

# Imaginario social factor determinante en la decisión de estudiar una carrera profesional: caso estudiantes de Licenciatura en Administración de la UAM-I

Dr. Fernando Olvera Hernández<sup>1</sup> Dr. Raúl Arturo Cornejo López<sup>2</sup>

**Resumen.-** A través del tiempo se han creado infinidad de planes de estudios profesionales en diversos campos del conocimiento, donde se le ha asignado a la universidad la responsabilidad de formar profesionistas que hagan posible el desarrollo económico, cultural, y social del país. En este artículo se plantea el supuesto que el *imaginario social* es un factor clave para elegir dicho programa de estudio. El imaginario construido en torno de la profesión del licenciado en administración, le genera al estudiante expectativas de ser un profesionista exitoso que logrará su movilidad social. El trabajo define y conceptualiza al *imaginario social*; a través del método de la entrevista de profundidad se buscó identificar los elementos que constituyen su *imaginario social*. Se precisaron las categorías a indagar, se efectuó el trabajo de campo, después se analizó la información recabada y se registraron los resultados obtenidos y se plantearon las conclusiones finales.

## Introducción

A través del tiempo se han creado infinidad de proyectos o modelos educativos que han tenido el objetivo de construir una sociedad justa y equitativa o, al menos, que se acerque modestamente a ella. En estos proyectos, a la educación se le asigna la responsabilidad de formar a los profesionales que habrán de crear los instrumentos y mecanismos de implementación de ese modelo, a los profesionales que en el futuro serán los políticos, los científicos, los padres de familia, que harán posible modificar la situación económica política y social.

En México, para muchas personas, las ansias de lograr cambios en varios órdenes de la vida social se mantienen latentes. Esa visión que resulta dominante en ámbitos como la educación, parte de la necesidad de que nuestro país transite hacia niveles superiores de inclusión social para “superar problemáticas que, recientemente, han vulnerado el tejido social, tales como la inseguridad, la pérdida de valores, la violencia, la discriminación, la violación de derechos humanos, la corrupción”, como lo ha diagnosticado el dirigente de la ANUIES, Enrique Fernández Fassnacht.

La educación universitaria, cuando es opuesta a la servidumbre y está comprometida con la libertad, es capaz de formar a todas estas personas que serán capaces de influir en la sociedad civil para que sea capaz de resistir a formas autoritarias o injustas de gobernar. Quienes le asignamos a la educación, en especial a la universitaria, un papel colaborativo en este objetivo, donde lo que se busca es consagrar la libertad humana y algunos mínimos de justicia para todos, tal vez le exigimos más de lo que realmente está en condiciones de hacer.

El futuro de las Instituciones de Educación Superior (IES), en éste milenio no puede imaginarse bajo una administración lineal, dicho futuro dependerá tanto de factores endógenos como exógenos al Sistema de Educación Superior (SES). El proceso de cambio en las IES, puede analizarse en dos líneas del tiempo: la primera traza su inicio justo cuando concluye la 2ª Guerra Mundial, y ésta línea orienta los sistemas educativos en la mayoría de los países del mundo durante un período aproximado de 20 años. En este periodo las naciones consideran que a través de la educación superior se logrará equidad y justicia social al interior de su país.

La segunda línea puede iniciarse su trazo a finales de la década de los sesentas del S. XX en esa década se da una profunda y seria reflexión sobre el papel que ha tenido la educación superior en el desarrollo de la humanidad, además de que se presentan una serie de cuestiones estructurales como el crecimiento demográfico, el desarrollo tecnológico principalmente en las Tecnologías de Información y Comunicación (Tics), la demanda de amplios sectores de la población por acceder a la universidad, la masificación de la educación, entre otras más cuestiones.

Éste debate se da alrededor de la necesaria transición de procesos educativos tradicionales hacia modelos centrados en el aprendizaje y no en la enseñanza; con ello, se busca pasar de esquemas rígidos hacia esquemas flexibles; de construir el currículum a partir de la experiencia y ya no desde la teoría; de esquemas escolarizados a no escolarizados, donde el aula no sea la principal fuente de aprendizaje, además de una cultura de un proceso permanente de aprendizaje. El supuesto de indagación que da soporte a este reporte de investigación, es que el *imaginario social* construido en torno de la profesión del licenciado en administración, da un sentido formativo unívoco debido a que le

<sup>1</sup> Profesor-investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa. Ciudad de México  
[nandolvera@hotmail.com](mailto:nandolvera@hotmail.com)

<sup>2</sup> Profesor-investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa. Ciudad de México

genera al estudiante de la carrera de administración, imágenes de un profesional exitoso que logrará en el corto plazo su movilidad en la escala social

Inmersos como estamos en la dinámica social de nuestro tiempo no podemos reflexionar serena y conscientemente sobre la sociedad como un todo, a no ser que empleemos una *representación simbólica*, o una *imagen*, o lo que se puede denominar una *ideología* lo cual significa que esa vaga sensación de identidad entre conocimiento y sociedad suministra de hecho un canal a través del cual nuestras ideologías sociales simplificadas entran en contacto con nuestras teorías del conocimiento (Arciga, Salvador et al., 2006)<sup>3</sup>.

El hombre busca ser reconocido al mismo tiempo como distinto, pero semejante por los demás (Habermas, 1985)<sup>4</sup>. Esto nos permite indagar y profundizar en las diferencias y en las similitudes con las demás disciplinas para poder analizar el concepto de *Imaginario Social*, el cual nos da la posibilidad de tener consistencia y legitimación social que fortalezca la creación y la proyección del conocimiento, no como un apéndice de las Ciencias Sociales sino como un aporte desde las mismas.

En este trabajo no se trata de tomar una postura específica, sino de encontrar, por medio del concepto, elementos que se articulen, al mismo tiempo, con las construcciones sobre los procesos grupales, organizacionales, institucionales, colectivos, así como con esos proyectos de vida personal que tienen los individuos de manera permanente y de manera específica como sujeto de estudio a los jóvenes estudiantes de Administración de la UAM-I.

El revisar el concepto de *imaginario* nos permite contextualizar el proceso de indagación efectuado en ésta tesis, para ello se plantea un recorrido en el origen del concepto, su evolución, desarrollo e interpretación que a través del tiempo ha sido estudiado por distintos autores los que han ido construyendo esa aproximación a un *imaginario social* el cual es una parte sustantiva de éste trabajo doctoral.

### Desarrollo

Es Cornelius Castoriadis<sup>5</sup>, quien acuña el término *imaginario social*, el cual representa la concepción de figuras/formas/imágenes de aquello que llamamos “realidad”, sentido común o racionalidad en una sociedad. Esta “realidad” es construida, interpretada, leída por cada sujeto en un momento histórico social determinado. Esta concepción de figuras/formas/imágenes es una obra de creación constante por parte de cada sujeto inmerso en una sociedad, de este modo ejerce su libertad, se transforma y va transformando el mundo que lo rodea. El imaginario se puede definir como la representación en los múltiples registros de la imagen, a través de este concepto se pretende significar la unión entrelazada que se asocia a *imagen de... o imagen refleja* de “algo” o “de alguien” (Castoriadis C., 1989).<sup>6</sup>

El concepto de Imaginario Social permite realizar un paralelo en relación a los conceptos de *realidad y racionalidad*, ya que ambos son obra de esta creación, es decir, el hacer es una dimensión histórica social, es la situación por la que los individuos intentan pensar lo que hacen y saber lo que piensan y esto, es parte de ese proceso creativo (Chomsky, 1966)<sup>7</sup>. Podemos decir, entonces, que el imaginario social es una capacidad *imaginante*, un orden de sentido, una producción de significaciones colectivas que al ser producida se va transformando. Pensemos qué pasa con la dinámica de la familia, por qué hay instituciones que ya no responden a necesidades de la sociedad; por ejemplo, el corporativismo, ciertas formas de religiosidad que son totalmente disfuncionales y que, sin embargo, siguen siendo instituciones muy fuertes (Eli, 1974).<sup>8</sup>

Mediante el *imaginario social* sabemos quiénes somos y qué papel debemos desempeñar en la sociedad. Es por medio de la creación que cada sujeto va transformando la idea que tiene de sí, su papel y su lugar en la sociedad (Castoriadis C., 1989, pág. 68)<sup>9</sup>. Las significaciones son imaginarias porque no corresponden a elementos racionales o reales y no quedan agotadas por referencia a dichos elementos, sino que están dadas por creación y son sociales

<sup>3</sup> Arciga, Salvador et al. (2006). *Miradas Psicosociales a la realidad*. México: UAM.

<sup>4</sup> Habermas, J. (1985). *Teoría de la comunicación*. México: Siglo XXI.

<sup>5</sup> Castoriadis, C. (1989). *La institución imaginaria de la sociedad, volumen 2: El imaginario social y la institución*. Barcelona: Tusquets.

<sup>6</sup> Ob. Cit.

<sup>7</sup> Chomsky. (1966). *Los tópicos en la generación gramatical*. España: Deusto.

<sup>8</sup> Eli, S. (1974). *El espacio imaginario*. Argentina: Amorrutu.

<sup>9</sup> Ob. Cit.

porque están instituidas y son objeto de participación de un ente colectivo impersonal y anónimo (Castoriadis C. , 1989, pág. 71).<sup>10</sup>

La *identidad* de un sujeto o de una nación es un sistema de interpretación de ese mundo que el sujeto o la sociedad crea. Por lo cual todo lo que cuestione o transforme ese sistema de interpretación es vivido, por la sociedad o el individuo, como un peligro frente a su propia identidad (Castoriadis C. , 1989, pág. 73)<sup>11</sup>. Lo que hace posible la continuidad son las *instituciones sociales*, que son parte del imaginario y al mismo tiempo son conformadas por él.

Las instituciones marcan una dirección de sentido que los sujetos viven como normas, valores, lenguaje, imágenes y formas; así, las instituciones no son sólo herramientas de creación sino formadoras de subjetividades. Las instituciones se imponen, sólo en algunos casos, mediante la cohesión y las sanciones. Pero, finalmente, tanto las instituciones como sus “mecanismos” de continuidad se incorporan en el sujeto mediante la producción de subjetividades. Los sujetos son fragmentos ambulantes de la institución llamada Sociedad. Por un lado reproducen sus discursos, imágenes, mitos y prácticas; por el otro tienen la capacidad creativa de leer o interpretar a la sociedad para transformarla.

En estudios realizados por organismos como la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), señalan que los problemas más complejos y frecuentes que enfrentan las Instituciones de Educación Superior (IES) del país, en el nivel de licenciatura, se encuentran: Una *alta tasa de deserción, elevado rezago estudiantil, así como los bajos índices de eficiencia terminal* <sup>12</sup>. Es necesario destacar que diversos autores (Arroyo, 1960)<sup>13</sup>; (Bruner, 1990)<sup>14</sup>, (Guzman, 1993)<sup>15</sup> han señalado que parte de los problemas antes citados son resultado de una serie de factores como: una mala orientación vocacional, falta de información sobre el estado actual y futuro del campo laboral de diversas profesiones, así como la creación de un imaginario. Esos factores influyen en la decisión, de gran trascendencia, que toma el joven estudiante para elegir la carrera profesional a estudiar, la que formará parte de manera directa, importante y definitiva de su proyecto de vida.

Cuando se cita al imaginario social como un factor determinante para estudiar una profesión, esa expresión denota, en primer lugar la orientación de la actividad imaginativa del individuo hacia sus expectativas ideales, en el sentido de representar a los actores, a las instituciones y a las relaciones recíprocas (Castoriadis C. , 1989)<sup>16</sup>. En segundo lugar en la distribución de las posiciones sociales, las creencias comunes, el sentido moral y todos esos parámetros de referencia no codificados y que funcionan para cada individuo como criterio de juicio hacia sus semejantes y símbolo de pertenencia al grupo. Expresiones todas ellas asociadas a una imagen social<sup>17</sup>, que está formada fundamentalmente por la socialización específica de clase en la familia y en la escuela, así como por las estructuras sociales y el propio *status* en el mundo laboral o profesional.

Este *imaginario social* en la parte correspondiente a las expectativas<sup>18</sup>, ha llevado a considerar a muchas personas que el licenciado en Administración está reconocido socialmente y que en consecuencia aquella persona que logre ese título obtendrá una movilidad en la escala social que le garantice a él y a su familia un buen nivel de vida <<entendiendo por tal un salario mayor en comparación a otra actividad laboral, seguridad en el empleo, símbolos de status como: automóvil del año, oficina elegante, personal subordinado, etc. >> y eso es lo que supongo hace que los estudiantes se inscriban a esta carrera. El imaginario social incluye dentro de su definición la noción de *expectativa ideal*, la cual a su vez es definida como: *la fuerza para llevar a cabo una tarea, la expectativa* está dada por la suma de los valores de los resultados finales.

<sup>10</sup> Ídem.

<sup>11</sup> Ídem.

<sup>12</sup> Tanto la deserción como el rezago son condiciones que afectan el logro de una alta eficiencia terminal en las instituciones. En el periodo 1986-1991 la eficiencia terminal de las instituciones públicas fluctuó entre el 51.2 y el 62%, observándose un promedio en ese lapso, del 53%. (Díaz de Cossío, 1998).

<sup>13</sup> Arroyo, M. (1960). *Historia de la educación en México*. México: Porrúa.

<sup>14</sup> Bruner, J. J. (1990). *Educación superior en América Latina: Cambios y desafíos*. México: Fondo de Cultura Económica.

<sup>15</sup> Guzman, G. (1993). *Los estudiantes de la UNAM frente al mercado del trabajo*. México: UNAM.

<sup>16</sup> Ob. Cit.

<sup>17</sup> Conjunto de representaciones de los miembros de determinadas clases sociales o grupos laborales sobre el ordenamiento. la estructura. el funcionamiento o las tendencias evolutivas de la sociedad. Diccionario de Psicología editorial Siglo XXI México 2005.

<sup>18</sup> *Expectativa*, es la anticipación y actuación imaginaria de sucesos futuros capaces de realizar las aspiraciones del individuo. Ésta noción está en el principio de la Teoría del Aprendizaje. Galimberti U. 2002. Diccionario de Psicología, pág.471.

### *De la metodología utilizada*

La estructura metodológica de los estudios cualitativos constituyen una forma menos simulada y más controlada para evocar las formas de intercambio simbólico de la praxis social verdadera (Ortí, 2007)<sup>19</sup>. Las prácticas cualitativas de la investigación social son útiles en cuanto responden a estrategias orientadas a fines explícitos de un proyecto de comprensión totalizadora de los procesos sociales. En éste sentido la *perspectiva cualitativa, a través de la* descodificación simbólica tiende a coincidir con la visión dialéctica que entraña tanto una actitud crítica de lo instituido, así como una intencionalidad *instituyente* transformadora de la realidad (Bordieu, 1988)<sup>20</sup>.

Éste artículo se ubica en el campo de la *Investigación educativa* la cual se encuentra en las denominadas Ciencias de la Educación las que han ido formalizando su conocimiento en la época contemporánea a partir de la *Pedagogía General* (que se refiere al concepto, estructura, elementos, medios y actividades de educación), y a la *Didáctica*, <<entendida en términos generales como una teoría y metodología de la enseñanza>>.

La investigación educativa es una disciplina que ha venido sustituyendo sistemática y permanentemente a lo que se denominaba como *pedagogía experimental* la que a su vez fue separada a principios del siglo XX de la *Psicología experimental*, ciencia con la que había realizado un largo recorrido (Sanvisens, 1970).<sup>21</sup>

### *Hecho a investigar:*

¿Es el imaginario social el que hace que los jóvenes universitarios decidan estudiar la carrera de administración en la UAM-I?

### *Objetivo general.*

Identificar los elementos que constituyen el imaginario social de los estudiantes de la licenciatura en administración de la UAM-I.

### *Objetivos particulares.*

1. Conocer las expectativas ideales, constituidas como imaginario social, de los estudiantes de la licenciatura en Administración de la UAM-I.
2. Interpretar y contextualizar dicho imaginario social.

### *Las categorías a indagar en el estudio:*

Consciente desde un principio que no sería posible ni analítica ni técnicamente, investigar y estudiar todos los asuntos que implican a los jóvenes universitarios y a que todo proceso de indagación implica necesaria y metodológicamente una delimitación o demarcación de trabajo (Zubizarreta, 2005)<sup>22</sup>, en el presente proyecto se decidió indagar las categorías del imaginario social siguientes:

- 1) *Datos biográficos del joven estudiante de la carrera de Administración.* Esta categoría busca indagar algunas características biográficas como son el género, edad, estado civil, etc. Además se abordan otros aspectos como si trabaja o no, debido a que todos los elementos citados junto con otros más configuran un imaginario que fundamenta tanto su decisión de estudiar la carrera de administración, así como su actuar en la universidad.
- 2) *Cultura familiar de estudio.* En ésta categoría se indagan situaciones como: el grado máximo de estudios del jefe (a) de familia, explora si el estudiante se “siente apoyado” por su familia, la cual propicia y genera condiciones favorables para el joven estudiante. El contar o no con ese apoyo provoca en el joven estudiante una serie de sentimientos, creencias, imágenes, etcétera que confirman, complementan o modifican el imaginario social de estudiante de una carrera profesional.

<sup>19</sup> Ortí, a. (2007). la confrontación de modelos y niveles epistemológicos en la genesis e historia de la investigación social. en J. y. Delgado, *métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales* (págs. 85-95). madrid: síntesis s.a.

<sup>20</sup> Bordieu, P. (1988). *La distinción. Criterio y bases sociales*. Madrid: Taurus.

<sup>21</sup> Sanvisens, A. (1970). La metodología comparativa en la Historia de la Educación y la Pedagogía. *Revista Perspectivas Pedagógicas* No. 25, 60-67.

<sup>22</sup> Zubizarreta, A. (2005). *La aventura del trabajo intelectual*. . México: Fondo Educativo Interamericano.

- 3) Economía del hogar del joven estudiante. En ésta categoría se busca indagar sobre las condiciones económicas personales y familiares con las que cuentan los jóvenes estudiantes para sostener los costos y gastos que implica el estudiar una carrera profesional. Se considera importante conocer la percepción de los estudiantes sobre las condiciones económicas y la disposición o voluntad que tiene su familia para apoyarlos en sus estudios profesionales.
- 4) Cultura del estudiante. Con esta categoría se busca conocer el tipo y la frecuencia con la que los estudiantes acuden y participan en la vida cultural, recreativa y social; tanto en los espacios que la universidad ofrece, así como fuera de ella. Esta práctica de consumo cultural, se inicia antes de su ingreso a la educación superior, se fortalece durante su estancia en ella y se continuará casi de manera indefinida e intemporal, cuando dejen atrás su calidad de “estudiante universitario”.
- 5) Desempeño escolar. En ésta categoría se busca conocer las prácticas escolares que llevan los jóvenes estudiantes en su cotidiano quehacer en la universidad. Los especialistas y las mismas instituciones de educación superior reconocen las elevadas tasas de reprobación, bajo rendimiento académico, y una significativa deserción escolar y lo expresan estadísticamente en su auto-evaluación e informes tanto internos como externos de actividades, pero no penetran en profundidad para conocer las causas que originan esos indicadores.
- 6) Expectativas del joven estudiante. En ésta categoría se busca internarse en los distintos elementos o factores que influyeron en los jóvenes entrevistados para decir estudiar la carrera de administración en la UAM-I. La expectativa es una actitud síquica caracterizada por la tensión y atención prospectivas siendo también una previsión intelectual (Howard, 1989). Las formas en que los alumnos construyen en su imaginario su porvenir durante el tránsito por la universidad, pueden conformar diversas maneras de enfrentar su formación en la UAM-I.

#### *Procedimiento*

El procedimiento y la estrategia a utilizar, van estrechamente vinculados con el método escogido, que regularmente se centran alrededor de la entrevista y la observación directa o participativa (Martínez, 2006; Bartra, 2005). Con el fin de alcanzar tanto el objetivo general como los objetivos particulares del presente proyecto de investigación, en ésta fase empírica se procedió a la construcción de un Guion-cuestionario para servir de apoyo al momento de efectuar la entrevista a profundidad a los estudiantes seleccionados. Una vez que se construyó el Guion-cuestionario, se procedió a su validación para ello se aplicaron un número muy pequeño de entrevistas aplicando el cuestionario, no con la finalidad del contenido sino de validar el instrumento de recolección de los datos.

Esta fase o etapa de aplicar y transcribir la entrevista es la que puedo afirmar que por la experiencia vivida, fue difícil debido a que tenía un control relativo sobre los informantes, ya que en ocasiones la cita acordada, no se llevaba a cabo por diferentes situaciones tanto del estudiante como de parte del investigador.

#### **De los resultados obtenidos del imaginario de los estudiantes de administración**

Categoría o variable estudiada	Elementos más destacados por los informantes.
1ª Categoría: Datos Biográficos	La mayoría, (92%) de los informantes tiene entre 20-23 años de edad. Un 98%, afirmó ser soltero (a). En tanto que un 75% dijo que no trabaja El género está equilibrado la matrícula es 51% mujeres y 50% hombres.
2ª Categoría: Cultura familiar de estudio.	El 65% de los informantes afirmaron que van a ser los primeros, en su hogar, en obtener un título universitario. Un 90% recibe apoyo económico para que estudien. El 80% cuenta con una computadora para su uso exclusivo y el 100% de ellos tiene acceso a internet. Más del 81% afirmó buscar todo tipo de información (académica, histórica, social, económica, etc.), en la WEB. Casi la totalidad de los informantes gusta asistir a fiestas familiares o de amigos.

3ª Categoría: Economía del hogar	El rango de ingresos económicos en la familia está: \$5000.00 a \$12,000.00. El promedio que resulta en dividir el ingreso familiar, entre el número de dependientes, es de \$1,700.00
4ª Categoría: Cultura del joven estudiante	Más de la mitad de los informantes asiste a los ciclos de conferencias y otros eventos socio-culturales que ofrece la UAM-I. Un número similar dice asistir a los conciertos de música juvenil. Menos de 1 de cada 10 asiste a conciertos de música clásica, exposiciones fotográficas.
5ª Categoría: Desempeño Escolar	También 9 de cada 10 afirmaron que desde el primer trimestre ingresaron a la licenciatura en administración. Además 6 de cada 10 expresaron que no conocían el plan oficial de la carrera de administración, cuando presentaron el examen de selección. En relación a su desempeño como estudiante 8 de cada 10 entrevistados afirmaron que han reprobado una o más asignaturas. Afirmar 6 de cada 10 informantes estar satisfechos con la forma que han sido evaluados.
6ª Categoría: Expectativas del joven estudiante	Sostienen como la principal razón de su elección que la profesión de licenciado en administración esta socialmente reconocida y bien pagada. En segundo lugar para estudiar administración, se encuentran los símbolos de prestigio que tienen los licenciados en administración en el ejercicio de su profesión. Finalmente 6 de cada 10 entrevistados afirmaron que el obtener el título de licenciad@ en administración les permitirá a ellos y a su familia una importante movilidad social

### Conclusiones finales

En este artículo se planteó como *objetivo principal de la investigación conocer los factores o elementos que constituyen el imaginario social de los estudiantes* de la licenciatura en administración de la Universidad Autónoma Metropolitana de la unidad Iztapalapa (UAM-I), para alcanzar ese objetivo se usó a la investigación cualitativa como eje rector durante la investigación, haciendo énfasis en la *entrevista a profundidad* como herramienta básica para obtener la información requerida. Las representaciones que los jóvenes expresaron sobre la carrera de administración están teñidas por un aspecto imaginario y varían de acuerdo a las características personales y socio-culturales de los sujetos, mostrando expectativas, fantasías, creencias y estereotipos.

Algunos de estos factores tienen que ver con los procesos de elección de una profesión que se ve vinculada a un proyecto de vida donde la constitución de una identidad ocupacional, es un factor determinante. La identidad juega entonces un papel fundamental sobre estos determinantes. Otros, tal vez más complejos, devienen de fenómenos estructurales de la formación social, tales como los económicos, familiares y socio-culturales, expresando el fenómeno de la segregación y la exclusión social. Así, al buscar la interpretación de éste *imaginario social*, se pretendió controlar la subjetividad e intersubjetividad entre el investigador y los actores sujetos de estudio. El interpretar, en las ciencias humanas, puede definirse como reintegrar un texto a su contexto vivo. El imaginario colectivo se constituye a partir de los discursos, las prácticas sociales, las creencias, mitos y ritos que circulan en una sociedad. Produce materialidad, es decir, produce efectos concretos sobre los sujetos y su vida presente y futura.

De esta interpretación del imaginario social expresado por los jóvenes universitarios se debe desprender la política gestora de las instituciones educativas innovadoras, con la capacidad de proponer y ensayar nuevas formas de educación e investigación.

### Referencias bibliográficas

- Arciga, Salvador et al. (2006). *Miradas Psicosociales a la realidad*. México: UAM.
- Arroyo, M. (1960). *Historia de la educación en México*. México: Porrúa.
- Bourdieu, P. (1988). *La distinción. Criterio y bases sociales*. Madrid: Taurus.
- Bruner, J. J. (1990). *Educación superior en América Latina: Cambios y desafíos*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Castoriadis, C. (1989). *La institución imaginaria de la sociedad, volumen 2: El imaginario social y la institución*. Barcelona: Tusquets.
- Chomsky. (1966). *Los tópicos en la generación gramatical*. España: Deusto.
- Guzman, G. (1993). *Los estudiantes de la UNAM frente al mercado del trabajo*. México: UNAM.
- Habermas, J. (1985). *Teoría de la comunicación*. México: Siglo XXI.
- Ortí, a. (2007). la confrontación de modelos y niveles epistemológicos en la genesis e historia de la investigación social. en J. y. Delgado, *métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales* (págs. 85-95). madrid: síntesis s.a.
- Sanvisens, A. (1970). La metodología comparativa en la Historia de la Educación y la Pedagogía. *Revista Perspectivas Pedagógicas No. 25*, 60-67.
- Zubizarreta, A. (2005). *La aventura del trabajo intelectual*. . México: Fondo Educativo Interamericano.

# Transesterificación de aceite de soya con catalizadores de CaO dopados con Li y K

Lic. David Geovani Olvera Mendoza<sup>1</sup>, Dr. José Antonio Rodríguez Ávila<sup>2</sup>,  
Dr. Jesús Andrés Tavizón Pozos<sup>3</sup>

**Resumen**—En este trabajo, se determinó el impacto que tienen los parámetros de operación en la transesterificación de aceite de soya con metanol a 60°C tales como relación metanol/aceite, cantidad de catalizador, tipo de metal alcalino soportado y carga de este. Así mismo, esta investigación estudió el efecto que tiene agregar Li y K a los catalizadores de CaO en la fuerza básica que resulta directamente en el rendimiento de biodiesel. De acuerdo con los resultados de reacción, el parámetro más importante en la operación es la relación metanol/aceite. Así mismo, se observó que adicionar Li o K aumenta el rendimiento de ésteres metílicos. Adicionalmente, el catalizador Li/CaO presentó mayor rendimiento que K/CaO debido a que presenta mayor fuerza básica en sus sitios activos ya que a la temperatura de calcinación se obtiene una mayor cantidad de especies óxido dispersas en la superficie.

**Palabras clave**—transesterificación, catalizadores heterogéneos, basicidad, metales alcalinos, biodiesel

## Introducción

El desarrollo y producción de biocombustibles ha tomado importancia en los últimos años por distintas razones, por ejemplo: la inestabilidad de los precios del petróleo y su eventual escasez, así como la necesidad de encontrar fuentes renovables de energía que tengan una huella de carbono cercana a cero. Los biocombustibles de primera generación provienen principalmente de biomasa que se obtiene de cultivos agrícolas. Los aceites vegetales comestibles pueden ser convertidos en biodiesel por el proceso de transesterificación. El biodiesel presenta ventajas en comparación al petrodiesel, tales como ser biodegradable y renovable, generarse a condiciones de operación no severas y tener baja toxicidad. Sin embargo, el biodiesel tiene la desventaja de tener limitada su producción ya que compete con la producción de comida y tierra para cultivo (Alalwan et al. 2019). No obstante, debido a que una amplia variedad de aceites puede ser empleados para producir biodiesel, la competencia con la producción de comida puede ser mitigada. Así mismo, el biodiesel puede ser mezclado con el petrodiesel con el objetivo de disminuir sus impactos ambientales. Con base en esto, la obtención de biodiesel mediante transesterificación ha sido el método más desarrollado y estudiado.

De manera general, en la reacción de transesterificación una molécula de triglicérido reacciona con tres moléculas de alcohol para dar lugar a tres moléculas de ésteres y una de glicerol. Esta reacción se lleva cabo en presencia de un catalizador homogéneo que por lo general es NaOH o KOH. No obstante, a pesar de su alta eficiencia, son difíciles de separar y son tóxicos. Adicionalmente se corre el riesgo de formar jabones debido a la presencia de humedad (> 0.3 %) y ácidos grasos libres (1 % p/p) (Canakci y Van Gerpen 1999). Por lo tanto, el uso de catalizadores heterogéneos se ha incrementado debido a que no son corrosivos, son accesibles, económicos, son fáciles de separar, recuperar y reusar. Sin embargo, estos catalizadores tienen la desventaja de presentar problemas de transferencia de masa y su carácter básico es más bajo que el de los homogéneos (Abdullah et al. 2017).

Los óxidos de metales alcalinotérreos han sido los materiales más usados como catalizadores heterogéneos en la transesterificación de aceites debido a que presentan sitios básicos en su superficie, los cuales se han aceptado como los sitios activos catalíticos (Chen et al. 2012). El CaO ha sido de los materiales más utilizados debido a su bajo costo, su alcalinidad y se puede obtener de diversas fuentes naturales (Kouzu y Hidaka 2012). Aun así, el mejoramiento de estos materiales aún enfrenta varios retos: los sitios básicos superficiales de CaO se ven desactivados debido a que el CO<sub>2</sub> y humedad del ambiente se adsorben con facilidad en ellos y son pocos activos en presencia de ácidos grasos libres (FFA). Así mismo, el CaO puede lixivarse en el biodiesel disminuyendo su capacidad de reúso. Por lo tanto, la mayoría de los estudios se han enfocado en el mejoramiento de las propiedades

<sup>1</sup> El Lic. David Geovani Olvera Mendoza es estudiante de posgrado en Química de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, Hidalgo. [ol163164@uaeh.edu.mx](mailto:ol163164@uaeh.edu.mx)

<sup>2</sup> El Dr. José Antonio Rodríguez Ávila es profesor del Área Académica de Química en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, Hidalgo. [josear@uaeh.edu.mx](mailto:josear@uaeh.edu.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Jesús Andrés Tavizón Pozos es Catedrático de CONACYT designado al Área Académica de Química en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, Hidalgo. [jesus.tavizon@conacyt.mx](mailto:jesus.tavizon@conacyt.mx) (autor de correspondencia)

alcalinas y protección del aire a los sitios activos. Así mismo, en la optimización de las condiciones de reacción, se ha visto que la relación metanol/aceite, la cantidad de catalizador usada, tiempo de reacción y temperatura son los parámetros más importantes para controlar.

Para mejorar la calidad y cantidad de los sitios básicos, se ha propuesto dopar al CaO con metales alcalinos (Li, Na o K) (Watkins et al. 2004). De esta manera, se ha encontrado que el catalizador de Li/CaO fue más activo que los de Na/CaO y K/CaO en la transesterificación de aceite de karanja a 65°C, metanol/aceite de 12:1 con 2 % de catalizador (Meher et al. 2006). En la transesterificación de aceite de girasol se encontró que a partir de una carga de 4.5 wt. % de Li en CaO, se alcanza una actividad aceptable a 60 °C con una relación metanol/aceite de 14:1 (Alonso et al. 2009). En la comparación de la capacidad de reuso del Li, Na y K soportados en CaO, los resultados indicaron que Li/CaO es más activo que el K/CaO en la transesterificación de aceite de algodón usado. No obstante, el catalizador K/CaO presentó una menor lixiviación que los que contenían Li y Na. Por lo tanto, se concluyó que el catalizador requiere como mínimo 3.5 wt. % de K ya que a concentraciones superiores no aumenta la fuerza básica ni la actividad catalítica (Kumar y Ali 2012). Con base en esto, este trabajo propone identificar los parámetros más influyentes en la transesterificación de aceite de soya comparando los catalizadores de Li y K soportados en CaO para así elucidar sus propiedades con el desempeño de la reacción.

### Descripción del Método

#### *Síntesis de catalizadores*

El soporte de CaO se obtuvo al calcinar cal comercial a 800 °C por 4 h. El litio y el potasio se agregaron mediante el método de impregnación incipiente adicionando la cantidad necesaria de soluciones acuosas de LiNO<sub>3</sub> y KNO<sub>3</sub> respectivamente para obtener catalizadores al 3 % p/p del metal alcalino. Se dejaron madurar por 24 h a temperatura ambiente y posteriormente se calcinaron a 700 °C durante 3 h. Antes de cada reacción se secaron a 120 °C durante 3 h para eliminar humedad.

#### *Caracterización de catalizadores*

La fuerza básica y cantidad de sitios básicos de los catalizadores y el soporte se determinó mediante una valoración por retroceso. El sólido por analizar se sumergió en una solución de ácido benzoico al 0.2 N e indicadores de Hammett tales como: de rojo de metilo (pka=5), azul de bromotimol (pka=7.1), fenoftaleina (pka=9.1), 2,4 dinitroanilina (pka=15). Después, el ácido benzoico residual se valora con una solución de NaOH al 0.2 N en metanol. Se realizó el análisis termogravimétrico de los catalizadores y el soporte sin calcinar en un equipo Mettler Toledo TGA 2 SF desde 50°C hasta 950 °C con un incremento de 10 °C/min con flujo de nitrógeno.

#### *Reacciones de transesterificación*

En las reacciones de transesterificación se utilizó aceite de soya comercial y metanol (Merck, 99%). Para realizar el estudio de optimización, se utilizó un diseño de experimentos tipo factorial 2<sup>4-1</sup> para determinar el grado de contribución de cada variable. Las variables seleccionadas fueron porcentaje de dopaje, relación molar metanol/aceite, ion dopante y masa de catalizador. La variable de respuesta fue el rendimiento de biodiesel (ésteres metílicos, FAME). La reacción se realizó en un matraz bola fondo plano en un baño maría de glicerina con reflujo a 60 °C durante 3 h con agitación mecánica constante de 1000 rpm. Los niveles y factores evaluados se muestran a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1. Niveles y parámetros evaluados en transesterificación de aceite de soya

Nivel	% Dopaje	Relación molar metanol/aceite	Masa del Catalizador	Ion dopante
<b>-1</b>	0	1:10	3%	Li
<b>1</b>	3	1:20	9%	K

Los productos se separaron mediante centrifugación por 10 min a 5000 rpm. Los FAME fueron extraídos con hexano (Baker, 99%) y se calculó el rendimiento por diferencia de peso.

### Resultados

#### *Resultados de caracterización*

La fuerza y cantidad de sitios básicos totales en los sólidos obtenido por titulación por retroceso con indicadores de Hammett se muestra en la Tabla 2.



Tabla 2. Fuerza y número de sitios básicos de los catalizadores de Li y K y el soporte mediante indicadores de Hammett.

Indicador	Basicidad	Ácido benzoico gastado que reaccionó (mmol/g <sub>cat</sub> )
CaO	9.1<H <sub>-</sub> <15	544
Li/CaO	15<H <sub>-</sub>	368
K/CaO	15<H <sub>-</sub>	520

Al impregnar el soporte con un metal alcalino se observó un aumento en la fuerza de sitios básicos. Los catalizadores dopados con Li y con K viraron a básico con la 2,4 nitroanilina mientras que el soporte mostró un carácter ácido con este indicador. No obstante, el catalizador con litio consumió menor cantidad de ácido benzoico, lo que indica que tiene menor cantidad de sitios básicos que los otros dos materiales. Así mismo, el catalizador de K/CaO también mostró menor consumo de ácido benzoico que el soporte. A pesar de poseer menor cantidad de sitios básicos, los catalizadores dopados presentaron mayor fuerza básica que CaO.

. En la Figura 1 se muestra el análisis termogravimétrico de los catalizadores y soporte sin calcinar.

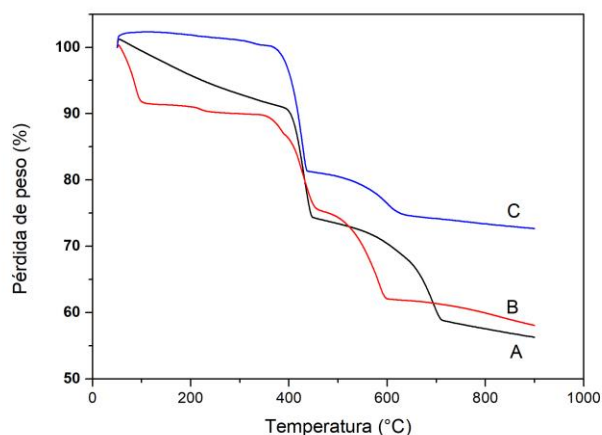


Figura 1. TGA de 50 °C a 950 °C de los catalizadores soporte sin calcinar, A) CaO, B) Li/CaO y C) K/CaO

Los resultados de TGA muestran las pérdidas de peso de las muestras respecto a la temperatura. En el caso del CaO, se observa una pérdida de peso lineal hasta 400 °C que corresponde a la pérdida de agua adsorbida en la superficie. A esta temperatura disminuye drásticamente 20% debido al cambio de fase de Ca(OH)<sub>2</sub> que hay en la muestra a CaO. Posteriormente, se observa una disminución no lineal del 20 % hasta 700°C que corresponden a la transformación de CaCO<sub>3</sub> en CaO. Para después continuar con la pérdida de CO<sub>2</sub> adsorbido en los sitios básicos hasta 950 °C (Kouzu y Hidaka 2012). El catalizador de Li/CaO muestra inmediatamente una pérdida de peso de casi el 10% debido al agua superficial que el catalizador aun poseía. Luego, hay una pérdida de peso del 15 % de los 390°C a los 420°C que se refiere a la humedad atrapada dentro del catalizador. De los 420 °C a hasta los 600°C se observa una tercera pérdida de peso del 15% que corresponde a la descomposición de los nitratos del LiNO<sub>3</sub> impregnado. Una ligera pérdida de peso se observó arriba de esta temperatura debido a la desorción del CO<sub>2</sub>. En el catalizador de K/CaO se observa la pérdida de humedad (20%) hasta los 400°C. De los 400°C hasta los 620°C se registró una pérdida del 5% correspondiente a la descomposición de los nitratos de la sal de potasio. Por último, se vio una pérdida correspondiente al CO<sub>2</sub> adsorbido. Con base en estos resultados se puede suponer que a 800°C el soporte es principalmente CaO. Sin embargo, esto no lo excluye de volver a hidratarse al ser expuesto al ambiente. Así mismo, a la temperatura de calcinación, 700 °C, los nitratos de K/CaO se encuentran degradados y se tiene su fase óxido. No obstante, el catalizador de Li/CaO aun puede presentar algunos nitratos remanentes, es decir, no todo

el Li se encuentra en fase óxido y por lo tanto tiene sitios básicos más fuertes que los otros materiales (Alonso et al. 2009).

### Resultados de reacción

Los resultados de reacción de transesterificación de aceite de soya se muestran en la Figura 2.

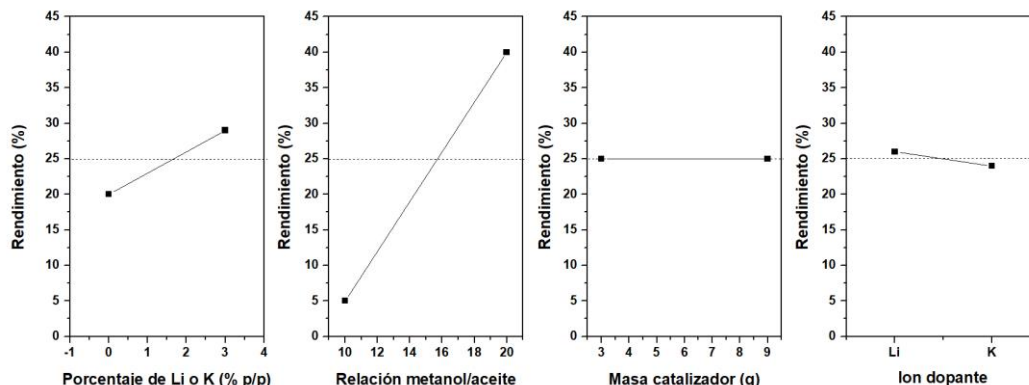


Figura 2. Influencia de los distintos parámetros en la actividad catalítica en la transesterificación de aceite de soya a 60°C.

Los resultados de reacción muestran que los parámetros más importantes para la optimización de la transesterificación de aceite de soya con catalizadores de Li/CaO y K/CaO es la relación metanol/aceite y la presencia del ion Li y K. Se puede observar que al soportar Li y K en CaO la actividad aumenta en un 50%. Esto se debe a que al impregnar un metal alcalino aumenta la fuerza básica como se observó en la valoración. Así mismo, la relación metanol/aceite mostró un aumento en el rendimiento de 4 veces más cuando hay un exceso de metanol. Esto es de esperarse ya que, al haber un exceso en uno de los reactivos, el equilibrio se desplazará hacia los productos. Es posible que una parte de Li, K o Ca se hayan lixiviado durante la reacción. Sin embargo, estas especies diluidas con el metanol forman metóxidos o gliceróxidos que se ha visto aumentan la actividad catalítica (Kouzu y Hidaka 2012; Kumar y Ali 2012). Por su parte, la masa de catalizador deja de ser un factor importante a partir de cierta cantidad. En este caso, por la escala del experimento, 3 g de catalizador son suficientes para alcanzar un rendimiento constante (Lee et al. 2015). Por último, el catalizador de Li/CaO fue ligeramente más activo que el catalizador K/CaO, esto debido a que sus sitios básicos son más fuertes debido a que existe mayor cantidad de  $K_2O$  que  $Li_2O$  como mostraron los resultados de caracterización. De acuerdo con los resultados de TGA, hay menor cantidad de nitratos y  $CO_2$  adsorbido en K/CaO que en Li/CaO. Por lo tanto, los nitratos presentes en el catalizador con Li incrementaron su fuerza básica. Las interacciones que hay entre estos parámetros se exponen en la Figura 3.

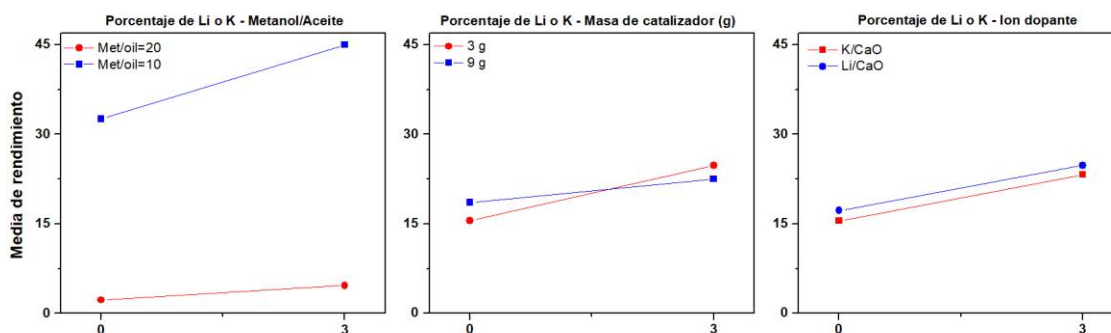


Figura 3. Interacción de los diferentes parámetros mediados para el rendimiento de reacción.

De los parámetros evaluados, únicamente el porcentaje de metal impregnado mostró tener interacciones con la masa de catalizador. Esto indica que el valor de la relación metanol/aceite es independiente de los demás parámetros. Por otra parte, dado que el porcentaje de metal impregnado y la masa de catalizador presentaron tener una interacción, se puede observar que el soporte por sí mismo, es más activo cuando se agrega más masa. No

obstante, en los catalizadores de Li/CaO y K/CaO, se alcanza un mayor rendimiento con menor cantidad de masa de catalizador. Esto confirma la mayor fuerza básica que poseen los catalizadores debido a la presencia de sus especies oxidadas dispersas sobre CaO.

### Comentarios finales

#### Conclusiones

Se pudo observar que, al impregnar el óxido de calcio con un óxido metálico alcalino, tales como,  $\text{Li}_2\text{O}$  o  $\text{K}_2\text{O}$ , la fuerza básica superficial aumentó. Esto se debe a que, a la temperatura de calcinación, el catalizador con contenido de potasio se oxidó totalmente; mientras que el catalizador con litio podría tener algunas especies nitrato en su superficie las cuales proveen de basicidad. Esto dio lugar a que el catalizador de Li/CaO, mostrara menor cantidad de sitios básicos pero una mayor fuerza básica. El aumento de fuerza básica en ambos catalizadores dopados dio lugar a un mayor rendimiento comparado con CaO. Más aun, el catalizador con litio mostró un ligero aumento en el rendimiento comparado con el catalizador con potasio. Así mismo, se encontró que no es necesario agregar una gran cantidad de catalizador, sino que con una cantidad moderada es posible alcanzar el mismo rendimiento. Finalmente, se pudo concluir de manera general que, sin importar el catalizador o la cantidad de catalizador agregada, la relación metanol/aceite es el parámetro más importante que considerar durante la reacción ya que sus efectos influyen directa y fuertemente en el rendimiento.

#### Agradecimientos

Los autores agradecen a CONACYT por la beca 746195 otorgada a David G. Olvera Mendoza y al proyecto 216 del programa de Cátedras.

