Diagnóstico de las relaciones crediticias entre la banca comercial y el sector del turismo en Cuba. El caso de la Empresa Inmobiliaria del Turismo INMOTUR S.A.,” *Tesis de Diploma*, Universidad de La Habana, 2018.

Rodríguez Cabrera, P. A. “Diagnóstico de las relaciones crediticias Banca-Empresa en Cuba: Estudio de Casos en el Banco Metropolitano y en el Grupo Empresarial Ganadero,” *Tesis de Diploma*, Universidad de La Habana, 2016.

Roiz Jique, J. “Banca Sostenible en Cuba: diagnóstico y propuestas,” *Tesis de Diploma*, Universidad de La Habana, 2019.

### Notas Biográficas

El **Dr. Patricio Barberán Arboleda** es profesor en la Facultad de Ciencias Administrativas y Empresariales de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Ecuador. Su doctorado en Contabilidad y Finanzas lo realizó en la Universidad de La Habana en 2021, Cuba. Ha publicado libros, artículos y realizado ponencias en congresos nacionales e internacionales. Actualmente está trabajando en la elaboración de un libro basado en su trabajo de investigación doctoral, además esta dirigiendo un proyecto de investigación enfocado al comercio electrónico.

La **MC. Elizabeth Ramos López** es profesora de Finanzas y vicedecana en la Universidad de La Habana. Su maestría en Finanzas la realizó en la misma institución en 2017. Ha publicado varios artículos y realizado ponencias en congresos nacionales e internacionales. Dirige la línea de investigación “Banca, finanzas y desarrollo sostenible”. Es aspirante del Programa Doctoral de Ciencias Contables y Financieras de la Facultad de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de La Habana.

El **Dr. Sergio Pozo Ceballos** es profesor de Auditoría en la Facultad de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de La Habana, Cuba. Su doctorado lo realizó en la Universidad de La Habana en el año 2014. Es autor de seis libros relacionados con la auditoría y el control interno, se desempeña como director de la revista digital CONFIN-HABANA, coordina el proyecto de investigación “Nuevos enfoques estratégico – metodológicos en la práctica de la auditoría y el control interno en Cuba”; ha impartido conferencias en universidades mexicanas y ecuatorianas; así como ha participado en congresos nacionales e internacionales.