### Referencias

- Abdullah, S. H. Y. S., Hanapi N. H. M., Azid A., Umar R., Juahir H., Khatoun H., y Endut A., "A Review of Biomass-Derived Heterogeneous Catalyst for a Sustainable Biodiesel Production." *Renewable y Sustainable Energy Reviews* Vol. 70, 2017.
- Alalwan, H. A., Alminshid A. H. y Aljaafari H. A. S., "Promising Evolution of Biofuel Generations. Subject Review." *Renewable Energy Focus*, Vol. 28, 2019.
- Alonso, D. M., Mariscal, R., Granados, M. L. y Maireles-Torres, P., "Biodiesel Preparation Using Li/CaO Catalysts: Activation Process y Homogeneous Contribution." *Catalysis Today*, Vol. 143, No. 1, 2009.
- Canakci, M., y Van Gerpen, J. "BIODIESEL PRODUCTION VIA ACID CATALYSIS." *Transactions of the ASAE*, Vol. 42, No. 5, 1999.
- Chen, C.-L., Huang, C.-C., Tran, D.-T. y Chang, J.-S. "Biodiesel Synthesis via Heterogeneous Catalysis Using Modified Strontium Oxides as the Catalysts." *Bioresour. Technol.*, Vol. 113, 2012.
- Kouzu, M. y Hidaka, J. "Transesterification of Vegetable Oil into Biodiesel Catalyzed by CaO: A Review." *Fuel*, Vol. 93, 2012.
- Kumar, D. y Ali, A. "Nanocrystalline K-CaO for the Transesterification of a Variety of Feedstocks: Structure, Kinetics y Catalytic Properties." *Biomass y Bioenergy*, Vol. 46, 2012.
- Lee, S. L., Wong, Y. C., Tan, Y. P. y Yew, S. Y. "Transesterification of Palm Oil to Biodiesel by Using Waste Obtuse Horn Shell-Derived CaO Catalyst." *Energy Conversion y Management*, Vol. 93, 2015.
- Meher, L. C., Kulkarni, M. G., Dalai, A. K. y Naik, S. N. "Transesterification of Karanja (*Pongamia Pinnata*) Oil by Solid Basic Catalysts." *European Journal of Lipid Science y Technology*, Vol. 108, No. 5, 2006.
- Watkins, R. S., Lee, A. F. y Wilson, K. "Li-CaO Catalysed Tri-Glyceride Transesterification for Biodiesel Applications." *Green Chem.* Vol. 6, No. 7, 2004.

### Notas Biográficas

El Lic. **David Geovani Olvera Mendoza** es Licenciado en Química por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, estudiante del programa de maestría Química en la misma universidad.

El Dr. **José Antonio Rodríguez Ávila** es profesor investigador en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Es Doctor en Química Analítica Aplicada por la Universidad de Valladolid, España. Es miembro del SNI nivel III y cuenta con el perfil deseable PRODEP.

El Dr. **Jesús Andrés Tavizón Pozos** es Cátedra CONACYT en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. El Dr. Tavizón obtuvo su grado doctor en ingeniería química por la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. Es candidato al SNI y miembro de la Academia Mexicana de Catálisis y la Red Mexicana de Biocombustibles.

### Apéndice

En esta investigación se plantearon las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la fuerza básica de los catalizadores de Li y K soportados en cal comercial?
2. ¿De qué forma la temperatura de calcinación influye en la formación de los sitios activos?
3. ¿Cuál es el parámetro de operación más influyente en la reacción?
4. ¿Cómo interaccionan entre sí las demás variables?
5. ¿Cuál es la cantidad mínima necesaria para lograr una conversión constante?
6. ¿La presencia de un metal alcalino aumenta el rendimiento?

# CONSUMO DE FRUTAS, VERDURAS Y LEGUMBRE EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE YUCATÁN, MÉXICO

MSP. Manuel Ordoñez Luna<sup>1</sup>, Dra. Yolanda Oliva Peña<sup>2</sup>,  
M en C Andrés Santana Carvajal<sup>3</sup>, M en C Guadalupe Andueza Pech<sup>4</sup>

**Resumen** Los nuevos estilos de vida han traído consigo consumo de alimentos no saludables que aumentan el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas y degenerativas. La Organización mundial de la salud (OMS) recomienda consumir 400 g/día o su equivalente a 5 porciones de frutas (F) y verduras (V) y 3 porciones de legumbres (L) por semana. Los estudiantes universitarios son un grupo vulnerable a una inadecuada alimentación debido a la naturaleza de la vida universitaria.

**Estudio transversal en 271 estudiantes de 4 Facultades de la Universidad Autónoma de Yucatán.**

**El 93.4% de la muestra no cumplió con la recomendación de consumo de F; 91.1% con la de V y 73.4% con la de L. Se observó un bajo consumo de F, V y L, inferior a lo recomendado. Se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) en el consumo recomendado de F, V y L por facultades. No se encontró diferencia en cuanto a sexo y área de estudio.**

**Palabras clave:** Consumo de frutas, consumo de verduras, consumo de legumbres, estudiantes universitarios

## Introducción

En la actualidad los nuevos estilos de vida han traído consigo consumo de alimentos no saludables que aumentan el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas y degenerativas a nivel mundial (Vera Valentina et al., 2019). Los hábitos alimenticios constituyen un fenómeno dinámico y cambiante en el que participan factores familiares, culturales, sociales y económicos, a través del tiempo y lugar geográfico específico. Los estudiantes universitarios experimentan diversos cambios en su estilo de vida por estos factores y propician preferencias en la elección de sus alimentos. Este grupo de población es vulnerable a la malnutrición, ya que consumen alimentos densamente energéticos que se distribuyen de manera accesible fuera de la escuela, tienen un ayuno durante varias horas y prefieren la comida rápida rica en grasa y carbohidratos como primera opción. Lo cual se manifiesta en un bajo consumo de F, V y L, incluso realizan menos de tres comidas al día dejando a un lado la importancia del consumo de F, V y L como parte fundamental para garantizar una dieta diversificada y nutritiva, por su aporte en micronutrientes, fibra y antioxidantes (Muñiz-Mendoza et al., 2018).

Las F, V y L son componentes esenciales de una dieta saludable, y un consumo diario suficiente podría contribuir a la prevención de enfermedades importantes, como las cardiovasculares y algunos cánceres. Un informe de la Organización mundial de la salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) recomiendan la ingesta de un mínimo de 400 g diarios de F y V para prevenir enfermedades crónicas como las cardiopatías, el cáncer, la diabetes o la obesidad, así como para prevenir y mitigar varias carencias de micronutrientes, sobre todo en los países menos desarrollados (Petermann et al., 2018 y OMS, 2020).

El consumo regular de leguminosas (frijoles, lentejas, garbanzos, chícharos, entre otros) ha mostrado brindar efectos benéficos en la prevención y manejo de la obesidad, enfermedades cardiovasculares, diabetes y síndrome metabólico; ya que estas semillas contienen cantidades variables de fibra, almidón resistente, vitaminas, minerales y componentes con actividad biológica. Así mismo las leguminosas son una fuente importante de proteína vegetal la cual, aun cuando no contiene todos los aminoácidos esenciales para el humano, se complementa perfectamente con la presente en los granos de cereales brindando una proteína completa, de calidad similar a la presente en los productos de origen animal, pero sin el aporte de grasa saturada y colesterol. Organizaciones internacionales recomiendan consumir L al menos tres veces a la semana (FAO; OMS, 2020 y Aparicio-Fernández y Espinoza, 2015).

<sup>1</sup>MSP. Manuel Ordoñez Luna es profesor investigador del Centro de Investigaciones regionales “Dr. Hideyo Noguchi” de la Universidad Autónoma de Yucatán. [oluna@correo.uady.mx](mailto:oluna@correo.uady.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Dra. Yolanda Oliva Peña es profesora investigadora del Centro de Investigaciones regionales “Dr. Hideyo Noguchi” de la Universidad Autónoma de Yucatán. [opena@correo.uady.mx](mailto:opena@correo.uady.mx)

<sup>3</sup> M en C Andrés Santana Carvajal es profesor investigador del Centro de Investigaciones regionales “Dr. Hideyo Noguchi” de la Universidad Autónoma de Yucatán. [asantana@correo.uady.mx](mailto:asantana@correo.uady.mx)

<sup>4</sup> M en C Guadalupe Andueza Pech es profesora investigadora del Centro de Investigaciones regionales “Dr. Hideyo Noguchi” de la Universidad Autónoma de Yucatán. [aandueza@correo.uady.mx](mailto:aandueza@correo.uady.mx)

Los estudiantes universitarios son un grupo particularmente vulnerable a una inadecuada alimentación y estilo de vida debido a la naturaleza de la vida universitaria, lo que en consecuencia afecta su estado nutricional y calidad de vida. En esta etapa de la vida los jóvenes consumen alimentos densamente energéticos que se distribuyen de manera accesible fuera de la escuela, tienen un ayuno durante varias horas y prefieren la comida rápida rica en grasa y carbohidratos como primera opción, dejando a un lado la importancia del consumo de F, V y L como parte fundamental para garantizar una dieta diversificada y nutritiva, por su aporte en micronutrientes, fibra y antioxidantes (Muñiz-Mendoza, 2018).

El bajo consumo de F, V y L junto con la inactividad física, el uso nocivo de alcohol y el tabaquismo son los cuatro factores de riesgo comportamentales más comunes que propician la aparición de alteraciones metabólicas y fisiológicas que aumentan considerablemente el riesgo de padecer enfermedades no transmisibles (ENT). Lamentablemente, a pesar de la amplia evidencia científica que existe sobre los beneficios de un estilo de vida saludable, las prevalencias de factores de riesgo en la población universitaria, en algunos casos, son superiores a las de la población general. (Rangel Caballero et al., 2017) Por esta razón, es importante explorar estos hábitos de consumo en este grupo poblacional vulnerable a padecer ENT en el futuro debido a un estilo de vida poco saludable.

### Descripción del Método

Estudio transversal en una muestra no probabilística de 271 estudiantes de las facultades de Medicina, Química, Odontología y Contaduría y Administración (FCA) de la Universidad Autónoma de Yucatán. Se incluyeron todos los estudiantes que firmaron el consentimiento informado y que aceptaron responder la encuesta. Para la recolección de la información se utilizó la encuesta de hábitos alimentarios validada de los autores Durán y cols. (Duran et al., 2014), que incluía datos demográficos y de hábitos alimentarios. Para el presente análisis se utilizaron 3 preguntas de dicha encuesta que consultaba sobre consumo de F, V y L. El instrumento fue aplicado por estudiantes de nutrición debidamente capacitados. Cada una de las facultades participó con un número mínimo de 60 sujetos y un máximo de 76 sujetos. El período de recolección de datos se extendió desde octubre hasta diciembre de 2019. Se consideró como consumo recomendado de F, V y L, los emitidos por la OMS y la FAO: para F 3 porciones por día, para V dos porciones diarias y tres porciones a la semana para las L. (OMS y FAO, 2020). además, se incluyó en el cuestionario la siguiente información: para F una porción= una fruta mediana, o ½ taza fruta fresca, congelada, enlatada o ¼ taza de jugo; para V una porción= una taza de hoja cruda, o ½ taza de verdura fresca, o ½ taza de jugo de verduras y para L una porción= 130 g o ¾ de taza) con el fin de que los estudiantes contestaran con más facilidad y exactitud.

Para el análisis estadístico se utilizaron estadísticas descriptivas, tablas de contingencia y la prueba de chi cuadrada utilizando un nivel de significancia < 0.05, con la ayuda del software estadístico SPSS versión 21.

### Comentarios finales

#### Resultados

Se estudiaron 271 estudiantes, de los cuales el 49.4% fueron mujeres y el 50.6% hombres, las edades oscilaron entre 17 y 25 años. Del total de la muestra, solo el 6,6% de los estudiantes consumió lo recomendado para F y 41.7% lo hizo ocasionalmente (Tabla 1).

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>CONSUMO</b>		
NO CONSUME	3	1.1
OCASIONALMENTE	113	41.7
1 PORCION AL DÍA	83	30.6
2 PORCIONES AL DÍA	54	19.9
*3 o MAS PORCIONES AL DÍA	18	6.6
TOTAL	271	100.00

Tabla 1. Consumo de frutas

En cuanto al consumo de V el 8,9% consumió lo recomendado y 39.5% lo hizo ocasionalmente, con respecto a las L, el consumo recomendado se dio en el 26.6% de los estudiantes, en tanto que 24.7% tuvo un consumo ocasional (Tablas 2 y 3).

CONSUMO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO CONSUME	6	2.2
OCASIONALMENTE	107	39.5
½ PORCION AL DÍA	53	19.6
1 PORCION AL DÍA	81	29.9
2 o MAS PORCIONES AL DÍA	24	8.9
TOTAL	271	100.00

CONSUMO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO CONSUME	6	2.2
OCASIONALMENTE	67	24.7
1 PORCION POR SEMANA	59	21.8
2 PORCIONES PO SEMANA	67	24.7
3 o MAS PORCIONES POR SEMANA	72	26.6
TOTAL	271	100.00

Tabla 2. Consumo de verduras

Al analizar la frecuencia de consumo de F, V y L según facultad, se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ). En cuanto a F y V, la facultad de Medicina tuvo la proporción de consumo recomendado más alta (9.3% y 13.3% respectivamente), llama la atención que en la facultad de Contaduría y Administración solo el 1.6% cumple con lo recomendado para V, además, la proporción de consumo ocasional fue mayor en las facultades de F y V (Figuras 1 y 2).

Tabla 3. Consumo de legumbres

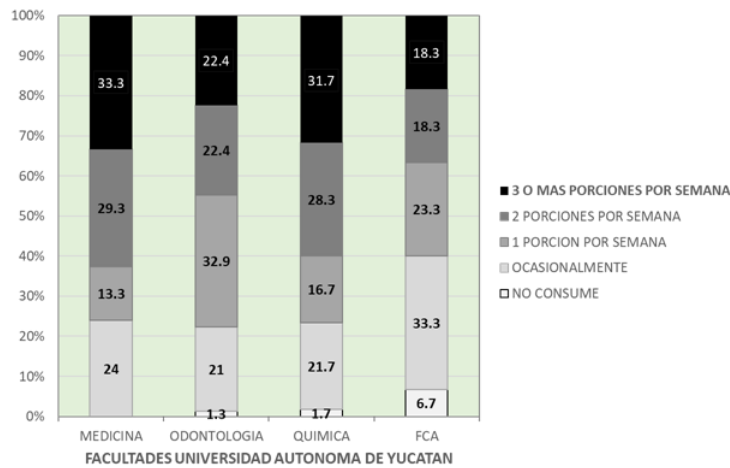


Figura 1. Proporción del consumo de frutas según facultad

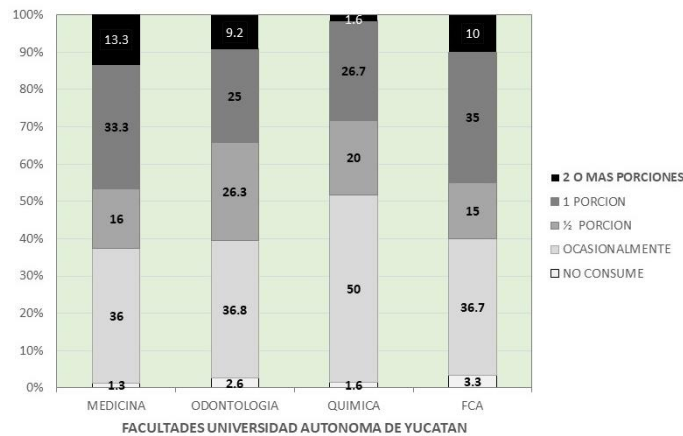


Figura 2. Proporción del consumo de verduras según facultad

Con respecto al consumo de L, nuevamente la facultad de Medicina tuvo la proporción más alta de consumo recomendado y la Facultad de Contaduría y Administración tuvo la proporción más baja de consumo recomendado y la más alta de consumo ocasional (Figura 3).

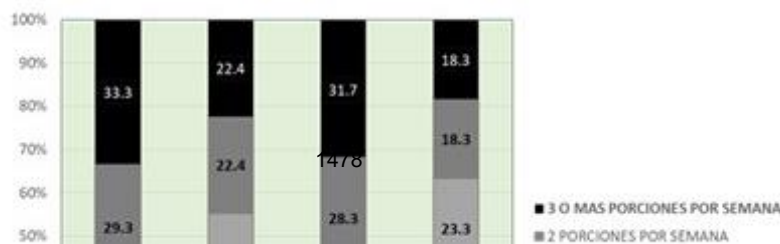


Figura 3. Proporción del consumo de legumbres según facultad

Analizando por sexo, se puede observar que la proporción de hombres que consume lo recomendado para frutas es mayor, lo mismo ocurre en cuanto a consumo recomendado de verduras, sin embargo, no se encontró diferencia estadísticamente significativa (tablas 4 y 5).

Sexo	No consume	Ocasionalmente	1 porción al día	2 porciones al día	3 o más porciones al día	Total
Femenino	0.7	38.8	32.1	19.4	8.9	100
Masculino	1.4	44.5	29.2	20.4	4.4	100

Tabla 4. Consumo de frutas según sexo

Sexo	No consume	Ocasionalmente	Media porción al día	1 porción al día	2 porciones o más al día	Total
Femenino	0.7	39.5	21.6	30.6	7.5	100
Masculino	3.6	39.4	17.5	29.2	10.2	100

Tabla 5. Consumo de verduras según sexo

En cuanto a L se encontró que una mayor proporción de mujeres consume lo recomendado, aunque sin significancia estadística. (tabla 6)

Sexo	No consume	Ocasionalmente	1 porción por semana	2 porciones por semana	3 o más porciones por semana	total
Femenino	2.2	27.0	24.6	22.4	28.3	100
Masculino	2.2	39.4	19.0	27.0	24.8	100

Tabla 6. Consumo de legumbres según sexo

### Discusión

La OMS ha fomentado por mucho tiempo el consumo de F, V, L y cereales integrales, y recomienda que formen la base central de una dieta saludable. Sin embargo, muchas personas en todo el mundo tienen un bajo consumo de F, V y L. (Breda y Jewel, 2016). Los estudiantes universitarios no son la excepción, un estudio realizado en 27 universidades de 26 países de América, África y Asia, muestra que el 82,8% de los estudiantes universitarios



consumen menos de las 5 porciones recomendadas de F y V (Vera et al., 2019). Otro estudio realizado por Durán et al., (2014) muestra un bajo consumo de frutas y verduras en alumnos de la Universidad Autónoma de Chile. En esta investigación el 93.4% de los estudiantes no cumplió con la recomendación ideal de consumo de F, 91.1% con la de V y 73.4% con la de L, esto concuerda con otros estudios realizados en universitarios, que refieren un bajo consumo de F, V y L (Vera et al., 2019, Muñoz et al., 2017 y Rangel-Caballero et al., 2018). Existe evidencia científica convincente de que quienes consumen al menos 400 g de frutas y verduras al día y de 2 a tres porciones de legumbres a la semana tienen menor riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares, y evidencia probable de menor riesgo de ciertos tipos de cáncer. El mayor consumo de fibra y la presencia de ciertos fitoquímicos contribuyen a disminuir, hasta en 31%, el riesgo de cardiopatía isquémica; además, una buena alimentación desempeña un papel fundamental en el buen funcionamiento del sistema inmune. Otros beneficios del alto consumo de los alimentos en mención son la producción de saciedad, lo que contribuye a disminuir la ingesta de calorías totales y, por ende, reducir el riesgo de obesidad (Restrepo L et al., 2013).

Por otra parte, se observó diferencia estadísticamente significativa entre el consumo recomendado entre facultades, aunque no se encontró diferencia entre los estudiantes pertenecientes al área de la salud y los del área de ciencias sociales y económico administrativas. Este resultado es similar al encontrado por Muñoz de Mier et al. (2017) en estudiantes españoles y sugiere que los estudiantes del área de la salud no ponen en práctica los conocimientos que, por su formación, tienen sobre salud y nutrición. Sin embargo, vale la pena mencionar que los estudiantes de medicina fueron los que observaron las proporciones más altas en cuanto a consumo recomendado de F, V y L. Huamancayo-Espíritu y Pérez-Cárdenas (2019) reportan que los estudiantes de medicina en Perú a pesar de tener un bajo consumo de F y V tienen una mayor proporción de consumo recomendado que la de la población en general, lo que podría sugerir que es posible que los contenidos curriculares de la carrera médica tengan algún efecto positivo en el consumo en una fracción de los alumnos.

Una extensa revisión de literatura sobre las diferencias y similitudes entre géneros en cuanto a la elección de alimentos y patrones de consumo de alimentos en el estilo de vida occidental encontró asociaciones consistentes entre sexo y alimentos específicos, donde la carne (especialmente la carne roja), el alcohol y la porción sustanciosa los tamaños están asociados con la masculinidad, mientras que las V, F, pescados y productos lácteos agrios (por ejemplo, yogur, requesón) se asocian con la feminidad. Del mismo modo, en un estudio con 1.024 adultos del Reino Unido, las mujeres informaron consumir una mayor cantidad de FV, que los hombres (Vera et al., 2019). Sin embargo, Rangel et al., (2018) encontraron que los hombres son más físicamente activos y presentan un mayor consumo de frutas y verduras. En el presente estudio las mujeres presentaron proporciones más altas de consumo recomendado de frutas y los hombres en el consumo de verduras, aunque no se observaron diferencias estadísticamente significativas.

En lo que respecta a las L, existe evidencia que el consumo regular de leguminosas ha mostrado brindar efectos benéficos en la prevención y manejo de la obesidad, enfermedades cardiovasculares, diabetes y síndrome metabólico; ya que estas semillas contienen cantidades variables de fibra, almidón resistente vitaminas, minerales y componentes con actividad biológica. Así mismo las leguminosas son una fuente de proteína vegetal la cual, aunque no contiene todos los aminoácidos esenciales para el humano, se complementa con los presentes en los cereales brindando una proteína completa, de calidad similar a la presente en los productos de origen animal (Aparicio-Fernández et al., 2015). Así mismo, un mayor consumo de L fue asociado con un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares mayores, mortalidad cardiovascular, mortalidad por eventos no cardiovasculares y mortalidad total (Vera et al., 2019). Muñoz de Mier et al. (2017) reportaron que el 86.4% de los estudiantes de Ciencias de la Salud en la Universidad Alfonso X El Sabio de Madrid consumían legumbres, aunque lejos de lo recomendado. Lo mismo se observó en esta investigación ya que el 71.2% de los estudiantes consume L, aunque por debajo de lo recomendado.

De manera general los resultados obtenidos en esta investigación mostraron que la mayoría de los estudiantes encuestados no consume la cantidad recomendada por la OMS en F, V y L, lo que es preocupante, sobre todo en estudiantes del área de la salud, ya que, es lógico pensar que cuanto mayor conocimiento se tenga en materia de salud, mejores serán sus hábitos alimentarios. Sin embargo, es importante mencionar que son muchos los factores que condicionan la elección de los alimentos.

### *Conclusiones*

La ingesta en frutas, verduras y legumbres se encontró por debajo de lo recomendado por la OMS en el 93.4% para F, 91.1% para V y 73.4 para L. Esta baja ingesta concuerda con estudios internacionales en estudiantes universitarios, donde la mayoría no logra cumplir con los requerimientos recomendados de consumo de F, V y L. No

Se observaron diferencias estadísticamente significativas por sexo en cuanto a consumo recomendado de F y V. Este estudio evidenció diferencias significativas en el patrón de consumo recomendado de F, V y L al comparar por facultad, resultando la Facultad de Medicina con las proporciones más altas. En general, las L tuvieron las proporciones más altas de consumo recomendado. La información, propia de la formación de los estudiantes del área de la salud no pareció determinante en su consumo recomendado de F, V y L. Es urgente implementar programas de educación en nutrición que favorezcan el consumo recomendado de F, V y L para disminuir el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas y degenerativas en el futuro.

### Referencias

- Aparicio-Fernández X., Espinosa L. El consumo de leguminosas y sus efectos sobre la salud. En XII encuentro Participación de la mujer en la ciencia. Congreso llevado a cabo en León, Guanajuato, México. 2015. [citado agosto 15 2020]. [disponible en: [http://congresos.cio.mx/memorias\\_congreso\\_mujer/archivos/extensos/sesion4/S4-DIV03.pdf](http://congresos.cio.mx/memorias_congreso_mujer/archivos/extensos/sesion4/S4-DIV03.pdf)]
- Breda J., Jewell M. Consumo de Frutas y Verduras: Diferencias entre Países THE GLOBAL FRUIT & VEG NEWSLETTER. 2016. No. 11. [citado agosto 10 2020]. Disponible en: [http://www.5aldia.org/datos/60/1486983852\\_GFVN\\_11\\_F&V%20Espan%CC%83ol.pdf](http://www.5aldia.org/datos/60/1486983852_GFVN_11_F&V%20Espan%CC%83ol.pdf)
- Muñiz-Mendoza Priscilla, Cabrera-Pivaral Carlos, Orozco-Valerio María, Báez-Báez Laura, Méndez-Magaña Ana. Hábitos e ingesta alimentaria de frutas y verduras en estudiantes de educación superior. Rev. chil. nutr. [Internet]. 2018; 45(3):258-262. [citado julio 27 2020] Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182018000400258&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182018000400258&lng=es).
- Durán S., Valdés P., Godoy A., Herrera T. Hábitos alimentarios y condición física en estudiantes de pedagogía en educación física. Rev Chil Nutr 2014; 41(3), 2014. [citado agosto 10 2020]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v41n3/art04.pdf>
- FAO. La FAO ofrece 7 consejos de alimentación para enfrentar la crisis del COVID-19 y respuestas sobre su impacto en la alimentación y la agricultura. 2020. [citado agosto 15 2020] Disponible en: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/1268022/>
- Huamancayo-Espíritu y Pérez-Cárdenas. Factores asociados al consumo de frutas y verduras en alumnos de medicina de una universidad peruana. Revista Peruana de Investigación en Salud, vol. 3, núm. 4, 2019. [citado agosto 15 2020] Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/100/100857002/html/index.html>
- Muñoz de Mier G, Lozano Estevan M, Romero Magdalena C, Pérez de Diego J, Veiga Herreros P. Evaluación del consumo de alimentos de una población de estudiantes universitarios y su relación con el perfil académico. Nutr. Hosp. 2017; 34(1): 134-143. [citado ago 18 2020] Disponible en: [http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v34n1/21\\_original.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v34n1/21_original.pdf)
- OMS. Fomento del consumo mundial de frutas y verduras. 2020. [citado agosto 13 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/es/>
- Petermann F, Labraña A, Duran E, Leiva A, Martínez M, Salas C et al. El consumo de frutas y verduras se asocia a menor mortalidad: 5 porciones al día es bueno, ¡pero 10 serían mejor!. Rev. chil. nutr. [Internet]. 2018; 45( 2 ): 183-185. [citado agosto 13 2020] Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182018000300183&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182018000300183&lng=es)
- Rangel L.G., Murillo A.L., Gamboa E.M. Actividad física en el tiempo libre y consumo de frutas y verduras en estudiantes universitarios. Hacia Promoc. Salud. 2018; 23(2): 90-103. [citado agosto 15 2020] Disponible en: [http://vip.ucaldas.edu.co/promocionsalud/downloads/Revista23\(2\)\\_Completa.pdf#page=90](http://vip.ucaldas.edu.co/promocionsalud/downloads/Revista23(2)_Completa.pdf#page=90)
- Restrepo L; Rodríguez H; Deossa G. Consumo de vegetales y factores relacionados en estudiantes universitarios de la ciudad de Medellín, Colombia. Perspect Nutr Humana. 2013;15: 171-183. [citado agosto 15 2020]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/penh/v15n2/v15n2a5.pdf>
- Vera V., Crovetto M., Valladares M., Oñate G., Fernández M., Espinoza V., Mena F., Duran S. Consumo de frutas, verduras y legumbres en universitarios chilenos. Rev. chil. nutr. [Internet]. 2019.; 46(4): 436-442. [citado agosto 13 2020]. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182019000400436&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182019000400436&lng=es).

# IMPACTO EN EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS POR CAUSAS SOCIOEMOCIONALES ANTE EL CONFINAMIENTO POR COVID-19

Grace Michelle Ortega Florencio<sup>1</sup>, Dra. Adoración Barrales Villegas<sup>2</sup>,  
Dra. Lilia Esther Guerrero Rodríguez<sup>3</sup> y Dra. Regina Dajer Torres<sup>4</sup>

**Resumen:** Este artículo presenta los resultados de una encuesta aplicada a 123 alumnos del 2º al 10º semestre del programa educativo de Pedagogía inscritos durante el periodo febrero-julio 2020 en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, región Poza Rica-Tuxpan. La relevancia del estudio radica en enfatizar la importancia de las habilidades socio emocionales en el proceso cognitivo del estudiantado, así como el logro de aprendizajes significativos. Los resultados más sobresalientes fueron los sentimientos de ansiedad, confusión y miedo que experimentaron los jóvenes y cómo desde la opinión de estos, sus emociones influenciaron en el aprendizaje obtenido durante el periodo de confinamiento por la contingencia sanitaria a causa del COVID 19, mostrando que el desarrollo socioemocional no solo se ve reflejado en sus relaciones sociales sino que implica aspectos del bienestar de los estudiantes como en el desempeño académico.

**Palabras clave**—Habilidades socioemocionales, Estrategias de Aprendizaje, COVID 19, Aprendizaje Significativo, Desempeño Académico

## Introducción

A causa del virus SARS-CoV-2 (mejor conocido como Covid-19) originado en China justamente en el año 2019, el mundo se enfrentó a la adversidad afrontando una pandemia y teniendo que adecuar su cotidianidad con distintas medidas sanitarias de prevención para salvaguardar su salud. En primera instancia, hubo que guardar confinamiento sin estar preparados en los ámbitos: económico, social, psicológico, y emocional. Influenciado por estos hubo una fuerte crisis económica que afectó no solo a los particulares y pequeños empresarios, sino a las grandes industrias, lo que motivó despidos masivos ocasionando que la economía de muchos países se viera afectada considerablemente. El caos invadió muchos hogares, y las emociones experimentadas durante este periodo oscilaban entre la desesperación y la incertidumbre, no solo a contraer una enfermedad, sino temor hacia cómo enfrentar económicamente el tiempo que este distanciamiento estaba obligando.

En México, uno de los ámbitos que más dificultades atravesó fue el educativo; en un país donde el 48.8% de la población tiene un ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos (Coneval 2018) los diferentes niveles educativos (básico, medio superior y superior) debieron enfrentar una modalidad educativa sin precedentes; desarrollar sus formas de trabajo de manera no presencial, donde los profesores desde su limitada capacidad informática y de recursos multimedia tuvieron que readaptar sus diseños curriculares y planeaciones y comenzar a impartir sus clases desde casa; pero algo similar sucedía con los estudiantes, quienes a pesar de vivir en una era tecnológica y de fácil acceso a las redes sociales, no sabían cómo educarse en este periodo de confinamiento, enfrentando una readaptación que no solo podía tener impacto en el rendimiento académico a causa de la falta de estrategias de aprendizaje en la educación a distancia y de la falta o problemas de conectividad, sino también en el desarrollo de sus habilidades socioemocionales.

Lo anterior por supuesto que incluyó a las Instituciones de Educación Superior (IES), y para efectos de este artículo hablaremos en particular de la Universidad Veracruzana, (la casa de estudios que nos alberga) y que al ser una institución que forma parte del sistema educativo mexicano tuvo que incluirse y adaptarse a esta nueva

<sup>1</sup> C. Grace Michelle Ortega Florencio, estudiante de la licenciatura en Pedagogía, Universidad Veracruzana, Región Poza Rica- Tuxpan. Colaboradora del Observatorio ORACLE. [Grace-ortega@hotmail.com](mailto:Grace-ortega@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dra. Adoración Barrales Villegas, Profesora de TC de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, Líder cuerpo académico UV GIET 376, miembro del SNI, Perfil PRODEP y Coordinadora del Observatorio ORACLE. [abarrales@uv.mx](mailto:abarrales@uv.mx)

<sup>3</sup> Dra Lilia Esther Guerrero Rodríguez. Profesora de TC de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, Integrante de cuerpo académico UV GIET 376, Perfil PRODEP y Colaboradora del Observatorio ORACLE. [liguerrero@uv.mx](mailto:liguerrero@uv.mx)

<sup>4</sup> Dra. Regina Dajer Torres. Profesora de TC de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, Integrante de cuerpo académico UV GIET 376, Perfil PRODEP y Colaboradora del Observatorio ORACLE. [rdajer@uv.mx](mailto:rdajer@uv.mx)

modalidad educativa a distancia en fase no presencial. Nuestro marco contextual se ubica en la Facultad de Pedagogía región Poza Rica-Tuxpan, ubicada en la calle 12 N°215 de la colonia Cazonos, durante el periodo febrero - julio de 2020. Inicialmente se estimó que se trabajaría con modalidad a distancia en un periodo de un mes (del 20 de marzo al 20 de abril 2020), fechas que terminaron extendiéndose a 4 meses ocasionando que se culminara en esa modalidad el semestre.

Por la facilidad de acceso para la obtención de información usamos un cuestionario de la aplicación de Google Forms que bajo la muestra por conveniencia nos fue respondido por 123 alumnos que cursan del 2° al 10° semestre en las fechas del 24 al 31 de julio del presente año. El instrumento recoge las opiniones de los estudiantes con respecto a las habilidades socio emocionales en su proceso cognitivo, así como el logro de aprendizajes significativos que vivieron durante el periodo de confinamiento por la pandemia ocasionada por el Covid-19.

### Marco Teórico

Es importante para nosotros iniciar abordando datos acerca del confinamiento, éste fue tomado como una medida de prevención ante la pandemia originada por los contagios de un virus que surgió en china a finales del año 2019, lo anterior obligó a que los espacios que concentraban un gran número de personas (escuelas, centros comerciales, cines, etc.) se vieran en la necesidad de cerrar o restringir el acceso a solo un miembro por familia. De acuerdo con los autores Huang (2020) y Li (2020) (citados por Zu 2020) el llamado Covid-19 fue “Un brote en curso de la neumonía asociada a un nuevo coronavirus, el síndrome respiratorio agudo severo (SARS) coronavirus 2, se originó en Wuhan, provincia de Hubei, China, en diciembre de 2019” (p.1), muchas son las teorías o especulaciones acerca de su origen: que si este virus provenía del murciélago o del pangolín, animales salvajes vendidos habitualmente en un mercado situado en Wuhan, sin embargo todo son especulaciones y lo único confirmado es que el caso 0 es procedente de esa ciudad.

Las habilidades socioemocionales, para Casel (2017) (citado por Hernández et al. 2018) se definen como: “...herramientas que permiten a las personas entender y regular sus emociones, sentir y mostrar empatía por los demás, establecer y desarrollar relaciones positivas, tomar decisiones responsables, y definir y alcanzar metas personales” (p.88). Motivo de ello podemos resaltar la importancia de las mismas en un proceso educativo, ya que una actitud positiva en la vida cotidiana del joven le ayudará a tener una actitud positiva ante el estudio y con ello mejorar su rendimiento académico. Habilidades socioemocionales sanas sirven también como mediadoras para evitar futuras problemáticas entre las que pueden encontrarse el estrés y la deserción escolar.

El buen manejo de las emociones beneficia en gran manera el proceso enseñanza-aprendizaje y apoya a los estudiantes en el periodo de confinamiento para que puedan enfrentarse a esta nueva normalidad sin perder de vista sus metas a largo plazo, de no ser así, podrían ocasionarse desajustes, que le impidan desarrollar sus estrategias de aprendizaje, disminuir la capacidad receptiva respecto al conocimiento, presentar una falta de interés por lo que debe aprender, y desorganizarse en el tiempo y en las actividades académicas generando una fuerte carga en las tareas, así como estrés y sentimiento de incapacidad para aprender en clases virtuales y con ello un decrecimiento en su promedio escolar.

En marzo de 2020 una de las políticas que se asumió la Universidad Veracruzana (UV) para enfrentar el confinamiento colectivo de su comunidad académica fue primeramente optar por cambiar la modalidad educativa en que trabajarían estudiantes y docentes durante el periodo de cuarentena (llamada así porque al iniciarse ese distanciamiento sólo se tenía considerado suspender las actividades presenciales del 20 de marzo al 20 de abril), de esta manera se adecuaba a las necesidades de la población dirigida. El programa de estudio de Pedagogía nivel licenciatura, en la región Poza Rica-Tuxpan trabaja originalmente en modalidad escolarizada por lo que se tuvo que cambiar a la modalidad no presencial, este tipo de modalidad la UV normalmente la enfoca para las carreras de carácter no escolarizado y para los cursos a distancia, que es donde prevalecen los ambientes virtuales.

Con base en lo expuesto por Ávila y Bosco (2001), (citado en Martínez, Ruíz y Galindo, 2015) un ambiente virtual es:

“...el espacio que dispone las condiciones para que el individuo se apropie de nuevos conocimientos, de nuevas experiencias, de nuevos elementos que le generen procesos de análisis, reflexión y apropiación, con la característica de la no presencialidad y sin las barreras de tiempo y espacio”.(p.4)

Para trabajar en un ambiente virtual la UV hizo uso de la plataforma EMINUS, Moreno y Márquez (2007) la definen como “un sistema de Administración de Ambientes Flexibles de Aprendizaje y sirve para presentar cursos en línea para distribuirse en Internet” (p.3), esta fue por tanto la plataforma institucional donde se implementaron como estrategia la creación de ambientes de aprendizaje para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje en beneficio de la formación académica de los alumnos durante el confinamiento, aunque no fue de carácter restrictivo pues igualmente se permitió a los profesores usar otros recursos educativos abiertos como Zoom, Teams, Whatsapp, entre otros.

Pozo (1989) considera la Teoría del Aprendizaje Significativo como una teoría cognitiva de reestructuración, hablamos de una teoría psicológica que se construye desde un enfoque organicista del individuo y que se centra en el aprendizaje generado en un contexto escolar. Al tratarse de una teoría de tipo constructivista, el propio individuo es el encargado de generar y construir su aprendizaje. El educando sufrirá cambios en su cognición, y estos serán producidos por nuevos conocimientos, que le permitirán adquirir un sentido personal de manera coherente y lógica en sus estructuras cognitivas, queremos decir, que lo aprendido es permanente, a largo plazo, a diferencia de un aprendizaje mecanicista, que muchas veces es utilizado, por ejemplo para aprobar un examen: sin embargo estos dos tipos de aprendizaje se complementan, pues el aprendizaje mecanicista requiere de un proceso metacognitivo y es ahí cuando puede desarrollarse el aprendizaje significativo, puesto que permitirá integrar los nuevos conocimientos.

Para lograr que un aprendizaje pueda ser significativo Apud Bolívar (2009) considera que deben tomarse en cuenta 3 elementos: los *conocimientos previos*, los cuáles forman parte del alumno debido a que fueron adquiridos en cursos pasados, clases, o material proporcionado por el docente, o bien son adquiridos por una experiencia anterior; la *motivación* y deseos de aprender que contribuyen a que el aprendizaje pueda darse de manera natural, logrando incitar la participación de forma activa en la dinámica de la clase; y por último, están los *nuevos conocimientos*, en los que entra la función constructivista, ya que el estudiante comienza a construir los procedimientos para enfrentarse a retos y situaciones problemáticas, implicando la reconceptualización de sus ideas modificando lo que ya había adquirido como conocimiento anteriormente.

Los estudiantes hacen uso de estrategias de aprendizaje para lograr facilitar la manera en que aplicarán las técnicas de aprendizaje de acuerdo con el contexto y contenido a desarrollar, según Weinstein y Mayer (1986) las estrategias de aprendizaje "pueden ser definidas como conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación"(p. 315).

Es importante mencionar que de acuerdo con el tipo de estrategia empleada son los procesos mentales que realiza el cerebro y el fin con el que se trabaja. En el caso del aprendizaje significativo en donde aspectos como la asimilación, es donde se usan como referente los conocimientos previos; la acomodación que adopta los conocimientos nuevos sin un proceso de adaptación previa y la adaptación inteligente que cuál logra unir de manera equilibrada los conocimientos previos y nuevos para lograr realizar una reestructuración del saber, se identifican mayormente con las estrategias de tipo cognitivo pues recolectan todas aquellas habilidades que se ponen en práctica en su aplicación. De acuerdo a todo ello es que retomamos la clasificación que García-Valcárcel y Tejedor (2017) hacen y exponemos en la tabla 1:

Tabla 1. TIPOS DE ESTRATEGIAS EN LA EDUCACIÓN	
<b>COGNITIVAS</b> El estudiante elabora y organiza los contenidos para la realización del procesamiento que facilitara el aprendizaje, y son:	<ol style="list-style-type: none"><li>1) las estrategias de ensayo, las cuales implican la repetición activa de los contenidos (diciendo, escribiendo) o centrándose en partes claves de los mismos(p. 139)</li><li>2) las estrategias de elaboración conectan un aprendizaje nuevo y familiar, siendo de utilidad para beneficiar el aprendizaje conceptual y que con ello se pueda consolidar lo aprendido (p.139)es de los mismos. Se fundamentan en un aprendizaje asociativo basado en la práctica reiterada (p.139)</li></ol>

	3) las estrategias de organización, estas agrupan la información para que sea más fácil recordarla. Implican estructurar el contenido de aprendizaje, dividiéndolo en partes e identificando relaciones y jerarquías (clasificación, jerarquización) (p.140)
METACOGNITIVAS O CONTROL DE LA COMPRENSIÓN. Implican ser consciente de lo que se está tratando de lograr, seguir la pista de las estrategias que se usan y del éxito logrado con ellas y adaptar la conducta en concordancia	1) La planificación (los alumnos dirigen y controlan su conducta), (p.140) 2) La regulación (capacidad del alumno para seguir el plan trazado y comprobar su eficacia) (p.140) y 3) La evaluación (verificar los resultados del proceso de aprendizaje) (p.140)
DE APOYO O AFECTIVAS	Consiguen que el aprendizaje sea eficaz mejorando las condiciones en que este logra producirse (P.140)

Fuente: Elaboración propia con base en García-Valcárcel y Tejedor (2017) págs. 139-140

Como podemos comprobar no solo los aspectos cognitivos influyen en las estrategias del educando para aprender, de ahí que, si su entorno se encuentra desestabilizado o sus habilidades emocionales trastocadas, es fácilmente entendible que las condiciones no se den de manera óptima y por lo tanto esto se vea reflejado en su desempeño académico.

### Metodología

El estudio realizado en esta investigación se enmarca como diseño constructivista del tipo emergente.

Este diseño busca ante todo enfocarse en los significados que los estudiantes les otorgan a las habilidades socioemocionales en su proceso cognitivo ante la situación de aprendizaje a distancia por causa del confinamiento. El tipo de muestra utilizada para la investigación fue una muestra no probabilística, que de acuerdo con Hernández (2014) consiste en un “subgrupo de la población en la que todos los elementos de esta tienen la misma posibilidad de ser elegidos” (p.176). Se utilizó una muestra por conveniencia debido al distanciamiento social, la cual se trata de una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio, tomando en cuenta la facilidad de acceso y la disponibilidad de las personas que podían formar parte de la muestra.

La población de estudiantes de la Facultad de Pedagogía para este periodo es de 561 y participaron como informantes 123 que conforman el 21.9% de la población total, la muestra estuvo determinada por el número de participantes que contestaron la encuesta entre los días 24 al 31 de julio del 2020. Los números resultantes por semestre fueron: segundo semestre 22; cuarto semestre 36; sexto semestre 35; octavo semestre 25 y décimo semestre 6.

Respecto al criterio de la selección no fue posible hacer uso de la regla de acuerdo con los cálculos estadísticos, ya que se contactó a la población a través la aplicación de Google Forms.

La encuesta fue elaborada en la plataforma de Google Formularios y está compuesta de 15 preguntas de tipo mixtas (abiertas y cerradas) relacionadas con 2 temáticas: *Emociones ante el trabajo a distancia* y *Estrategias de aprendizaje*.

### Resultados

A continuación, presentamos los indicadores utilizados en este trabajo de investigación para poder interpretar la información recabada por parte de los participantes.

Con base en el indicador 1) *emociones ante el trabajo a distancia* el alumnado reveló haber experimentado durante los meses que trabajó en modalidad no presencial emociones de: confusión, ansiedad y miedo en donde los factores fueron de orden psicológico, social y económico en su mayoría.

El cambio de modalidad ocasionó de manera generalizada confusión para el alumnado ya que existió poca difusión de información de parte del profesorado respecto al desempeño de sus actividades, aunado a que no se

les brindaba una retroalimentación o al menos no de forma sólida. De acuerdo con los resultados los docentes se dedicaban a solicitar actividades aisladas, sin relación o conexión con los contenidos de estudio del programa lo que les ocasionaba estrés, ansiedad y miedo pues desconocían cuáles serían entonces los criterios y medios de evaluación.

Al cuestionarlos sobre quienes tenían influencia en sus emociones durante el periodo de confinamiento y a pesar de que en las opciones de respuesta figuraban los padres de familia, amigos, pareja, sorprendentemente fueron los docentes los que tuvieron un papel protagónico reflejándose en un 41% en el impacto de estas, mientras que los padres de familia un 32%, los amigos 17% y su pareja 10%.

Las problemáticas familiares desencadenadas por el aislamiento social fueron ocasionadas por una limitada fuente de ingresos, en este orden el sentimiento de ansiedad se recrudecía fortaleciendo el anterior de incertidumbre por las actividades académicas.

El 62% de los alumnos consideraron que el nivel de aprendizaje que obtuvieron durante el periodo fue medianamente suficiente mientras que 18 personas mencionaron que su aprendizaje fue deficiente debido a una limitada comunicación con los docentes.

El alumnado se sintió medianamente satisfecho respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje durante el periodo Febrero-Julio 2020 y aunque mostraron satisfacción con las calificaciones que se les otorgaron, si llegaron a expresar que consideran que su salud emocional sí afectó su rendimiento académico, ya que durante el desarrollo de “la cuarentena” la ansiedad fue la principal emoción que invadió sus vidas debido al estrés de tener que entregar sus actividades en los periodos correspondientes. El miedo fue otra emoción que trabajaron en el desarrollo de sus habilidades ya que tenían la presión de seguir conservando su promedio escolar para la conservación de alguna beca que servía de apoyo en su seno familiar y por el miedo de decepcionar a sus padres al no poder lidiar con el trabajo exigido en las clases.

Con respecto al indicador 2) *Estrategias de aprendizaje*, el alumnado hizo uso mayormente de las estrategias de tipo cognitivo, éstas como ya se comentó favorecen de manera fructífera el proceso para llevar a cabo un aprendizaje significativo y encontramos que la utilización se llevó aproximadamente en los siguientes porcentajes: las estrategias de organización 26%, estrategias de elaboración 25% y estrategias de ensayo 23% y fue una población mínima la que utilizó las estrategias de apoyo o afectivas y las estrategias metacognitivas.

El alumnado hizo uso de aquellas que le permitirían unir los conocimientos previos con los que iban a adquirir durante las clases en línea. Esto, de alguna manera nos muestra que, a pesar de haber tenido problemas de comunicación con el profesorado y una saturación de actividades por realizar, la responsabilidad de los alumnos por convertir sus conocimientos en un aprendizaje a largo plazo fue una prioridad por la limitación de poder recibir asesorías extra por parte de sus maestros e incluso del compromiso de seguir capacitándose.

Es importante mencionar que para la aplicación de una estrategia de aprendizaje el estudiantado se apoya de técnicas de aprendizaje, y de acuerdo con los resultados las técnicas más utilizadas por el alumnado fueron: cuadros comparativos, sinópticos, mapas: mentales, conceptuales y el resumen, mismas que se utilizan con frecuencia en las estrategias de aprendizaje cognitivas, por lo que el alumnado trabajó con aquellas técnicas que en conjunto con las estrategias son las utilizadas primordialmente para lograr un aprendizaje significativo.

Además, el alumnado consideró que las metas personales respecto a su periodo escolar fueron cumplidas aún a pesar de trabajar en una nueva modalidad educativa, en el que lograron cumplir con los contenidos a desarrollar en las experiencias educativas. Evidentemente la aplicación de estrategias de aprendizaje en un ambiente virtual educativo suponía dificultades para el alumnado, pero gracias al uso de estrategias cognitivas lograron que pese a los problemas suscitados pudieran desarrollar sus metas personales, cumplir con los contenidos de cada materia y además, lograr independizarse respecto a su manera de aprender un nuevo contenido.

## Conclusiones

Debido al Covid-19 la educación superior se vio en la necesidad de modificar sus estrategias y planes de trabajo para poder adecuarse a las necesidades que presentaba el alumnado al atravesar una pandemia durante sus actividades escolares, los alumnos de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana en Poza Rica

lograron superar las adversidades respecto a su proceso de enseñanza aprendizaje, los resultados obtenidos en su opinión fueron fructíferos y contribuyeron al cumplimiento de sus metas personales.

Aunque lograron mantener su salud emocional durante los meses de confinamiento, sí llegaron a sufrir sentimientos de ansiedad, estrés y sobre todo confusión con respecto de las actividades académicas que pudieron haber afectado su desempeño académico. Los estudiantes, en el periodo de confinamiento tuvieron que lidiar con problemáticas de tipo familiar, económicas, y sociales; de forma que sus habilidades socioemocionales sufrieron una readaptación a un nuevo contexto en el que indudablemente las emociones vivieron una metamorfosis, en esta nueva normalidad tenían que alejarse de las aulas, transitando de una modalidad presencial a un contexto virtual; lo que les ponía en otra situación problemática o de desventaja, alejarse de sus relaciones sociales y amistades y restringiendo sus actividades extraescolares e incluso lúdicas. Ese alejamiento no se limitaba solo a la escuela y los amigos, también se extendía a la familia fuera del núcleo (tíos, primos, abuelos, etc.), por lo que los jóvenes tuvieron que regular sus emociones, aprender a desarrollar relaciones positivas y por ende a fortalecer sus habilidades socioemocionales.

### Referencias

- Bolívar, M. (2009). *¿CÓMO FOMENTAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL AULA?* TEMAS PARA LA EDUCACIÓN. Revista digital para profesionales de la enseñanza. ISSN:1898-4023. Extraído de: <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd5097.pdf>
- CONEVAL (2018). *Medición de la Pobreza 2008-2018*. Extraído desde: [https://www.coneval.org.mx/Medicion/PublishingImages/Pobreza\\_2018/Serie\\_2008-2018.jpg](https://www.coneval.org.mx/Medicion/PublishingImages/Pobreza_2018/Serie_2008-2018.jpg)
- García-Valcárcel, A. y Tejedor, F. (2017). *Percepción de los estudiantes sobre el valor de las tic en sus estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento*. Educación XX1, 20 (2), 137-159. ISSN: 1139-613X. Extraído de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=706/70651145006>.
- Hernández, M., Trejo, Y. y Hernández, M. (2018). *El desarrollo de habilidades socioemocionales de los jóvenes en el contexto educativo. Poniéndose al día*. Extraído de: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/05/10AIDia.pdf>
- Hernández, R. (2014) *Metodología de la Investigación*. 6ª. Edición. México. Editorial: Mc Graw Hill.
- Martínez, N., Ruíz, E. y Galindo, R. (2015). *Ambientes virtuales de aprendizaje y sus entornos con diseños abiertos y restringidos para la construcción del conocimiento; diferencias y similitudes*. Extraído de: [http://www.eduqa.net/eduqa2015/images/ponencias/eje1/1\\_aa\\_Martinez\\_Nadia\\_Ruiz\\_Edith\\_Galindo\\_Rosa\\_Ambientes\\_virtuales\\_de\\_aprendizaje\\_y\\_sus\\_entornos\\_con\\_disenos\\_abiertos\\_y\\_restringidos\\_para\\_la\\_construccion\\_del\\_conocimiento\\_diferencias\\_y\\_similitudes.pdf](http://www.eduqa.net/eduqa2015/images/ponencias/eje1/1_aa_Martinez_Nadia_Ruiz_Edith_Galindo_Rosa_Ambientes_virtuales_de_aprendizaje_y_sus_entornos_con_disenos_abiertos_y_restringidos_para_la_construccion_del_conocimiento_diferencias_y_similitudes.pdf).
- Moreno, J. y Márquez, J. (2007). *EMINUS: Sistema de educación distribuida*. Extraído de: <http://espacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:19226/n03colunga07.pdf>.
- Weinstein, C. y Mayer, R. (1986). *The teaching of learning strategies*. En M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching*. New York: McMillan.
- Zu, Z., Jiang, M., Xu, P., Chen, W., Ni, Q., Lu, G. y Zhang, L. (2020). *Enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19): una perspectiva desde China*. Radiología, 200490. Extraído de: <https://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/radiol.2020200490>



# Países con alto y bajo Desarrollo Humano y la caída del PIB El impacto de Covid-19

Imelda Ortiz Medina<sup>1</sup>, Pedro Plata Pérez<sup>2</sup> y Jorge Martínez Pérez<sup>3</sup>

**Resumen—** La actual contingencia COVID-19 supone una serie de estragos a las economías de todo el mundo, cierre de miles de negocios, infinidad de empresas paralizadas, aumento de desempleo, caída de la producción, etc. Evidentemente, esto provoca también, una disminución de los ingresos del gobierno y por ende un menor gasto social: menos escuelas, hospitales, viviendas, seguridad social etc. Por lo tanto, un retroceso en el bienestar social, lo que se verá reflejado en un estancamiento o disminución del Índice de Desarrollo Humano (IDH). El objetivo fundamental de este artículo es pronosticar -a través de la ecuación matemática obtenida de la regresión lineal simple entre el IDH y Producto Interno Bruto (PIB) real- el posible impacto de la caída del PIB provocada por la pandemia (COVID-19) en el IDH de dos grupos de países: los de más alto y los de menor desarrollado humano. La hipótesis central de esta investigación es que; aquellos países con un índice de desarrollo humano mayor se verán menos afectados, mientras que, aquellos que tienen un índice menor, tendrán en el mediano plazo, un retroceso en su índice de desarrollo. Es decir, la pandemia afectará en menor medida a los países con alto desarrollo humano.

**Palabras clave—**Índice de Desarrollo Humano, Producto Interno Bruno Real, COVID-2019, regresión lineal simple

## Introducción

Este artículo muestra el impacto que traerá consigo el COVID-19 sobre el nivel de bienestar de la población en los países con más alto desarrollado y los de más bajo desarrollo. El desarrollo humano es una variable multidimensional que considera, en principios, tres índices; salud, escolaridad e ingreso per cápita. Si bien, tiene una connotación más social que económica, este último aspecto es crucial al momento de financiar la construcción de escuelas, hospitales, viviendas, carreteras, servicios públicos, infraestructura urbana y carretera, etc., Para lograr esto se requiere una política de gasto enfocada a una política social, la cual, a su vez, está en función de una política de ingreso y esta última, depende, en gran medida del comportamiento de PIB; técnicamente, esta en función de una mayor producción. “El desarrollo humano es una cuestión multidimensional, no sólo implica cuestiones monetarias y materiales, por ello el crecimiento del PIB debe ir acompañado de una serie de políticas públicas transversales, poner mayor énfasis en la redistribución de la riqueza nacional a través de diferentes políticas impositivas y sociales” (Ortiz, et al, p: 112).

Así pues, el desarrollo humano es un concepto abstracto que implica por si mismo; más y mejores condiciones de vida para los ciudadanos, pero también considera aspectos como; libertad para ser y hacer, el reconocimiento e identidad de los pueblos, el enfoque de capacidades y habilidades, entre otros. No obstante, uno de los principales objetivos que tienen el crecimiento económico debe ser procurar este desarrollo, por tanto y bajo esta premisa, el aumento del gasto de gobierno, de la inversión y de la producción es un medio para alcanzar dicho fin que es el bienestar de la población, por lo que, las medidas de austeridad, que comúnmente implementan los gobiernos suelen ser ineficaces, y traen consigo “recesiones, inestabilidad política, y unas decepcionantes mejoras en la situación fiscal, a medida que disminuyen los ingresos fiscales” (Stiglitz, 2012, p:17).

<sup>1</sup> La Dra. **Imelda Ortiz Medina**, es Doctora en Gobierno y Administración Pública por la Universidad Complutense de Madrid y el Instituto Universitario de Investigación Ortega y Gasset, Docente-Investigador de la Unidad Académica de Economía Universidad Autónoma de Zacatecas, email: [imeldaortizmedina@uaz.edu.mx](mailto:imeldaortizmedina@uaz.edu.mx)

<sup>2</sup> El M. en C. **Pedro Plata Pérez**, es Pasante de Doctorado en Economía por la Universidad Autónoma de Madrid, Docente-Investigador de la Unidad Académica de Economía Universidad Autónoma de Zacatecas, email: [pplatamx@yahoo.com.mx](mailto:pplatamx@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> El Dr. **Jorge Martínez Pérez**, es Dr. En Ciencias de las Religiones por la Universidad Complutense de Madrid, Docente-Investigador de la Universidad Autónoma de Zacatecas, email: [jorgemartez@hotmail.com](mailto:jorgemartez@hotmail.com)

Ésta es, fundamentalmente, una investigación exploratoria descriptiva correlacional que parte del principio de que IDH y PIB mantienen cierto nivel de relación (Ortiz, et al, 2020), que si bien es en una magnitud pequeña - más aun considerando que los conceptos y definiciones sobre desarrollo humano son complejas y sobre todo que el entendimiento de éste implica, por si mismo, aspectos no cuantificables ni medibles bajo un enfoque de relación costo-beneficio- no debe ser subestimada, considerando que la mayor parte de los ingresos de todos los gobiernos parten de una base tributaria, la cual esta en función de la capacidad productiva de cada país.

### Descripción del Método

Se entiende por desarrollo, en términos generales, el crecimiento logrado por los factores económicos. El desarrollo, en las teorías clásicas que lo abordan, es evaluado en términos del crecimiento del producto nacional (o en otros casos el Producto Interno Bruto), de la industrialización, del ingreso, del avance tecnológico o de la modernización social. En términos filosóficos, la antropología que subyace es individualista y utilitarista. Interesa el individuo concreto, que produce, que genera rentabilidad. Se trata de una lógica instrumental y una antropología liberal donde "... los seres humanos son considerados como factores productivos (como un elemento más del mecanismo de la producción), y por consiguiente con un valor meramente instrumental (Cejudo, 2006, p. 369 en León, 2020, p:1).

Anteriormente al hablar de "crecimiento económico" se hacía referencia a la necesidad de transformar a las economías nacionales, de suerte que en éstas pudiesen aumentar de manera sostenida, o más precisamente, "autosostenida": i) la actividad económica; ii) la productividad; y iii) la riqueza (Rostow, 1970, en Cuellar y Moreno, 2008). "El supuesto era que al revitalizarse y/o ampliarse la actividad económica aumentarían también la inversión y las fuentes de empleo; y que si esto se hiciera introduciendo tecnologías capaces de mejorar la productividad, asimismo se incrementaría, y eventualmente más, la riqueza (el monto total de los bienes producidos), con consecuencias positivas sobre el nivel de los salarios y, por lo tanto, sobre el bienestar general de la población. En la medida en que se lograra que estos procesos se articulasen en la forma de un círculo virtuoso de retroalimentación positiva constante, los países alcanzarían el pleno desarrollo económico autosostenido" (Cuellar y Moreno, 2008, p:89). Desafortunadamente, la historia económica y los datos duros, nos muestra que no siempre es así, existen países con altas tasas de crecimiento económico y productividad y con niveles de bienestar no óptimos, más aún cuando consideramos las variables desigualdad y marginación. Países como Noruega considerada la nación con el más alto Índice de Desarrollo Humano, cuenta con bajos niveles de desigualdad y Estados Unidos, también entre los de alto desarrollo humano, tiene niveles de desigualdad social muy elevados, lo que nos lleva a afirmar que, no es suficiente con producir más, es necesario también distribuir mejor.

Para Stiglitz (2012), la desigualdad que se vive en la mayor parte del mundo, es perniciosa y socava el crecimiento económico, afirmando que el mercado genera distorsiones e incentivos que no siempre producen riqueza sino también mecanismos para arrebatar ésta a los demás. Para él, la desigualdad se puede revertir si los gobiernos realmente quisieran hacerlo, afirmando que, es posible cambiar las tendencias de la desigualdad, otros países lo han conseguido. El autor afirma que Brasil tenía uno de los niveles más altos de desigualdad del mundo, pero durante la década de los noventa se dio cuenta de los peligros que ésta implicaba, en términos tanto de su potencial de división social y política como de crecimiento económico a largo plazo, el resultado fue un consenso político a lo largo de toda la sociedad de que había que hacer algo. Bajo el mandato del presidente Henrique Cardoso hubo un aumento masivo del gasto en educación, incluida la destinada a los más pobres. Con el presidente Luiz Inácio Lula da Silva hubo gastos sociales para reducir el hambre y la pobreza, se redujo la desigualdad, aumentó el crecimiento (p:56). Por lo tanto, Stiglitz señala que el mercado contribuye a determinar la desigualdad y la única fuerza posible de revertir esto son las políticas gubernamentales, trasladando los recursos de los que más tienen a quienes menos tienen; gravando por ejemplo las herencias o gastos suntuarios y dando educación gratuita. Para Jiménez (2015) una parte muy importante de la acción redistributiva del Estado tiene lugar a través de mecanismos que pueden considerarse indirectos, como el gasto publico en educación y salud, que no afectan el ingreso disponible actual de los hogares, pero tienen un impacto muy relevante, diferido en el tiempo, en la medida en que promueven las capacidades humanas y facilitan la inserción futura en el mercado de trabajo... a través de impuestos y transferencias— es de suma importancia para alterar los niveles de desigualdad en el acceso a recursos de los hogares (p:26).

Por su parte Bancaja e Ivie (2010) afirman que, aunque el Índice de Desarrollo Humano considera al *PIB per cápita*, como una buena alternativa de medida del desarrollo socioeconómico, ésta es insuficiente al momento de comparar países o regiones con niveles de desarrollo alto, ya que las diferencias son mínimas, lo cual no sucede entre los países de menor desarrollo. Para los primeros, las necesidades básicas: alimentación, vivienda, etc., están cubiertas, mientras que para el segundo grupo de países, que son los más atrasados, falta mucho por hacer, y es ahí donde la mano enfática del gobierno es primordial, éste debe construir viviendas, escuelas, hospitales y toda la infraestructura básica para llevar una vida digna. Sin perder de vista que, el incremento del ingreso promedio de una sociedad no supone por sí sólo un aumento del bienestar económico de los individuos que la componen y que la manera en que dichos ingresos se distribuyen es la pieza clave para que su incremento altere la situación de partida en beneficio de los más necesitados, lo que se considera como crecimiento “pro-poor”: a favor de los pobres (Burgos y Belén, 2015, p: 32).

No obstante, sin crecimiento, no hay recurso para financiar la educación, salud, vivienda, seguridad social, etc. “Han comenzado a surgir interesantes aportaciones que describen la relación causal crecimiento-equidad, pero en sentido opuesto, enfocando la discusión en los efectos de la distribución del ingreso o la riqueza y la pobreza sobre el incremento del PIB, tratando de dilucidar si la inequidad produce un impacto negativo sobre el crecimiento de los países, presunción que se ha visto respaldada por las nuevas teorías del crecimiento endógeno, que desde los años 80s reabren el debate del crecimiento y el desarrollo y cuestionan las teorías neoclásicas (Burgos y Belén, 2015, p: 23). En esa misma tesitura Freddy y Fernández (2018), afirman que el enfoque del desarrollo humano cuestiona que exista una relación directa entre el aumento del ingreso y la ampliación de las operaciones que se ofrecen a las personas, enfatizan que no basta con analizar la cantidad, sino que más importante es tener en cuenta la calidad de ese crecimiento: no es que muestren desinterés por el crecimiento económico, sino que priorizan la necesidad de que ese crecimiento debe evaluarse en función de que consiga o no que las personas humanas puedan realizarse cada vez mejor (p:1).

Por su parte, Ranis y Stewart (2002) manifiestan que el desarrollo humano es el objetivo central de la actividad humana y el crecimiento económico el medio fundamental para alcanzarlo, siempre y cuando sea distribuido. León (2020), señala que en el campo de las ciencias económicas hay una correlación entre desarrollo y riqueza, de hecho suele pensarse en riqueza (ingreso) es igual a desarrollo y su opuesto la pobreza (desempleo) es subdesarrollo. Reconoce que, además, en otros campos, el desarrollo esta asociado con capacidades, habilidades y libertades, en autores como; Sen, Nussbaum, etc. Sin embargo, según el autor, el desarrollo humano, desde la perspectiva de la teoría económica, está asociado con progreso, con crecimiento económico y con riqueza, los cuales se miden con el Producto Interno Bruto real. La importancia del PIB en una economía se ve reflejada en las estimaciones periódicas de su comportamiento, así como su respaldo empírico para el estudio de las relaciones de variables macroeconómicas. Se mide como la suma del valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos en el interior de un país para un periodo de tiempo determinado (Mankiw, 2014).

En general, cuando se busca comparar los países a nivel internacional, se hace a través del PIB per cápita en una moneda común, ya que, no sólo tiene en cuenta la actividad económica, sino también el número de habitantes. Cabe destacar que se deben tener en cuenta aspectos como el costo de vida o la distribución del ingreso, el PIB se puede expresar en términos nominales y reales. El nominal hace referencia a los bienes y servicios valorados a precios corrientes y el real se ajusta por la inflación (deflacta) y expresa el valor de los bienes y servicios a precios de un año determinado; año base (Larraín y Sachs, 2013). Este último nos muestra si efectivamente hubo un crecimiento de la producción o sólo se incrementaron los precios.

Según datos del Programa de las Naciones Unidas (Índice indicadores de desarrollo, 2018) los 20 países con el más alto desarrollo humanos son: Noruega, Suiza, Irlanda, Alemania, Hong Kong, Australia, Islandia, Suecia, Singapur, Países Bajos, Dinamarca, Finlandia, Canadá, Nueva Zelanda, Reino Unido, Estados Unidos, Bélgica, Liechtenstein, Japón y Australia. Y los 20 con el más bajo son: Níger, República Centroafricana, Chad, Sudán del Sur, Burundi, Mali, Eritrea, Burkina Faso, Sierra Leona, Mozambique, República Democrática del Congo, Bisáu Guinea., Yemen, Liberia, Guinea, Gambia, Etiopía, Malawi y Afganistán. El índice de desarrollo humano promedio del primer grupo de países para el 2018 fue .932 y para el segundo .442.

A pesar de reconocer -que el crecimiento del PIB no genera de manera automática bienestar- la inconexión que muestran las dos variables analizadas (IDH y PIB) o la mínima relación, negativa para países con alto

desarrollo y positiva para los de bajo (Ortiz, 2020) nos lleva a plantear que los países de bajo desarrollo pueden ser más vulnerables a las caídas del PIB y por tanto, a las crisis económicas en general, que los de alto desarrollo. Así, ante la contingencia actual (2020) los países con menor desarrollo mostrarán, en los próximos años, un retroceso o estancamiento en su Índice de Desarrollo Humano (p:113).

Para el Banco Mundial (2020) el impacto generalizado del coronavirus y las medidas de suspensión de las actividades económicas han ocasionado una drástica contracción de la economía mundial, por lo que estima que la caída promedio del PIB real será del 5.2%, lo que conlleva a una disminución en euros para los países con el más alto desarrollo de aproximadamente  $E 96193.0606^4$  y para los países menos desarrollados de  $E 809.1096^5$ . La tabla siguiente nos muestra el IDH y el PIB para el 2018 de ambos grupos de países, así como la caída estimada del Producto Interno Bruto real para cada país.

TABLA 1. ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO, PRODUCTO INTERNO BRUNO Y PIB ESTIMADO							
PAÍSES CON MÁS ALTO DESARROLLO	IDH ad 2018	PIB 2018 (Millones de euros)	CAÍDA ESTIMADA DEL PIB	PAÍSES CON MÁS BAJO DESARROLLO	IDH bd 2018	PIB 2018 (Millones de euros)	CAÍDA ESTIMADA DEL PIB
Noruega	0.954	359.1090	18673.668	Afganistán	0.496	16.6220	864.344
Suiza	0.946	628.1070	32661.564	Yibuti Yibuti	0.495	2.4750	128.7
Irlanda	0.942	347.2150	18055.18	Malauí Malauí	0.485	5.9820	311.064
Alemania	0.939	3435.9900	178671.48	Etiopía Etiopía	0.470	67.9840	3535.168
Hong Kong	0.939	307.1430	15971.436	Gambia Gambia	0.466	1.3760	71.552
Australia	0.938	1269.0140	65988.728	Guinea Guinea	0.466	10.2450	532.74
Islandia	0.938	21.6030	1123.356	Liberia Liberia	0.465	2.7500	143
Suecia	0.937	474.6830	24683.516	Yemen	0.463	22.7900	1185.08
Singapur	0.935	332.3300	17281.16	Bisáu Guinea-Bisáu	0.461	11.3740	591.448
Países Bajos	0.933	812.0510	42226.652	Rep. Demo. Del Congo	0.459	39.8810	2073.812
Dinamarca	0.930	310.5760	16149.952	Mozambique	0.446	12.1900	633.88
Finlandia	0.925	240.9240	12528.048	Sierra Leona	0.438	3.4590	179.868
Canadá	0.922	1550.8950	80646.54	Burkina Faso	0.434	11.9710	622.492
Nueva Zelanda	0.921	184.7820	9608.664	Eritrea	0.434	1.6990	88.348
Reino Unido	0.920	2523.3140	131212.328	Malí	0.427	14.5470	756.444
Estados Unidos	0.920	19140.4200	995301.84	Burundi	0.423	31.9610	1661.972
Bélgica	0.919	473.6390	24629.228	Sudán del Sur	0.413	34.5910	1798.732
Liechtenstein	0.917	5.8230	302.796	Chad	0.401	9.5450	496.34
Japón	0.915	4540.3000	236095.6	Rep. Centroafricana	0.381	1.8800	97.76
Austria	0.914	398.5220	20723.144	Níger	0.377	7.8740	409.448

Índice e indicadores de desarrollo humano (2018). *Índice e indicadores de desarrollo humano, actualización estadística 2018*. Estados Unidos: Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, ONU.

<https://datosmacro.expansion.com/pib>

<sup>4</sup> Para su cálculo se sumo el PIB de todos los países con el más alto desarrollo y se dividió entre 20. Es decir se calculó la media

<sup>5</sup> Igual que en el caso de los países con el más alto desarrollo, aquí se sumo el PIB de los de menor desarrollo y se dividió entre 20: Se calculó la media

<https://economipedia.com/ranking/ranking-indice-de-desarrollo-humano-2018.html>

## RESULTADOS OBTENIDOS

El desarrollo del ser humano en términos materiales -no existenciales, este último haría alusión a aspectos metafísicos, lo cual no es el objeto de análisis del presente artículo- debe tener un financiamiento, el cual surge de los ingresos del gobierno y a su vez estos de los impuestos, pago de derechos, productos, e incluso de la deuda pública, entre otros. EL gobierno recauda más entre mayor sea el producto que se genera en una sociedad, ahora bien, si el crecimiento económico es el principal medio para alcanzar el fin que es el desarrollo humano, qué pasa cuando el producto (que es el medio) se ve mermado por algún tipo de contingencia, como lo estamos viviendo hoy. Evidentemente, esto impactará significativamente el indicador de bienestar, que en este caso es medido con el IDH. “Un principio aceptado desde hace tiempo es que un aumento equilibrado de los impuestos y el gasto estimula la economía, y si el programa está bien diseñado (impuestos a los más ricos, gasto en educación) el aumento del PIB y el empleo puede ser significativo” (Stiglitz, 2012, p:18).

Con el objetivo de estimar el impacto del COVID-19 en el índice de desarrollo humano para los países más y menos desarrollados se obtuvieron, -a través de la regresión lineal simple entre *IDH* y *PIB real* del año 2018, el primero como variable dependiente del segundo-, dos ecuaciones matemáticas, correspondientes a cada uno de los grupos analizados y son las siguientes:

$$IDH_{ad} = 0.932 - 7.167 \times 10^{-11} PIB_{real} + \hat{\epsilon}_i \quad (\text{Ecuación 1, países con el más alto IDH})$$

$$IDH_{bd} = 0.442 + 1.963 \times 10^{-8} PIB_{real} + \hat{\epsilon}_i \quad (\text{Ecuación 2, países con el más bajo IDH})$$

Considerando que la caída promedio del PIB real pronosticada por el banco mundial será de 5.2%, las funciones quedaron de la siguiente forma:

$$IDH_{ad} = 0.932 - 7.167 \times 10^{-11}(-96193.0606) + \hat{\epsilon}_i \quad (\text{Ecuación 3, alto desarrollo})$$

$$IDH_{bd} = 0.442 + 1.963 \times 10^{-8}(-809.1096) + \hat{\epsilon}_i \quad (\text{Ecuación 4, bajo desarrollo})$$

Por lo que el valor estimado del *IDH* para ambos grupos de países será:

$$IDH_{ad}^{Estimado} = .932000689 + \hat{\epsilon}_i$$

$$IDH_{bd}^{Estimado} = 0.441998412 + \hat{\epsilon}_i$$

Podemos apreciar un sutil cambio en ambas estimaciones, positivo en el caso de los países con el más alto desarrollo y negativo para los de menor desarrollo. Lo que nos permite afirmar que; el COVID-19 llevará, si no a una disminución, si a un estancamiento en el Índice de Desarrollo Humano para los países más pobres y con el IDH más bajo.

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

En esta investigación se analizó, cuantitativamente, el impacto que generará la caída de Producto Interno Bruto derivada de la pandemia COVID-19. En las ecuaciones matemáticas obtenidas con la regresión lineal simple

entre *IDH* y *PIB*, se percibe que la relación que guardan estas dos variables es mínima, lo cual se explica porque el desarrollo humano es un concepto multidimensional que engloba aspectos no económicos, como la libertad, las capacidades, las oportunidades, etc. No obstante, se aprecia una relación inversa para el caso de los países más desarrollados y positiva para los menos desarrollados, lo que nos hace inferir que una disminución del PIB traerá consigo un retroceso o estancamiento del IDH para los países menos desarrollados.

### Conclusiones

La investigación muestra que la pandemia COVID-19, impactará principalmente a los países menos desarrollados, por lo que urge que los gobiernos de todos el mundo y de cada uno de los países implementen políticas de gasto social que permita mitigar esos impactos negativos. Los países que han alcanzado condiciones óptimas de bienestar, se ven menos afectadas, ya que cuentan con una infraestructura física cercana al cien por ciento, mientras que aquellos que tienen limitaciones no tendrán recursos para avanzar e incluso retrocederán.

### Recomendaciones

Para el tema abordado que es el Índice de Desarrollo Humano, se recomienda especial énfasis en las políticas de educación, vivienda, empleo y particularmente salud, tanto por ser un indicador fundamental del desarrollo humano como por ser el principal reto para vencer dentro del contexto de la pandemia: “La salud universal no es un juego, es una prioridad para los gobiernos de todo el mundo”.

### Referencias

Banco Mundial (2020). El Covid-19 (corona virus) hunde a la economía mundial en la peor recesión desde la segunda guerra mundial, disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2020/06/08/covid-19-to-plunge-global-economy-into-worst-recession-since-world-war-ii>, consultado el día 15 de julio del 2020

Burgos, Miguel y Belén Ana (2015). La medición del bienestar económico a través de las macro magnitudes de la Contabilidad Nacional, CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, núm. 85, ISSN: 0213-8093

Cuéllar Saavedra.O. y Moreno Armella, F (2008) Del crecimiento económico al desarrollo humano. Los cambiantes usos del concepto de desarrollo en América Latina, 1950-2000. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/soc/v24n70/v24n70a4.pdf>, consultado el 20 de junio 2020

Freddy Edison y Fernández Tene (2018) El desarrollo humano y social. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/328126666\\_El\\_desarrollo\\_humano\\_y\\_social](https://www.researchgate.net/publication/328126666_El_desarrollo_humano_y_social), consultado el 15 de junio 2020

<https://datosmacro.expansion.com/pib>

<https://economipedia.com/ranking/ranking-indice-de-desarrollo-humano-2018.html>

Índice e indicadores de desarrollo humano (2018). *Índice e indicadores de desarrollo humano, actualización estadística 2018*. Estados Unidos: Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, ONU.

Jiménez, Juan P. (2015). Desigualdad, concentración del ingreso y tributación sobre las altas rentas en América Latina, Centro de estudios fiscales, CEPAL, Santiago Chile.

Larraín B, Felipe y Sachs Jeffrey D (2013), Macroeconomía, en una economía global. Editorial Pearson, Chile.

León Jiménez H (2020). ¿Qué es el desarrollo humano?, disponible en <https://www.iape.edu.mx/que-es-el-desarrollo-humano/>, consultado 2 de septiembre del 2020

Mankiw G. (2014), Macroeconomía, Antoni Bosch editor, octava edición, Barcelona, España

Ortiz M., Imelda, Hernández O. Marlen y Martínez P. Jorge (2020), Producto Interno Bruto e Índice de Desarrollo Humano: Dos variables inconexas, Revista de Ciencias Sociales Vol. 29 Núm. 44. Primer Semestre 2020 (Ene-Jun) ISSN 0717-2257 - ISSN 0718-3631

Ranis Gustav y Stewart Frances (2002). Crecimiento económico y desarrollo humano en América Latina. Revista Cepal, <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/10848/078007024.pdf?sequence=1>, consultado el día 20 de mayo 2020

### Notas Biográficas

La Dra. **Imelda Ortiz Medina**, es Doctora en Gobierno y Administración Pública por la Universidad Complutense de Madrid y el Instituto Universitario de Investigación Ortega y Gasset, Docente-Investigador de la Unidad Académica de Economía y del doctorado en Humanidades con especialidad en patrimonio y cultura de paz de la Universidad Autónoma de Zacatecas, email: [imeldaortizmedina@uaz.edu.mx](mailto:imeldaortizmedina@uaz.edu.mx), ha publicado diversos artículos sobre desarrollo humano y política económica.

El M. en C. **Pedro Plata Pérez**, es Pasante de Doctorado en Economía por la Universidad Autónoma de Madrid, Docente-Investigador de la Unidad Académica de Economía Universidad Autónoma de Zacatecas, email: [pplatamx@yahoo.com.mx](mailto:pplatamx@yahoo.com.mx), ha publicado artículos sobre crecimiento económico

El Dr. **Jorge Martínez Pérez**, es Dr. En Ciencias de las Religiones por la Universidad Complutense de Madrid, Docente-Investigador del doctorado en Humanidades con especialidad en patrimonio y cultura de paz de Universidad Autónoma de Zacatecas, email: [jorgemartez@hotmail.com](mailto:jorgemartez@hotmail.com), especialista en humanidades y ciencias de las religiones.

# COMUNICACIÓN ASERTIVA: COMO HERRAMIENTA PARA UN MEJOR APRENDIZAJE DENTRO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Mary Cruz Ortiz Ríos<sup>1</sup>, Juana Montserrat Jonguitud Álvarez<sup>2</sup>,  
Leonel Javier Hernández García<sup>3</sup>

**Resumen**—En mi profesión como docente, me percaté que la comunicación asertiva y la inteligencia emocional, eran herramientas fundamentales para un mejor proceso de aprendizaje, realicé actividades diferentes, que permitieron cambios significativos en algunos alumnos. En la actualidad gracias a las Tecnologías de la Información y Comunicación, los seres humanos, se ven inmersos en una plataforma virtual, que impide hablar acerca de las emociones y solo expresarlas a través de emoticones, se pierde cada vez más la capacidad de un diálogo asertivo y p el manejo de la inteligencia emocional.

La conexión docente- alumno en el aula debe permear para ser capaces de aprender y disfrutar el conocimiento, es un momento esencial dentro de la educación.

Los maestros no son una simple caja de conocimientos que comparten con sus alumnos, deben estar comprometidos con compartir conocimientos, experiencias, formar profesionistas y ciudadanos dispuestos a reflexionar, debatir, realizar críticas fundamentadas y desenvolverse con seguridad.

**Palabras clave**—comunicación asertiva, inteligencia emocional, educación, maestros, alumnos.

## Introducción

La Universidad Tecnológica de Tulancingo es una institución de Educación Superior, que en este momento cuenta con una matrícula de 3100 alumnos. Las materias de Formación Sociocultural y Expresión Oral y Escrita son transversales por lo tanto se encuentran en cada Programa Educativo que tiene la universidad: Criminalística, Terapia Física, Enfermería , Energías Renovables, Salud Reproductiva y Partería , Diseño Digital- Área Animación, Nanotecnología , Mecatrónica, Ingeniería Industrial, Contaduría, Desarrollo de Negocios, Tecnologías de la Información y Comunicación.

Es importante señalar que la institución ha mostrado un crecimiento en matrícula importante, anteriormente, el 85% de los alumnos acudían de zonas rurales y con problemas económicos, cabe mencionar que no se contaba con todos los programas educativos antes mencionados. Los alumnos que formaban parte del sistema eran temerosos, inseguros, con baja autoestima, con problemas de expresión y capacidad de comunicación y que venían a enfrentarse a una nueva experiencia.

Hace unos años atrás que la matrícula ha ido incrementado, dentro de las aulas se albergan alumnos de diferentes clases sociales, que convergen en el mismo punto mencionado al inicio, la falta de seguridad, de expresión oral y escrita, de comunicación asertiva, se ve reflejado en cada una de las materias.

Por lo tanto no es problema de qué zona vengas, o nivel económico, nuestra institución permite que alumnos de diversas clases sociales continúen sus estudios, apoyados de diversas becas a nivel institucional, estatal y federal. En este documento le proporcionamos un patrón para el formato de su manuscrito. Por favor sea consistente y observe los tamaños de letra y de estilo. Continúa aquí la introducción.

<sup>1</sup>Mary Cruz Ortiz Ríos Licenciada en Ciencias de la Comunicación y Maestra en Periodismo Político, profesora investigadora en la Universidad Tecnológica de Tulancingo, colaboró como jefa de departamento de Prensa y Difusión, además trabajó como locutora de radio. Ha publicado artículos en Academia Journals. [mary.cruz@utectulancingo.edu.mx](mailto:mary.cruz@utectulancingo.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Juana Montserrat Jonguitud Álvarez profesora investigadora en la carrera de Desarrollo e Innovación empresarial, Área Económico Administrativa en la Universidad Tecnológica de Tulancingo, Terminó sus estudios en Administración de Empresas Turísticas en la Universidad del Valle de México y estudió una Maestría en Desarrollo Organizacional. Ha publicado artículos en Academia Journals, Acacia y Red Acinnet. [montserrat.jonguitud@utectulancingo.edu.mx](mailto:montserrat.jonguitud@utectulancingo.edu.mx)

<sup>3</sup>Leonel Javier Hernández García profesor investigador en la carrera de Contaduría, Área Económico Administrativa en la Universidad Tecnológica de Tulancingo. Terminó sus estudios en Contaduría y Derecho. Proporciona servicios de consultoría en el área contable y fiscal. [leonel.hernandez@utectulancingo.edu.mx](mailto:leonel.hernandez@utectulancingo.edu.mx)



## Descripción del Método

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

A lo largo de mi experiencia docente, me percaté que los alumnos que se encuentran en cada una de las aulas son especiales y únicos, pero que existía un problema importante de autoestima y comunicación. Esto no permitía una relación abierta en cuanto al aprendizaje. Los problemas con la familia, con el novio, los amigos, la simple tensión en el salón o solo flojera de ver desfilar a un maestro y a otro durante el día, no fluía el conocimiento de la misma manera. Me di cuenta que el crear un ambiente de confianza, tratando de identificar cada los estados de ánimo de los alumnos, permitía disminuir la tensión, conocerlos y saber si se encontraban preparados para ver el tema de día.

En una ocasión, antes de iniciar la clase les pregunté a los alumnos de primer cuatrimestre de Desarrollo de Negocios, qué es lo que no permitía que tuvieran buena ortografía. Entre sus múltiples respuestas fueron, las nuevas tecnologías, la falta de interés de ellos mismos, la nula lectura, maestros en nivel primaria no corregían los errores ortográficos. Necesitaba sin duda una herramienta y nueva estrategia que me permitiera modificar y lograr mi objetivo, disminuir en un porcentaje considerable la ortografía de mis alumnos.

Así que inició la aventura, en primer lugar siempre llego al aula preguntando cómo se encuentran, en ocasiones me dicen bien, otras mal, con hambre, aburridos, cansados, pregunto si están dispuestos realizar lo que les solicite o bien cambiar de actividad, con el objetivo de que ellos lo hagan conscientes y con las ganas que representa.

Esta comunicación asertiva me ha permitido conocer más la forma de aprendizaje de mis alumnos, acordar para realizar las actividades dentro del aula y que ellos en realidad aprendan y se cumpla mi objetivo.

Por ejemplo al hablar de reglas ortográficas y acentos, utilizo mucho las palabras que comúnmente usan los jóvenes o bien situaciones poco usuales que les llama la atención y hasta una carcajada les robo dentro del aula.

En cuanto a las actividades, les permito salir de la lógica establecida, echo a volar su imaginación y permito que escriban lo que ellos deseen, siempre cuidando cada falta ortográfica. El deletreo de izquierda a derecha y derecha a izquierda de cada palabra, me permite que ellos ubiquen el acento en el lugar adecuado.

La observación es una de mis herramientas, además de una buena conexión con ellos, que permitan disfrutar de una clase especial.

Como docente me ha funcionado aplicar la comunicación asertiva y dirigirla a mis alumnos, de la misma manera ayudarlos a manejar sus emociones y que ellos las reconozcan para reconocerlas.

### *Fundamentos de la innovación*

En realidad no existen estudios con respecto a la comunicación asertiva y el aprendizaje aplicado dentro de la Educación Superior; sin embargo dentro de la etapa preescolar en España sí se ha abordado, además del manejo de las emociones, con lo que pretenden desarrollar en los menores, habilidades de autoconocimiento, habilidades sociales, autocontrol, decisión y autoestima.

En algunos artículos de revistas argumentan de manera puntal, la importancia que tiene la comunicación maestro-alumno, mencionando la influencia positiva y negativa que puede llegar a tener esta dentro del proceso académico. También aborda el tema de la Inteligencia Emocional, como parte de las herramientas que el maestro debe utilizar en su proceso de enseñanza, con la finalidad de conectarse y atraer la atención del alumno, para que de esta manera se le motive y logre el desarrollo del conocimiento en el ámbito social.

La comunicación asertiva es un tema que ha sido trabajado principalmente desde la psicología cognitiva y aplicado a la dinámica de grupos, obteniendo buenos resultados en la intervención de las formas de comunicación que permean las relaciones interpersonales. En vista del alcance positivo que se ha logrado con la puesta en marcha de este tipo de estrategias comunicativas las cuales hacen más eficaces los canales y sistemas comunicativos en la interacción personal, se considera que la aplicación de las mismas puede aportar significativamente al trabajo en el campo pedagógico, ya que éste de la misma manera, se fundamenta en el flujo de la información y en la creación y desarrollo de habilidades comunicativas entre el maestro y el alumno. Investigaciones realizadas por autores como Abarca, M; Marzo, L. y Sala, J. (2005), Vásquez de la Hoz, F. J. (2004) han rescatado la importancia de que los maestros y maestras conozcan los componentes emocionales que están presentes en su interacción con los alumnos, y que se traducen como competencias emocionales, que pueden identificarse a partir de la interacción verbal y no verbal con los alumnos, las formas de organización de la clase, el manejo del espacio, de la norma y las metodologías empleadas.

El desarrollo de estas competencias emocionales, dentro de la Educación Superior puede influir en la estructuración de la personalidad de los alumnos y en la capacidad para el desarrollo de habilidades de control emocional, con la finalidad de tener una adecuada convivencia en el aula y lograr monitorear de forma más apropiada su desempeño escolar.

Por lo anterior se pretende que los maestros y maestras incorporen una forma de comunicación asertiva a su práctica pedagógica, cuando éste sea su déficit; y aquellos que sí tienen una comunicación asertiva, consideren y hagan consciencia de la importancia de mantener y potenciar este estilo de comunicación, a través del cual expresen las ideas de manera respetuosa, sensible, accesible y disponible; en donde se logre tener la consciencia real de las necesidades de las personas que nos rodean, se pueda autorregular la respuesta preponderante ante una situación de difícil manejo en el aula, se busque entender al otro y elegir las palabras adecuadas para describir lo que se quiere manifestar, así como escuchar lo que el otro tiene para decir, de manera que los objetivos de enseñanza y aprendizaje tengan mayor posibilidad de logro.

### *Descripción de la innovación*

El proceso de aprendizaje es sin duda un momento importante en la vida del alumno, no se puede continuar enseñando de una forma arcaica, donde simplemente acudes a tu aula, vacías los conocimientos, sin importar qué es lo que quieren los alumnos, cómo se encuentran o bien si están preparados para recibir esa información, tal vez no sea el canal adecuado para brindarla.

El uso de una comunicación asertiva dentro del proceso de aprendizaje, es una herramienta esencial para todo docente, ya que permitirá una conexión importante maestro- alumno, logrando el objetivo planteado.

Durante mi estancia en la Universidad Tecnológica de Tulancingo, me he percatado del gran déficit con el que los alumnos llegan en cuanto a ortografía y redacción, por lo tanto, se inicia una búsqueda importante para disminuir de manera considerable esta problemática. De entrada los niños y jóvenes prefieren actividades al aire libre o bien materias de actividad física, el encontrarse en un aula, escuchando y recibiendo dictados todo el tiempo, es muy aburrido, por lo tanto en los primeros días de clase, se observa y evalúa cómo vienen los alumnos y qué tan grave puede ser el problema.

Al encontrar la gravedad de la problemática se inicia con un estilo diferente de aprendizaje, el cual consiste en mostrarle al estudiante la importancia de los acentos, con frases que ellos pueden redactar en Facebook de manera diaria, y que por ende el doble significado que puede llegar a tener la frase, sino se escribe de manera adecuada. De esta manera los alumnos se conectan y participan de manera importante, pues participan aportando las frases que en su momento han escrito de manera incorrecta.

Es importante acudir al aula y preguntar a los alumnos cómo se encuentran, si ya comieron, si tiene sed, si en realidad ha sido un día muy pesado o bien todo lo contrario. Muchos dirán que no es necesario hacerlo, pues finalmente acudimos al aula a enseñar sin importar lo que suceda, pero no es así, el cómo se sientan o encuentren tus alumnos el día de tu clase es crucial, ya que de ello dependerá si se logra el proceso académico y el tema queda claro ese día.

Regularmente al llegar a mi clase, siempre pregunto a mis alumnos cómo están, de acuerdo a la respuesta, analizando su fuerza en la voz, el bien o mal que manifiesten, el número de alumnos que respondan, y la forma en la que lo digan, es como me percaté de qué tal va su día.

Lo anterior permite disminuir la tensión, que griten un poco y saquen la presión. En ocasiones me los encuentro comiendo apenas cuando ya es demasiado tarde para desayunar, por lo tanto permito unos minutos fuera del aula para que terminen sus alimentos. Al iniciar mi clase si durante ella observo a algún alumno o alumna durmiendo o distraído, los invito a salir para que despejen y que regresen de nuevo, en un tono cordial y siempre con empatía, ya que existen ocasiones en las que se encuentran cansados, se desvelaron o bien traen problemas que no les permiten poner atención para comprender la clase.

La ortografía es parte fundamental en la vida profesional, ya que es una habilidad que debe ser desarrollada de la mejor manera, pues afecta nuestra imagen como profesionistas, por lo tanto las estrategias que elijo dentro del aula son las siguientes:

El deletreo es mi mejor aliado, me permite acerca al alumno al mundo de las letras, concentrándose en el momento. Consiste en colocar una serie de palabras en el pizarrón, las cuales deben deletrear con su compañero, considerando los acentos en la letra correspondiente, el deletreo debe ser de derecha a izquierda y de izquierda a derecha. Al finalizar, acuden conmigo para que les otorgue una firma, pero para ganársela deben deletrear la palabra que elija y contestarla correctamente.

Suena arcaico, pero realizar 50 veces las palabras que se encuentren escritas de manera incorrecta, ha funcionado para que se apliquen a escribir correctamente buscando las palabras en el diccionario o bien preguntando dentro del aula.

Juegos de mesa como proyecto final, me permitió conocer y descubrir su nivel de creatividad, ya que a lo largo del curso, todos los temas que se ven en clase, solicito se plasmen en un juego de mesa original. Los resultados han sido positivos y me permite utilizarlos en los siguientes cuatrimestres.

Debo decir que al llegar a 6to cuatrimestre los alumnos mejoran en un 70% su ortografía, lo cual se ve reflejado en las memorias que realizan, ya que los profesores que los asesoran comentan que ya solo se basan en el contenido de la misma y no en la ortografía y redacción que anteriormente era un problema severo.

### *Recursos*

- Ejercicios escritos y orales
- Videos
- Juegos de mesa
- Textos
- Páginas de Facebook
- Concursos dentro del salón

### *Evaluación*

Cabe señalar que una evaluación como tal no se ha llevado a cabo, debido a que es un proceso que apenas se está aplicando, pero que sin duda se han visto resultados favorecedores en los alumnos de primer y sexto cuatrimestre de las carreras de Contaduría y Desarrollo de Negocios.

Como se menciona anteriormente, los profesores que fungen como asesores de tesis, comentan acerca de la disminución significativa de las faltas ortográficas dentro de sus proyectos, lo que les permite una mejora en el proceso de evaluación en cuestión de tiempo y contenido de la tesis o memoria .

### **Comentarios Finales**

Sería aquí el espacio para añadir los comentarios finales, que casi siempre incluyen un resumen de los resultados, las conclusiones, y las recomendaciones que hacen los autores para seguir el trabajo. Esta sección puede tener subsecciones.

### *Resumen de resultados*

La disminución de un 70% aproximadamente en las faltas ortográficas en los alumnos, el gusto por acudir a la clase de Expresión Oral y Escrita, el disfrute de la clase en el momento de su impartición, el interés de continuar mejorando día a día en cuanto a la ortografía, y motivándose al observar que son menos las planas que realizan al ser calificados.

### *Conclusiones*

Sin duda la comunicación asertiva y la inteligencia emocional deben ser herramientas que se utilicen dentro del aula, con la finalidad de conocer y concertarse con el alumno, permitiendo de esta manera sensibilizarlo al conocimiento y acercarlo al deleite del proceso académico, que no lo vea como una tener que hacer, sino como un puedo hacerlo y puedo mejorar día a día. Estamos formando seres humanos, que necesariamente deben conocerse y fortalecer, comunicándose de manera asertiva y manejando sus emociones ante cualquier situación social.

### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían centrarse en realizar encuestas y trabajos dirigidos a educación básica, donde es la raíz de la gran problemática ortográfica, evaluar o realizar cuestionarios a los profesores encargados, saber si se encuentran preparados para guiar la educación básica, si se centran en la inteligencia emocional y conocen en realidad las reglas ortográficas. Es fundamental realizar una investigación exhausta en cuanto a las habilidades con las que cuentan los profesores de nivel básico, si se encuentran preparados para enfrentar este problema y brindar una mejora, ofreciendo nuevas estrategias educativas, interactivas, divertidas y funcionales para el logro de los objetivos.

### **Referencias**

Abarca, M., Marzo, L., y Sala, L. Cols 2002. La educación emocional en la práctica educativa de primaria. Bordón, 54, 505-518.( citado por Vásquez de la Hoz)

Barca Lozano, a. & Gonzalez Cabanach, r. 1991. Dificultades en el Aprendizaje Escolar. Universidad de la Coruña. la Coruña.

Vásquez De La Hoz, Francisco Javier, 2004. La inteligencia emocional y el quehacer docente. Revista electrónica: Artículo.  
[www.aufop.org/publica/reifp/02v5n3](http://www.aufop.org/publica/reifp/02v5n3).

### Notas Biográficas

**Mary Cruz Ortiz Rios**, Licenciada en Ciencias de la Comunicación y Maestra en Periodismo Político, profesora investigadora en la Universidad Tecnológica de Tulancingo, colaboró como jefa de departamento de Prensa y Difusión, además trabajó como locutora de radio. Ha publicado artículos en Academia Journals.

**Juana Montserrat Jonguitud Alvarez**, profesora investigadora en la carrera de Desarrollo e Innovación empresarial, Área Económico Administrativa en la Universidad Tecnológica de Tulancingo, Terminó sus estudios en Administración de Empresas Turísticas en la Universidad del Valle de México y estudió una Maestría en Desarrollo Organizacional. Ha publicado artículos en Academia Journals, Acacia y Red Acinnet.

**Leonel Javier Hernández García** profesor investigador en la carrera de Contaduría, Área Económico Administrativa en la Universidad Tecnológica de Tulancingo. Terminó sus estudios en Contaduría y Derecho. Proporciona servicios de consultoría en el área contable y fiscal.

# Liderazgo transformacional y transaccional en micro, pequeñas y medianas empresas Luvianos, México

José Rolando Osorio Martínez<sup>1</sup>, Dr. En E Josué Ociel Márquez Gómez<sup>2</sup>, L. en C Yaneth Karina Garduño<sup>3</sup> Espinoza, Pedro Luis Jaimes Puebla<sup>4</sup>

**Resumen** - El presente estudio tiene como objetivo identificar el liderazgo de los gerentes mediante el Inventario de Prácticas de Liderazgo (IPL) en las Micro, Pequeña y Medianas empresas (MiPyMEs) dedicadas al comercio en Luvianos México, 2019, el criterio de elección de la muestra fue al azar 184 empresas. La investigación fue de carácter descriptivo-correlacional y transaccional, se aplicó el Instrumento Inventario de Prácticas de Liderazgo (IPL) que consta de 30 preguntas, su medición se realizó utilizando una escala de Likert.

Los negocios se dedican al comercio predominan: tiendas de abarrotes, de ropa, de manualidades, farmacias, misceláneas, zapaterías, veterinarias, ferreterías, refaccionarias, dulcerías, recauderías, papelerías.

A nivel general de IPL 59 personas se encuentran en un nivel del liderazgo bajo, 64 medio y 61 alto. Esto indica a las empresas en sector comercio al por menor, mayor que deberán trabajar en la capacitación tanto de gerentes, como empleados para lograr los objetivos.

**Palabras clave**- Liderazgo, comunicación, trabajo en equipo, visión, comercio

## Introducción

El concepto de liderazgo presenta una evolución, sin embargo, pocas han sido las iniciativas desarrolladas para poder identificar los elementos que componen la competencia de este liderazgo. Rost (1991), analizó materiales escritos desde 1900 hasta 1990, y encontró más de 200 definiciones diferentes para el liderazgo que van desde entender al líder como grandes hombres o héroes que eran altamente influyentes debido a su carisma personal, inteligencia, sabiduría o habilidad política hasta entender al líder como el que sirve y que asegura que atiendan las necesidades de mayor prioridad de otras personas. Por su parte Dugan (2017), enfatiza la diferencia de líder, concepto que se refiere al individuo y a menudo está ligado a la promulgación de un rol particular, el concepto de liderazgo que refleja un enfoque de procesos colectivos de personas que trabajan juntas hacia objetivos comunes o esfuerzos de desarrollo de liderazgo colectivo.

En México las pequeñas empresas representan el 97% del sector empresarial, generan el 41% del PIB (producto interno bruto) y el 64% del empleo esto demuestra que contribuyen al crecimiento económico, la competitividad, innovación y la generación de empleo en el país (INEGI, 2015).

En los últimos años, diversos estudios han comprobado que el liderazgo transformacional y transaccional afecta positivamente al rendimiento de los empleados, debido a que se trabaja con cualidades internas de cada individuo las cuales al haber un buen desempeño se ven beneficiados con una recompensa ya sea empleado del mes, que al reconocer en público se sienten contentos y lo realizan con gusto lo cual ayuda a la organización alcanzar las metas y objetivos que se han trazado.

## Revisión de literatura

### El liderazgo transformacional

El liderazgo transformacional, es considerado parte de las llamadas teorías del liderazgo organizacional, su importancia se da que líderes contribuyen al éxito de las organizaciones, las cuales están sometidas a numerosos cambios producto del proceso de globalización. Los líderes transformacionales logran responder de manera rápida a las exigencias del entorno apoyados en sus seguidores, en quienes han influido, logrando el cambio de un interés individual a un interés colectivo, y alcanzando las metas de la organización.

<sup>1</sup> José Rolando Osorio Martínez, Estudiante de la Licenciatura en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México, Estado de México. [rolandoom26@gmail.com](mailto:rolandoom26@gmail.com)

<sup>2</sup> Josué Ociel Márquez Gómez Estudiante del doctorado en economía UBC, Profesor de la UAP Tejupilco, Estado de México. [josuemar12@gmail.com](mailto:josuemar12@gmail.com)

<sup>3</sup> L. en C. Yaneth Karina Garduño Espinoza, Profesora de licenciatura de administración UAP Tejupilco, Estado de México, [karina\\_8611@hotmail.com](mailto:karina_8611@hotmail.com)

<sup>4</sup> Pedro Luis Jaimes Puebla, Estudiante de la Licenciatura en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México, Estado de México. [pedro.luisjaimes98@gmail.com](mailto:pedro.luisjaimes98@gmail.com)

Como se ha comentado Burns (1978), el concepto de liderazgo transformacional en el cual el líder ejerce una influencia sobre los seguidores a través de la habilidad de la comunicación y características personales, logra transmitir una visión ideal en la que todos desean participar; tal como es definido por Lussier y Achua (2010, p. 348) “El liderazgo transformacional sirve para cambiar el estado de las cosas al articular con sus seguidores los problemas en el sistema actual y una visión atractiva de lo que podría ser una nueva organización”. El líder transformacional surge en contextos de incertidumbre y se caracteriza por mantener relaciones positivas con los grupos de trabajo y éxitos en los objetivos organizacionales ya que logran generar confianza y cooperación en las personas que los rodean.

En diversas investigaciones realizadas se ha demostrado que existe correlación entre el líder transformacional y el desempeño del empleado, el compromiso organizacional y la satisfacción laboral (Liao y Chuang, 2004). Otras investigaciones han demostrado que trabajadores con supervisores caracterizados por el liderazgo transformacional experimentan emociones positivas y satisfacción laboral (Pastor, Mayo y Shamir, 2007). Asimismo, un estudio reveló que las relaciones con el líder transformacional son más sólidas con los seguidores porque perciben una relación de calidad (Piccolo y Colquitt, 2006). Finalmente, los estudios de Aragón-Correa, Garcia y Cordón (2007), Trautmann, Maher y Motley (2007), han demostrado la relación positiva entre el liderazgo transformacional y el clima, la cultura y el aprendizaje organizacional.

El líder transformacional tiene cualidades para asumir riesgos, hacer cambios ante las situaciones presentes y posee una visión que le permite ver oportunidades las cuales aprovecha, y además, logra transmitir el interés e inspira a sus seguidores para que crean y asuman los mismos proyectos.

Bass y Avolio (1994), plantearon que el liderazgo transformacional se compone de cuatro dimensiones: Influencia idealizada o carisma, lo que hace que los seguidores sientan un apego a su líder; motivación inspiradora: el líder transformacional logra transmitir visiones inspiradoras; consideración individual: es un modelo a seguir para los demás y estimulación intelectual: incentiva el pensamiento creativo y la solución de problemas a través de un pensamiento crítico y novedoso.

Lussier y Achua (2010), resumen las características de los líderes transformacionales como agentes de cambio, visionarios, que gozan de alto nivel de confianza de sus seguidores, asumen riesgo con precaución, sus comportamientos están orientados por valores centrales, poseen habilidades cognitivas, creen en las personas y son sensibles a sus necesidades, son flexibles, abiertos al aprendizaje y experiencia.

El liderazgo transformacional constituye una de las teorías de liderazgo que más se trabaja en la actualidad. Se define como una relación de influencia de tipo social con motivación intrínseca que propone el cambio del statu quo, la idea original, actual, por una visión de futuro que influye a los seguidores a través de nuevas ideas.

El liderazgo transformacional se asocia con la idea de cambio en los entornos en que se aplica, pues la imagen del líder en esta teoría es conocida “por conmovir y cambiar las cosas al comunicar a los seguidores una visión especial del futuro, utilizando los ideales y motivos más altos de los seguidores” (Lussier y Achua, 2011, p. 348).

La función del líder “tiene un rol no delegable en la instrumentalización de un cambio, teniendo en cuenta elementos como la creación de una visión compartida” (García, 2011, p. 44). Un elemento fundamental de la teoría de liderazgo transformacional es el vínculo generado a través del compromiso –entre líder y seguidores– hacia la consecución de metas. La influencia que genera el líder sobre sus seguidores es lo que permite articular la visión de grupo y proyectarse al logro de objetivos comunes. “El liderazgo transformacional es visto como el liderazgo “real” [los líderes transformacionales] procuran optimizar e innovar el desarrollo individual, grupal, y organizacional, y que no se quede solo en expectativas” (D’Alessio, 2010, p. 60).

El convencimiento de los líderes a los seguidores juega un rol importante pues permite “inyectar” constantemente en el grupo presión por alcanzar las metas propuestas, viabilizando esfuerzos hacia el cumplimiento ético y moral.

### **Liderazgo transaccional**

Definido por una relación de influencia de tipo económico. “En esta relación el colaborador interactúa con el líder únicamente por motivación extrínseca” (Cardona, 2000, p. 7). “Los líderes transaccionales exhiben comportamientos asociados a transacciones constructivas y correctivas. El estilo constructivo es llamado recompensa contingente y el estilo correctivo gerencia por la excepción” (D’Alesio, 2010, p. 61).

El papel fundamental del líder en el liderazgo transaccional, es lograr las metas y cumplir con los objetivos en una dinámica laboral de trabajar bajo presión; es decir, mantener la eficiencia y evitar cometer errores en el cumplimiento de las actividades. En este modelo de liderazgo, la base es el cumplimiento de objetivos a través de un intercambio de premios y castigos. Todo esto conlleva a que este liderazgo esté basado en un tipo de condicionamiento operante de estímulo-respuesta.

Para Rice (1997), el condicionamiento operante consiste en aprender de las consecuencias de la conducta, destacando que de acuerdo con Skinner (1904-1990), la conducta opera en el ambiente para producir consecuencias,

que pueden ser recompensas o castigos. Por lo tanto, la dinámica del liderazgo transaccional consiste en condicionar al colaborador para que cumpla las metas. En las empresas principalmente se aplica cuando se necesita llegar a objetivos específicos de calidad y en tiempos establecidos.

### **Teoría de liderazgo transformacional de Kouzes y Posner (2006)**

Estos autores al observar con detenimiento el proceso dinámico del liderazgo mediante el análisis de casos, encuestas, reconocieron cinco prácticas fundamentales a través de las cuales los líderes logran realizar cosas extraordinarias. El modelo del liderazgo cobró vida, carácter, color cuando empezaron a escuchar historias de personas corrientes que obtenían logros fuera de lo común. Encontraron que los líderes estudiados eran capaces de llevar a cabo las cinco prácticas siguientes:

#### **1) Subescalas del liderazgo transformacional de Kouzes y Posner**

Se describen cada una de las prácticas identificadas por Kouzes y Posner:

- a) Desafiar los procesos
- b) Inspirar una visión compartida
- c) Habilitar a los demás para que actúen
- d) Modelar el camino
- e) Dar aliento al corazón

#### **Metodología**

El alcance de este estudio fue descriptivo y correlacional, debido al interés de identificar y caracterizar los comportamientos de la gerencia comercial en las cinco prácticas de liderazgo del modelo IPL. Se trató de un diseño de investigación no experimental, ya que no se influyó en los encuestados o en su entorno para que respondieran a las preguntas formuladas en el cuestionario. Se llevó a cabo un estudio transversal, con motivo de que la recolección de datos ocurrió en un periodo específico del tiempo, actividad de campo que se realizó de enero a julio 2019.

La investigación que se realizó corresponde al enfoque cuantitativo y cualitativo, puesto que se recabaron los datos por medio de cuestionario y el Alpha de Cronbach para la valoración de la confiabilidad del instrumento (Mertens, 2010; Hernández, Fernández y Baptista, 2010; Creswell, 2012).

#### **Variables de estudio**

Variable dependiente:

- El liderazgo de los gerentes en las micro, pequeñas y medianas empresas en Luvianos, México.

Variables independientes:

- Desafiar los procesos
- Inspirar una visión compartida
- Habilitar a los demás para que actúen
- Modelar el camino
- Dar aliento al corazón

Lógicamente  $y = x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \cdot x_5$

#### **Población de estudio y tamaño de la muestra**

De acuerdo a la información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) se encontraron 349 empresas que se dedican al comercio por mayor y por menor. Como instrumento para obtener los datos se aplicó una muestra a 184 MiPyMes. El criterio de elección de la muestra fue por el tablero aleatorio de números. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/#>.

#### **Descripción de las técnicas y procedimientos**

Se utilizó el cuestionario del Inventario de Prácticas de Liderazgo, el cual, de acuerdo con la investigación realizada, se aplicaron 184 cuestionarios, ya sea gerentes, dueños o encargados de los negocios. Cabe señalar que para la interpretación de las prácticas de liderazgo son realizadas por los gerentes de las empresas comerciales estudiadas, se estableció el criterio de tres niveles: 1 bajo, 2 medio y 3 nivel alto.

## Resultados

La forma más popular para medir la consistencia interna es el alfa de Cronbach, cuyo valor es de 0.908, lo que es indicativo de un buen nivel de confianza de los cuestionarios utilizados en el desarrollo de esta investigación, utilizándose el software SPSS (versión 23).

Se puede observar que la correlación es significativa en modelar el camino con las dimensiones, porque al reconocer el trabajo de los demás motiva a los seguidores en desafiar procesos, inspirar una visión compartida, habilita al trabajo en equipo y modela el camino, es decir al existir un buen liderazgo transformacional se ve reflejando en el transaccional.

En lo que se refiere a desafiar los procesos 77 se ubican en un nivel bajo, 56 en medio y 51 en alto, son las personas que están al frente de las empresas las cuales toman decisiones, buscan nuevas oportunidades, además están preparados física, mental para enfrentarse a cualquier desafío que se les presente para innovar y crecer.

En inspirar una visión compartida 79 se ubican liderazgo bajo, 51 en medio y 54 en alto. Los líderes intentan formar al resto de los seguidores para lograr intereses mutuos comprometiéndoles a lograr un objetivo en común y buscar un adecuado proceso administrativo.

En cuanto a habilitar a los demás para que actúen se encuentran en bajo 81 gerentes, 46 en medio, y 57 en alto, se debe llevar a cabo un proceso participativo, cooperativo en la toma de decisiones, siendo más amigable y agradable la labor que desempeñen tanto gerente como seguidor.

En la variable modelar el camino 69 de las personas encuestadas se encuentran en bajo, 63 medio, y 52 alto. La persona que desempeñe su trabajo en las Mipymes sin importar el nivel jerárquico debe tener una consistencia de su razonamiento moral en la práctica, coloquialmente, el líder predica con el ejemplo de lo que piensa, dice y actúa, es decir ser congruente.

Por último, en la variable dar aliento al corazón que es un punto importante para que el líder se muestre como tal, en una organización 82 se ubican en bajo, 49 en medio y 53 en alto, en la presente investigación el líder no reconoce de manera pública las contribuciones individuales al seguidor dándole la importancia que se debe, es fundamental para fomentar la confianza, motivación y por ende buscar el cumplimiento de los objetivos de la empresa de una manera eficiente.

## Conclusiones

El liderazgo requiere ser valorado por las nuevas generaciones, como aquella acción que no puede ser concreta sin haber sido trabajada, previamente, la inteligencia emocional del líder, preparándose para afrontar los retos de los cambios sociales, políticos, económicos, tecnológicos.

De acuerdo con el liderazgo respecto al puesto existe una tendencia a transformacional debido a que no se reconoce la labor que realizan los seguidores dentro de las Mipymes, es elemental que se reconozca el valor de cada seguidor, porque así genera un ambiente de armonía, confianza en la organización, además es de suma importancia que a los seguidores se les motive a través de un seguro social para que se sientan protegidos tanto éste como su familia.

Es importante que las empresas inviertan parte de sus finanzas en el capital humano, a través de cursos de capacitación en temas de liderazgo, trabajo en equipo, motivación, para que estén en constante actualización, esto no se debe de ver como un gasto, sino como una inversión, que se reflejará en el crecimiento de la misma, por consiguiente, la organización será eficiente en el logro de los objetivos planteados, ventas, productividad y utilidades.

Es necesario que el gobierno implemente políticas públicas para que las organizaciones reciban cursos de actualización en cuanto a liderazgo, motivación, clima organizacional, trabajo en equipo, finanzas, contabilidad, ya que las MiPyMes no solo aportan al sector privado, sino que generan empleos, contribuyen en el consumo y aportan un porcentaje en los impuestos recabados, como consecuencia los resultados se reflejan en la riqueza del país.

De la misma manera el H ayuntamiento del municipio de Luvianos, tiene que designar parte de sus recursos en financiamientos, capacitaciones a los líderes de las mismas, con el objetivo de que en un futuro estas empresas puedan exportar sus productos a otros municipios y estados del país, haciendo que se vayan fortaleciendo cada vez más cuenta con empresas comerciales la mayoría micro, pequeñas y empresas, por lo cual no hay tanta competencia, esto será factible ya que el giro de estas es comercial, siendo un municipio productor de varios productos como café, durazno, tamarinos, mango, naranjas, pero la mayoría lo venden en el mercado para un consumo local.



## Referencias

- Almaraz, J. (1994). Quality Management and the process of change. *Journal Organizational Change Management*, 7, pp. 6-14
- Aragón-Correa, J; García, V y Cordón, E. (2007). Interdepartmental collaboration and new product development success: a study on collaboration between marketing and R&D in Spanish high technology firms. *International Journal of Technology Management*, vol. 35, n 1,2,3,4, España. pp. 59-79
- Bass, M. (1985). *Leadership and Performance beyon Expectations*, Free Press, 1985.
- Bass, M y Avolio, J. (1994). Shatter the Glass Ceiling: Women May Make Better Managers. *Human Resource Management*, 33(4), pp. 549-560.
- Bass, B y Bass, R. (2008). *The Bass Handbook of Leadership: Theory, Research and Managerial Applications*, 4th edition, Free Press.
- Burns, M. (1978), *Leadership*. Harper y Row, New York.
- Cardona, P. (2000). "Liderazgo relacional". IESE, Universidad de Navarra. [En línea] [Último acceso: 3 marzo 2014]. Available at: <http://repositorio.cucea.udg.mx:8080/jspui/handle/123456789/108>.
- Contreras, F; Pedraza, J y Mejía, X. (2012). La mujer y el liderazgo empresarial. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 8(1),183-194. [fecha de Consulta 27 de diciembre de 2019]. ISSN: 1794-9998. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=679/67923973012>
- Creswell, J. (2012). *Educational research: planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston, EE.UU.: Pearson Education Inc.
- Cuadra, A. y Veloso, C. (2009). Grado de supervisión como variable moderadora entre liderazgo y satisfacción, motivación y clima organizacional. *Ingeniare Revista Chilena de Ingeniería*, 18(1), pp. 15-25.
- D'Alessio, F. (2010). *Liderazgo y atributos gerenciales: Una visión global y estratégica*. México: Prentice Hall-Pearson Education.
- Dugan, P. (2017) *Leadership theory: Cultivating critical perspectives*. San Francisco, USA: Jossey- Bass.
- Eagly, A.; Johannesen-Schmidt, M.; Van E., M. (2003). Transformational, transactional, and laissezfaire leadership styles: A meta-analysis comparing women and men. En: *Psychological Bulletin*, 129(4), pp. 569-592.
- García, M. (2011). "Liderazgo transformacional y la facilitación de la aceptación al cambio organizacional". *Pensamiento Psicológico*, pp. 41 - 54. Bogotá. [En línea] Available at: <http://revistas.javerianacali.edu.co/javevirtualoj/index.php/pensamientopsicologico/article/view/164>
- Hernández, R; Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- INEGI (2015) [En línea], [Fecha de consulta: 21 de septiembre de 2019], <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue>
- Kouzes, J y Posner, B. (2006). Una fórmula para liderar en tiempos de cinismo. En *Harvard Deusto Business Review*. No. 151.
- Kouzes, J. y Posner, B. (2003). *Las cinco prácticas de liderazgo ejemplar*. San Francisco, EE.UU.: Pfeiffer editorial John Wiley & Sons, Inc.
- Liao, H y Chuang, A. (2004). A multilevel investigation of factors influencing employee service performance and customer outcomes. *Academy of Management Journal*, 47, 41-58.
- Lussier, N y Achua, F. (2010). *Leadership, Fourth Edition*, South-Western Cengage Learning: Mason, USA
- Lussier, N y Achua, F. (2011). "Liderazgo: teoría, aplicación y desarrollo de habilidades". México: CENGAGE
- Mertens, D. (2010). *Research and evaluation in education and phsycology: integrating diversity with quantitative, qualitativem and mixed methods*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Pastor, C; Mayo, M. y Shamir, B. (2007), Addin fuel to fire: The impact of followers' arousal on ratins o carisma. *Journal of Applied Psychology*, 92, pp. 1584-1596.
- Piccolo, R. y Colquitt, J. (2006), *Transformational Leadership and Job Behaviors: The Mediating Role of Core job Characteristics*.
- Rice, P. (1997). *Desarrollo humano: Estudio del ciclo vital*. México: Pearson Prentice Hall
- Robles, V., De la Garza, I. y Medina, J. (2008). El liderazgo de los gerentes de las PyMES de Tamaulipas, México, mediante el Inventario de Prácticas de Liderazgo. *Cuad. Adm.*, 21(37), pp. 293- 310.
- Rost, C. (1991). *Leadership for the twenty-first century*. Westoport, CT: Praeger.
- Trautmann, K., Maher, K. J., and Motley, D. G. (2007). Learning strategies as predictors of transformational leadership: the case of nonprofit managers. *Leadership & Organization Development Journal*, pp. 28, 269-287.

Vega, C. y Zavala, G. (2004). Adaptación del cuestionario multifactorial de liderazgo (MLQ forma 5X corta) de B. Bass y B. Avolio al contexto organizacional chileno. Disponible en: <http://www.cybertesis.net> (Consulta: junio 15 de 2006).

World Economic Forum. (2015). Outlook on the global agenda 2015. Conogny/Geneva: Worl Economic Forum.

# Depresión del adulto mayor que vive en hogares de una población “Cuidado de la salud para el aprendizaje y la adaptación social”

M. SP Ana María Oviedo Zúñiga, M.C.E María Guadalupe Miguel Silva, Dr. Ed. Eliseo Suárez Munguía, Dra. Elvira Ivone González Jaimes, Mtra. María Candelaria Mónica Niembro Gaona

## Resumen

Los trastornos mentales inciden de manera importante en el bienestar de los adultos mayores ya que modifican sus relaciones interpersonales, la capacidad de autocuidado y una vida plena con la familia y la sociedad. Metodología: Cada ítem se valora como 0 / 1, puntuando la coincidencia con el estado depresivo; es decir, las afirmativas para los síntomas indicativos de trastorno afectivo, y las negativas para los indicativos de normalidad. La puntuación total corresponde a la suma de los ítems, con un rango de 0-30; la escala de evaluación es no depresión 0-9 puntos, depresión moderada 10-19 puntos y depresión severa 20-30 puntos. El cuestionario largo es una herramienta breve de 30 puntos que deben responder por sí o por no con respecto a cómo se sintieron en la última semana. La sensibilidad fue del 92% y la especificidad fue del 89% cuando la evaluación se realizó con criterios diagnósticos. Cuestionario corto o largo ambos cumplieron su objetivo para diferenciar entre adultos deprimidos y no deprimidos con una correlación alta ( $r = 0.84$ ,  $p < 0.001$ ) (Sheikh & Yesavage, 1986). Conclusiones: El estudio muestra la presencia de la Depresión de manera evidente en los tres niveles de depresión, con tendencia natural que ha mayor edad mayor posibilidad de alteración mental del adulto mayor; el predominio de la presencia del tema en estudio es en mujeres. Los resultados son de llamar la atención permanecer en casa hogar o en el hogar, los resultados muestra que son iguales, que a pesar de vivir en el hogar; parece estar presente la depresión, el abandono social y demás problemas sociales.

**Palabras clave:** Depresión, adulto mayor y hogares

## Introducción

La depresión es uno de los tratamientos mentales que se observa con mayor frecuencia en los servicios primarios de salud, pero sin embargo muy a menudo pasa desapercibido y los pacientes sólo reciben tratamiento para sus dolencias físicas pasándose por alto la depresión. La depresión requiere de tratamiento como cualquier cuadro clínico y el pronóstico es excelente en 80% de los casos. Según las estadísticas de la OMS la prevalencia de la depresión en el mundo es de 3% más frecuente en la mujer en la proporción 2 a 1 y en la clase socio económica alta (Holgado, 2005).

Todo ser humano puede presentar episodios breves de depresión y/o tristeza (horas o días) que frecuentemente están asociados con síntomas de ansiedad, pero algunos de estos cuadros pueden desencadenar en un trastorno depresivo mayor (TDM), que requiere de un tratamiento farmacológico y/o psicoterapéutico (Medina & Sarti, 2015).

En la Región de las Américas, la magnitud de la brecha de tratamiento para cualquier trastorno mental es de 78.1% y para la depresión mayor, de 54.8%. En México, las brechas son aún más elevadas, pues superan 80% para cualquier trastorno y 73% para la depresión mayor (Kohn, 2013).

El paciente adulto mayor con depresión presenta dos a tres veces más probabilidades de morir, acude mayor número de veces a los servicios de salud y en aquellos que se encuentran hospitalizados con frecuencia se complican y prolongan su estancia hospitalaria, aumentando así los costos humanos y financieros de la atención médica (Sotelo & Rojas, 2012).

En México la salud mental de las familias, representa un reto fundamental, según la Organización Mundial de la Salud (O.M.S). En 2020 la depresión será la segunda causa de discapacidad en el mundo, y la primera en países en vías de desarrollo como México (O.M.S, 2018). Instituciones de salud indican que en 2015 más de 117 mil personas fueron hospitalizadas por depresión, el 85 % no recibe atención adecuada, es decir solo uno de cada cinco recibe un tratamiento. Las personas mayores de 60 años en el país pasaron a ser el 7.2% de la población total en 2015; la edad mediana en México es de 27 años, de acuerdo con los datos de la Encuesta Censal 2015. La población mexicana de 60 años y más para el año 2016 fue de 10, 055,379. Los adultos mayores mexicanos pasaron de ser el 6.2% del total de la población en 2010, al 7.2% en 2015, agregó el INEGI en un comunicado, con lo que se confirma que México

está volviéndose un país de personas mayores. De acuerdo con cifras mundiales presentadas por la OMS (2011), los episodios depresivos en personas mayores oscilan entre el 30% y 70% (dependiendo de la forma de evaluación). Además, se reporta que para el 2020 la Depresión en pacientes mayores será la segunda causa de morbilidad y mortalidad a nivel mundial.

La cantidad de personas de 60 años o más está creciendo en vertiginosa, habiéndose duplicado entre 1980 y 2013, año en el cual ya había 841 millones de adultos mayores (AM), los cuales representaban 12% de la población mundial total. Se espera que para 2050, sean 2 mil millones las personas pertenecientes a este grupo de edad, lo que representaría 21% de la población global. Por otro lado, el grupo de personas de 80 años o más se cuadruplicará entre 2000 y 2050, año en que llegarán a ser casi 400 millones de personas de edad avanzada a nivel mundial.

El profesional de Enfermería, como responsable de la valoración e identificación de las respuestas humanas por los problemas de salud. En México la mayor longevidad indica que en las familias y comunidades estarán constituidas cada vez más por adultos mayores. A medida que la población envejece, aumenta la prevalencia de enfermedades crónicas e invalidez. La salud en los adultos mayores no puede medirse sólo por la presencia o ausencia de enfermedades. Es necesario valorar el grado de capacidad funcional, es decir la independencia y la autonomía para las actividades cotidianas de la vida diaria son aspectos primordiales en la salud del adulto mayor. En la Intervención el profesional de Enfermería debe promover la sensibilidad por los problemas sociales y en el presente caso problemas de salud mental, parte del compromiso profesional es transmitir empatía con el objetivo de promover la verbalización, por el adulto mayor, buscando entender sus dudas, preocupaciones o temores; evaluar los factores que causan o contribuyen a sentimientos de abandono verbalizado por el adulto mayor; con disposición para el bienestar evidenciado por la felicidad de estar vivo y creer que la vida es interesante por medio de prácticas espirituales del adulto mayor; alentar la oración, meditación, hablar, participar de actividades religiosas deseadas, proporcionando a la persona el contacto con religiosos, asesores espirituales, estimular las actividades que mejoren el bienestar, como fiestas en que las familias puedan participar; discutir la importancia y el valor de la oración en la vida cotidiana del individuo.

Acciones recomendadas para la asistencia de la salud mental, provisión de la asistencia en la atención primaria, disponibilidad de los tratamientos apropiados, asistencia en la comunidad, educación de la sociedad, involucramiento de las comunidades, las familias y los individuos, establecimiento de políticas y programas nacionales, Desarrollo de los recursos humanos, Vinculación sectorial, control de la salud en la comunidad y fomento de las investigaciones.

### Descripción del Método

Investigación cuantitativa; Tipo de estudio descriptivo y transversal; unidad de Análisis, Adulto mayor que residen en el hogar (más de 60 años); Población, Número de adultos mayores que formaran parte del estudio y que viven en el hogar de una población del Estado de México. Instrumento de recolección de información, se denomina Escala de depresión geriátrica de Yesavage (GDS) del autor Brink y Yesavage en 1982. La estructura física del instrumento está dividido en cuatro partes: La primera consta de la presentación, luego los datos generales, y el último corresponde al contenido propiamente dicho constituido por 30 ítems con respuestas dicotómicas (sí/no) cuyo contenido se centra en aspectos cognitivo-conductuales relacionados con las características especiales de la depresión en ancianos. El sentido de las preguntas está invertido de forma aleatoria, con el fin de anular en lo posible tendencias a responder en un solo sentido. Se clasifica como No depresión de 0- 9 puntos; Depresión moderada de 10 a 19 puntos y Depresión severa de 20 a 30 puntos.

<sup>1</sup> M.SP Ana María Oviedo Zúñiga, Académico de la Licenciatura en Enfermería en el Centro Universitario UAEM Zumpango, Estado de México. [floresoviedo@msn.com](mailto:floresoviedo@msn.com) (autor correspondiente)

#### Autores

<sup>2</sup> La Maestra María Guadalupe Miguel Silva, Académico de la Licenciatura en Enfermería en el Centro Universitario UAEM Zumpango, Estado de México. [mis2529@yahoo.com.mx](mailto:mis2529@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> Doctor Eliseo Suárez Munguía, Académico de la Licenciatura en Derecho del Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán. [suarezmunguia@yahoo.com.mx](mailto:suarezmunguia@yahoo.com.mx)

<sup>4</sup>Dra. Elvira Ivone González Jaimes. Académico de la Licenciatura en Psicología en el Centro Universitario UAEM Zumpango, Estado de México. [ivonegi@hotmail.com](mailto:ivonegi@hotmail.com)

<sup>5</sup>La Maestra María Candelaria Mónica Niembro Gaona. Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Turismo del Centro Universitario UAEM Zumpango. [monica\\_niembro@hotmail.com](mailto:monica_niembro@hotmail.com)

### Resumen de resultados

La investigación realizada en el Estado de México aplicó el Test de Yesavage Versión Larga. Los resultados muestran que la edad en las mujeres fue un poco mayor a la mitad; en primer lugar se encuentra entre los 60 a 70 años, en segundo lugar entre los 81 a 90 años y en tercer lugar de los 71 a 80 años. Mientras que los hombres la edad principal entre los 81 a 90 años, el resto de la población se divide en dos intervalos de edad de los 60 a 70 y 71 a 80 años. El predominio de edad en la población va de 60 a 70 años, seguido de 81 a 90 años. El estado civil que tienen de manera descendente es similar para ambos, soltero, casado, viudo y divorciado. El total de los Adultos Mayores el 58% cursaron la primaria, el 18% obtuvieron la secundaria, el 11% la preparatoria y el 13% la licenciatura. El nivel de Depresión en el adulto mayor de una población del Estado de México reporta de manera alarmante que el 50% tiene una Probable Depresión y el 40% con una Depresión Establecida, ambas suman el 90% y solo el 10% reporta un estado mental normal; el resultado ha sido positivo en la población en estudio, por lo que se sugiere estudios futuros que indaguen la realidad social en el riesgo de padecer Depresión. Es una herramienta de detección útil en el entorno clínico, esta escala abreviada excluye intencionalmente los síntomas depresivos somáticos debido a la alta prevalencia en el adulto mayor. De acuerdo con cifras mundiales presentadas por la OMS (2011), los episodios depresivos en personas mayores oscilan entre el 30% y 70% dependiendo de la forma de evaluación. Mientras que en el presente estudio suman 90% entre probable y establecida Depresión, se sabe que la presente patología como problema de salud mental va en aumento y el profesional de Enfermería debe participar de manera proactiva. La Depresión presenta diferencias y se acentúan a medida que se consideran los grupos de edades avanzadas. Este grupo presenta síntomas tales como humor depresivo la mayor parte del día, abandono de sus actividades diarias, disminución de energía, sienten que su vida está vacía, se sienten inútiles y presentan cambios en su actividad psicomotriz. En cuanto a la Depresión por grupo de Edad el nivel de Depresión Normal se encuentran en el rango de edad de 60 - 70, el nivel de Depresión Probable predomina la edad comprendida entre los 71 - 80 y 81 - 90 años. Finalmente en el nivel de Depresión Establecida predomina la edad comprendida entre los 71 -80 años y seguida del rango de edad de 60 - 70. La edad es considerada un factor de riesgo frente a la Depresión por tener mayor probabilidad de pérdida de autonomía y mayor posibilidad de enfermarse.

El Nivel de Depresión Probable predominan a los usuarios que son viudos con un 20 %, seguido del casado con un 11% y el Nivel de Depresión Establecida predomina el soltero con un 21% seguida del viudo con un 17%. La bibliografía utilizada nos aporta que una de las causas de la Depresión es la pérdida de un ser querido y comparando con la investigación realizada, un 45% de la población investigada se encuentra en situación de viudez, siendo esta población la que presenta mayor vulnerabilidad ante la Depresión. Los resultados obtenidos en la Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage se encuentra positiva la presencia de la Depresión en el adulto mayor por las siguientes características: renuncia a ciertas actividades e intereses y sospecha de problemas de memoria 93%, aburrido y cree que la gente está mejor que el adulto mayor 90%, a menudo se siente abandonado 87%, prefiere quedarse en casa antes de salir o hacer cosas nuevas 85%, problemas para iniciar nuevos proyectos 81%, esta vacía su vida y miedo que le pase algo 50%, mal humor 16%; estar insatisfecho con la vida, falta de energía y desesperanza con el 13% y se siente infeliz y no es maravilloso vivir con el 10%

### Conclusiones

Los resultados muestran la necesidad de los adultos mayores para evitar la depresión los elementos que influyen generalmente de manera decrecientes son los siguientes elementos: porque cree que la vida es interesante, está satisfecho con su vida, suele estar de buen humor, estar contento al levantarse por las mañanas, sentirse feliz, tener esperanza en el futuro, sentirse lleno de energía y tener la mente tan clara como antes. Estos elementos pueden funcionar como factores protectores ante la enfermedad mental conocida como depresión. Los resultados reflejan como la esfera mental está directamente relacionada con la esfera emocional y espiritual y su influencia es poderosamente humanística.

Las conclusiones del estudio arrojan que la población en estudio presentan depresión en su mayoría mujeres por los siguientes factores de manera decreciente: por ejemplo renunciar a sus actividades e intereses, le es difícil poner en

marcha nuevos proyectos, estar intranquilo e inquieto, pensar que mucha gente está mejor que él o ella, tener pensamiento que le molestan, tener miedo, tener problema para concentrarse, frecuentemente se encuentra aburrido y preferir quedarse en casa antes de salir y hacer cosas nueva, los resultados nos dirige para realizar propuestas para mejorar la situación mental del adulto mayor. La labor del profesional de Enfermería es escuchar atentamente las inquietudes negativas y verbalizaciones de adulto mayor, sin comentario o juicio; permitir al anciano reflexionar sobre el sentido de su vida. Con disposición para el bienestar aumentado evidenciado por la felicidad de estar vivo y creer que la vida es interesante por medio de prácticas espirituales del adulto mayor; alentar la oración, meditación, hablar, participar de actividades espirituales como religiosas deseadas, proporcionando a la persona el contacto con religiosos, asesores espirituales, estimular las actividades que mejoren el bienestar, como fiestas en que las familias puedan participar; discutir la importancia y el valor de la oración en la vida cotidiana del individuo.

A pesar que el adulto mayor se alberga al abrigo de la familia, los resultados nos confirman la presencia de la depresión, se esperaba fuese menor la presencia; dichos resultado sugiere comparar dicho evento para adultos mayores que se encuentran en una centro geriátrico comparado con los que son atendidos por la familia. Recordemos que la población envejece aceleradamente y requiere de su abordaje con profesionalismo.

. Los resultados negativos encontrados en los Adultos Mayores en su mayoría reportan haber renunciado a muchas de sus actividades e intereses, siente que su vida está vacía, se siente frecuentemente aburrido, tiene miedo de que le pase algo, se siente abandonado, prefiere quedarse antes que salir y hacer cosas nuevas, creen que tienen más problemas con su memoria que los demás, le cuesta iniciar nuevos proyectos, se siente sin esperanza y creen que mucha gente está mejor que el/la. La atención del adulto mayor debe abordarse con una visión multidimensional tomando en cuenta elementos económico-sociales, biológicos, culturales y familiares que le ayuden a incrementar su estado de bienestar. La Depresión es positiva en la mayoría de la población en el nivel probable y determinada. Sobre los resultados de la Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage, se encontró que aunque existe Depresión Establecida en gran parte de los adultos mayores que viven en familia. El estudio mostró que aún con la presencia de una familia integrada y sin experimentar el aislamiento social, los adultos mayores presentan Depresión. El hecho de que existan síntomas depresivos aún en ambientes familiares, se debe a que la mayoría de las veces los adultos aún se encuentran en una atmósfera como jefes de familia y proveedores, no sólo de los hijos sino también de los nietos, condición que les puede generar alteración en su estado emocional depende la armonía en el núcleo familiar.

### **Discusión**

Los profesionales sanitarios deben permanecer atentos ante el posible desarrollo de depresión entre las personas mayores y valorar su presencia siempre que existan factores de riesgo o signos y síntomas (NICE, 2011, 2013; Trangle et al.,2016). Por desgracia, es frecuente que los profesionales no reconozcan la depresión; es un trastorno infradiagnosticado y a menudo no recibe tratamiento (O'Connor et al., 2009; Trangle et al., 2016). Es más, hay pocas personas mayores que busquen tratamiento o consulten a un especialista en salud mental para manejar la depresión (Chang-Quan et al., 2009).

### **Recomendaciones**

El equipo multidisciplinario podría elaborar estrategias de abordaje que permitan disminuir o hasta evitar la depresión en el adulto mayor, implementándolo por acciones por parte del Licenciado en Enfermería como: La creación de grupos de lecturas, actividades físicas, espacios audiovisuales y brindar espacios para escuchar al adulto mayor para considerar necesidades reales. A los familiares de los adultos mayores se les recomienda: En la medida de sus posibilidades, incrementar tanto la cantidad como la calidad de las visitas en el domicilio donde se encuentra el adulto mayor, pudiéndose alternar dentro de los miembros de la familia, para mayor facilidad, contribuir económicamente al sostenimiento del adulto, pudiéndoles facilitar al menos una cantidad mínima al mes para que ellos puedan sentir independencia económica, estar pendiente de su salud, su higiene personal y ayudarlo a que se adapte al lugar donde vive y no se sienta abandonado.

### **Referencias**

- Aguirre Baztán, Á. (2008). Antropología de la Depresión. Revista Mal-estar E Subjetividad, VIII (3), 563-601
- Aguilar-Navarro, S., & Fuentes-Cantú, A., & Ávila-Funes, J., & García-Mayo, E. (2007). Validez y confiabilidad del cuestionario del ENASEM para la depresión en adultos mayores. Salud Pública de México, 49 (4), 256-262.
- Bacca, A., & González, A., & Uribe Rodríguez, A. (2005). Validación de la Escala de Depresión de Yesavage (versión reducida) en adultos mayores colombianos. Pensamiento Psicológico, 1 (4), 53-63.

- De los Santos, P., & Carmona Valdés, S. (2018). Prevalencia de Depresión en hombres y mujeres mayores en México y factores de riesgo. *Población y Salud en Mesoamérica*, 15 (2), 1-23. <http://dx.doi.org/10.15517/psm.v15i2.29255>
- Holgado Canales María Guadalupe, (2011). Manual de salud mental y psiquiatría. Cusco Perú: Ediciones e impresiones C Y J.
- INEGI, EXPANSIÓN CNNE. Los adultos mayores ganan terreno en la población, (2018)
- Jonis, M., & Llacta, D. (2013). Depresión en el adulto mayor, cual es la verdadera situación en nuestro país. *Revista Médica Herediana*, 24 (1), 78-79.
- Oviedo Zúñiga, A.M., & Cruz Ramírez S. P., Evaluación de la Depresión en el adulto mayor, (2016). Tesis, UAEM.
- Registered Nurses Association of Ontario, (2018) L'Association Des Infirmières et Infirmiers Autorises de Ontaio, Delirio, Demencia y Depresión en las Personas Mayores: Valoración y Cuidados, Segunda Edición, Ontario Canadá
- Tamayo, J., & Rosales-Barrera, J., & Villaseñor-Bayardo, S., & Rojas-Malpica, C. (2011). Definición e impacto de las depresiones resistentes/refractarias al tratamiento. *Salud Mental*, 34 (3), 247-255.
- Torre J, Shimabukuro R, Varela L, et al. Validación de la versión reducida de la escala de Depresión geriátrica en el consultorio externo de Geriatria del Hospital Nacional Cayetano Heredia. *Acta Med Per*. 2006; 23(3): 144-147.

### Notas Biográficas

La **M.SP Ana María Oviedo Zúñiga**. Estudió la Licenciatura en Enfermería en la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Tiene Grado de Maestría en Ciencias de la Salud con enfoque en Salud Pública por la Universidad Autónoma del Estado de México, Líder del Cuerpo Académico "Cuidado de la salud para el aprendizaje y la adaptación social", laboró en el ISSEMYM Zumpango, Académico PTC del Centro Universitario UAEM Zumpango, Reconocimiento Perfil PROMEP, Reconocimiento Nota Laudatoria, con publicaciones científicas de libros, capítulos, artículos y ponencias en Congresos Nacionales e Internacionales.

La **M.C.E María Guadalupe Miguel Silva**, Profesor de Tiempo Completo, Investigadora Tercer lugar en el XIX Foro Interinstitucional de Investigación en Toluca Estado de México 2016. Ha participado en Congresos Nacionales e Internacionales, en la publicación de libros, capítulos, artículos y ponencias. Candidata del Doctorado en Educación, Maestra en Ciencias de Enfermería en la Universidad Autónoma de Nuevo León, Licenciatura en Enfermería en la UAEM. Docente certificada ha brindado sus servicios E.S.E.O del I.P.N y C.U.UAEM Zumpango. Supervisora y enfermera del Hospital 1° de octubre de ISSSTE. Integrante del Cuerpo Académico "Cuidado de la salud para el aprendizaje y la adaptación social".

**Dr. Ed. Eliseo Suárez Munguía**, PTC Académico de la Licenciatura en Derecho del Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán.

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

**Mtra. María Candelaria Mónica Niembro Gaona**. Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Turismo del Centro Universitario UAEM Zumpango, con publicaciones científicas capítulos de libro, artículos y ponencias en Congresos Nacionales e Internacionales.

# Restablecimiento del vínculo naturaleza-especie humana en comunidades rurales como permanecía de la sustentabilidad

Juan Oscar Padilla Morales<sup>1</sup>  
María Evelinda Santiago Jiménez<sup>2</sup>

## Resumen

Existe una creciente fractura entre los ecosistemas y las comunidades rurales; además, también una profunda ignorancia de la sociedad sobre el impacto que causa su estilo de vida en la actualidad. El deterioro es progresivo por la búsqueda del desarrollo y satisfacción capitalista, que ha hecho que la humanidad olvide que es una especie más. Es urgente ingeniar una trayectoria de transición que restaure el vínculo entre especie humana y naturaleza, a través de talleres de Ciencia, Tecnología y Sociedad, con medios audiovisuales, conferencias y charlas que generen cambios de actitud y sensibilización. Es necesario también reforzar la coherencia entre los mensajes lanzados y la acción, entre los fines perseguidos y los medios utilizados con iniciativas ambientales y causas participativas. Estos beneficios deben potencializar un pensamiento crítico e innovador con enfoque amplio y abierto de contribuir a la reconstrucción de la armonía sustentable.

*Palabras clave: Vínculo, Ecosistema, sustentabilidad, Pensamiento crítico.*

## Introducción

La relación especie humana-naturaleza es de sujeto-objeto. El hombre en su lucha no solo de subsistencia, sino en miras de un beneficio capitalista se enfrenta con la naturaleza en un desafío por dominarla y explotarla. Es sabido, que la naturaleza es un ser transformado incesantemente que demanda de auxilio por el cese de su incontrolable manipulación por el hombre. Esta relación desde una perspectiva relacional es un fenómeno para indagar de ambos sus mutuas afectaciones, pues se ha perdido la armonía en la relación entre estas dos realidades.

En las comunidades rurales de la Mixteca Alta del Estado de Oaxaca la complejidad del desarrollo debe partir del estudio de aspectos esenciales como, los fenómenos sociales que ocurren y la afectación de estos en la naturaleza; el proceso de desarrollo no puede entenderse plenamente si se consideran exclusivamente variables económicas, sin atender aspectos de carácter socioecológico. Actualmente, la nueva modalidad del desarrollo llamada "sustentabilidad" condiciona las necesidades humanas dentro de los límites y la capacidad de un ecosistema.

En la actualidad existe un esquema en esta relación de un desarrollo insostenible, debido a las implicaciones devastadoras de los modos de producción y los consumos vigentes con un interés económico que incrementa la degradación del ambiente.

En respuesta a esta problemática, la alternativa de solución se basa en temáticas de Ciencia, Tecnología y Sociedad (identificados por el acrónimo CTS), que de manera relevante enmarque un proceso tecnocientífico para el contexto social, que satisfaga la necesidad de orientación para reconstruir el vínculo de las condiciones de la vida humana y el aprovechamiento de la naturaleza.

Los conocimientos científicos y medios tecnológicos juegan un papel decisivo en la configuración de un proceso entrelazado y sucesivo, en el que constantemente se generen teorías con procedimientos técnicos que coadyuven al propio contexto social a identificar el valor de importancia que la naturaleza tiene para la subsistencia humana. Por tanto, el entretrejimiento entre ciencia, tecnología y sociedad obliga a analizar las relaciones recíprocas con más detenimiento del que implicaría la ingenua aplicación de la clásica relación lineal entre las dos vertientes.

En este documento se propone resolver la problemática planteada sobre la desvinculación de la naturaleza-especie humana en el contexto más simple a partir de una metodología basada en CTS; se divide en tres apartados. El primero identifica las causas de la fractura de los ecosistemas y las comunidades rurales y como la industrialización del campo es partícipe del fenómeno, el segundo muestra la estructuración esquemática del problema y temáticas

<sup>1</sup> El Ing. Juan Oscar Padilla Morales es docente de ingenierías del Tecnológico Nacional de México campus Tlaxiaco. Boulevard Tecnológico km 2.5 Llano Yosovee, Tlaxiaco Oaxaca México. 69800. Correo: [pady75aaa\\_1@hotmail.com](mailto:pady75aaa_1@hotmail.com)

<sup>2</sup> La Dra. María Evelinda Santiago Jiménez es docente e investigadora del Tecnológico Nacional de México Campus Puebla. Avenida Tecnológico 420. Colonia Maravillas Puebla México. 72220. Correo: [mariaevelinda.santiago@itpuebla.edu.mx](mailto:mariaevelinda.santiago@itpuebla.edu.mx)



diversas en relación a la búsqueda de soluciones y el tercero propone una estrategia planificada a través de Ciencia, Tecnología y Sociedad que de manera coherente genere iniciativas ambientales con pensamiento crítico.

### Causas circunstanciales

La relación naturaleza-especie humana es una relación unitaria que implica una interacción recíproca entre ambas, que aisladas de su dialéctica carecen de sentido. Sin embargo, no existe un medio ambiente natural independiente del ser humano; la naturaleza siempre sufre su acción transformadora a través de un proceso de acciones e interacciones.

La historia del hombre ha sido siempre la búsqueda constante de instrumentos y formas de establecer relaciones con la naturaleza adaptándola a sus necesidades. Dichas modificaciones permanentes en la naturaleza afectan al mismo tiempo al hombre, originando cambios en sus condiciones de vida y en las relaciones con sus semejantes. Esta relación de la especie humana con la naturaleza y su transformación es un fenómeno social que deben ser concebidos como partes de un todo, como dos subsistemas relacionados e integrados en un sistema mayor. Por tanto, el medio ambiente y la sociedad no solo se deben analizar en su dimensión espacial, sino también en función de los periodos históricos por los que atraviesan y por la forma de organización social que se adoptan en cada uno de ellos.

Es una relación única que implica una conexión recíproca porque en separación carece de sentido. La seguridad de que no existe un ambiente natural independiente del ser humano, porque constantemente está sufriendo transformación a través de acciones directas o indirectas. A lo largo de la historia el hombre no ha dejado de buscar formas de interactuar con la naturaleza, siempre está buscando a partir de ella satisfacer sus necesidades. Sin embargo, no se da cuenta que esas alteraciones a veces permanentes lo afectan al mismo tiempo originando un cambio significativo en sus condiciones de vida.

Al observar la naturaleza “de otra forma” implica también observar al ser humano desde “otro enfoque”; implica comprender que la naturaleza tiene límites en cuanto a sus posibilidades de satisfacer el crecimiento al que el desarrollismo nos tiene habituados. Todo lo anterior conlleva la aceptación de una responsabilidad global frente a este problema. (Thezá Manríquez, 2011, pág. 484)

La relación hombre- naturaleza desde la historia económica y social se concentra en tres ejes: de primero aborda la noción de *trabajo* como la forma creativa en que todas las colectividades humanas se relacionan con su entorno natural; (...) segundo que las actividades productivas y las adaptaciones al medio ambiente de grupos de culturas menos consideradas por la historiografía económica son muestra concreta de los *procesos creativos* de trabajo, reproducción y adaptación de esos pueblos (...) y tercero la descripción de como Europa ha percibido las diferencias culturales y productivas de los distintos pueblos se plantea como una *teoría del materialismo* distinto. (Von Mentz, 2012, pág. 68)

Hemos de entender que la relación esta afirmada mediante el trabajo como la fuerza de transformación que direcciona los beneficios para el ser humano pero que cobra una profunda disminución de los recursos de la naturaleza.

Tenemos entonces que el trabajo humano (posible gracias a la "idoneidad" de la naturaleza) siempre debe contar con la legalidad propia de la naturaleza, lo que quiere decir que, mediante este, la naturaleza se humaniza y el hombre se naturaliza; esta es la significación de la noción de "intercambio orgánico" en Marx. Y esta relación hombre-naturaleza mediante el trabajo se constituye en una "eterna necesidad natural" cualquiera que sea el modo de producción. (Parra París, 1976, pág. 130)

Entre los sistemas sociales y el medio natural existe un mediador: la tecnología. Cada vez en mayor medida la especie humana se sirve del mediador para obtener los bienes que requiere la satisfacción de sus necesidades. (Bifani, 1999, pág. 33) Dichas necesidades también cambian dependiendo de las pautas culturales, de la estructura económica, de las características políticas del sistema social y del proceso de desarrollo. La mayor complejidad de las relaciones medio ambiente-sociedad se manifiesta históricamente en distintas formas de producción y en la red de relaciones cada vez más estrecha entre ellas. En efecto, las acciones del hombre sobre un determinado ecosistema natural, en un espacio geográfico definido, afecta a otros sistemas naturales; por tanto, toda concepción de desarrollo que proponga y oriente a la actividad económica y social hacia determinados objetivos, ignorando el contexto ambiental del sistema social, tarde o temprano llevará a un proceso de deterioro del medio natural.

En las comunidades rurales de la mixteca alta de Estado de Oaxaca existe una creciente fractura entre los ecosistemas y la especie humana por la industrialización del campo; pues ha sido la única posibilidad de llevar desarrollo a los campesinos pero sin cuestionar los daños a los ecosistemas y de alguna manera colaborar para resolver la crisis de migración que existe y que genera un cambio demográfico incesante, pero que al mismo tiempo rompe los esquemas del sentido de pertenencia porque enmarca una crisis de competencia capitalista por el mayor aprovechamiento de recursos y deja a un lado la sensibilidad de mirar a la naturaleza como parte de su propia existencia.

Lo importante sería hacer que la especie humana pueda reivindicar sus carencias y generar un bienestar de convivencia social y natural en el que se debe tener en cuenta la inclusión de beneficios para la subsistencia, pero sin tocar la sensibilidad del respeto a las tradiciones, formas de vivir y de producir que de manera consiente mantengan una identificación propia con la naturaleza. Todo esto conlleva a una profunda ignorancia de la sociedad sobre el impacto que causa su estilo de vida, que muchas veces es poco favorable en la tendencia de modernidad y que determinan según la forma la presencia de factores de riesgo, que pueden ser vistos como un proceso dinámico de comportamientos que determinan y condicionan el estado de conservación de la naturaleza.

El deterioro es progresivo también por la búsqueda del desarrollo y satisfacción capitalista, que ha hecho que la humanidad olvide que es una especie más y que debería sensibilizarse y adaptarse a cambios significativos, pero en pro de los cuidados y permanencia de los ecosistemas naturales donde la armonía gloriosa entre los involucrados para el buen vivir sea permanente sin causar daños que lamentar en tiempos posteriores.

En las comunidades rurales de la mixteca alta, existen muy pocos ciudadanos en edad laboral y que en su mayoría tienen que emigrar hacia otras ciudades fuera del estado e inclusive al extranjero en busca de oportunidades y fuentes de empleo para mantener a sus familias; esta causa genera también un desvinculo con la naturaleza, pues la migración hacia las grandes urbes con alta infraestructura y con iniciadores capitalistas influyen de manera constante y a veces permanente en la forma de vida y desapego a la naturaleza en la especie humana. Los jóvenes siguen esta nueva tendencia o forma de vida que sus padres adoptan como la única oportunidad de generar su propia economía, dejando a un lado el interés por el ecosistema que los rodea limitando de una forma crucial su capacidad de generar beneficios propios en la misma comunidad con los recursos existentes. La producción del campo y la ganadería pocas veces son vistas como actividades de integración de la especie humana a la naturaleza y al mismo tiempo generadoras de ganancias, aunque existan las condiciones y medios para lograrlo. A los recursos naturales y culturales que una comunidad tiene, tampoco se le dan la importancia y aprovechamiento como parte de la activación económica que pueda apremiar a mantener el vínculo estrecho con la naturaleza; sus habitantes desconocen la forma de canalizarlos de manera sustentable y productiva para que se propicie un bienestar personal y colectivo que fortalezca el desarrollo poblacional y coadyuve a trazar una recuperación de integración de la especie humana con la naturaleza en beneficio de ambos.

Es importante entonces hacer un diagnóstico de recursos que no han sido aprovechados de manera sustancial a razón de generar una propuesta de participación con beneficios productivos ligados a la permanencia de recursos; es decir, visibilizar los recursos potenciales existentes y que a partir de ellos en conjunto con la población local se pueda elaborar un plan de aprovechamiento que permita elevar la calidad de vida de los habitantes y por otro lado ser el detonante del turismo rural comunitario en la búsqueda de la permanencia de los ecosistemas de las comunidades de la región sin poner en riesgo el vínculo que debe existir entre la naturaleza y la especie humana.

### **Interpretación esquemática**

En la Figura 1, se propone de una forma sencilla y clara como dar solución a la problemática existente, partiendo del enfoque principal que es la reconstrucción del vínculo entre naturaleza y especie humana.

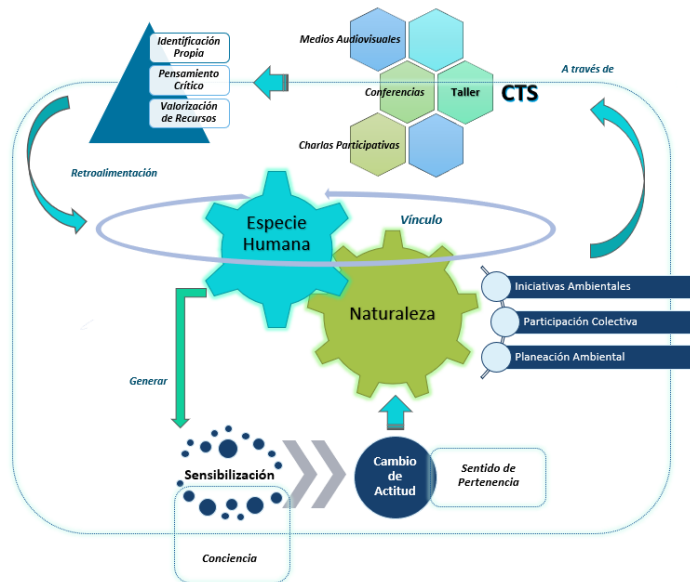


Figura 1. Esquematización del restablecimiento del vínculo naturaleza-especie humana.

Para lograrlo, se debe generar una **sensibilización**, es decir; lograr que el ser humano se vuelva sensible y reaccione de forma visible a la determinada agresión que esta sufriendo la naturaleza por él mismo en su incesante búsqueda de satisfacer sus necesidades. Se debe entonces lograr **conciencia**; un autoconocimiento en el ser humano de su propia existencia, que permita formular juicios espontáneos e inmediatos sobre sus propios actos, para que actúe de forma responsable ante una determinada situación.

Esto tendrá por consecuencia, un **cambio de actitud** que no será de un momento a otro, pero que dará apertura a ir superando ciertas conductas y trabajando progresivamente en el refinamiento personal; donde la especie humana piense de forma diferente, actúe de forma responsable y convenientemente sin dañar a la naturaleza. Se debe entonces, generar un **sentido de pertenencia** que determine el agrado de la especie humana por sentirse integrante de la misma naturaleza. Se debe cumplir cabalmente con las condiciones de aprovechamiento sin daño alguno y adoptar una identidad que con el tiempo se fortalezca, haciendo sentir al hombre más seguro de lo que tiene, elevando de esta manera sus sentimientos sociales que lo hacen estar más dispuesto a continuar con las normas de convivencia y del cuidado del medio ambiente.

El reconocimiento de la importancia del vínculo al que nos referimos hará una correcta restauración y conservación de especies actuales y su disposición en los ecosistemas, también su función y el conjunto de interrelaciones entre ellas a partir de **iniciativas ambientales** que consideren la conservación de las características de los espacios naturales, convirtiéndolos en referentes simbólicos y aportando calidad ambiental y paisajística al medio en el que se desenvuelve el hombre.

En el momento actual en que se perciban las causas de la problemática, las comunidades pueden ser actores sociales que propicien educación ambiental con cambios y acciones que fomenten la **participación colectiva** para el diseño de nuevas estrategias direccionando el crecimiento local y mitigando el cambio climático. Al suscitarse cambios notables por las alteraciones inminentes de la explotación natural es necesario estructurar bajo un mejoramiento, los servicios de localidades rurales para convertir los asentamientos humanos en lugares incluyentes, seguros, habitables y sostenibles.

La **planeación y gestión de espacios ambientales** deben incluir condiciones adecuadas para emprender ordenamientos territoriales ecológicos, donde se entrelacen lo urbano, lo rural y lo natural; con la eficiente protección, preservación, conservación, restauración y el mejoramiento de los recursos naturales, con un enfoque de sustentabilidad para protegerlos y conservarlos de manera en que la especie humana no quede desplazada, más bien inmersa en todo el preámbulo de la estructuración.

## Metodología

Ciencia, tecnología y sociedad como apoyo a la reconstrucción del vínculo naturaleza-especie humana, pues de debe constituir un campo de investigación pedagógica y didáctica, que genere propuestas innovadoras y alternativas para la enseñanza y formación de ciudadanos científica y tecnológicamente preparados para la participación en las controversias sociales que afectan directa o indirectamente a los ecosistemas. Es decir, los trabajos CTS debe propiciar también una reflexión sistemática acerca de los procesos de enseñanza y aprendizaje, que transformen los roles del hombre y sus implicaciones sociales y ambientales con responsabilidad en la toma de decisiones.

Frente a esto es necesario desarrollar propuestas que atiendan los graves problemas que enfrentan las comunidades rurales y que sirvan para mantener con apego la relación de armonía que debe existir con la naturaleza, las consideraciones deben ser: destrucción indiscriminada de la biodiversidad, contaminación y deterioro significativo de los suelos y agotamiento del agua potable. Conscientes de dicha problemática se propone desarrollar la metodología de talleres CTS como alternativa de trabajo pedagógico y didáctico que posibilite reestablecer relaciones y propicie una armonía sustentable.

### *Descripción del taller*

El objetivo es capacitar a los pobladores de las comunidades en educación ambiental como un apoyo en su formación ecológica que contribuya al desarrollo de líderes que asuman responsablemente el desarrollo sostenible de las comunidades para gestión de iniciativas de producción agro-ecoturísticas sostenibles que puedan mantener un vínculo con los ecosistemas sin alterarlos al momento de generar recursos económicos.

Se deben diferenciar diversas concepciones y tipos de liderazgo para encausar la problemática y hacer más fácil la concientización enfocándose a una planeación de educación ambiental y desarrollo sostenible, se debe educar a la comunidad en el contexto de protección a la naturaleza y valoración de los recursos culturales. Se propone entonces sentar las bases de la enseñanza en cuestiones ambientales mediante talleres con la participación responsable de la comunidad para comprender la estrecha vinculación entre las actividades humanas y el medio natural, a partir de distintos servicios de información, sensibilización y capacitación sobre el medio ambiente como: Exposición de medios audiovisuales, conferencias y charlas participativas.

Las sesiones serán apoyadas con videos para analizar la problemática y necesidades reales en cuestiones ambientales, se proponen acciones concretas, para promover el interés hacia la formación de hábitos y actitudes participativas. Los temas a tratar son los más relevantes sobre medio ambiente y se ajustan a los diferentes niveles educativos: Ecología y medio ambiente, cuidado del agua, cambio climático, consumismo, desarrollo sustentable, contaminación, cultura cívica, producción, ecoturismo, huella ecológica, entre otros.

A partir de la implementación de la metodología se pretenden resultados que puedan propiamente tener impacto crucial con un cambio significativo en la reconstrucción del vínculo, se observa en el esquema que:

La especie humana debe **identificarse propiamente**; llegar al fondo, dar una solidez y enriquecer el propio autoconocimiento; en este proceso del saber a partir de la metodología planteada se espera aprender a ordenar y simplificar su vida con responsabilidad y fiel a su esencia, a su origen; para encontrar una manera de convivir con la naturaleza y valorarla; es importante que el hombre profundice en conocerse, y técnicamente CTS apoya este conocimiento; pues el propósito es adquirir madurez, flexibilidad, conciencia, asumir responsabilidades sobre acciones en la búsqueda de vivir en armonía en una existencia más libre pero congruente, plena y autosustentable.

Una capacidad que se pretende desarrollar a partir de los talleres CTS en el ser humano, es el **pensamiento crítico**; dado que es un proceso que permite organizar u ordenar ideas, conceptos y conocimientos para alcanzar más objetivamente una concepción correcta sobre un tema determinado. En el caso de la búsqueda de la reconstrucción del vínculo en pretensión, se debe analizar cada una de las realidades que suceden en las comunidades rurales pero separada de los sentimientos, emociones y prejuicios; evaluar esa realidad por observación y experiencia de manera ética, generando evidencias e información verdadera y precisa para evitar el escepticismo. De esa forma la especie humana podría tener más clara su participación en el desgaste del vínculo con la naturaleza.

Podría también este proceso incrementar la **valorización de los recursos** que la naturaleza tiene y sobre todo de aquellos que son más necesarios para la subsistencia. Es claro que el hombre en esa incesante búsqueda de

satisfacción de no solo de necesidades sino de gustos y placeres, pierde la conexión de saber que por la madre tierra existe y se acorta la permanencia. Debe entonces mediante las practicas del buen vivir valorizar lo que tiene, para acrecentar la potencialidad de recursos que mientras más sustentable sea mejor y recordar que tiene que ser en un andar colaborativo y relacional especie humana-naturaleza.

### ***Técnicas de recolección de información***

Para hacer una retroalimentación es necesario conocer cuanto la especie humana sabe y pone en práctica todo lo aprendido en las comunidades rurales, es importante pues nos permite marcar la pauta para trabajar con el seguimiento de la reconstrucción del vínculo o bien en una ampliación de la metodología que fortalezca el saber. Como la información que se genere será de tipo cualitativa basada en la observación de realidades en su contexto natural; los instrumentos o técnicas que podrán generar lo mencionado son: ***Entrevista no estructurada*** de dialogo libre para conocer el sentir de la gente y su pensar antes y después de la metodología; ***observación sistemática*** directa en campo para identificar el comportamiento de la especie humana en interacción con la naturaleza; ***historia de vida*** con los habitantes de la comunidad para saber sus experiencias vividas antes, durante la problemática y posterior a la implementación de la metodología; ***asambleas comunitarias*** bajo el régimen de usos y costumbres para la toma de decisiones de forma participativa que conlleve al de logro de objetivos para un bien común dentro las comunidades.

### **Conclusiones**

Al hombre le tomo millones de años en convertirse en la especie dominante, que sin pensarlo hoy arriesga su propia supervivencia por no ser capaz de detener el acelerado proceso de destrucción de la naturaleza; se debe recordar que somos parte de ella, que es el origen de todo y la fuente de riqueza del mismo hombre, se debe dejar a un lado el instinto de supervivencia y hacer consciencia de que a lo largo de la existencia de la especie humana todo ha sido un riesgo, una crisis en creciente destrucción que puede llevar a que por sí misma la naturaleza pierda su capacidad de reconstrucción. Así que, de nadie más depende, sino de la humanidad el prolongar su permanencia en el planeta.

La intervención técnica asistida por la ciencia de la especie humana en la naturaleza es tan antigua como la misma humanidad, en algún momento se perdió el control y se extendió enormemente una artificialización que relativamente se va en creciente desapego al ambiente, sobre todo cuando la atracción capitalista de enriquecimiento se hace presente. Se pierde el vínculo con la naturaleza y se deja a un lado la potencialización y mejoramiento de capacidad de su reconstrucción; no obstante, se busca mejorar con la incursión de una metodología CTS esa experiencia milenaria de compartir saberes y virtudes de la sabia naturaleza, y que los habitantes de comunidades rurales puedan en memoria de un legado, incrementar la capacidad de conservación y transmisión de información para las generaciones posteriores, bajo un principio objetivo de responsabilidad en el andar de la era tecnológica que no ponga en riesgo la continuidad indefinida de la humanidad.

***Una vida abstraída en una realidad asfixiante que no permite experimentar lo admirable de la naturaleza, nunca será una experiencia estimable y valiosa de contar.***

### ***Referencias bibliográficas***

- Bifani, P. (1999). *Medio ambiente y desarrollo sostenible*. Madrid, España: IEPALA.
- Parra París, L. (1976). *EL CONCEPTO DE LA NATURALEZA EN MARX*. México: SIGLO XXI.
- Thezá Manríquez, M. A. (2011). *La naturaleza con derechos: de la filosofía a la política*. Quito: Ediciones Abya-Yala.
- Von Mentz, B. (2012). *La relacion hombre-naturaleza*. Mèxico: Siglo xxi, Editores.

# DIMENSIONES DE LA RESILIENCIA Y SU ASOCIACIÓN CON DEPRESIÓN EN MUJERES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN EL CENTRO ESPECIALIZADO DE ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD SANTIAGO TIANGUISTENCO 2019

M.C. Claudia Mayeli Patiño Fuentes<sup>1</sup>, E.S.P. Adrián Vergara Cuadros<sup>2</sup>

**Resumen-** Esta investigación cuyo objetivo es analizar las dimensiones de la resiliencia y su asociación estadística con depresión en mujeres embarazadas que acuden al Centro Especializado de Atención Primaria a la Salud del municipio de Santiago Tianguistenco Estado de México 2019, su importancia se centra en que existen pocos estudios acerca del tema y no se cuenta con una prevalencia en México por localidad. Estudio prospectivo, observacional, transversal y analítico, con una muestra no probabilístico intencional, de 164 mujeres embarazadas que acudieron al Centro especializado de Atención Primaria a la Salud Santiago Tianguistenco Estado de México en el periodo comprendido de agosto a diciembre del 2019 a quienes se aplicaron los instrumentos de investigación Inventario de Resiliencia IRES-2011 y la Escala de depresión Montgomery – Asberg para depresión. La resiliencia en el embarazo, puede considerarse como factor de protección para la humanidad. La depresión puede ser un factor de mal pronóstico en el embarazo.

**Palabras clave-** dimensiones de la resiliencia, depresión, embarazo, Centro de Atención Especializada a la Salud.

## Introducción

La resiliencia se entiende como un constructo dinámico que comprende la interacción con el entorno, incluyendo los factores ambientales, sociales, culturales y toda clase de fenómenos implicados en las adaptaciones exitosas en el contexto de amenazas significativas para el desarrollo. Los individuos interactúan con el entorno donde, de manera general se puede mencionar, tres posibles factores protectores que promueven comportamientos resilientes. Estos son los atributos personales, los apoyos del sistema familiar y aquellos provenientes de la comunidad. Si actúan en forma independiente, no resultan ser lo suficientemente protectores (Cortes R.J. 2010).

Cuando varios de estos factores actúan simultáneamente son capaces de promover un desarrollo sano y positivo, esto independiente de las dificultades presentes en las condiciones de vida, dado que toda la gente debe superar episodios de estrés.

La resiliencia no debe considerarse una capacidad estática, ya que puede variar a través del tiempo y las circunstancias, es el resultado de un equilibrio entre factores de riesgo, protectores y la personalidad del ser humano. Lo cual le permite elaborar un sentido positivo factores o circunstancias de la vida que son desfavorables, puede expresarse de modos muy diversos según la cultura.

Las características del funcionamiento psicológico en personas resilientes: mayor tendencia hacia el acercamiento, mayor autoestima, autonomía e independencia, habilidades de enfrentamiento, menor tendencia a la evitación de los problemas, menores sentimientos de desesperanza y fatalismo, locus de control interno, habilidades de resolución de problemas, empatía, conocimiento y manejo adecuado de relaciones interpersonales y sentido del humor.

La personalidad resiliente está asociada a perfiles de temperamento y rasgos de carácter como la autonomía, la actitud social positiva y el propio control emocional.

Para Glaxiola R. J y Frías (2011) el conjunto de atributos personales cuya combinación permite superar los efectos nocivos de las situaciones de riesgo, considera un conjunto de cualidades que pueden ser enmarcadas en diez dimensiones, las cuales se describen a continuación:

**Afrontamiento:** Activo frente a la búsqueda de soluciones y el control emocional, el cual se puede aprender minimizando la evaluación de la amenaza, desarrollando pensamientos alternativos positivos sobre uno mismo y focalizándose en los aspectos a cambiar, ya que frente a la superación de temores se puede aumentar la autoestima y sentido de autoeficacia, y a nivel de los mecanismos neurobiológicos se previene el condicionamiento del miedo y la desesperanza aprendida, y se promueve la extinción del miedo y la inoculación del estrés.

**Actitud positiva:** Abarca el enfoque positivo de la vida, la búsqueda de personas positivas, la disposición para el aprendizaje ante los problemas y el tratar de ser feliz a pesar de las contrariedades que se enfrentan cotidianamente.

**Sentido del humor:** Es la disposición de sonreír incluso ante los problemas o situaciones difíciles.

**Empatía:** Se define como el entender y compartir los estados emocionales o los contextos de las demás personas, tendencia del individuo para ponerse en el lugar de otros, comprender sus posturas y re conceptualizar el daño que le han hecho en la vida.

**Flexibilidad:** Incluye la aceptación de los problemas como parte normal de la vida y la posibilidad de adaptarse a las pérdidas mediante el enfoque positivo hacia las cosas que permanecen después de las pérdidas, permite sobrellevar de una manera positiva los problemas propios de la vida.

**Perseverancia:** Es la persistencia del esfuerzo para lograr metas a pesar de las dificultades y la habilidad para reajustarlas, aprender de las dificultades y reconocer el valor de la adversidad. Consiste en la tendencia a mejorar constantemente las condiciones de vida y mantener la constancia para conseguir lo que se quiere a pesar de los obstáculos.

**Religiosidad:** Es la tendencia a conceptualizar los problemas que se enfrentan de acuerdo a las creencias religiosas que se tengan. Los problemas, por más difíciles que sean, pueden ser considerados como pasajeros cuando se tienen creencias sobre la trascendencia de la vida.

**Autoeficacia:** Consiste en las creencias de las propias capacidades para organizar y ejecutar los cursos de acción requeridos que producirán determinados logros o resultados.

**Optimismo:** Es la tendencia de las personas a esperar resultados positivos y favorables en sus vidas, así como la expectativa generalizada de resultados positivos, constituye un mecanismo que amortigua las consecuencias de las situaciones adversas que ocurren en la vida.

**Orientación a la meta:** Consiste en tener metas y aspiraciones en la vida y hacer lo necesario para lograrlas, tener metas y aspiraciones en la vida constituye una de las dimensiones individuales asociadas a la resiliencia, aunque sus niveles varían a través de las culturas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que, para 2020, la depresión será la primera causa de incapacidad laboral y tercera causa de morbilidad, y se estima que actualmente hay 340 millones de personas con depresión. Las mujeres son más propensas a presentar depresión en cualquier periodo de su vida, en una proporción de 2:1 con los hombres siendo una de las principales causas de enfermedad en mujeres de 15-44 años en todo el mundo (Ruiz. G. 2017).

El embarazo es una de las etapas que predispone a las mujeres a diferentes alteraciones de la salud, como la depresión; considerada alteración como una condición frecuente en el embarazo, tan frecuente como en las mujeres que no están embarazadas y sin tratamiento. Es un acontecimiento que implica cambios en la forma de vivir, en la vida de pareja y en la relación con las personas que la rodean. Se ha llegado a considerar como una crisis, cuando pone en juego la estabilidad emocional de la mujer y su capacidad para adaptarse a tales demandas.

Se ha demostrado que la depresión en el embarazo es un trastorno psiquiátrico frecuente, su habilidad para responder a las demandas de la maternidad se ve disminuida, lleva a malos hábitos de alimentación, falta de adherencia a los cuidados prenatales y conductas de riesgo como consumo de sustancias y tabaco, las cuales se asocian con partos prematuros y bebés de bajo peso al nacer, por lo que resulta indispensable comprender que la evaluación y control psicológico de la mujer embarazada no debería ser omitido o aislado de la consulta de control prenatal (Ceballos Martínez et al 2010).

La depresión de la gestante puede tener serias consecuencias en la descendencia, las que se pueden expresar en distintos ámbitos de su desarrollo. Más aún, la depresión durante el embarazo aumenta en forma significativa el riesgo de la mujer de deprimirse en el postparto y en general, tensiona y pone en riesgo la estabilidad familiar.

### Descripción del Método

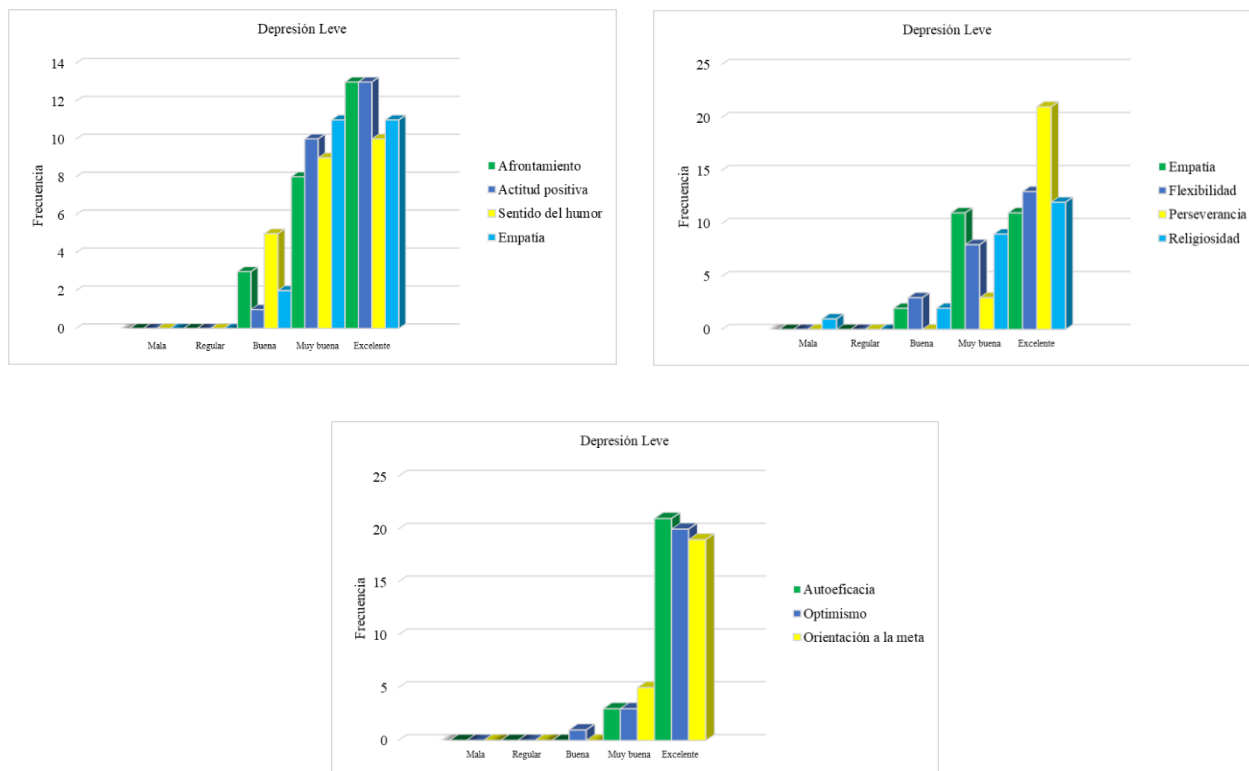
Estudio prospectivo, observacional, transversal y analítico, con una muestra no probabilística intencional, de 164 mujeres embarazadas que acudieron al Centro especializado de Atención Primaria a la Salud Santiago Tianguistenco Estado de México, en el periodo comprendido de agosto a diciembre del 2019 a quienes se aplicaron los instrumentos de investigación Inventario de Resiliencia IRES-2011 con un alfa de cronbach de .93 y la Escala de depresión Montgomery – Asberg para depresión, alfa de cronbach de .88, se aplicó prueba estadística Ji cuadrada.

### Comentarios finales

De las 164 mujeres embarazadas encuestadas, que acudieron al Centro Especializado de Atención Primaria a la Salud de Santiago Tianguistenco Estado de México, la actitud positiva fue resiliente en depresión leve y moderada y 89.2% en grave, sentido del humor fue resiliente en depresión leve un 100%, para depresión moderada 94.7% y grave 86.2%, sentido del humor fue resiliente en 100% para depresión leve, para depresión moderada 94.7%, grave 86.2%, empatía fue resiliente 100% para depresión leve, moderada 89.3%, grave 73.8%, flexibilidad fue resiliente para depresión leve en un 100%, moderada 94.7, grave 89.2%, perseverancia fue resiliente para depresión leve en un 100%, moderada 98.7%, grave 95.4%, religiosidad fue resiliente en 95.8% para depresión leve, moderada 88%, grave 90.8%, autoeficacia fue resiliente al 100% para depresión leve, moderada 98.7%, grave 92.3%, optimismo fue resiliente en 100% para depresión leve, moderada 98.7%, grave 100% y orientación a la meta fue resiliente en 100% para depresión leve, moderada 98.7, grave 98.5 con lo que se puede concluir que las dimensiones de la resiliencia están fortalecidas, como se presenta en las gráficas 1,2,3, A,B,C.

Gráfica No.1 A, B, C

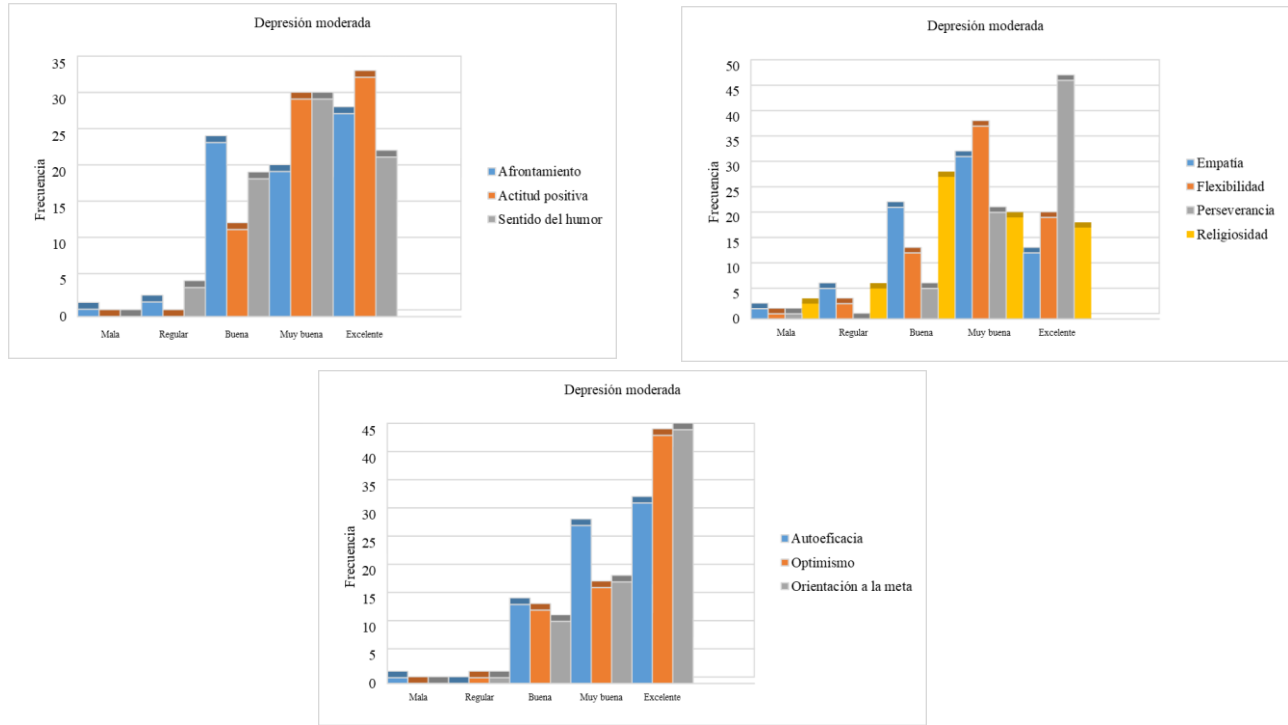
Dimensiones de la resiliencia y depresión leve en mujeres embarazadas que acudieron al Centro Especializado de Atención Primaria a la Salud del municipio Santiago Tianguistenco durante el 2019.



Gráfica No.2 A, B, C.

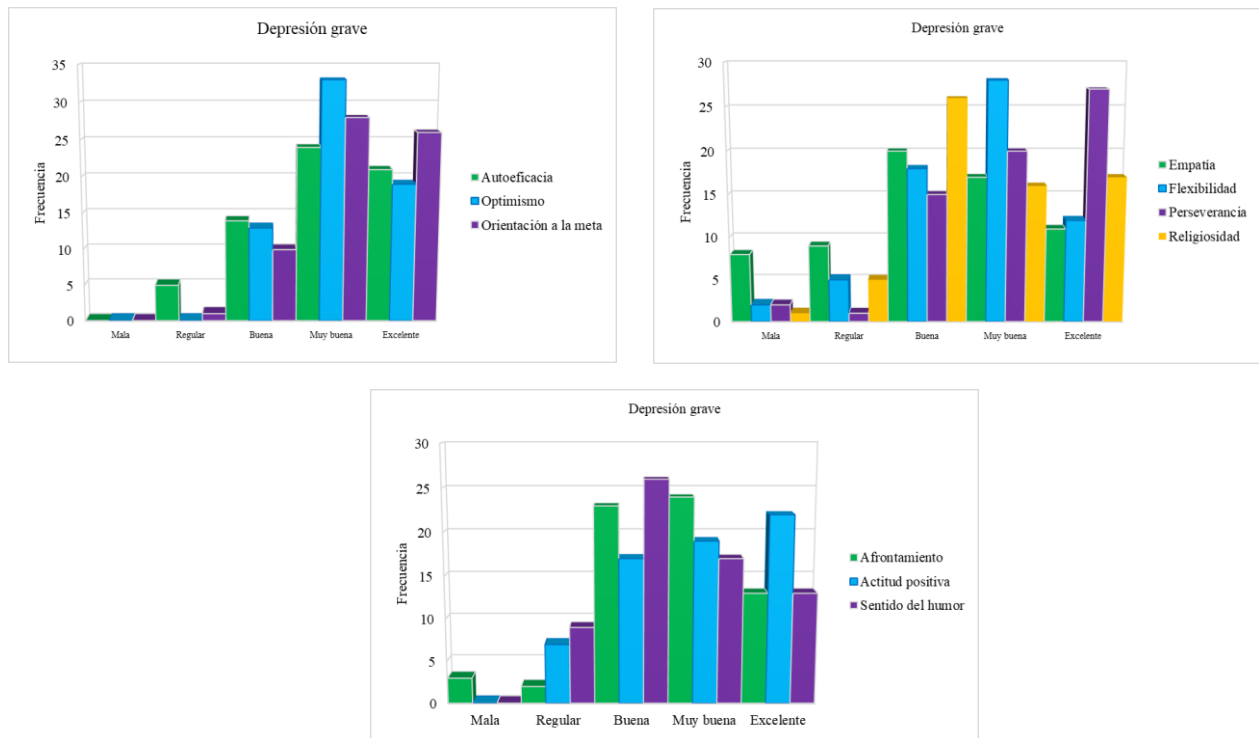


Dimensiones de la resiliencia y depresión moderada en mujeres embarazadas que acudieron al Centro Especializado de Atención Primaria a la Salud del municipio Santiago Tianguistenco durante el 2019.



Gráfica No.3 A, B, C.

Dimensiones de la resiliencia y depresión grave en mujeres embarazadas que acudieron al Centro Especializado de Atención Primaria a la Salud del municipio Santiago Tianguistenco durante el 2019.



### Conclusiones

Después de haber analizado y aplicado la prueba estadística se demuestra que la depresión estuvo presente en el 100% de las embarazadas en sus diferentes grados, siendo la moderada con mayor presentación.

En cuanto a las dimensiones de la resiliencia los resultados encontrados se ubican dentro del rubro buena, muy buena y excelente con lo que se demuestra que son resilientes las embarazadas encuestadas.

### Recomendaciones

La resiliencia en el embarazo, puede considerarse como factor de protección para la humanidad, y debe ser estudiado en todas las regiones del estado y de el país en general, para generar nuevo conocimiento y dar fundamento para crear políticas públicas y programas que contribuyan a fortalecer la psicología de las mujeres desde edades tempranas, para que cuando se encuentren en estado de gravidez, permanezca esa fortaleza.

La depresión puede ser un factor de mal pronóstico en el embarazo, aunque en las instituciones públicas se ofrece una atención multidisciplinaria, esta no es suficiente para abarcar todas las localidades, el servicio de psicología esta subestimado, no solo por las instituciones sino incluso por los otros profesionales de la salud, ya que no se les da la importancia que tiene y eso dificulta el acercamiento con las pacientes y por lo tanto el abordaje multidisciplinario tan necesario en este tipo de padecimientos.

La educación para la salud, es parte fundamental para disminuir la presentación de depresión, mediante la orientación y capacitación continua y permanente se puede persuadir a las mujeres para fortalecer autoestima, auto cuidado y de esa forma contribuir a tener familias integrales.

### Referencias

- Cortes R.J., La resiliencia: una mirada desde la enfermería. Ciencia y enfermería.2010; V XI (3): 27-32.  
Glaxiola J. Frías M. Validación del Inventario de Resiliencia (IRES) en una muestra del Noreste de México. Enseñanza e Investigación en psicología.2011, vol.16, (1):73-83.  
Ruíz G. y cols. Prevalencia de Depresión en Embarazadas de una Institución de Salud de Primer Nivel. Salud y Administración. 2017; 4 (12): 25-30.  
Ceballos Martínez y cols. Depresión durante el embarazo. Epidemiología en mujeres mexicanas. Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2010; 48 (1): 71-74.

### Notas biográficas

La **M.C. Claudia Mayeli Patiño Fuentes** es alumna de la Especialidad en Salud Pública de la Universidad Autónoma del Estado de México.

El **Especialista en Salud Pública Adrián Vergara Cuadros** es profesor de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México.

## Apéndices

a) Inventario de resiliencia AIRES 2011						
<b>AFRONTAMIENTO</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Por lo general	Siempre	
1	Busco el apoyo de otros cuando necesito de su ayuda					
2	Cuando hay problemas los enfrento inmediatamente					
3	Por más difíciles que sean las situaciones, soy capaz de enfrentarlas					
4	Para mí, los problemas son un reto a superar					
<b>ACTITUD POSITIVA</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Por lo general	Siempre	
5	Veo lo positivo de la vida y de las cosas que me pasan					
6	Busco estar con las personas de las que puedo aprender cosas positivas					
7	Intento aprender algo positivo, incluso de los problemas que enfrento					
8	A pesar de mis problemas, procuro ser feliz					
<b>SENTIDO DEL HUMOR</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Por lo general	Siempre	
9	Mantengo el sentido del humor aún en las situaciones más difíciles					
10	Soy capaz de sonreír a pesar de los problemas que tengo					
<b>EMPATÍA</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Por lo general	Siempre	
11	Trato de comprender por qué algunas personas me han hecho daño					
12	Intento perdonar a las personas que me han hecho daño					
<b>FLEXIBILIDAD</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Por lo general	Siempre	
13	Acepto que los problemas son parte de la vida					
14	Si pierdo algo o a alguien, trato de enfocarme en lo que aún me queda					
<b>PERSEVERANCIA</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Por lo general	Siempre	
15	Trato constantemente de mejorar mi vida.					
16	Lucho hasta conseguir lo que quiero.					
<b>RELIGIOSIDAD</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Por lo general	Siempre	
17	Mis creencias religiosas dan sentido a mi vida.					
18	Mi fe religiosa, me ayuda a superar mis problemas					
<b>AUTOEFICACIA</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Por lo general	Siempre	
19	Me considero capaz de resolver o superar los problemas de mi vida.					
20	Soy segura de mi misma en lo que hago.					
<b>OPTIMISMO</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Por lo general	Siempre	
21	Pienso que el futuro será mejor que el presente.					
22	Creo que regularmente tendré éxito en lo que hago.					
<b>ORIENTACIÓN A LA META</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Por lo general	Siempre	
23	Tengo metas y aspiraciones en la vida.					
24	Hago lo posible por cumplir las metas y aspiraciones de mi vida.					

b) Escala Montgomery-Asberg						
<b>TRISTEZA</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces si	Algunas veces no	Por lo general	Siempre
25	Me siento triste todo el tiempo					
26	Me siento abatida la mayor parte del tiempo					
27	Me desespero ante cualquier circunstancia					
28	Me desanimo con facilidad					
<b>SUEÑO</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces si	Algunas veces no	Por lo general	Siempre
29	Duermo sin dificultad					
30	Me cuesta trabajo conciliar el sueño					
31	Me despierto durante al menos 2 hrs					
32	Duermo menos de 2 a 3 hrs					
<b>APETITO</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces si	Algunas veces no	Por lo general	Siempre
33	Como bien					
34	Me cuesta un poco de trabajo comer					
35	No puedo comer, la comida me sabe insípida					
36	Necesito un estímulo para comer algo					
<b>CONCENTRACIÓN</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces si	Algunas veces no	Por lo general	Siempre
37	Me concentro en las cosas que hago					
38	Me cuesta trabajo concretar los pensamientos					
39	Puedo leer y mantener una conversación					
40	Soy incapaz de leer y mantener una conversación					
<b>LASITUD</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces si	Algunas veces no	Por lo general	Siempre
41	Inicio actividades sin dificultad					
42	Tengo dificultad para empezar actividades rutinarias					
43	Hago mis actividades rutinarias con esfuerzo					
44	Soy incapaz de hacer actividades rutinarias					
<b>ENTORNO Y DEMÁS PERSONAS</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces si	Algunas veces no	Por lo general	Siempre
45	Tengo interés en el entorno					
46	Me es indiferente el entorno					
47	No me interesa el entorno					
48	No me interesa lo que pase conmigo o mi entorno					
<b>PESIMISMO</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces si	Algunas veces no	Por lo general	Siempre
49	Tengo ideas de triunfo					
50	Tengo ideas de fracaso, auto desprecio					
51	Me culpo por no tener éxito					
52	Estoy arruinada, con remordimientos.					
<b>MUERTE</b>						
	Nunca	Casi nunca	Algunas veces si	Algunas veces no	Por lo general	Siempre
53	Disfruto de la vida y la acepto tal cual es					
54	Estoy cansada de vivir de forma pasajera					
55	Pienso que sería mejor estar muerta					
56	Pienso en como morir constantemente, si hubiera oportunidad					

# LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR APÍCOLA DEL MUNICIPIO DE COMALCALCO, TABASCO, PARA EL DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORA

Génesis Payró García Ing.<sup>1</sup>, Dra. Juana María Morejón Sánchez<sup>2</sup>,  
Ing. María del Carmen Aguilar Zubiaga<sup>3</sup> e Ing. Manuela de Jesús Montejo Zamudio<sup>4</sup>

**Resumen**— La apicultura es una de las actividades que generan ingresos al país, sin embargo, su precio en el mercado internacional siempre ha tenido altibajos. Debido a que existen épocas favorables a los apicultores, pero en la mayoría de los casos tienen pérdidas. (Luna, 2012). En la presente investigación se analizó la productividad del sector apícola del municipio de Comalcalco, Tabasco, en relación con las variables cultural, económica, política, tecnológica, social y ambiental, donde se pudo comprobar que la relación entre empresas y apicultores es muy escasa, lo que ha venido a afectar a este sector y su comercialización es reducida.

**Palabras clave**—Productividad, apícola, variable, sector, apicultores.

## Introducción

En Tabasco los principales productores del sector apícola son los municipios de Huimanguillo (85.75 ton) que pertenece a la Región Chontalpa, segundo lugar Tacotalpa (76.64 ton) que pertenece a la Región Sierra y tercer lugar Tenosique (40.8 ton) que pertenece a la Región de los Ríos, el resto de los municipios no rebasan las 25 toneladas (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2018), lo anterior demuestra la baja producción en el estado, lo que provoca que no se obtenga un buen nivel de productividad. Por ello se plantea el presente proyecto con el objetivo de analizar los factores que inciden en la productividad del sector apícola tomando como área de estudio el municipio de Comalcalco. Se presentan las generalidades del proyecto, luego un Marco Contextual en los ámbitos internacional, nacional y local, así como el Marco Teórico en el cual se sustenta la variable de investigación (Productividad). Posteriormente se estructuró la metodología de la investigación, aplicando el instrumento a los apicultores del municipio de Comalcalco. Se utilizó la técnica de Brainstorming y el método Delphi, donde se analizó de qué manera influye cada una de las variables independientes sobre la variable de investigación. De los resultados obtenidos, se desarrolla una propuesta a través de un Modelo para mejorar la productividad del sector apícola, por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

**Antecedentes de la investigación.** En México, la apicultura ha sido desde hace muchos años una actividad de gran importancia en el ramo pecuario, aún más en aquellas regiones de los estados en las que se practica la actividad apícola, generando resultados positivos tales como, empleos, ingresos, inversiones, jugando un papel importante dentro de la ganadería mexicana al generar gran cantidad de empleos a personas con un nivel de estudios menor que el promedio, esto debido a que gran parte de los apicultores son campesinos de escasos recursos, que tienen sus colmenas y se dedican a trabajarlas, de igual forma es importante mencionar que otro de los beneficios de la apicultura por medio de las abejas es cuando éstas recogen el polen o el recolectan el néctar de una flor y se desplaza a otra para hacer lo mismo, este es uno de los actos más importantes y beneficiosos para las plantas debido a que las ayuda a la polinización de sus flores y con ello a la conservación de la biodiversidad y sus ecosistemas, de estos actos también son beneficiadas una gran variedad de especies animales así como todos los seres humanos. Es importante mencionar que la apicultura es una de las principales actividades que se realizan en el sector agropecuario, debido a la producción de miel de alta calidad; esta es apreciada en Estados Unidos de América y en diversos países de Europa por sus propiedades nutritivas, aroma, sabor y color (Güemes-Ricalde, et al. 2004, Castañón-Chavarría 2009). Tabasco es uno de los estados más rezagados en cuanto al sector apícola a nivel nacional, a pesar del gran potencial florístico que posee; cuenta con cinco regiones denominadas: La Chontalpa, La Sierra, Los Pantanos, Los Ríos y El Centro. El estado cuenta con óptimas condiciones climatológicas para explotar positivamente todos los beneficios que brinda el sector apícola, así como la obtención de la variedad de los

<sup>1</sup> Génesis Payró García ING es estudiante de la Maestría en Planificación de empresas y Desarrollo Regional, Tecnológico Nacional de México/ Campus Villahermosa Tabasco, México. [ggenesispayro@gmail.com](mailto:ggenesispayro@gmail.com)

<sup>2</sup> La Dra. Juana María Morejón Sánchez es profesora investigadora de la Maestría en Planificación de empresas y Desarrollo Regional, Tecnológico Nacional de México/ Campus Villahermosa Tabasco, México. [juamoresan59@hotmail.com](mailto:juamoresan59@hotmail.com)

<sup>3</sup> La Ing. María del Carmen Aguilar Zubiaga es profesora de la carrera de Ingeniería Industrial, Tecnológico Nacional de México/ Campus Villahermosa Tabasco, México [zubiaga11@hotmail.com](mailto:zubiaga11@hotmail.com)

<sup>4</sup> La Ing. Manuela de Jesús Montejo Zamudio es estudiante de la Maestría en Planificación de empresas y Desarrollo Regional, Tecnológico Nacional de México/ Campus Villahermosa Tabasco, México. [montejoza@gmail.com](mailto:montejoza@gmail.com)

productos que se generan a partir de esta actividad, en esta gama se encuentra el polen, la jalea real, la cera, el propóleo, y la miel, siendo este último el de mayor importancia para la comercialización.

**Planteamiento del problema.** La apicultura es una de las actividades que generan ingresos al país, sin embargo, su precio en el mercado internacional siempre ha tenido altibajos. Debido a que existen épocas favorables a los apicultores, pero en la mayoría de los casos tienen pérdidas. Las empresas que tienen tratos con los apicultores son relativamente pocas, y por lo tanto la comercialización de los productos derivados de esta actividad a nivel nacional se ve reducida; esto tomando en cuenta que existe poca publicidad que dé a conocer las bondades de esta actividad, los ingresos que pueden percibir las personas que se dediquen a ejercer la actividad y la de los productos que genera. (Luna, 2012). Actualmente Tabasco cuenta con 10,500 colmenas con una producción de 391 ton, de acuerdo con los datos más recientes encontrados en él (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2018), que equivalen a 37.23 kg de miel por colmena. Considerando que 1lt de miel = 1.4 kg, por lo tanto  $37.23\text{kg} = 26.59$  lt, lo cual indica que su producción es baja considerando que cuentan con las condiciones adecuadas para una óptima producción, por ello surge la importancia de investigar los factores que están influyendo la productividad del sector apícola.

**Justificación.** Por la problemática antes planteada, surge la necesidad de realizar un estudio integral para conocer los aspectos que permitan mediante un diagnóstico, generar una propuesta de mejora para este sector productivo, con el fin de influir y ayudar a los apicultores a obtener una mayor productividad para garantizar la mejora continua y a su vez contribuir indirectamente a la preservación del medio ambiente esto debido al importante papel que desempeñan las abejas para que la vida en la tierra continúe. Es por ello que, debido a los recursos con los que se cuenta actualmente se seleccionó el municipio de Comalcalco, ya que se poseen conocimientos previos en cuanto a productores y ubicación de apiarios para la puesta en marcha del mismo.

**Objetivo general.** Analizar la productividad del sector apícola del municipio de Comalcalco, Tabasco, para diseñar una propuesta de mejora.

**Pregunta de investigación.** ¿Las variables cultural, económica, política, tecnológica, social y ambiental afectan la productividad del sector apícola del municipio de Comalcalco, Tabasco?

**Formulación de la Hipótesis.** Las variables cultural, económica, política, tecnológica, social y ambiental, inciden de manera significativa en la productividad del sector apícola del municipio de Comalcalco Tabasco

**Identificación de las variables.** Variable dependiente o de investigación: Productividad en el sector apícola. Variables independientes: cultural, económica, política, tecnológica, social y Ambiental.

**Marco contextual. Productividad del sector apícola en el ámbito internacional.** la apicultura es una actividad que se realiza en el mundo desde muchos años anteriores, es una actividad en la cual se obtienen varios productos y se comercializan por medio de exportaciones a nivel mundial, un factor primordial para que el sector apícola pueda realizarse, más allá de las colmenas o del espacio en donde ubicarlo, son las abejas, ya que sin ellas no hay forma en que la apicultura pueda existir, lamentablemente en la actualidad esta especie pasa una situación crítica por consecuencia del calentamiento global, de la tala de árboles y de muchas especies florales y a su vez por el alto nivel de contaminación existente en el aire, ya que actualmente no es puro o por el temor de las personas y las matan, y esto repercute en forma negativa en muchas especies naturales, estos son algunos de los principales factores que están afectando a miles de especies, en este caso a las abejas, por ello fue declarado el día internacional de las abejas, que es el 20 de mayo, esto con el fin de recordar que las abejas son de los insectos que realizan las funciones más importantes a nivel mundial, para todo tipo de vida, ya sea humana, silvestre o animal, esto debido a que por su labor polinizadora es que se pueden lograr los cultivos que usamos en la alimentación (SIAP, 2020). La apicultura es una actividad que se realiza con gran fortaleza en China, es una de las potencias internacionales en términos de apicultura, debido a la raíz cultural que poseen, influye en gran medida que a sus ciudadanos desde la infancia les arraigan el practicar esa actividad y muchos de sus habitantes la realizan y es su principal fuente de ingresos, a diferencia de otros países en la cual la apicultura es un segundo ingreso, el fomentar desde pequeños a los ciudadanos es importante porque despierta el interés y el gusto por esta actividad, y de ahí van conociendo y se van familiarizando con todos los grandes beneficios que proporciona, por ello deciden seguir realizando esta actividad ya que les propicia beneficios económicos, y les favorece que sus tierras son fértiles y las condiciones climatológicas para poder colocar sus apiarios y explotarlos para tener buenos niveles de producción, estos lo aprenden de forma empírica pero a su vez en la provincia de Sichuan, en ese mismo país se cuenta con empresas dedicadas en su totalidad a la elaboración y fabricación de productos derivados de la apicultura, las cuales brindan toda la capacitación de forma gratuita a su personas con jornadas de trabajo flexibles, tan solo en esa provincia son más de 50 empresas, las cuales están muy bien equipadas con máquinas especializadas de apicultura de vanguardia las cuales hacen más fácil y rápida la recolección de los productos de las colmenas de las abejas, a su vez esta provincia posee de las poblaciones de abejas más grandes de todo China, con más de 500, 000 colmenas (XINHUA, 2018). Enfocándose objetivamente a la producción de miel cabe mencionar que China hasta el año 2019 ha sido el

productor más grande de miel a nivel mundial además de ser el que tiene mayor importancia para la apicultura y es el mayor exportador en el mundo, pero a su vez es el mayor consumidor de miel, en su totalidad se producen más de 650,000 toneladas de miel anualmente y de esta cantidad tres cuartos son consumidas los por sus ciudadanos (METALLILARI, 2019). **Productividad del sector apícola en el ámbito nacional.** El principal producto industrializado del sector apícola es la miel, a pesar de la variedad de productos que resultan de esta, actualmente México ha logrado posicionarse entre los principales productores y exportadores de miel en el mundo, ocupa el sexto lugar a nivel mundial gracias al nivel de productividad y al volumen de la producción manejada, este posicionamiento ha mejorado en gran medida con el pasar de los años, ya que cada vez más personas se interesan por el desarrollo de esta actividad y les despierta el interés de ejercerla, y es el tercer lugar como exportador de esta, esto debido a la gran ventaja que posee en cuanto a las condiciones climatológicas y al potencial florístico gracias a la fertilidad de sus tierras, por lo cual representa una gran importancia en el rubro de económico primario de dicha nación, pero otro punto importante es que debido a que los ciudadanos de esta nación no tienen gran interés por consumir la miel, esto genera un bajo nivel de consumo per cápita y que los grandes volúmenes de producción interna sean unas de las condiciones que le orientan al país a realizar exportaciones, ya que por cultura los ciudadanos acostumbra a consumir la miel mayormente como remedio casero y no como endulzante a sus alimentos. México está conformado por cinco regiones, las cuales son: Región Golfo, Región de la Costa del Pacífico, Región del Altiplano, Región Sureste y la Región Norte, estas regiones están bien definidas, cada una posee su tipo de vegetación por lo cual en cada lugar se produce una clase de miel diferente. (INAES, 2018).

**Productividad del sector apícola en el ámbito local.** Tabasco es un estado perteneciente al Sureste de la República Mexicana, teniendo como estados vecinos al sureste Guatemala, al oeste el estado de Veracruz, al este Campeche y al sur el estado de Chiapas, pese a esta ventaja para el sector apícola, cabe mencionar que Tabasco se encuentra en el puesto número 25 a nivel nacional, con una producción total de 399 toneladas, (SIAP, 2019). Debido a esta gran ventaja los productos que se obtienen de la apicultura, en especial la miel, se produce con un mayor efecto antioxidante que el de otras mieles extranjeras, debido a la gran bondad de la naturaleza en el estado de Tabasco y a que sus apicultores son muy entregados y dedicados ya que cuidan mucho su producción, pues le dan mucha importancia a la calidad a sus productos. El presidente del Sistema Producto Apícola Nacional, quien expuso que es de gran necesidad fortalecer la producción de miel y aún más importante cuidar y preservar a las abejas que polinizan al 60 por ciento de las frutas y las verduras que se consumen y son de las principales fuentes de alimento para los seres humanos. “El sector apícola tiene que ser tomado en cuenta, Tabasco tiene un fuerte potencial para la producción de miel, tanto como para alcanzar a Yucatán, quien actualmente ocupa el primer lugar a nivel nacional en cuanto a elaboración de la misma”. En relación al padrón de apicultores, existen aproximadamente 400 productores tabasqueños y más de 24,000 colmenas registradas en el estado, lo que se considera no es suficiente para su fabricación, puesto que el estado tiene la capacidad de albergar el doble de panales, y es que el estado es muy extenso en territorio y en potencial florístico por ello debe tener un mayor nivel de producción, y medirse en comparación con los niveles de producción con sus estados vecinos. De igual forma expuso que para una de las medidas para incentivar a los productores a continuar produciendo miel, es que se están impartiendo diversas capacitaciones para orientarlos respecto a las formas se puede comercializar el producto y así, ampliar su panorama de ventas. A su vez destacó que de las diez naciones que venden el 78 por ciento de la miel que se comercializa a nivel mundial, México está dentro de primeras que contribuyen con el 50 por ciento.

**Marco Teórico.** El término productividad es tratado de diferentes formas según diversos autores. Según (Prokopenco.1989), menciona que, de acuerdo a una definición general, la productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. Posteriormente dicho autor plantea más de un solo concepto para la productividad, en primera instancia menciona que se define como el uso eficiente de los recursos, trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información, en la producción de diversos bienes y servicios. Consecuentemente redacta que una productividad mayor significa la obtención de más, con la misma cantidad de recursos, o el logro de una mayor producción en volumen y calidad con el mismo insumo. Finalmente plantea que la productividad también puede definirse como la relación entre los resultados y el tiempo que lleva conseguirlos. Por otro lado, el autor (Pulido, 2005), desde su enfoque define productividad como el mejoramiento continuo del sistema, más que producir rápido se trata de producir mejor. la productividad es importante ya que funge como una conexión existente mediante los resultados obtenidos, todo los recursos que conlleva el proceso y la cantidad de tiempo que conlleva su obtención, el autor (Prokopenco, 1989), le brinda mucha importancia al factor tiempo, debido a que argumenta que el tiempo es algo que el ser humano no puede alterar y es una unidad de medida universal por lo cual se puede usar de forma exitosa para medir los niveles de productividad y no manipular los resultados. Así mismo hace mención a su importancia debido a que una forma de dócil manejo para realizar la valoración de la productividad, es que a medida que el tiempo empleado para lograr el resultado sea el menor posible, indica que el sistema utilizado es productivo en un mayor nivel, pero sin dejar de

lado la calidad. Aunado a lo anteriormente mencionado, es apropiado alegar que en toda circunstancia el significado y el valor de la productividad siempre será el mismo, este no cambia y no depende del contexto de la situación, es decir, es autónomo al tipo de sistema, ya sea de giro gubernamental, de producción, educación, político, económico, dado lo anterior, a pesar de que este término puede tener muchos significados para cada tipo de individuo, el concepto principal en todos los casos es el mismo y recae en lo anteriormente mencionado, lo cual es la relación existente entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de los recursos que son utilizados, sin dejar de lado la calidad, sin importar al área en que se encuentren siempre la productividad hace referencia a ello por esta razón se deriva el nivel de importancia que posee.

### Descripción del Método

La investigación es no experimental debido a que no existe control sobre las variables independientes (cultural, económica, política, tecnológica, social y ambiental). La investigación sobre el sector apícola también es documental, debido a que se obtendrá información de diferentes fuentes secundarias a su vez se realiza una investigación de campo debido a que se obtendrá información directamente de sector de estudio. En otro momento es descriptiva debido a que se describirá cada una de las variables de estudio, porque describir es medir. En otro instante la investigación se considera correlacional, porque se determina de qué manera influyen cada una de las variables independientes (social, cultural, ambiental, política, tecnológica, económica), sobre la variable de investigación (productividad del sector apícola). Se utilizó la técnica de Brainstorming o lluvia de ideas, donde participaron 7 apicultores, compartiendo su experiencia para dar solución a la problemática en relación a la productividad del sector apícola, También se utilizó el método Delphi en el cual se les diseñó un instrumento de medición, por medio de la escala de Likert (Figura 1), donde se obtuvo información de cada una de las variables de la investigación tanto dependiente como independientes.

**Figura 1** Encuesta: levantamiento de información que será utilizada con fines académicos, por lo que solicitamos su colaboración

Instrucciones: Marque con una X la respuesta de afirmación que usted considere.

5= Totalmente de acuerdo 4= De acuerdo 3= Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (Indiferente) 2= En Desacuerdo 1= Totalmente en desacuerdo.

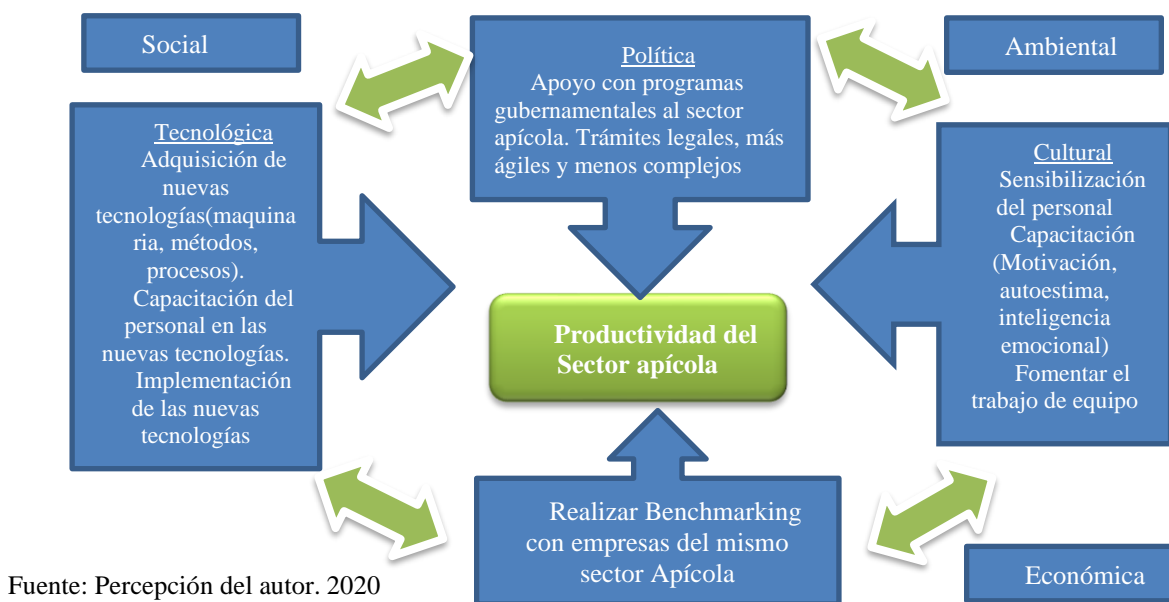
No.	AFIRMACIONES	5	4	3	2	1
<b>CULTURAL</b>						
1	Bajo nivel educativo del productor.					
2	Se me ha dado gran oportunidad de capacitarme como empresario en el sector apícola.					
3	Mi preparación escolar, ha sido una limitante para desarrollarme como apicultor.					
4	Existe una cultura de mejora continua en las microempresas del sector apícola, en Tabasco.					
5	He estado involucrado en el cambio cultural de las microempresas del sector apícola.					
6	Conocimiento y experiencia en la actividad apícola.					
7	Falta de cultura empresarial.					
<b>ECONOMICA</b>						
1	He recibido apoyo económico para mi negocio de apicultura, de algún programa gubernamental.					
2	Mi microempresa de apicultura la he iniciado con mi propio esfuerzo económico.					
3	Para tener mi negocio he recibido apoyo económico de empresas privadas como bancos, préstamos personales, etc.					
4	La situación económica del estado ha afectado el crecimiento de mi negocio de apicultura.					
<b>SOCIAL</b>						
1	Conciencia para mejorar y adoptar nuevas tecnologías.					
2	La sociedad tabasqueña permite el crecimiento de la apicultura.					
3	Actualmente se cuenta en el estado, con programas sociales donde mi negocio del sector apícola, pueda participar.					
<b>POLITICA</b>						

1	La normatividad con que cuenta el gobierno para abrir mi negocio de apicultura, ha sido compleja.						
2	Los trámites legales gubernamentales para abrir mi negocio son ágiles.						
3	Los programas empresariales del gobierno, de apoyo para apicultores no son limitados.						
4	El gobierno me ha apoyado en la adquisición de la maquinaria y equipo que utilizo en mi negocio.						
<b>TECNOLOGICA</b>							
1	La maquinaria o equipos con los que cuenta mi negocio de apicultura están en buen estado de funcionamiento.						
2	La maquinaria o equipos con los que cuenta mi negocio son extranjeras.						
3	La maquinaria o equipos con los que cuenta mi negocio son hechas en México.						
4	La maquinaria o equipos con los que cuenta mi negocio son de tecnología actualizada.						
<b>AMBIENTAL</b>							
1	El clima organizacional de mi negocio es bueno.						
2	Las condiciones ambientales en mi negocio, son las adecuadas.						
3	Las condiciones ambientales del estado, como de inundación, han afectado mi negocio.						

Fuente: Percepción del autor. 2020

Una vez aplicado el instrumento, se pudo determinar que una de las variables que más afecta la Productividad del Sector apícola en relación a cada una de las variables analizadas de este sector, es la cultural, ya que no existe una cultura de mejora continua en las microempresas del sector apícola, en Tabasco. Seguida de la variable tecnológica, ya que la maquinaria o equipos con los que cuentan los negocios de apicultura, no son de tecnología actualizada lo que ha venido a afectar a este sector Tabasqueño, también ha afectado porque las microempresas se encuentran equipadas en su mayor parte a un nivel artesanal. Otra variable que ha afectado es la variable política, por la falta de interés del gobierno en apoyo a los programas de crecimiento del sector apicultura. Para disminuir este afectamiento de las variables independientes sobre la variable de investigación (Productividad del sector apícola), se diseñó una propuesta a través de un modelo que se presenta en la Figura 2.

Figura 2.- Modelo para mejorar la Productividad del sector apícola, en el municipio de Comalcalco Tabasco.



Fuente: Percepción del autor. 2020



**Conclusión.** La economía de Tabasco se basa en la actividad petrolera, el sector agropecuario y el sector gobierno, sin embargo, Tabasco necesita diversificar sus actividades económicas y aprovechar sus ventajas competitivas y recursos naturales, a lo largo de esta investigación se analiza el comportamiento de las variables del contexto (Económica, Política, Social, Cultural, Tecnológica y Ambiental) que inciden en la Productividad del sector apícola en el municipio de Comalcalco del estado de Tabasco, enfatizando los aspectos de cultura, tecnología y política. En esencia, se sostiene que el sector apícola del estado de Tabasco enfrentan nuevos desafíos al tener que adaptarse a los cambios de contexto y nuevos modelos económico y de globalización, caracterizado por nuevos procesos de apertura comercial y de impulso a los sectores exportadores. Este entorno se presenta más competitivo y con cambios tecnológicos que demandan alta flexibilidad y adaptación frente a los cambios en la especificidad de la demanda.

### Referencias bibliográficas

- Apicultura y Miel.* (28 de 02 de 2018). Obtenido de La Apicultura de la Unión Europea, en cifras: España, el principal productor de los 27: <https://apiculturaymiel.com/apicultura/apicultura-de-la-union-europea-cifras-estadistica/>
- Argáez, M. E. (20 de 05 de 2019). *Novedades de Tabasco.* Obtenido de Zumban las abejas: <http://novedadesdetabasco.com.mx/2019/05/20/zumban-las-abejas/>
- Contreras, M., Magaña, M., & Sanginés, J. (2011). Productividad de la apicultura en comunidades mayas del litoral centro Yucatán, México. *Agro Productividad*, 46-50.
- González, C. M. (s.f.). *Apicultura y Producción de Miel.* Obtenido de <https://www.cicy.mx/documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap2/18%20Apicultura%20y%20produccion.pdf>
- Prokopenco, J. (1989). *La gestión de la productividad.* Ginebra, Suiza: Oficina Internacional del Trabajo.
- Pulido, H. G. (2005). *Calidad total y productividad.* México, D.F.: Mc Graw-Hill/ Interamericana Editores S. S.A. DE C.V.
- Ramírez, J. H. (28 de 05 de 2017). *Diario Presente.* Obtenido de Tabasco produce la mejor miel en México: <https://www.diariopresente.mx/tabasco/tabasco-produce-la-mejor-miel-en-mexico/192950>
- TRT. (30 de 09 de 2017). Obtenido de Turquía, segundo país con más producción de miel en el mundo: <https://www.trt.net.tr/espanol/vida-y-salud/2017/09/30/turquia-segundo-pais-con-mas-produccion-de-miel-en-el-mundo-817383>
- Villegas, D. V. (07 de 04 de 2019). *Diario Presente.* Obtenido de Urgente modernizar la apicultura en Tabasco: <https://www.diariopresente.mx/tabasco/urgente-modernizar-la-apicultura-en-tabasco/231605>

# Teoría de los funcionales de la densidad en el análisis de la relación de dispersión de fonones en grafeno

Arturo Penilla Mariscal<sup>1</sup>, Dr. Maykel Courel Piedrahita<sup>2</sup>, Dra. María Luisa Ojeda Martínez<sup>3</sup>, Dr. Víctor Manuel Rentería Tapia<sup>4</sup>, Dr. Miguel Ojeda Martínez<sup>5</sup>

**Resumen-** En la actualidad, el grafeno es un material muy prometedor ya que es biocompatible, flexible, elástico, ligero y es buen conductor tanto del calor como de la electricidad, lo cual le permite generar múltiples aplicaciones en áreas como optoelectrónica y medicina. En este trabajo, se realizó un estudio de las propiedades vibracionales en grafeno utilizando la Teoría de los Funcionales de la Densidad implementada en el código SIESTA. Modelamos una lámina perfecta de grafeno y se relajó al mínimo valor de energía, posteriormente, se calcularon los modos de vibración utilizando diferentes funcionales. Se realizó una comparación de las distancias de enlace obtenidas con el uso de cada funcional con los valores experimentales. Se calcularon las relaciones de dispersión utilizando cada funcional y se compararon con las obtenidas por diferentes técnicas experimentales. Los resultados demostraron que existe una buena aproximación entre los valores calculados y aquellos que se encuentran reportados experimentalmente.

**Palabras clave:** relaciones de dispersión, Teoría de los Funcionales de la Densidad, propiedades vibracionales, fonones.

## Introducción

El grafeno es un material cada vez más estudiado en todo el mundo, ya que, al tener una gran variedad de aplicaciones en diferentes áreas, se convierte en un material muy prometedor por ejemplo en el mejoramiento de la nanotecnología y a su vez de la industria (Pyun, 2011; Rodríguez González & Kharissova, 2008; Wujcik & Monty, 2013). Varios científicos son los que han estudiado las propiedades y características de este material innovador, de hecho, dos científicos destacaron por su trabajo de investigación al descubrir el material y debido a ese descubrimiento fueron premiados con uno de los premios más honorables, el Premio Nobel de Física en el año 2010. Durante su investigación, los galardonados Andre Geim y Konstantin Novoselov se dieron cuenta de que el grafeno es un material muy especial con características muy impresionantes y diferentes a las de otros materiales (Dresselhaus & Araujo, 2010; Hancock, 2011). Entre esas características, una muy destacable es la dureza que tiene una lámina de grafeno, ya que es un material muy duro pero que a su vez presenta una elevada elasticidad y esto se debe a que el grafeno es sólo una capa (como una hoja de papel) de átomos de carbono enlazados en forma hexagonal.

Otras características muy destacables del grafeno son que posee pocos defectos, una rigidez excepcional y la posibilidad de expandirse mucho más que cualquier otro material cristalino. Además, es el único material constituido por una sola capa de átomos que puede ser sintetizado y estudiado en detalle. Las propiedades electrónicas del grafeno son inusuales y pueden modificarse con la incorporación de diferentes átomos que puedan servir como un dopaje o modificando la estructura de bandas que este material presenta, además, las láminas de grafeno no se deforman con facilidad y gracias a esa resistencia a la deformación, es posible incorporar otros átomos como por ejemplo de oro o níquel conservando el mismo tipo de estructura (Das & Sarkar, 2018; Goudarzi et al., 2019; Lebedeva et al., 2019; López-Polín, 2016; Rodríguez González & Kharissova, 2008). En general, gracias a sus propiedades el grafeno es considerado como un material dentro del conjunto de los conductores y de los semiconductores, ya que comparte varias características de ellos.

<sup>1</sup>Arturo Penilla Mariscal es estudiante de Ingeniería en Diseño Molecular de Materiales en el Centro Universitario de los Valles - Universidad de Guadalajara, México. [arturo.penilla0472@alumnos.udg.mx](mailto:arturo.penilla0472@alumnos.udg.mx)

<sup>2</sup>El Dr. Maykel Courel Piedrahita es Profesor de Ingeniería en Diseño Molecular de Materiales en el Centro Universitario de los Valles - Universidad de Guadalajara, México.

<sup>3</sup>La Dra. María Luisa Ojeda Martínez es Profesora de Ingeniería en Diseño Molecular de Materiales en el Centro Universitario de los Valles - Universidad de Guadalajara, México.

<sup>4</sup>El Dr. Celso Velásquez Ordoñez es Profesor de Ingeniería en Diseño Molecular de Materiales en el Centro Universitario de los Valles - Universidad de Guadalajara, México.

<sup>5</sup>El Dr. Miguel Ojeda Martínez es Profesor de Ingeniería en Diseño Molecular de Materiales en el Centro Universitario de los Valles - Universidad de Guadalajara, México. [miguel.ojeda9380@academicos.udg.mx](mailto:miguel.ojeda9380@academicos.udg.mx) (autor corresponsal)

Debido a todo lo mencionado anteriormente, se puede inferir que la investigación del grafeno aún tiene mucho camino por recorrer, ya que existen una infinidad de posibles modificaciones que permitirán mejorar o modificar las propiedades características de ese material con la finalidad de crear nuevas nanoestructuras y/o nanodispositivos (Pyun, 2011; Wujcik & Monty, 2013). Para poder conseguir todo esto, es necesario diseñar diferentes modelos que nos permitan describir el comportamiento del grafeno tanto en el estado neutral como al incorporar algún tipo de dopaje o haciendo alguna modificación a su estructura.

Para describir las propiedades en sistemas moleculares a diferentes niveles teóricos se utilizan descripciones teóricas, las cuales pueden generar resultados interesantes al ser implementadas con métodos computacionales, por ejemplo, con el uso de la Teoría de los Funcionales de Densidad (DFT, por sus siglas en inglés Density Functional Theory) (Ojeda et al., 2019; Parr, 1980; Stampfl & de Walle, 1999).

La DFT es una metodología que se basa en la idea que la energía del sistema es un funcional de la densidad, es decir, que la energía es una función que depende de otra función. En general, lo que se busca con el empleo de DFT es resolver la ecuación de Schrodinger independiente del tiempo (Ecuación 1) para un sistema de N electrones, sin embargo, la solución para este tipo de sistema sería muy complicada y por esta razón en lugar de utilizar un sistema de N electrones se utiliza un sistema donde la densidad solo depende de las tres coordenadas espaciales (Parr, 1980).

$$\hat{H}\psi = E \psi \quad (1)$$

Al resolver la ecuación de Schrodinger, la energía  $E_0$  que se obtiene se muestra en la Ecuación 2.

$$E_0 = T_{e,s}[\rho_0] + \int v(\mathbf{r})\rho_0(\mathbf{r}) dv + \frac{1}{2} \iint \frac{\rho_0(\mathbf{r}_1)\rho_0(\mathbf{r}_2)}{r_{12}} dv_1 dv_2 + E_{xc}[\rho_0] \quad (2)$$

Donde  $T_{e,s}[\rho_0]$  es la energía cinética de un sistema ficticio de electrones que no interactúan entre ellos,  $\int v(\mathbf{r})\rho_0(\mathbf{r}) dv$  es la energía potencial entre el núcleo de los átomos y los electrones  $\frac{1}{2} \iint \frac{\rho_0(\mathbf{r}_1)\rho_0(\mathbf{r}_2)}{r_{12}} dv_1 dv_2$  es el valor de la repulsión entre los electrones que conforman al estado base de la densidad. Finalmente,  $E_{xc}[\rho_0]$  es el valor de la energía de intercambio y correlación el cual es un valor que no se puede conocer y debido a esa situación es necesario utilizar algún tipo de aproximación como lo puede ser la Aproximación Local de la Densidad (LDA, por Local Density Approximation) o la Aproximación de Gradiente Generalizado (GGA, Generalized Gradient Approximation (Stampfl & de Walle, 1999).

En ambos casos, es importante considerar que existen diferentes funcionales que nos brindan la oportunidad de suponer el valor de la energía de intercambio y correlación, lo cual implica que existirá algún funcional que nos permita describir de mejor manera a la energía final del sistema.

Finalmente, utilizando “the frozen phonons approach” (Schmidt et al., 1995), se obtienen las propiedades vibracionales considerando que la matriz de las constantes de fuerza se obtiene a partir de desplazar cada átomo de la posición de equilibrio y obtener la energía resultante de tal manera que tendríamos lo presentado en la Ecuación 3.

$$F_{i,j} = \frac{\partial E}{\partial u_i \partial u_j} \quad (3)$$

### Descripción del Método

En este trabajo, se realizó un modelo de la estructura de grafeno utilizando el programa Jmol (Hanson & others, 2008). Como sabemos el grafeno es un material en dos dimensiones formado por átomos de carbono colocados en una disposición hexagonal considerada como si fuera un panal de abejas. En general, se conoce que los átomos de grafeno tienen un enlace muy fuerte y que la lámina formada es de un átomo de espesor. Para modelar nuestra lámina perfecta de grafeno se utilizaron los vectores:

$$\vec{A} = a \left( \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2} \right)$$

$$\vec{B} = a \left( \frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2} \right)$$

Donde  $a$  representa el parámetro de la red con un valor de 2.46 Å. El modelo generado se muestra en la Figura 1, aunque en esta representación solo se observan unos cuantos átomos, es importante remarcar que se repiten en todo el espacio formando toda una hoja de área infinita.

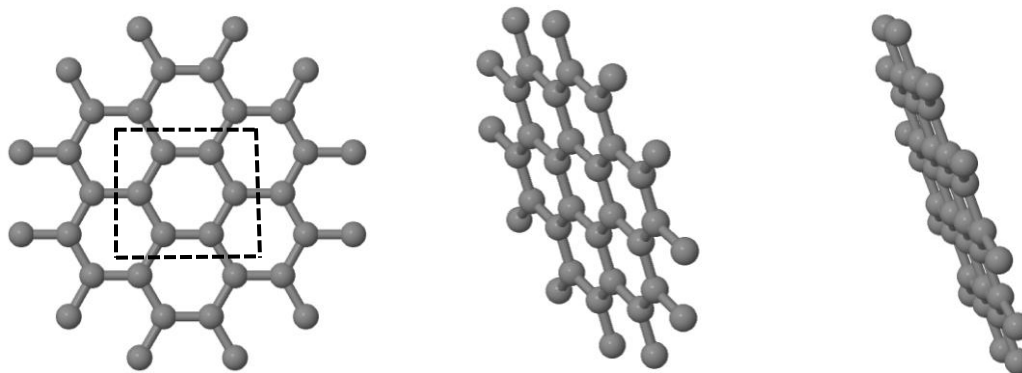


Figura 1.- Representación de una lámina de grafeno perfecta, en la primera figura se observa de manera frontal mientras que en las otras se muestra de manera lateral. En esta representación se colocaron unos cuantos átomos, pero en realidad se repiten en todo el espacio formando una lámina muy grande.

También a partir de la Figura 1 podemos observar que los enlaces entre tres átomos de carbono consecutivos se forma un ángulo de 120° y la distancia entre cada pareja de átomos consecutivos es de aproximadamente 1.42 Å (Ångstrom, 1 m = 10000000000 Å). El tipo de enlace que explica las uniones entre los átomos de carbono en el grafeno es el enlace covalente por hibridación de orbitales sp<sup>2</sup>.

En este trabajo se calcularon las relaciones de dispersión de fonones para una lámina perfecta de grafeno, los cálculos obtenidos están basados en DFT con la implementación en el código SIESTA (Spanish Initiative for Electronic Simulations with Thousands of Atoms) (Soler et al., 2002), estos cálculos se llevaron a cabo utilizando los funcionales PZ para el caso de LDA, mientras que se consideraron WC y RPBE con GGA. La intención es la de comparar los resultados con valores experimentales y comprobar que metodología se aproxima más al valor esperado por la parte experimental. Además, se utilizaron pseudopotenciales conservadores de la norma con una energía de corte de 150 Ry con la finalidad de representar de manera eficiente al conjunto de ondas planas. Las estructuras fueron relajadas a la mínima energía con el método de gradiente conjugado hasta que el valor máximo de la fuerza fue menor que 0.001 eV/Å, para lo cual fue necesario optimizar la estructura en más de una ocasión.

Resultados  
En la siguiente Tabla 1, podemos observar una comparación de las distancias de enlace obtenidas con el uso de cada funcional (PZ, RPBE y WC) y el valor experimental. Los resultados demuestran que en el caso de los tres funcionales los valores para la constante de red son muy parecidos al valor experimental, pero en el caso del valor de la distancia del enlace si existe una gran diferencia con el valor tomado de (Lebedeva et al., 2019).

	Funcionales			Valor Experimental
	PZ	RPBE	WC	
Distancia de enlace C-C [pm]	1.8444	1.8515	1.8457	1.42
Parámetro de red [Å]	2.4747	2.4845	2.4772	2.46

Tabla 1.- Comparación de la distancia de enlace y el parámetro de red obtenidos con cada funcional y los respectivos valores experimentales.

Finalmente, se calcularon las relaciones de dispersión para grafeno utilizando los diferentes funcionales mencionados anteriormente. En la Figura 2, podemos observar la comparación de los valores calculados (líneas azules) comparados con los valores experimentales (puntos rojos) tomados de (Ojeda et al., 2019; Mohr et al., 2007). Como se puede observar, en los tres casos los resultados calculados se superponen muy bien con los valores experimentales, indicando que los tres funcionales pueden dar resultados satisfactorios.

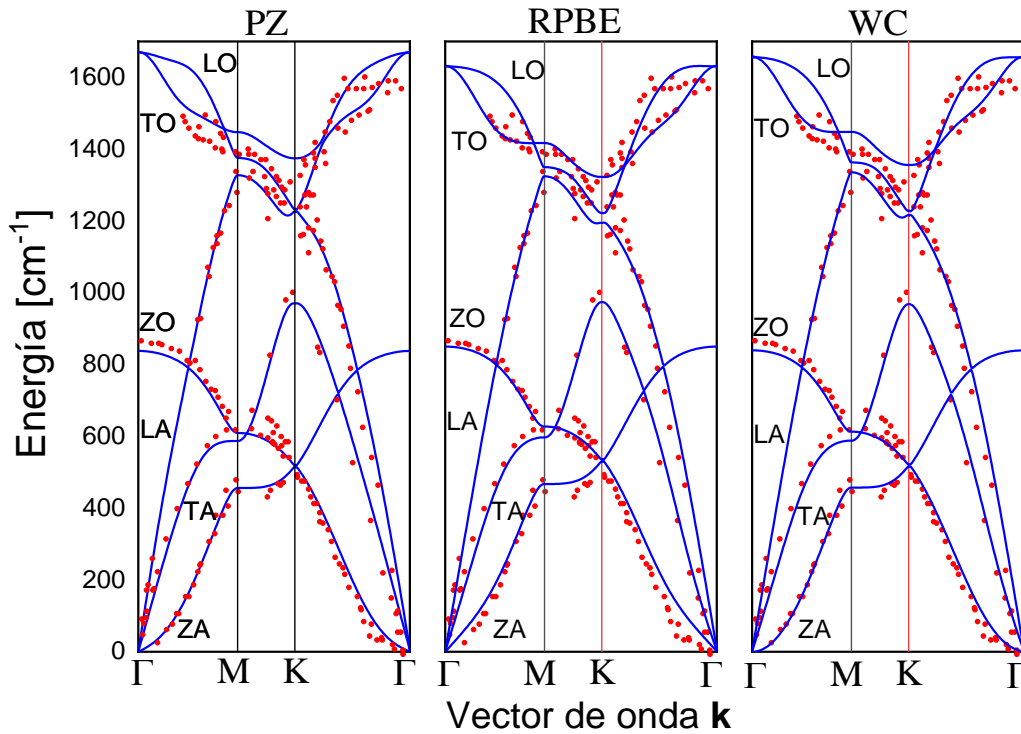


Figura 2.- Comparación de los valores calculados (líneas azules) con los valores experimentales tomados de (Ojeda et al., 2019; Mohr et al., 2007).

Podemos observar que los funcionales PZ y WC pueden aproximarse de mejor manera a los modos acústicos (ZA, TA y LA) en las relaciones de dispersión de fonones, mientras que en el caso contrario el funcional RPBE puede representar de mejor manera los modos ópticos (ZO, TO y LO).

### Conclusión

El grafeno es un material con importantes aplicaciones generadas por las propiedades únicas que posee, sin embargo, es necesario realizar muchos estudios para interpretar que modificaciones se pueden producir al cambiar su estructura. Una manera de predecir las modificaciones en las propiedades es mediante el uso de técnicas como la Teoría de los Funcionales de la Densidad. En este trabajo se comprobó que al utilizar el funcional PZ basado en la Aproximación Local de la Densidad se obtiene una descripción más cercana a los valores experimentales de las relaciones de dispersión de fonones del grafeno. Lo anterior se observa al comparar los resultados utilizando el funcional PZ con los valores obtenidos con el uso de los funcionales WC y RPBE que se basan en la Aproximación del Gradiente Generalizado. También se confirmó que con el uso del funcional PZ se reproducen, en valores muy

aproximados, la constante de red y los modos de vibración acústicos para la red de grafeno. Se pueden plantear muchos trabajos a futuro, empleando la metodología mencionada, al incluir diferentes dopajes, incluir alguna capa o sustituir algún elemento por mencionar algunas opciones, las cuales se manifestarán como nuevas características y/o propiedades generadas en el material modificado.

### Referencias Bibliografía.

- Das, D. K., & Sarkar, J. (2018). Graphene--magnesium nanocomposite: An advanced material for aerospace application. *Modern Physics Letters B*, 32(06), 1850075.
- Dresselhaus, M. S., & Araujo, P. T. (2010). *Perspectives on the 2010 nobel prize in physics for graphene*. ACS Publications.
- Goudarzi, M., Parhizgar, S. S., & Beheshtian, J. (2019). Electronic and optical properties of vacancy and B, N, O and F doped graphene: DFT study. *Opto-Electronics Review*, 27(2), 130–136.
- Hancock, Y. (2011). The 2010 Nobel Prize in physics—ground-breaking experiments on graphene. *Journal of Physics D: Applied Physics*, 44(47), 473001.
- Hanson, R. M., & others. (2008). Jmol: an open-source Java viewer for chemical structures in 3D. URL: [Www. Jmol. Sourceforgenet. Net.](http://www.jmol.org)--2008.
- Lebedeva, I. V., Minkin, A. S., Popov, A. M., & Knizhnik, A. A. (2019). Elastic constants of graphene: Comparison of empirical potentials and DFT calculations. *Physica E: Low-Dimensional Systems and Nanostructures*, 108, 326–338.
- López-Pol\`in, G. (2016). Propiedades mecánicas de membranas de grafeno: consecuencias de la inducción controlada de defectos.
- Mohr, M., Maultzsch, J., Dobardžić, E., Reich, S., Milošević, I., Damnjanović, M., Bosak, A., Krisch, M., & Thomsen, C. (2007). Phonon dispersion of graphite by inelastic x-ray scattering. *Physical Review B*, 76(3), 35439.
- Ojeda, M. M., Martínez, A. N. P., Tapia, V. M. R., Figueroa, J. L. C., Mowbray, D. J., & Ordoñez, C. V. (2019). Density functional theory calculations of the radial breathing mode in graphene quantum dots. *Journal of Nanophotonics*, 13(4), 46011.
- Parr, R. G. (1980). Density functional theory of atoms and molecules. In *Horizons of quantum chemistry* (pp. 5–15). Springer.
- Pyun, J. (2011). Graphene oxide as catalyst: application of carbon materials beyond nanotechnology. *Angewandte Chemie International Edition*, 50(1), 46–48.
- Rodr\`iguez González, C., & Kharissova, O. V. (2008). Propiedades y aplicaciones del grafeno. *Ingenierías*, 11(38), 17–23.
- Schmidt, W. G., Bechstedt, F., & Srivastava, G. P. (1995). III-V (110) surface dynamics from an ab initio frozen-phonon approach. *Physical Review B*, 52(3), 2001.
- Soler, J. M., Artacho, E., Gale, J. D., Garc\`ia, A., Junquera, J., Ordejón, P., & Sánchez-Portal, D. (2002). The SIESTA method for ab initio order-N materials simulation. *Journal of Physics: Condensed Matter*, 14(11), 2745.
- Stampfl, C., & de Walle, C. G. (1999). Density-functional calculations for III-V nitrides using the local-density approximation and the generalized gradient approximation. *Physical Review B*, 59(8), 5521.
- Wujcik, E. K., & Monty, C. N. (2013). Nanotechnology for implantable sensors: carbon nanotubes and graphene in medicine. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Nanomedicine and Nanobiotechnology*, 5(3), 233–249.

# Diseño de método de recubrimiento cerámico sobre botellas de vidrio hueco irregular

Perales-Aldaco-Guillermo<sup>1</sup>, Lugo-Uribe-Luis-Edmundo<sup>2</sup>.

**Resumen—** Muchos envases destinados a la industria del vidrio son pintados por su superficie interna, cuidando la uniformidad del recubrimiento en las paredes sin alterar la apariencia y cumpliendo la calidad requerida. Los métodos para pintar la superficie interna de un envase de vidrio se basan en la aplicación de composiciones de un recubrimiento cerámico de baja fusión en fase líquida mediante pulverización homogénea, usando de un manipulador de ejes cartesiano que pueda introducir una boquilla de aplicación en el interior del envase. El presente trabajo plantea una metodología en la que se realiza el modelado y simulación del proceso de recubrimiento libre de metales pesados con aplicación homogénea cumpliendo con protocolos de pruebas de resistencia mecánica y química para la preservación del producto decorado final. La implementación de un manipulador de ejes cartesiano con servocontrol y dosificación proporcional del recubrimiento mejoran el método de recubrimiento de cuerpos irregulares de vidrio.

**Palabras Clave—** Recubrimiento Cerámico, Baja fusión, Manipulador de ejes cartesiano, Servocontrol, dosificación proporcional.

## Introducción

Los envases de vidrio para cosméticos, productos de perfumes o cremas se caracterizan por sus diseños exclusivos, así como por su amplia variedad de formas y acabados que le dan un aspecto estético capaz de captar la atención de los consumidores. Existe el reto de crear un método estandarizado y automatizado para pintar internamente contenedores o envases de vidrio con diseños irregulares, reduciendo el tiempo de ciclo de aplicación, con un recubrimiento uniforme y libres de metales pesados que aporte a cubrir una demanda de manera competitiva en el mercado de los cosméticos. Es posible lograr la aplicación de un recubrimiento homogénea mediante el control reconfigurable de desplazamientos de posicionamiento y dosificación a través de un sistema lógico que proporciona la energía necesaria en el instante que se requiera a los elementos del equipo de aplicación de recubrimiento tal y como lo describe Saenz [2006]. En este entorno, un manipulador cartesiano que se regula por sí mismo al detectar el error y la diferenciación de su propia actuación real y deseada genera precisión y repetibilidad en el posicionamiento de la boquilla de pulverización en el cuerpo de la botella de vidrio.

El servo-control electroneumático proporciona un control más exacto que el control manual. Esto se logra al unir el control electrónico con válvulas proporcionales como lo menciona Charles [2003]. Con el servo-control se puede manipular la dirección, la presión y el caudal del recubrimiento, variando la señal eléctrica de entrada que da un sensor ubicado y una referencia en la geometría del cuerpo de la botella hueca irregular, dosificando el fluido de manera controlada y proporcional en la superficie del envase obteniendo la aplicación homogénea en la decoración del objeto. Mediante la selección de un recubrimiento cerámico de baja fusión vitrificable compatible con el coeficiente de expansión del vidrio, así como una composición libre de metales pesados se cumple con la normatividad vigente NOM-231-SSA1-2002 en el procesamiento y decoración de artículos.

Existen algunas referencias de métodos para recubrir internamente cuerpos de vidrio hueco, como la patente mexicana No. MX 2015009824 asignada a la compañía Bormioli, Luigi, S.P.A. que comprende etapas de aplicación a por lo menos una superficie interna de dicho cuerpo hueco con una composición de recubrimiento en forma de dispersión líquida con un agente polimérico y la aplicación de un tratamiento térmico con el fin de obtener una capa de recubrimiento vitrificado. Otro ejemplo es la patente Europea No. EP2438994 asignada a SGD, S.A. que describe un método y una máquina para revestir la superficie interna de un cuerpo hueco destinado a recibir un producto de naturaleza alimentaria, farmacéutica y/o cosmética como perfumes. El método consiste en colocar un cuerpo hueco sobre un soporte giratorio. Una sustancia de revestimiento se pulveriza sobre una superficie del cuerpo hueco utilizando un dispositivo de pulverización. Un soporte giratorio tiene un movimiento de rotación a una velocidad que varía en función de la distancia entre dicho dispositivo de pulverización y dicha superficie.

A diferencia de los trabajos mencionadas, en este trabajo se propone el control de las variables de proceso del precalentamiento, curado y templado, además del tipo de aplicación del recubrimiento cerámico de baja fusión, el cual deberá ajustarse a la geometría del envase que en muchos casos es de forma irregular y tener compatibilidad en el coeficiente de expansión térmica respecto al vidrio.

<sup>1</sup> Guillermo Perales Aldaco Estudiante de la Maestría en Manufactura Avanzada Adscrito al CIATEQ. Gpa1979\_gp@gmail.coms

<sup>2</sup> Lugo Uribe Luis Edmundo Doctor Adscrito al CIATEQ, luis.lugo@ciateq.mx

### Descripción del Método

Para este estudio se plantea un sistema codependiente entre geometría y control de movimiento que permite aplicar el recubrimiento sobre envases con geometrías irregulares. El diseño del experimento involucra la manipulación intencional de una variable (Coeficiente de expansión) para analizar sus posibles efectos como es descrito por Babbie (1979).

#### *Materiales y Métodos.*

El diseño del método para pintar envases de vidrio huecos irregulares con un recubrimiento libre de metales pesados con resistencia mejorada nos lleva a emplear recubrimientos cerámicos de baja fusión. Esto se debe a que materiales que incluyen superaleaciones a base de Cd y Pb inducidas por sales fundidas en un el gas oxidante a temperaturas de 500° a 650° presentan lo que se denomina "corrosión en caliente, tal y como lo han explicado diversos autores (Pettit y Giggins 1987, Rapp y Zhang 1994). La temperatura en el rango dentro del cual ocurre la corrosión en caliente depende en gran medida de la química de los constituyentes, así como la composición del vehículo utilizado como media de transferencia del pigmento.

La selección de un material de recubrimiento de composición apropiada en forma de pigmento debe considerar que la pulverización requiere de impartir suficiente energía cinética y térmica para crear una partícula confinada de alta energía corriente e impulsar las partículas energéticas hacia el sustrato usando alta presión. Las partículas se deforman plásticamente al impactar con el sustrato o entre sí. En parte debido a la energía del impacto, las partículas depositadas forman enlaces cohesivos con cada otro y enlaces adhesivos con el sustrato. Los pigmentos cerámicos seleccionados cumplen con estas características (Papyrin 2001).

Por otra parte, a partir del 2009 esta prohibida la adición intencional de plomo (Pb), cadmio (Cd), mercurio (Hg) y cromo hexavalente (Cr(VI)) en los recubrimientos para vidrio en forma de esmaltes vítreos coloreados con un bajo punto de fusión, tal que sean capaces de fundirse en la superficie de vidrio para formar una liga permanente con este. Se estableció en TPCH (Toxics in packaging Clearing House), el cual declara que envases decorados con pinturas cerámicas, no se consideraran agregados intencionalmente los metales pesados si se restringe a un contenido menor de 100 PPM totales de metales considerados como pesados con impacto significativo para la salud humana (TPCH 2009). Para evitar el uso de pinturas libres de plomo y cadmio para vidrio (cerámicas) la solución es emplear pinturas base zinc, tal y como lo describe Shinkareva (2004 y 2005). Además, este tipo de recubrimiento tiene la ventaja de que su comportamiento de curado de baja fusión se realiza a temperaturas más bajas que en los recubrimientos base plomo, tal como lo muestra la gráfica de la Figura 1.

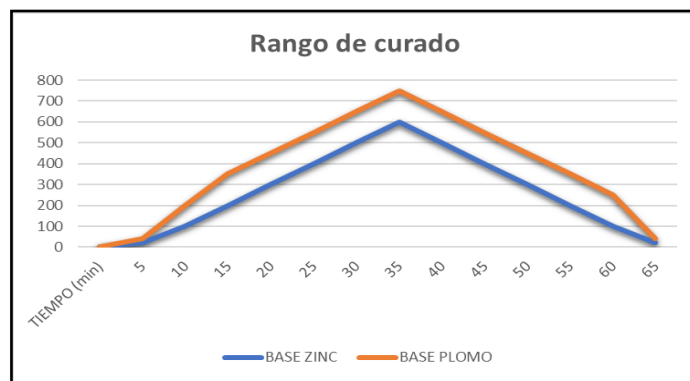


Figura 1. Comparativo de temperaturas de curado de materiales cerámicos de baja fusión.

El diseño experimental consiste en evaluar tres tipos esmaltes cerámicos base zinc de baja fusión en la superficie del envase hueco irregular considerando que los coeficientes de expansión son similares a los del vidrio, de acuerdo con el estudio publicado por Kataoka (1972). De acuerdo con este trabajo, el vidrio tipo S3, usado en este estudio, tiene una composición  $Li_2O$ ,  $Al_2O_3$  y  $SiO_2$  con coeficiente de expansión de  $(73 \times 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1})$ . Los recubrimientos base zinc presentan valores de coeficiente de expansión térmica similar, como lo muestran los trabajos de Bobkova (2011) y Yashchishin (2001), lo que es importante para evitar esfuerzos en los materiales al ser vitrificados con el envase de vidrio a una temperatura entre 500 - 600 °C durante 30 minutos.

*Preparación del esmalte* - Se pesaron 100 g de esmalte en un frasco de vidrio. Se realizó una dilución agregando 30% en peso de agua y se integró perfectamente con agitación a 6000 rpm usando una propela de hélice. Se ajustó la viscosidad agregando el agua requerida para obtener de 18 – 20 segundos con una copa Ford número 4.

*Aplicación de recubrimiento* - Precalentar el cuerpo hueco irregular a 100°C en horno de laboratorio (mufla).



Aplicación de recubrimiento por aspersión con pistola de alto volumen baja presión, de manera manual sobre el envase.

Secado de recubrimiento - 200°C durante 30 minutos en horno de laboratorio.

Vitrificado de recubrimiento - 600°C durante 30 minutos en horno continuo con extracción de humos.

Control de la aplicación – Se utilizó un robot cartesiano de 3 grados de libertad (Figura 2) con ejes servocontrolados para realizar la manipulación de una boquilla de 10mm de diámetro para la aplicación del recubrimiento de manera controlada y programable de acuerdo con las diferentes geometrías que se deseen recubrir.

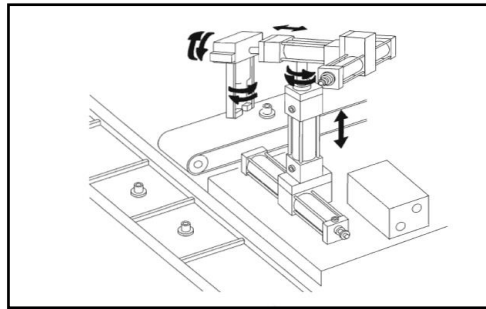


Figura 2. Configuración de robot de robot cartesiano xyz

Para el diseño de la prueba se considera el movimiento en cada uno de los 3 ejes de los grados de libertad, la capacidad de carga máxima de 1kg y área de trabajo de 300 cm<sup>2</sup>, la repetibilidad de  $\pm 0.1\text{mm}$ , la velocidades de los ejes de 100mm/min, el control y la programación del robot industrial con un extremo pasivo que sirve como sujetador de la boquilla de aplicación del recubrimiento. El sistema cuenta también con un dispositivo mecánico acoplado a un servo motor que sujete el cuerpo de vidrio hueco irregular que tenga la posibilidad de girar en el eje R de manera controlada en sentido horario y antihorario con un grado de aceleración que permita arrancar y parar en la posición que se le programe de acuerdo con la geometría irregular del cuerpo hueco con un perfil de velocidades (como función del voltaje de entrada y salida) como lo muestra la Figura 3. Cuanto más pronunciada sea la pendiente, más rápida será la velocidad de la aceleración y desaceleración del actuador.

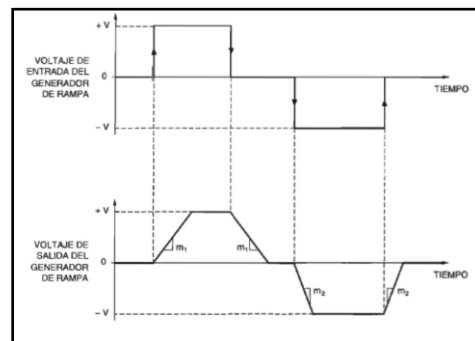


Figura 3. voltajes de entrada y a la salida de un generador de rampa.

El dispositivo tendrá un control proporcional integral y derivativo PID que permite el ajuste del tiempo de la rampa de voltajes de control positivos, tal y como se describe por Moreno (2001). El sistema sobreactúa cuando ocurre un pequeño cambio en el error que hace que la variable manipulada cambie sobre su rango completo. Este efecto se evita en el control proporcional, donde la característica del controlador es proporcional al error de control cuando éstos son pequeños. De esta manera, el controlador está caracterizado por una función no lineal, dependiente del error de control de los movimientos XYZ y cuenta con un sistema de aspersión de recubrimiento con servo control proporcional en la válvula de entrada que controla en su salida, la dirección y el caudal variando la cantidad de la entrada. La dirección y el flujo o la dirección y la presión, o una combinación de dirección, flujo y presión se pueden controlar variando la señal eléctrica de entrada. Dicho sistema proporcional está constituido por una válvula proporcional acoplada a un depósito de presión que contiene el recubrimiento en agitación constante y en recirculación a través de la boquilla de aspersión y el contenedor de material.

El control en la dosificación del recubrimiento es proporcional y aumenta la cantidad de flujo cuando se encuentra alejado del eje XY de la Figura 4 hacia las paredes del cuerpo hueco irregular para suministrar mayor cantidad de recubrimiento y en caso inverso cuando la pared del cuerpo hueco irregular está cercana al eje XY se disminuye el flujo del material de recubrimiento para obtener un recubrimiento homogéneo en la pared de cuerpo

irregular. En el diagrama esquemático de control proporcional que se muestra en la Figura 4 se describe la dirección del flujo de la dosificación proporcional del material del recubrimiento como presión de trabajo.

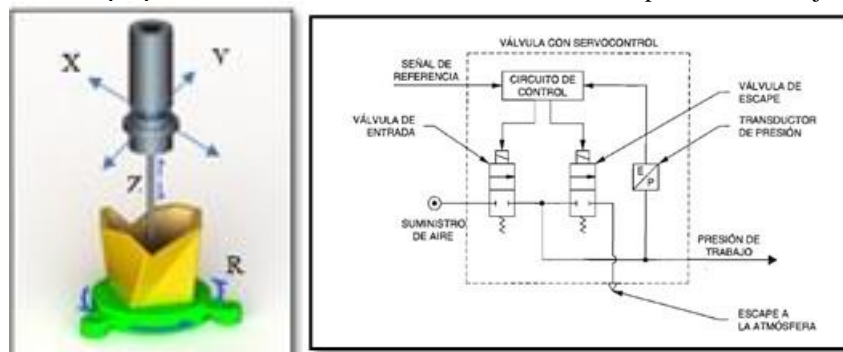


Figura 4. Dispositivo con control PID de giro y diagrama de Válvula con servo control.

### Resultados

Los resultados de la determinación de los coeficientes de expansión de los materiales aplicados libres de metales pesados se presentan en la Tabla 1. Dentro de las observaciones el atributo de buen anclaje es calificado como la adherencia del recubrimiento al objeto sin desprendimiento por fricción mecánica. Estos resultados están en concordancia con lo reportado por Yashchishin (2001) y Bobkova (2011).

Tabla 1. Comparativa de materiales empleados.

Material	CoE	Material base	Observaciones
A	95 X 10 <sup>-7</sup>	Zinc	Buen anclaje
B	80 X 10 <sup>-7</sup>	Bismuto	Buen anclaje
C	70 X 10 <sup>-7</sup>	Zinc - Boro	muestra rota en 600°C
Vidrio S3	73 X 10 <sup>-7</sup>	oxido de Silicio	NA

Para comprobar que no existe presencia de metales pesados en la composición del recubrimiento ya aplicado en el cuerpo hueco irregular, se realizó un análisis por microscopía electrónica de barrido acoplado con dispersión de energía por interacción con un haz de electrones (ESEM-EDS marca Philips) analizando 5 zonas de tres muestras diferentes, variando el voltaje de 10 a 30 KeV, Los resultados representativos se muestran en las Figura 5, en donde se puede observar que no existe presencia de metales pesados (Reed 2005).

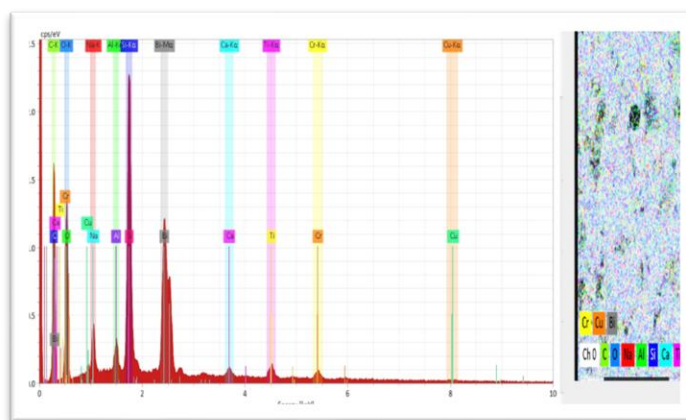


Figura 5. Espectro EDS representativo del recubrimiento analizado obtenido a 30 KeV.

En la Tabla 2 se presentan las condiciones de aplicación de los recubrimientos, tales como la temperatura de precalentamiento, presiones de aspersión y alimentación de material proporcional, la velocidad de giro de mecanismo de sujeción de cuerpo hueco y la posición de inicio y trabajo durante el experimento. Con referencia al método de aplicación de recubrimiento, el cual fue configurado en sus diversos ejes, así como el servocontrol proporcional de la dosificación del material de recubrimiento con una viscosidad de 20 segundos con una copa Ford #4. Una vez realizada la aplicación de los distintos recubrimientos, se realizó la medición de espesores a través de microscopía electrónica de barrido (SEM)

Tabla 2. Parámetros de control del equipo de aplicación.

Prueba	141	Coordenadas 6ª bajada	146-175
Viscosidad	20 seg	Velocidad (mm/s)	75
Pre calentamiento	70°C	No. De aplicaciones	6
Presión bomba	30 psi	Ajuste fino (# clics)	7
Presión gatillo	70 psi	Pistola 2	Fondo
Presión asreado	70 psi	Ext. Pistola 2	B 1.0
Velocidad de giro (rpm)	1950	Coordenadas 1ª bajada	148-197
No. De pistolas	3	Velocidad (mm/s)	90
Pistola 1	Hombro	No. De aplicaciones	2
Ext. Pistola 1	E X° .8	Ajuste fino (# clics)	9
Coordenadas 1ª bajada	146-200	Pistola 3	Fondo y cuerpo
Velocidad (mm/s)	75	Ext. Pistola 3	B 0.8
Coordenadas 2ª bajada	146-195	Coordenadas 1ª bajada	170-196
Velocidad (mm/s)	75	Velocidad (mm/s)	90
Coordenadas 3ª bajada	146-190	Coordenadas 2ª bajada	160-196
Velocidad (mm/s)	75	Velocidad (mm/s)	90
Coordenadas 4ª bajada	146-185	Coordenadas 3ª bajada	140-196
Velocidad (mm/s)	75	Velocidad (mm/s)	90
Coordenadas 5ª bajada	146-180	No. De aplicaciones	3
Velocidad (mm/s)	75	Ajuste fino (# clics)	7

La Figura 6 presenta un ejemplo de una sección de un envase de vidrio hueco con geometría irregular a los que se les realizó la medición de espesor. Puede observarse que para el ejemplo el espesor es de alrededor de 10 micras. La exploración de las muestras permitió observar que los espesores de los recubrimientos aplicados son homogéneos, por lo que los parámetros de control optimizados son adecuados para el proceso con este tipo de barnices cerámicos de bajo punto de fusión.

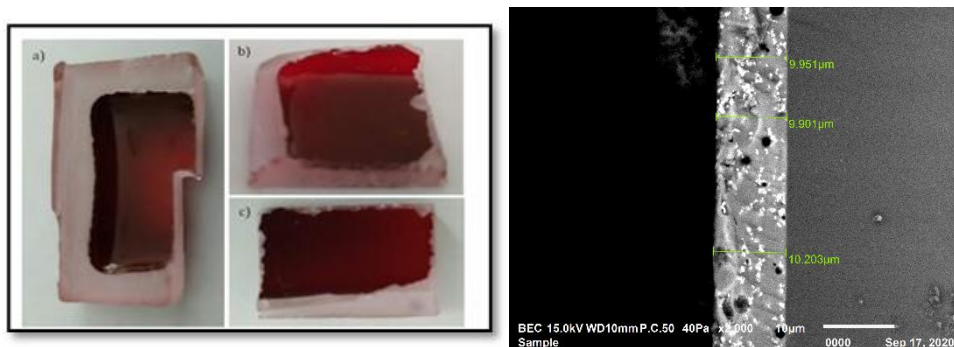


Figura 6. Corte vertical paredes internas de cuerpo hueco irregular.

La información sobre el espesor del recubrimiento para muestras recubiertas con barnices base zinc de color azul y color negro se muestran en la Tabla 3. Puede observarse que mediante el método de aplicación de recubrimiento cerámico de baja fusión obtienen los datos de homogeneidad de la capa de recubrimiento. El rango de espesores para las distintas muestras varió entre 6 a 39 micras.

Tabla 3. Espesores de recubrimiento en  $\mu\text{m}$ .

Muestra	Espesor 1	Espesor 2	Espesor 3	Espesor 4	Espesor 5	Espesor 6	Promedio
F1-V Negro	10.9	10.7	10.6	9.95	9.9	10.25	10.4
<b>F2-V Negro</b>	<b>38.62</b>	<b>38.48</b>	<b>38.36</b>	<b>39.13</b>	<b>39.13</b>	<b>39.1</b>	<b>38.8</b>
F3-V Negro	11.18	10.12	11	8.12	8	8.35	9.5
F1-V Azul	5.8	6.35	6.3	6.2	5.9	6.3	6.1
<b>F2-V Azul</b>	<b>17.68</b>	<b>18.78</b>	<b>17.86</b>	<b>17.42</b>	<b>18.56</b>	<b>18.7</b>	<b>18.2</b>
F3-V Azul	5.8	6.356	6.3	6.2	5.9	5.3	6.0

Finalmente, con respecto a la resistencia mecánica y química de los recubrimientos la Figura 7 presenta imágenes de frascos de vidrio recubiertos después de ser sometidos a las pruebas de cinta scotch y de resistencia a la acetona. El resultado mostró que los recubrimientos base zinc presentan buena resistencia mecánica y química, lo que está en concordancia con lo reportado en los trabajos de Majumdar (2001) y Yatsenko (2019).



Figura 7. Pruebas de resistencia mecánica (cinta scotch) y química (resistencia a la acetona).

### Conclusión

El control de movimientos de un robot cartesiano de ejes XYZ acoplado a un sistema de dosificación electroneumática del fluido cerámico de baja fusión de manera servo y proporcional mejora la aplicación del recubrimiento, obteniendo una capa uniforme de  $0.03\text{mm} \pm 0.02$  mm en la geometría irregular de cuerpo hueco. Con la selección del material de libre de metales pesados y compatible en el coeficiente de expansión con el sustrato (vidrio  $73 \times 10^{-7} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ) F2-V, se resuelve el problema de rotura de vidrio durante el vitrificado del recubrimiento, con una resistencia a la corrosión en comparación de pinturas epoxi, así como el cumplimiento de la normatividad en materia de salud. Los recubrimientos aplicados presentan buena resistencia tanto mecánica como química.

### Agradecimientos

Mi más sincero agradecimiento al CIATEQ, A.C por facilitar el desarrollo de pruebas para la realización de la investigación, así como a los revisores de artículo para su redacción y publicación.

### Referencias

- BABBIE, E.R., 1979, The practice of social research. ISBN-13: 978-0-495-59841-1. USA.
- BOBKOVA, N., 2011, Glass and Ceramics, Vol 68, p349-352
- HEDGES, Charles S., 2003. Servocontrol de sistemas neumáticos, ISBN 2-89289-635-5 Quebec, Canadá.
- KATAOKA and MANAB, Y. E, 1972, Osaka Kogyo Gutsu Shikensho Kiho 23, p204.
- MAJUMDAR, A., Jana, S., 2001, Bull. Mater. Vol. 24, p69-77
- MOREN O, M., 2001, Control Proporcional integral y derivativo, La paz, Bolivia.
- PAPYRIN, A., 2001, Cold spray technology, Adv. Mater. Proc.,159(9), 49-51).
- REED, S. J. B., 2005, Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology, Inglaterra.
- SAENZ-VALERO, P. J., 2006. "Introducción a la robótica Inteligente", Dep. legal: CS-369-2006. España.
- SHINKAREVA, E., 2004, Glass and Ceramics, Vol. 61, p303-305
- SHINKAREVA, E., Zonov, Y., 2005, Glass and Ceramics, Vol. 62, p328-330
- YASHCHISHIN, I., Babadzhanova, O., Vasiichuk, V., 2001, Vol. 58, p287-289
- YATSENKO, E., Ryabova, A., Klimova, L., 2019, ICAM 2019, doi.org/10.1007/978-3-030-22974-0\_72
- PETTIT Y GIGGINS, 1987, Prediction of Low Temperature Hot Corrosion Rate in Film Cooled Coal Fired Gas Turbines
- RAPP Y ZHANG, 1994, Hot corrosion of materials: Fundamental studies
- Proposition 65 Requirements for Glass and Ceramic Decorators, 2009. USA.

# Análisis de los mecanismos de acción de los factores de transcripción de la familia LysR en *Escherichia coli* K-12

Dr. Martin Peralta-Gil<sup>1</sup>, María de los Ángeles Baños Orozco<sup>2</sup>, Omar Hernández Vega<sup>3</sup>, Marina Chávez Vega<sup>4</sup>, Luz Teresa Reyes González<sup>5</sup>, M. C. Josefina Guzmán Aparicio<sup>6</sup>, Dra. Teresa Romero Cortes<sup>7</sup>, Dr. Agustino Martínez Antonio<sup>8</sup> y Dr. Daniel Segura<sup>9</sup>.

## Resumen

En los últimos años, la identificación de los sitios de unión de los factores de transcripción (TFBSs, por sus siglas en inglés) ha representado un área bastante estudiada. El presente trabajo muestra los análisis realizados sobre los TFBSs de la familia LysR en *Escherichia coli* K-12. Durante el estudio de las secuencias nucleotídicas de los TFBSs, se consideraron parámetros biológicos importantes, tales como: la estructura dimerica de los reguladores, cooperatividad de los TFs, presencia de inductores, longitudes de los BSs, conservación de nucleótidos, simetrías y posiciones centrales de las secuencias. Los TFBSs analizados cuentan con evidencias experimentales y computacionales. Como resultado se reasignan las posiciones centrales preferenciales a los TFBSs que actúan conjuntamente durante la activación y represión transcripcional, confirmando que los miembros de la familia LysR funcionan como dímeros de dímeros. También se propone un modelo para el mecanismo de acción del regulador IlvY de *E. coli*.

**Palabras clave**—TFBSs, Factor de Transcripción, Sitios de Unión, LysR, LTTR.

## Introducción

Los seres vivos se caracterizan, entre otras cosas, por su capacidad de responder a estímulos de su exterior. Desde los organismos unicelulares más primitivos, hasta los organismos multicelulares más evolucionados, son capaces de percibir cambios en su medio y reaccionar de una manera apropiada. Muchas de estas respuestas, en un momento dado, requerirán de cambios en el estado de expresión del genoma: genes que estaban prendidos necesitarán ser apagados y genes latentes necesitarán ser activados. En organismos bacterianos, dicha regulación de la expresión genética se lleva primordialmente al inicio de la transcripción y está mediada comúnmente por proteínas reguladoras, llamados Factores de Transcripción, (TF, por sus siglas en inglés) ya sea para inhibirla o favorecerla, de acuerdo a las necesidades metabólicas del organismo. Estos TFs reconocen secuencias específicas en el ADN denominados Sitios de Unión de los Factores de Transcripción (TFBSs, por sus siglas en inglés).

La identificación de los TFBSs, ha sido de gran importancia en diferentes tipos de estudios de Biología Molecular debido a que determinan en una gran medida, la respuesta transcripcional del organismo frente a un estímulo específico. En este sentido, la determinación conjunta de los diferentes TFBSs en un genoma resulta ser de gran valor en estudios de genómica funcional para establecer sus complejas redes de regulación genética. Dada la importancia de la identificación de los TFBSs, desde hace más de cuatro décadas se han desarrollado, diferentes aproximaciones, tanto experimentales como in silico (Martínez-Antonio & Collado-Vides, 2003). Con tal fin, diferentes algoritmos computacionales han sido desarrollados y ampliamente utilizados. En la mayoría de los casos, dichos algoritmos utilizan métodos estadísticos que tienen como objetivo el identificar motivos de secuencias que se encuentren sobre-representados de una manera estadísticamente significativa. A pesar de que esta aproximación estadística pareciera ser adecuada, su precisión sigue siendo limitada. Durante los esfuerzos que se han realizado para la identificación de los TFBSs se han dejado de lado las secuencias con menor calificación o más degeneradas. También se ha observado que en muchas ocasiones las secuencias poco conservadas son primordiales en la cooperatividad de los TFs y la expresión genética.

<sup>1</sup> Dr. Martin Peralta-Gil, es miembro del Cuerpo Académico Biociencias Moleculares y es profesor investigador en la Licenciatura en Ingeniería en Biociencias, de la Escuela Superior de Apan-Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (ESAp-UAEH), Apan. Hgo. [martin\\_peralta10391@uaeh.edu.mx](mailto:martin_peralta10391@uaeh.edu.mx) (primer autor y autor corresponsal).

<sup>2</sup>María de los Ángeles Baños Orozco, alumna de la ESAp-UAEH, Apan. Hgo. [mangie.1297@gmail.com](mailto:mangie.1297@gmail.com)

<sup>3</sup>Omar Hernández Vega, alumno de la ESAp-UAEH, Apan. Hgo. [omarxlm@hotmail.com](mailto:omarxlm@hotmail.com)

<sup>4</sup>Marina Chávez Vega, alumna de la ESAp-UAEH, Apan. Hgo. [mar.vega369@gmail.co](mailto:mar.vega369@gmail.co)

<sup>5</sup>Luz Teresa Reyes González, alumna de la ESAp-UAEH, Apan. Hgo. [re353523@uaeh.edu.mx](mailto:re353523@uaeh.edu.mx)

<sup>6</sup>M. C. Josefina Guzmán Aparicio, es Técnico Académico en el Instituto de Biotecnología, UNAM. [josefina@ibt.unam.mx](mailto:josefina@ibt.unam.mx)

<sup>7</sup>Dra. Teresa Romero Cortes, es miembro del Cuerpo Académico Biociencias Moleculares y es profesor investigador en la Licenciatura en Ingeniería en Biociencias, ESAp-UAEH, Apan. Hgo. [romero@uaeh.edu.mx](mailto:romero@uaeh.edu.mx)

<sup>8</sup>Dr. Agustino Martínez Antonio, es Investigador en CINVESTAV Unidad Irapuato. [agustino.martinez@cinvestav.mx](mailto:agustino.martinez@cinvestav.mx)

<sup>9</sup>Dr. Daniel Segura es investigador en el Instituto de Biotecnología de la UNAM. [daniel@ibt.unam.mx](mailto:daniel@ibt.unam.mx)

Este proyecto se enfoca en la predicción y caracterización de TFBSs de reguladores de la familia LysR, en *E. coli* K-12. Esta familia de reguladores contiene más de 50 TFs en *E. coli* y está presente en muchas bacterias (Schell, 1993). Los miembros de esta familia se caracterizan por tener una estructura conservada que incluye a un motivo de unión al DNA del tipo hélice-vuelta-hélice en su extremo N-terminal, un dominio central implicado en la unión de coinductores y un dominio en su extremo C-terminal requerido tanto para la unión al DNA como de respuesta al coinductor (Schell, 1993). A pesar de la alta conservación entre los miembros de la familia LysR, tanto estructural como funcional, los genes blancos de su regulación participan en muy diversas funciones tales como la virulencia, el metabolismo, la detección de la densidad celular (quorum sensing), motilidad, fijación de nitrógeno, respuestas al estrés oxidativo, producción de toxinas, y secreción, entre otros. Referente a su actividad reguladora se ha descrito que pueden actuar tanto como activadores, como represores de la transcripción, o con función dual. Dicha actividad reguladora de activación/represión depende de la posición de sus sitios de unión al ADN con respecto a la posición de los promotores de los genes regulados. La mayoría de los miembros de esta familia pueden unir coinductores que modifican sustantivamente su actividad regulatoria, siendo común que dicha modificación sea relevante para la formación de un circuito de autorregulación. En términos generales, los TFBS de los reguladores de esta familia están poco conservados, por lo que su identificación utilizando aproximaciones computacionales ha sido poco exitosa. Podemos considerar que este ha sido el principal problema en el estudio de los TFBSs de esta familia y la razón por la cual estos sitios sean medianamente caracterizados.

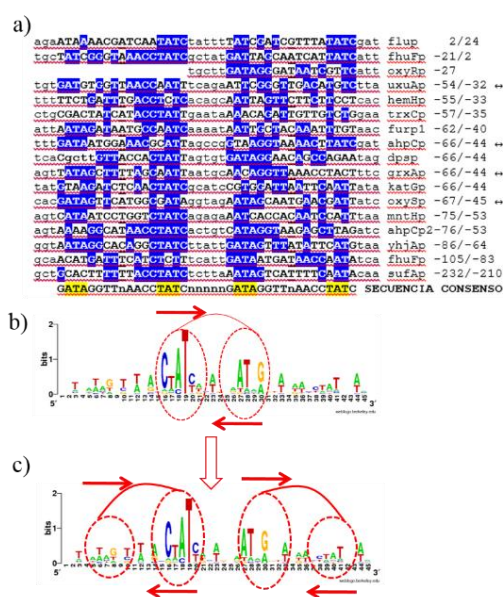
Por lo tanto, en este proyecto se presenta una estrategia que integra el análisis estadístico de elementos de secuencia sobre-representados con las características biológicamente relevantes de los diferentes TFs analizados y su interacción con el ADN y la ARN polimerasa (RNAPol). Lo anterior es de suma importancia en aquellos sistemas de regulación en donde los TFs pueden unirse de manera cooperativa a TFBSs de baja afinidad y que suelen no ser reconocidos con la mayoría de los algoritmos convencionales. La metodología considerará a los motivos “estadísticamente significativos” y también incluye a todos los motivos cuya longitud se hace variar de manera creciente y consecutiva. La integración de todos los motivos (de alta y baja afinidad) en una secuencia única se logra mediante el alineamiento múltiple de todos los motivos. Esperamos que nuestro planteamiento permita mejorar las predicciones de TFBSs estas predicciones podrán ser candidatas a comprobación experimental.

### Descripción del Método

En este proyecto se implementará la nueva estrategia basada en alineamientos múltiples y su interpretación biológica, basada en características como: simetría de los TFBSs, longitud, cooperatividad de los TFs, solapamiento con el promotor, motivos conservados, entre otras. Para realizar los alineamientos múltiples de utilizaron programas como el ClustalW, el WebLogo, MEME y PProCoM. También se analizaron evidencias experimentales, provenientes de la literatura, como fusiones transcripcionales, ensayos de retardo y análisis por footprinting.

### Resultados y discusión

Con pleno conocimiento de lo que representa la problemática sobre el estudio de los TFBSs, se realizaron análisis de curación de los TFBSs del regulador OxyR, perteneciente a la familia LysR, en *E. coli*. En 1994, Toledano y colaboradores, identificaron 4 posibles repeticiones (ATAG) en la región intergénica del operon divergente *oxyS* /*oxyR*, con el siguiente motivo consenso: ATAGntnnnnCTATnnnnnnATAGntnnnnCTAT (Toledano et al, 1994). Para analizar esa región, en este estudio se realizaron alineamientos múltiples, con ClustalW, de las secuencias correspondientes a los TFBSs de los genes regulados por OxyR (ClustalOmega, 2020). Y la identificación de los motivos sobre-representados en esas secuencias se realizó con el programa WebLogo (WebLogo, 2020). Los resultados mostraron una secuencia invertida repetida, de 15 nt, en el centro de las secuencias analizadas (Figura 1b). De acuerdo a la bibliografía se ha reportado que OxyR se une a una región de 40 pares de bases (pb). Por esta razón, se procedió a interpretar los resultados considerando diferentes características biológicas de los TFBSs, tales como: posiciones centrales, solapamiento con los promotores regulados, formación de dímero de OxyR, incluyendo el análisis de los ensayos de footprinting publicados en la literatura (Figura 1a).



**Figura 1.** a) Alineamiento de los TFBS de promotores regulados por OxyR, en *E. coli*. b) Motivo invertido repetido conservado, c) Motivos invertidos repetidos poco conservados.

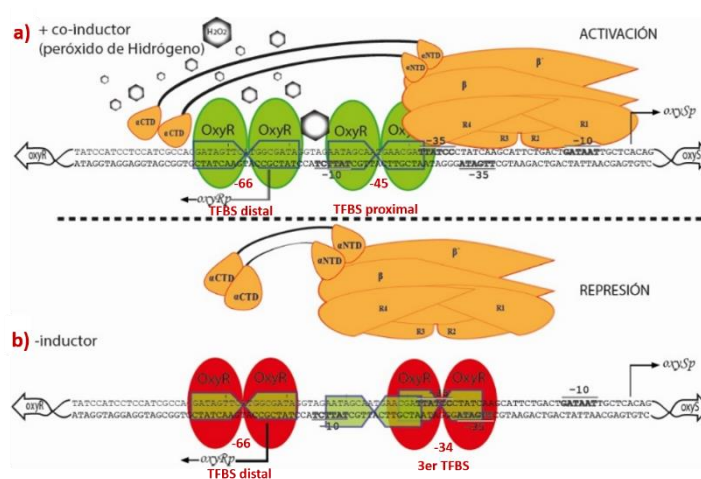
Estos análisis mostraron que dentro de la región de 45 pares de bases, existen dos secuencias invertidas repetidas de 17pb, separadas por 5nt, presentando la siguiente secuencia consenso: gataggttnAACCTATnnnnnGATAGGTTnaacctatc (Figura 1a y 1c). De esta forma se puede mencionar que los sitios de unión para OxyR son de 17pb, y que el TFBS proximal se localiza alrededor de -45 pb mientras que el TFBS distal se localiza alrededor de -67pb de *oxySp*. El análisis manual que se realizó en el alineamiento múltiple de la figura 1a, muestra que cada secuencia invertida repetida presenta un submotivo muy conservado, en el centro, y otro submotivo menos conservado a las orillas (Figura 2c). Por lo tanto, las dos regiones invertidas corresponderán al mecanismo de acción de un dímero de dímeros, tal y como se ha mencionado en la literatura (Schell, 1993). La secuencia propuesta incluye los 4 motivos identificados por Toledano en 1994 y es muy parecida a su secuencia consenso. Durante el análisis también se logró identificar un tercer TFBS, poco conservado, en la secuencia intergénica del promotor *oxySp*. El tercer sitio sobrelapa al TFBS proximal y empalma completamente la caja -35 del promotor *oxySp*, esto sugiere que el sitio funciona como represor del promotor indicado.

### Mecanismo de Acción de OxyR.

Se ha descrito que esta familia de reguladores durante la activación y la represión se unen a dos regiones en el ADN, correspondiendo a un sitio de unión para la represión (RBS, por sus siglas en inglés repression binding site) y un sitio de unión para la activación (ABS, activation binding site). Durante la activación, este tipo de proteínas interactúan con un inductor uniéndose a los dos sitios (RBS y ABS), mientras que durante la represión los dos dímeros se unen a los mismos sitios doblando el ADN, en ausencia del inductor (Schell, 1993). Los resultados publicados en la literatura muestran que en el operon divergente de *E. coli*, *oxyS/OxyR*, el regulador OxyR protege una región aproximada de 40 pares de bases (pb) en presencia del inductor (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), activando la transcripción del promotor *oxySp* y regulando negativamente la transcripción de *oxyRp*. Estos resultados concuerdan con los sitios invertidos repetidos identificados en la secuencia intergénica de ese operon divergente.

También se ha mostrado que durante la represión del mismo operon divergente, en ausencia del inductor, OxyR se une a una región de aproximadamente 50pb. Nuestros resultados muestran que en esa región existe un tercer TFBSs, sobrelapando el sitio proximal del promotor *oxySp*. De acuerdo a la figura 2, se propone que en la región intergénica del operon divergente *oxyS/OxyR* están presentes 3 TFBSs para OxyR, con una longitud de 17pb cada uno. Y que OxyR, en presencia del inductor (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), activa la transcripción del promotor *oxySp* uniéndose al sitio proximal y al sitio distal (Figura 2a). Mientras que durante el proceso de la represión, en ausencia del inductor, OxyR se une al sitio distal y al 3er sitio que sobrelapa la caja -35 del promotor *oxySp* (Figura 2b). Alineamientos realizados con secuencias ortólogas, de la misma región divergente, muestran la presencia de tres TFBSs invertidos repetidos para OxyR (Oliver et al. 2016).

Por otra parte, se realizaron análisis sobre la región intergénica del gen *katG* de *E. coli*, regulado por OxyR y muestran dos secuencias invertidas repetidas de 17 pb separadas por 5nt. Este análisis se realizó utilizando secuencias río arriba del gen *katG* en organismos ortólogos a *E. coli*. Los resultados muestran que los sitios invertidos repetidos y contiguos son muy parecidos a la secuencia consenso propuesta para OxyR. El sitio proximal (5'-CGTGGAttaatTCAATT-3') se localiza a -44 y el sitio distal (5'-GTAAGAtctcaACTATC-3') se localiza a -66 del promotor *katGp*, tal y como se ha reportado en la literatura. En el alineamiento múltiple de secuencias ortólogas se logra identificar que el sitio proximal se muy degenerado, sobrelapando unos nucleótidos de la caja -35 del promotor *ktGp*, mientras que el sitio distal es el más conservado. Cabe mencionar que las posiciones central identificadas corresponden a las posiciones preferenciales de los activadores transcripcionales en *E. coli*.



**Figura 2. Mecanismo de acción propuesto para el regulador OxyR. a)** Activación del promotor *oxySp*, en presencia del inductor. **b)** Represión de los promotores *oxySp/oxyRp*, mediada por OxyR en ausencia de inductor

### Mecanismo de Acción de *IlvY*.

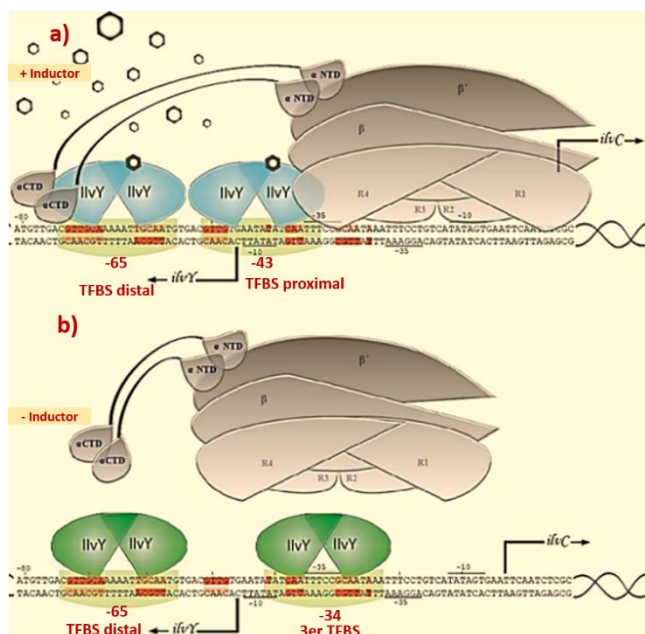
*IlvY* es una proteína que pertenece a la familia LysR en *E. coli* y a la fecha solo se ha identificado que en presencia de un inductor como acetolactato o acetohidroxibutirato, activa la transcripción del promotor *ilvCp* y autorregula negativamente la transcripción de su promotor divergente *ilvYp*. Generalmente los promotores de los operones divergente se llegan a sobreponer, tal es el caso de los promotores *ilvYp/ilvCp*. En 1988, Wek y Hatfield propusieron que *IlvY* se une a dos secuencias operadoras de 27 pb (O1 y O2) cada una, localizadas en la región intergénica del operon divergente *ilvY-ilvC* (Wek & Hatfield, 1988). El análisis de estas regiones muestra dos motivos imperfectos con simetría de invertidos repetidos, de 21 pb de longitud, con la siguiente secuencia para O1: 5'-ACgTTGCAAaaaTTGCAAtGT-3' y para la secuencia O2, 5'-aTATatCaatttccGcaATAa-3'. Por lo tanto, los autores propusieron la siguiente secuencia consenso para los TFBSs de *IlvY*: 5'-A[C/T]ATTGCAA-3'. Similar al caso de OxyR, los autores proponen que en ausencia de inductor, *IlvY* reprime la transcripción de los dos promotores divergentes (*ilvYp/ilvCp*), ocasionando un torcimiento el ADN. Y que en presencia del inductor, *IlvY* se une a los mismos sitios activando la transcripción de *ilvCp* y reprimiendo su transcripción, al sobrelapar su propio promotor *ilvYp*. Siguiendo los lineamientos propuestos por Schell en 1993, el operador O1 corresponde al sitio RBS y el operador O2 corresponde al sitio ABS.

De acuerdo a nuestros análisis, aplicando el conocimiento de la biología molecular y revisando los resultados publicados en la bibliografía se logró identificar que *IlvY* tiene un patrón similar a OxyR. Se lograron identificar tres TFBS invertidos repetidos con una longitud de 17 pb cada uno y con la siguiente secuencia consenso 5'-TTGCA-n5-TGCAA-3'. El sitio proximal localizado a -43pb, el sitio distal localizado a -65 y el tercer sitio sobrelapado completamente con la caja -35 y el sitio proximal, ubicado a -34 del promotor *ilvCp* (Figura 3). Nuevamente, las posiciones identificadas corresponden a las posiciones preferenciales de los activadores transcripcionales en *E. coli*. El mecanismo propuesto para *IlvY* propone que durante la activación transcripcional de *ilvCp*, en presencia del inductor, se forma un dímero de dímeros que sobrelapa 2nt de la caja -35 e interactúa con diferentes subunidades de la ARN polimerasa y al mismo tiempo reprime al promotor divergente *ilvYp* (Figura 3a). Por el contrario, en ausencia del inductor, *IlvY* se une al sitio distal y al sitio que sobrelapa completamente al promotor de *ilvCp*, reprimiendo por completo los dos promotores divergentes (Figura 3b).

### Mecanismo de acción de *LysR*.

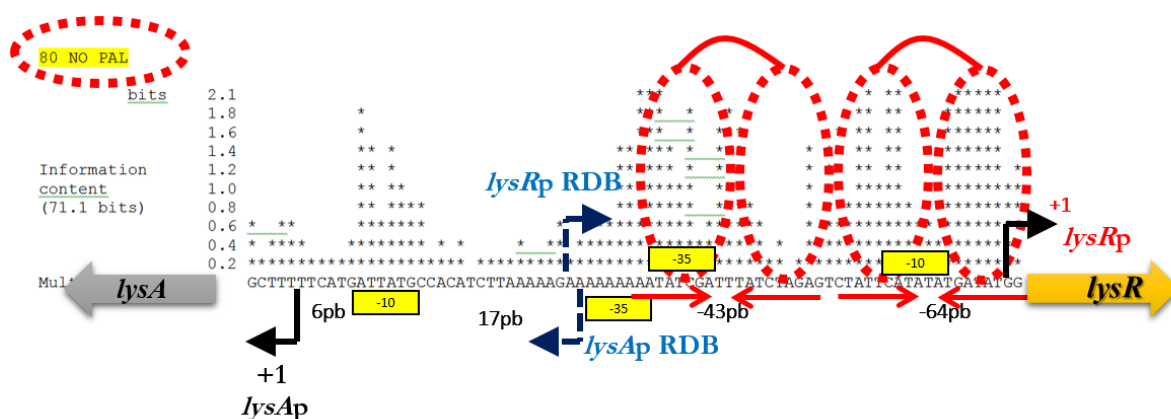
La regulación del operon divergente *lysA/lysR* ha sido poco estudiada y a la fecha en *E. coli* no se han identificado experimentalmente los TFBSs de *LysR* es esta región intergénica. Las pocas evidencia experimentales indican que *LysR* activa la transcripción del promotor *lysAp* y que este regulador autorregula negativamente su propio promotor divergente *lysRp* (Stragier et al., 1983a). Se ha propuesto que los TFBSs de *LysR* se localizan en fragmentos de ADN de 73 pb, localizado a 48 pb río arriba del gen *lysA* (Stragier et al., 1983b).

En este trabajo se muestra que los alineamientos múltiples realizados con regiones intergénicas ortólogas de 80pb se conserva un posible promotor con dos regiones invertidas repetidas. También se logró identificar una posible secuencia promotora, con la siguiente secuencia sigma 70: caja -10 (CATAAT) y una caja -35 (TTTTTT). El posible inicio de la transcripción ubicado a 6nt de la caja -10 y localizado a -26 del ATG del gen blanco *lysA* (Figura 4). Teóricamente, los motivos invertidos repetidos presentan una longitud de 17 pares de bases, separados por media vuelta de ADN y en total abarcan aproximadamente 4 vueltas de ADN. La posición central del TFBS proximal tiene una posición central de -43pb, mientras que el TFBS distal se localiza a -64pb del inicio de la transcripción predicho en este trabajo. Nuevamente, estas posiciones centrales corresponden a las posiciones centrales preferenciales de los activadores transcripcionales en *E. coli*.



**Figura 3. Mecanismo de acción propuesto para el regulador *IlvY*.** a) Activación del promotor *ilvCp*, en presencia del inductor. b) Represión de los promotores *ilvYp/ilvCp* en ausencia de





**Figura 4. Predicción del promotor del gen *lysA* y los posibles TFBSs de LysR.** La figura muestra a los promotores (*lysRp* y *lysAp*) predichos en la base de datos de RegulonDB. Y en rojo se muestra un promotor propuesto por Mendoza y colaboradores (Mendoza et al., 2009). Los TFBSs se muestran en óvalos rojos. Las flechas rojas representan la simetría de los TFBSs y las cajas promotoras propuestas están representadas por rectángulos amarillos. El inicio de la transcripción predicho se identifica como +1 *lysAp*, en negro.

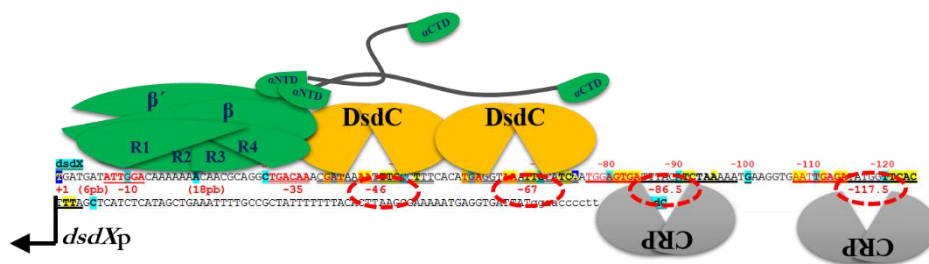
Las características mostradas para las predicciones de los TFBSs indican que LysR activa la transcripción uniéndose como dímero de dímero a dos regiones contiguas con simetría invertida repetida. En este mecanismo el TFBS proximal sobrelapa dos pb de la caja -35. La unión en esta región, reprime en automático al promotor divergente de *lysRp* al bloquearlo por completo. En la figura se muestra el promotor de *lysRp* identificado por experimentos a gran escala, para la identificación de inicios de transcripción en el genoma de *E. coli* (Mendoza et al., 2009).

**Mecanismo de acción de DsdC.**

El factor de transcripción DsdC es una proteína reguladora incluida en el grupo de la familia de LysR. Al parecer es un regulador local y solamente se ha identificado que está involucrado en la transcripción del operon divergente *dsdX/dsdC*. Mediante fusiones transcripcionales se ha probado que DsdC activa la transcripción del promotor *dsdXp* y que reprime su propia regulación. Pero no se han logrado identificar los TFBSs de este regulador (Nørregaard-Madsen et al., 1995). Nørregaard-Madsen y colaboradores, en 1995 demostró que CRP es un TF que activa la expresión genética de *dsdXp*. Este regulador se une a dos sitios localizados a -87.5 y -117.5 de *dsdXp*, quedando desfasados para interactuar con la ARN polimerasa. De esta forma CRP no puede activar la transcripción del promotor y se propone que requiere la cooperatividad del regulador DsdC.

Nuestros resultados muestran que DsdC se une a dos sitios contiguos invertidos repetidos de 17nt, localizados a -43 y a -63 del inicio de la transcripción de *dsdXp*. Teóricamente DsdC estaría formando un complejo multiproteico con CRP doblando el ADN para interactuar con ARNpol y potenciar la transcripción del gen *dsdX* (Figura 5).

**Figura 5. Mecanismo de acción propuesto para el regulador DsdC.** La figura muestra los TFBSs propuestos para DsdC y su interacción cooperativa con la ARNpol y CRP en la transcripción del promotor *dsdXp*.



**TFBSs en los miembros de la familia LysR.**

Los resultados muestran que reguladores de la familia LysR, como OxyR, IlvY, LysR y DsdC se unen a regiones contiguas con simetría invertida repetida, con una longitud de 17pb y separadas por 5 nucleótidos. Se propone que esos reguladores se unen como dímero de dímeros a un sitio distal y aun sitio proximal que sobrelapa la caja -35 de los promotores. También se logró identificar que el sitio proximal es muy degenerado, contrario al sitio distal. La importancia de un sitio degenerado radica en que necesariamente requiere de un inductor para que la proteína se pueda unir a ese sitio y activar la transcripción de su gen blanco. De otra forma el regulador no podría estabilizarse y mantenerse en un sitio degenerado.

En el caso de los reguladores analizados se propone que el efecto de activación y represión se debe primordialmente al solapamiento de los sitios de unión y su relación con los promotores divergentes. Para los casos de IlvY y OxyR se propone que los tres sitios identificados proporcionan las características para activar y reprimir, contrario a lo que se venía proponiendo con los sitios RBS y ABS. Por lo tanto, para el mecanismo de activación de estos reguladores se propone la unión de un dímero de dímeros a regiones contiguas invertidas

repetidas, dos los sitios proximal y distal respecto al promotor regulado. Mientras que la represión de los promotores divergentes se realiza mediante la unión, en ausencia del inductor, al sitio distal y al sitio que sobrelapa al sitio proximal y la caja -35. Además las secuencias consenso propuestas para los reguladores analizados cumplen con la regla Tn11A.

### Comentarios finales.

Actualmente durante la nueva Era Posgenómica se ha generado una gran cantidad de secuencias que requieren ser analizadas. Los métodos informáticos solamente registran letras sin considerar que son nucleótidos con características biológicas. Por lo tanto es necesario que los métodos informáticos contemplen la integración del conocimiento biológico de la biología molecular y la regulación del inicio de la transición. De tal manera, que en la actualidad se deben considerar las características biológicas de los TFs. Si se toma en cuenta que tan solo en *E. coli* existen aproximadamente 300 TFs, y que aproximadamente para una cuarta parte de ellos no se conocen los genes regulados ni sus TFBSs. A pesar de esa información, en muchos casos la identificación experimental de los TFBSs ha sido imprecisa, y uno de los grandes problemas corresponde a la poca conservación y degeneración de sus secuencias. Hay que mencionar, que los TFBSs de los reguladores no pueden ser muy conservados, ya que los genes deben de expresarse de forma diferencial. Esa es la razón por la que los TFs requieren inductores, de esa forma los reguladores se pueden unir firmemente a los TFBS degenerados, o en muchas ocasiones los reguladores se unen cooperativamente para sumar su función.

### Conclusiones

El mecanismo de acción de los reguladores transcripcionales analizados, de la familia LysR, corresponde a un dímero de dímeros. En el cual, un dímero se une al sitio proximal alrededor de -43pb y el segundo dímero se une al sitio distal localizado aproximadamente a -63pb. Los reguladores analizados se unen a dos regiones invertidas repetidas y contiguas con una longitud de 17pb, en donde el sitio distal es más conservado que el sitio proximal. El sitio proximal se sobrelapa con dos nucleótidos de la caja -35 del promotor activado. Se propone que en el mecanismo de activación de la transcripción, para los operones divergentes analizados, los dímeros de dímeros se unen a los sitios proximal y distal, en presencia de inductor. Activando la transcripción del gen blanco y autorregulando negativamente la transcripción de su propio promotor. En el caso de los TFs que presentan tres TFBSs (IlyY y OxyR), durante el mecanismo de represión, en ausencia del inductor, los dímeros se unen al sitio distal y al tercer sitio que sobrelapa por completo al sitio proximal y la caja -35 del gen regulado. Reprimiendo el gen regulado y autorregulando negativamente su propia transcripción. DsdC es un regulador se une como dímero de dímeros y favorece la transcripción de *dsdXp* interactuando con CRP y la ARN polimerasa.

### Referencias

- Clustal Omega. (2020). Multiple Sequence Alignment. Recuperado el 25 de septiembre de 2020, a partir de: <https://www.ebi.ac.uk/Tools/msa/clustalo/>
- Martínez-Antonio, A., Collado-Vides, J. (2003). Identifying global regulators in transcriptional regulatory networks in bacteria. *Curr. Opin. Microbiol.* 6:482–489.
- Mendoza, A., Olvera, L., Olvera, M., Grande, R., Jiménez-Jacinto, V., Taboada, B., Vega, L., Juárez, K., Salgado, H., Huerta, A., Collado-Vides, J. and Enrique Morett. (2009). Genome-wide Identification of Transcription Start Sites, Promoters and Transcription Factor Binding Sites in *E. coli*. *PLoS ONE*. 4(10):e7526
- Nøregård-Madsen, M., McFall, E. and Valentin-Hansen, P. (1995). Organization and transcriptional regulation of the *Escherichia coli* K-12 D-serine tolerance locus. *J. Bacteriol.* 177(22):6456-61.
- Oliver, P., Peralta-Gil, M., T. María-Luisa, Merino, E. (2016). Molecular and structural considerations of TF-DNA binding for the generation of biologically meaningful and accurate phylogenetic footprinting analysis: the LysR-type transcriptional regulator family as a study model. *BMC Genomics*. 17 (1): 686.
- Schell, M. A. (1993). Molecular biology of the LysR family of transcriptional regulators. *Annu Rev Microbiol.* 47:597–626.
- Stragier, P., Richaud, F., Borne, F., Patte, J. C. (1983a). Regulation of diamino pimelate decarboxylase synthesis in *Escherichia coli*. I. Identification of a *lysR* gene encoding an activator of the *lysA* gene. *J Mol Biol.*168:307–20.
- Stragier, P., Danos, O., Patte, J. C. (1983b). Regulation of diamino pimelate decarboxylase synthesis in *Escherichia coli*. II. Nucleotide sequence of the *lysA* gene and its regulatory region. *J Mol Biol.*168:321–31.
- Toledano, M. B., Kullik, I., Trinh, F., Baird, P. T., Schneider, T. D., Storz, G. (1994). Redox-dependent shift of OxyR-DNA contacts along an extended DNA-binding site: a mechanism for differential promoter selection. *Cell*. 78 (5): 897-909.
- WebLogo. (2020). Web Logo program. Recuperado el 25 de septiembre de 2020, a partir de: <https://weblogo.berkeley.edu/logo.cgi>
- Wek, R. C., and Hatfield, G. W. (1988). Transcriptional activation at adjacent operators in the divergent-overlapping *ilvY* and *ilvC* promoters of *Escherichia coli*. *J. Mol. Biol.* 203:643–663.

### Notas Biográficas

Los alumnos **María de los Ángeles Baños Orozco**, **Omar Hernández Vega**, **Marina Chávez Vega**, **Luz Teresa Reyes González**, son estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería en Biociencias de la Escuela superior de Apan (ESAp), de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

La **Mtra. en C. Josefina Guzmán Aparicio** es Técnico Académico en el Instituto de Biotecnología de la UNAM y participa activamente en los proyectos de colaboración.

El **Dr. Daniel Segura** es investigador en el Instituto de Biotecnología de la UNAM y es tutor de Licenciatura y Posgrado.

El **Dr. Agustino Martínez Antonio** es Investigador en Investigador en CINVESTAV Unidad Irapuato y el tutor de posgrado.

El **Dr. Martín Peralta Gil** y la **Dra. Teresa Romero Cortes** son profesores investigadores en la Licenciatura en Ingeniería en Biociencias, de la Escuela Superior de Apan de la UAEH, y pertenecen al Cuerpo Académico Biociencias Moleculares.

# Rompecabezas cómo estrategia de enseñanza aprendizaje en la Licenciatura de Nutrición de una institución pública

Christian Pérez Contreras,<sup>1</sup> María Antonia Díaz Iñiguez,<sup>2</sup>  
Dora Yaqueline Salazar Soto,<sup>3</sup> Irma Osuna Martínez.<sup>4</sup>

**Resumen**—En estos tiempos es importante en el alumno el logro de metas donde se trabaje de forma colaborativa y responsable, existen diversas estrategias de enseñanza aprendizaje que pueden ayudar en el aula, una de ellas es el rompecabezas la cual pueda favorecer en el desarrollo de las competencias que necesita un profesional de la salud. El objetivo fue observar y describir el beneficio que abona dicha estrategia a los alumnos de la Licenciatura en Nutrición. Metodología cualitativa fenomenológica transversal. Resultado: se observó evolución en la participación de los estudiantes, ejecución correcta de roles y cumplimiento satisfactorio de cada uno de los pasos en esta estrategia, puestos de manifiesto en las rubricas de evaluación. La estrategia rompecabezas favorece resolver una tarea específica a través de la colaboración, el desarrollo de la responsabilidad, comunicación, trabajo en equipo, interacción cara a cara y autoevaluación en los estudiantes de nutrición.

**Palabras clave**— Estrategia de Enseñanza, rompecabezas, enseñanza aprendizaje, nutrición.

## Introducción

En la actualidad la educación juega un papel fundamental ya que es el medio por el cual el ser humano se capacita para dar respuesta a las necesidades que se presentan en la sociedad y contribuye para dar solución a los problemas que surjan en la misma. Por esto, el docente en el área de la salud es responsable de promover dentro del aula la integración de la teoría para que se adquiera el conocimiento el cual se aplique en la práctica profesional, a través del uso de estrategias de enseñanza aprendizaje que susciten la cooperación, responsabilidad, comunicación, el trabajo en equipo, la interacción cara a cara, además, que permita una auto y co evalúe al estudiante. Por lo que dentro de la planeación debe incluirlas con el objeto de desarrollar el conocimiento y las habilidades en una variedad de contextos.

De acuerdo con lo antes citado el estudiante se beneficia ya que desarrolla competencias las cuales lo preparan para los desafíos de la vida, al mismo tiempo que se identifican las metas transversales para los sistemas de educación y un aprendizaje para la vida. Conviene subrayar que los procesos escolares deben atender intereses que favorezcan al alumno a través de la cooperación donde se propicien acciones de colaboración y métodos facilitadores de la integración. Por otro lado, un cambio de idea de que el estudiante aprenda de manera individual a la de construir el conocimiento por medio de la colaboración, donde el docente ya no sea la fuente del conocimiento, sino que sea el facilitador y el que retroalimenta para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje.

Se comprende entonces, que una de las estrategias de enseñanza aprendizaje que corresponde con el objetivo que se plantea aquí según sus características en su proceso de implementación es la del rompecabezas, la cual fue elegida en base a la observación de los procesos conductuales del grupo del séptimo trimestre de la licenciatura en nutrición, quien manifiesta falta de integración, así como individualismo lo que dificulta el trabajo en equipo, falta de colaboración por que el compañero incrementa su aprendizaje, pasividad en el comportamiento en el aula; se considera la estrategia del rompecabezas idónea ya que podría favorecer el desarrollo de las competencias necesarias para un profesional de la salud.

En el 2015, el proyecto de Desarrollo y Selección de Competencias (DeSeCo), enuncia que los países que pertenecen a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) deben educar con base a competencias lo cual propicie motivación hacia el aprendizaje, la adquisición de capacidades por parte de los estudiantes para razonar, analizar y comunicarse efectivamente donde incentive al desarrollo de habilidades para la vida donde cada profesionista aporte para el desarrollo de la sociedad. Dicho de otra manera, que la educación sea el

<sup>1</sup> Christian Pérez contreras, Estudiante de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina Universidad de Sinaloa. [cpc10FEB87@gmail.com](mailto:cpc10FEB87@gmail.com)

<sup>2</sup> María Antonia Díaz Iñiguez, Estudiante de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina Universidad de Sinaloa. [antoniadiaz.fm@uas.edu.mx](mailto:antoniadiaz.fm@uas.edu.mx)

<sup>3</sup> Dora Yaqueline Salazar Soto, Docente de la MDCS y de la Facultad de Medicina UAS. [dryaqueline@live.com.mx](mailto:dryaqueline@live.com.mx)

<sup>4</sup> Irma Osuna Martínez, Docente de la MDCS y de la Facultad de Medicina UAS. [osunamtzir@gmail.com](mailto:osunamtzir@gmail.com)

medio por el cual todo sujeto en su proceso de formación profesional se capacite para el bienestar personal, social y económico.

En el proceso de formación de un profesional del área de la salud es necesario que el docente utilice estrategias de enseñanza aprendizaje que activen al alumno para la construcción del conocimiento. Con base en la aportación de Díaz Barriga y Hernández (2002), son medios o recursos que se utilizan dependiendo las necesidades y el progreso de la actividad constructiva de los alumnos. Es decir, son métodos fundamentales para la construcción del aprendizaje, es por ello que deberían ser integradas a toda planeación didáctica para la obtención de un aprendizaje significativo.

Al respecto conviene decir que, las estrategias sirven al docente como guía de acciones planificadas cuyo propósito es orientar a una meta u objetivo, las cuales son de características flexibles ya que se adecuan según la disposición de los alumnos, el espacio, edad etc. Con respecto a su aplicación requiere del refinamiento de procedimientos cuya elección y diseños son responsabilidad del docente. Con esto quiere decir, que el docente es quien decide de manera consciente y reflexiva que tipo de estrategia utilizará si esta será de enseñanza o de aprendizaje.

De acuerdo con Velasco y Mosquera (2010), el resultado de las estrategias didácticas es variado depende de la que se haya elegido, ya sea que se busque fomentar procesos de autoaprendizaje, aprendizaje interactivo o aprendizaje colaborativo. En cuanto al trabajo colaborativo citando a Vygotsky con su teoría social del aprendizaje tiene su fundamento en el constructivismo debido a que es considerado un proceso social el cual surge del contacto con el medio y a Piaget con la aportación de los conceptos asimilación y acomodación el cual genera en el estudiante un aprendizaje significativo. En otras palabras, en el aprendizaje colaborativo se tiene contacto con el nuevo conocimiento, al ser socializado se asimila la información esta se integra al sistema cognitivo y se construye una plataforma de conocimiento.

Puede agregarse que, se parte desde el conocimiento previo que el sujeto ha adquirido a lo largo de su experiencia de aprendizaje, el cual se suma con el nuevo y se convierte en un aprendizaje real, mismo que al darle un significado se transforma en conocimiento potencial. Empelando las palabras Vygotsky (1979), es ahí la zona de desarrollo próximo, donde se da el aprendizaje significativo el cual le servirá al sujeto para toda la vida y puede ser aplicado en todas sus dimensiones.

En efecto existen diversas estrategias de enseñanza aprendizaje que pueden ayudar en el aula para el desarrollo de competencias. Empleando las palabras de Pimienta (2012), las de aprendizaje colaborativo son muy eficaces ya que los estudiantes colaboran para lograr las metas planeadas por el docente, debido a que se parte de la responsabilidad de cada estudiante donde cada uno asume un rol, hace uso de la comunicación, interactúa cara a cara, trabajan en equipo, se retroalimenta entre compañeros, se finaliza con una auto, co y hetero evaluación. Lo cual significa que el aprendizaje colaborativo surge mayor efecto.

Conviene subrayar que el aprendizaje colaborativo involucra aprendizaje mediante equipos combinados y con roles bien específicos, dirigidos a resolver una tarea señalada. Dentro de las estrategias colaborativas se encuentra el rompecabezas la cual podría contribuir a desarrollar las competencias necesarias para un profesional de la salud. A juicio de Aronson (1978), la técnica de rompecabezas, es descrita como una alternativa a los métodos convencionales de enseñanza en el aula. Es decir, los estudiantes construyen su conocimiento a través del trabajo en conjunto de grupos interdependientes donde cada estudiante recibe una parte de un tema para estudiar y, cuando termina, los estudiantes ajustan sus piezas del área temática para formar una imagen completa de "rompecabezas".

Esta estrategia sigue una serie de pasos los cuales permiten desarrollar las competencias deseadas. Con base en Díaz Barriga y Hernández (2002), el procedimiento para su aplicación es el siguiente:

Primero que nada se forman equipos heterogéneos de hasta seis estudiantes, se asignan roles específicos y se trabaja con un tópico el cual es dividido en partes iguales para todos los miembros del equipo de manera que cada uno estudie la parte que le corresponde, posteriormente a la lectura individual se reúnen los estudiantes de cada equipo que tengan la misma parte del tópico formando grupos de expertos, donde se comparte lo que entendieron para discutir e incrementar el aprendizaje, después regresan a su equipo de origen para compartir y enseñar su sección respectiva a sus compañeros, se finaliza con la realización de un producto para socializar la información en plenaria.

Al mismo tiempo al aplicar la técnica del rompecabezas el alumno obtiene aprendizaje mayor en un tiempo menor, no memoriza si no que construye su aprendizaje en una sumatoria de lo que entendió y de lo que escuchó en la

interacción con el otro. Ciertamente es que al aplicar dicha estrategia pone en práctica la responsabilidad, trabajo en equipo, interacción y cooperación en la colaboración del aprendizaje del otro, además que da un giro a la función del docente el cual ya no funge como fuente de conocimiento.

Desde la posición de Johnson y Johnson (1999), las funciones del docente son antes, durante y después de la aplicación de la estrategia; previo a la aplicación de la estrategia planea, define objetivos, forma equipos de forma heterogénea, asigna roles específicos, durante la ejecución de la estrategia acondiciona el salón, explica cómo se trabaja la estrategia, los criterios de evaluación, los comportamientos esperados en clase, supervisa e interviene de ser necesario en las dudas que surjan y posterior evalúa con una autoevaluación y coevaluación.

De acuerdo a lo anterior el objetivo general de esta investigación consiste en observar y describir los beneficios que la estrategia del rompecabezas desarrolla en los alumnos de la Licenciatura en Nutrición en la unidad de aprendizaje Nutrición del adulto mayor, los objetivos específicos; Aplicar la estrategia del rompecabezas Jigsaw en un grupo de alumnos del séptimo trimestre de la licenciatura en nutrición de una escuela pública en la asignatura Nutrición del adulto mayor. Describir los beneficios que la estrategia del rompecabezas logra en los estudiantes en relación al aprendizaje de la unidad de aprendizaje de Nutrición del adulto mayor.

### Metodología

En la presente investigación, se implementó una metodología cualitativa fenomenológica, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), dicha metodología explica los sucesos tal como acontecen. Fue de corte transversal, se implementó con el grupo uno mismo que cursa el séptimo trimestre de la Licenciatura en Nutrición, en la unidad de aprendizaje Nutrición del adulto mayor la cual tiene una naturaleza teórica. Participaron 16 de 17 alumnos, divididos en 2 equipos de 5 alumnos y 1 equipo de 6.

Los equipos fueron seleccionados de forma intencionada. Se les repartió el tópico Valoración Nutricional Del Adulto Mayor, donde se aborda acerca del tamizaje para conocer el estado nutricional del adulto mayor, las consideraciones y los instrumentos para realizarlo, se siguió la secuencia didáctica de la estrategia del rompecabezas. También, se aplicó autoevaluación y una coevaluación para valorar el trabajo en equipo, además, se solicitó elaborar un mapa mental como producto del aprendizaje para su socialización y valorar el resultado de la intervención.

El auto y co evaluación (ver anexo 1) se adaptó de Durante, Lozano, Martínez, Morales & Sánchez (2012), en la cual se les cuestionó lo siguiente:

1. Ayudó a que los demás comprendieran el tema.
2. Respetó las ideas y opiniones de los otros.
3. Explicó al resto de los compañeros la información que obtuvo.
4. Su contribución individual fortaleció el trabajo del equipo.
5. Su trabajo refleja el mayor de los esfuerzos. Siempre tuvo una actitud positiva hacia el trabajo.
6. Trajo el material necesario para lograr de manera satisfactoria el trabajo de equipo.
7. Tuvo respeto por los roles asignados (p. 123).

### Resultados

Se describe a continuación los resultados de la rúbrica de evaluación, en la que se mencionan los porcentajes encontrados, los que se analizaron en el programa Excel. Con respecto a la autoevaluación son los siguientes:

En los resultados obtenidos de autoevaluación de los estudiantes, los ítems mejor evaluados fueron “Respetó las ideas y opiniones de los otros” y “Tuvo respeto por los roles asignados” con 100%, “Trajo el material necesario para lograr de manera satisfactoria el trabajo de equipo” con un 94%, Su trabajo refleja el mayor de los esfuerzos. Siempre tuvo una actitud positiva hacia el trabajo con 87%, Su contribución individual fortaleció el trabajo del equipo con 81%, Ayudó a que los demás comprendieran el tema con 69%. En comparación el ítem con un porcentaje más bajo en este rubro en un 63% fue “Explicó al resto de los compañeros la información que obtuvo” (tabla 1).

Tabla 1. Porcentajes de autoevaluación.

ITEMS/ Respuesta	Excelente	Bien	Suficiente	Insuficiente
1. Ayudó a que los demás comprendieran el tema.	69%	19%	12%	0%
2. Respetó las ideas y opiniones de los otros.	100%	0%	0%	0%
3. Explicó al resto de los compañeros la información que obtuvo.	63%	31%	6%	0%
4. Su contribución individual fortaleció el trabajo del equipo.	81%	13%	6%	0%
5. Su trabajo refleja el mayor de los esfuerzos. Siempre tuvo una actitud positiva hacia el trabajo.	87%	13%	0%	0%
6. Trajo el material necesario para lograr de manera satisfactoria el trabajo de equipo.	94%	6%	0%	0%
7. Tuvo respeto por los roles asignados.	100%	0%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia, 2019.

En los resultados obtenidos en la coevaluación de los estudiantes, los ítems mejor evaluados ante un total de 70 coevaluaciones fueron: “Tuvo respeto por los roles asignados” con un 95%, “Respetó las ideas y opiniones de los otros” y “Trajo el material necesario para lograr de manera satisfactoria el trabajo de equipo” con un 94%, “Su trabajo refleja el mayor de los esfuerzos. Siempre tuvo una actitud positiva hacia el trabajo” 88%, “Su contribución individual fortaleció el trabajo del equipo” con 84%, “Ayudó a que los demás comprendieran el tema” con 76%, el ítem más bajo fue “Explicó al resto de los compañeros la información que obtuvo” con un 59% (tabla 2).

Tabla 2. Porcentajes de coevaluación.

ITEMS/ Respuesta	Excelente	Bien	Suficiente	Insuficiente
1. Ayudo a que los demás comprendieran el tema.	76%	21%	2%	1%
2. Respeto las ideas y opiniones de los otros.	94%	3%	3%	0%
3. Explicó al resto de los compañeros la información que tuvo.	59%	37%	3%	1%
4. Su contribución individual fortaleció el trabajo del equipo.	84%	9%	7%	0%
5. Su trabajo refleja el mayor de los esfuerzos. Siempre tuvo una actitud positiva hacia el trabajo.	88%	9%	3%	0%
6. Trajo el material necesario para lograr de manera satisfactoria el trabajo en equipo.	94%	6%	0%	0%
7. Tuvo respeto por los roles asignados.	95%	5%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia, 2019.

El producto que se les solicitó en clase para socializar la información, refleja el contenido teórico del documento que fue analizado, de manera clara y específica, mismo que se les pidió entregar como evidencia de trabajo. Por otra parte, los estudiantes estaban motivados, comentaron que la estrategia de enseñanza aprendizaje les ayudo a aprender y comprender en poco tiempo la información que se analizó, que les permitió interactuar con compañeros que regularmente no lo hacen en el salón de clases, ayudo a aclarar dudas que tuvieron durante el proceso de comprensión lectora y a su vez entender por completo el contenido del documento al momento de escuchar al otro en el grupo de

expertos y en la plenaria. Se aprecia que con la aplicación de la estrategia colaborativa se logra aprendizaje en los alumnos de forma general y de manera significativa.

### Conclusiones

Cabe concluir que los alumnos presentaron una actitud motivacional gradual, la cual permitió un óptimo desarrollo de la estrategia del rompecabezas, esto se reflejó en la ejecución de los roles asignados y el respeto por las opiniones e ideas de los otros, como resultado de la investigación se puede decir que los alumnos participaron de manera responsable, colaborativa, respetuosa y con actitud positiva la cual fortaleció el trabajo en equipo y el logro de aprendizaje personal y de los demás significativamente.

En los resultados de la autoevaluación y coevaluación, los estudiantes en su mayoría, lograron una buena o excelente participación en todas las actividades realizadas. Por lo que se puede concluir, que la estrategia del rompecabezas favorece el desarrollo de competencias de los estudiantes de Nutrición para el aprendizaje de la nutrición del adulto mayor.

### Bibliografías

- Aronson, E., et al. (1978). *The jigsaw classroom*. Oxford, England: Barcelona: Grijalbo Sage. Recuperado de: [https://my.apa.org/apa/idm/login.seam?ERIGHTS\\_TARGET=https%3A%2F%2Fpsycnet.apa.org%2F](https://my.apa.org/apa/idm/login.seam?ERIGHTS_TARGET=https%3A%2F%2Fpsycnet.apa.org%2F)
- Deseco, P. (2015). *La definición y selección de competencias clave*. Resumen Ejecutivo. España: OCDE.
- Díaz Barriga, F. & Hernández, G. (2002). Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos. En *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (pp.137-229). México, D. F: McGraw-Hill.
- Durante, I., Lozano, J., Martínez, A., Morales, A., & Sánchez, M. (2012). *Evaluación de Competencias en Ciencias de la Salud*. Editorial Médica Panamericana.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill
- Johnson, DW., & Johnson, RT. (1999). *El aprendizaje cooperativo formal*. En *aprender juntos y solos. Aprendizaje cooperativo, competitivo e individualista*. Buenos Aires, Aiques S.A.
- Pimienta, J.H. (2012). Aprendizaje cooperativo. En *Estrategias de enseñanza-aprendizaje, Docencia universitaria basada en competencias*. (pp.165-168). México: PEARSON EDUCACIÓN. Barcelona: Grijalbo
- Velasco y Mosquera (2010). Estrategias didácticas para el Aprendizaje Colaborativo. Recuperado de: [http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/infdoc/Est\\_y\\_tec.PDF](http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/infdoc/Est_y_tec.PDF)
- Vygotsky. L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*.

## Anexos 1



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
MAESTRÍA EN DOCENCIA EN CIENCIAS DE LA SALUD  
MÓDULO: Aprendizaje Colaborativo.  
Ciclo escolar 2019 – 2020

### AUTOEVALUACIÓN Y COEVALUACIÓN DEL TRABAJO EN EQUIPO

TEMA EVALUADO: \_\_\_\_\_

Nombre del estudiante que evalúa: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Anota los nombres de los integrantes de equipo en el **Apartado 1**, incluyendo tu nombre. En el **Apartado 2**, anota el número que consideres que merece tus compañeros con base a los criterios de evaluación. 4 (excelente), 3 (bien), 2 (suficiente), y 1 (insuficiente).

Apartado 1: Nombre completo de cada integrante de equipo	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	

**Apartado 2.** Valora el desempeño de cada uno de tus compañeros y el tuyo, conforme a los siguientes criterios y agrega la calificación lograda con base al total obtenido.

Criterios de evaluación de cada integrante		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Ayudó a que los demás comprendieran el tema												
2	Respetó las ideas y opiniones de los otros.												
3	Explicó al resto de los compañeros la información que obtuvo.												
4	Su contribución individual fortaleció el trabajo del equipo												
5	Su trabajo refleja el mayor de los esfuerzos. Siempre tuvo una actitud positiva hacia el trabajo.												
6	Trajo el material necesario para lograr de manera satisfactoria el trabajo de equipo.												
7	Tuvo respeto por los roles asignados.												
<b>TOTAL OBTENIDO</b>													
<b>CALIFICACIÓN</b>													

- El total de puntaje logrado corresponde a la siguiente calificación, la cual se suma al porcentaje del trabajo de equipo.
- 28 puntos= 10      26 puntos= 9      24 puntos = 8      22 puntos = 7      20 puntos= 6

Adaptada de: Durante, Lozano, Martínez, Morales y Sánchez (2012).



# VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PARA IDENTIFICAR EL GRADO DE MADUREZ DIGITAL DE LAS PyMES DEL SECTOR SERVICIO CLASIFICADAS COMO KIBS, EN SU TRÁNSITO HACIA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y LOS NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO

Mtro. José Antonio Pérez Enzastiga<sup>1</sup>, Mtra. Alejandra Corichi García<sup>2</sup>, Dra. Blanca Cecilia Salazar Hernández<sup>3</sup>

**Resumen**—El propósito de esta investigación es validar un instrumento para identificar el grado de madurez digital de las unidades económicas ubicadas en el estado de Hidalgo que se dedican principalmente a proporcionar servicios en el campo de las tecnologías de información, a través de actividades como planeación y diseño de sistemas de cómputo que integran hardware, software y tecnologías de comunicación, así como brindar asesoría en la instalación de equipo y redes informáticas. Son empresas intensivas en conocimiento (KIBS) clasificadas como PyMES en el sector servicio, en su tránsito hacia la transformación digital y los nuevos modelos de negocio. El instrumento fue enviado a directores, gerentes y/o responsables de la transformación digital de un total de 39 empresas pertenecientes a este sector. La validez del constructo se realizó mediante el análisis de correlación ítem-total y análisis factorial exploratorio. La fiabilidad se realizó mediante el Alpha de Cronbach, resultando altamente confiable.

**Palabras clave**—Instrumento de evaluación, madurez digital, KIBS, PyMES

## Introducción

La transformación digital, la innovación y los nuevos modelos de negocios son conceptos que se encuentran ligados a las nuevas tecnologías de información las cuales se han desarrollado rápidamente cambiando la forma en que las empresas realizan sus actividades (Wu e Hisa, 2008). En el contexto de la globalización y la creciente competitividad y productividad, es indispensable que las empresas desarrollen nuevas ideas y adapten sus estrategias empresariales para aprovechar las oportunidades de negocios que se presentan en el mercado y así garantizar su éxito sostenido (Hirscha & Ríos, 2015).

En este sentido, la transformación digital entendida como la conversión de información de procesos analógicos a procesos digitales (Negroponte, 1995) crean nuevas formas de trabajar, comunicarse y cooperar, tiene la capacidad de cambiar casi cualquier forma de trabajo y estilo de vida que se encuentre directa o indirectamente asociado con datos y procesos no rutinarios (Frey y Osborne, 2013).

El término transformación indica un cambio profundo y difícil de una organización, en tanto que digital es la explotación que las tecnologías pueden proporcionar, específicamente aquellas que generan, almacenan y procesan datos, por lo tanto y de acuerdo con Miranda, et al., (2017) la transformación digital consiste en un profundo cambio de modelo de negocio a través de la utilización del potencial de las nuevas tecnologías de información como; la computación en la nube, el internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial (IA), la realidad virtual, el Big Data y el análisis de grandes volúmenes de datos, entre otros.

Sin embargo, estas tecnologías no sólo han facilitado muchos cambios deseables en las empresas (Lucas et al., 2013), también han planteado grandes retos sobre todo en las pequeñas y medianas empresas (PyMES), debido a que su potencial no se explota plenamente como en las grandes empresas (Consoli, 2012) y sólo actúan de acuerdo a la cantidad de clientes que tienen.

A este respecto, García et al., (2012) menciona la existencia de desafíos que influyen en el desarrollo de las PyMES, destacándose principalmente el aumento de la brecha digital respecto a las grandes empresas y a pesar de que las PyMES tienen ventajas en términos de prácticas de comportamiento como el dinamismo emprendedor, la flexibilidad, la eficiencia y su proximidad al mercado (Hewitt, 2006) a diferencia de las grandes empresas tienden a descuidar el enfoque estratégico (Meckel, M., Walters, D., Greenwood, A., & Baugh, P., 2004) el cual es fundamental al realizar inversiones en negocios digitales.

Por otro lado, ante dificultades como el financiamiento, las PyMES no son capaces de generar proyectos innovadores, favoreciendo la producción centralizada, propiciando la creciente desigualdad de ingresos y prácticas

<sup>1</sup> José Antonio Pérez Enzastiga. Estudiante del Doctorado en Planeación Estratégica de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP).

<sup>2</sup> Alejandra Corichi García. Estudiante del Doctorado en Planeación Estratégica de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP).

<sup>3</sup> Dra. Blanca Cecilia Salazar Hernández. Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)

monopólicas donde dominan unos pocos actores y las fronteras tradicionales del mercado se difuminan o caen por completo (Chen et al., 2012) existiendo una falta de organización y liderazgo en este tipo de empresas.

Autores como Gable, 2010; Picot et al., 2008 y Tams et al., 2014, han comentado cómo las tecnologías de información y la transformación digital contribuyen a flexibilizar los procesos de trabajo, disolviendo las estructuras jerárquicas tradicionales, la integración de profesionales independientes o trabajadores externos, propiciando el desarrollo y la cooperación entre empresas, ejemplo de ello es el *crowdsourcing*, así como los procesos o fondos financieros que ofrecen formas de incorporar recursos externos a la empresa sin generar compromisos corporativos o sociales (Malone et al., 2011).

En este orden de ideas, el sector servicios no sólo ha ganado peso en la estructura económica global, también ha sufrido transformaciones profundas, entre las que destacan la emergencia y el crecimiento de un conjunto de actividades, que se caracterizan por su alto nivel de innovación y contribución al aumento de la productividad, se trata de los servicios intensivos en conocimiento (KIBS, *Knowledge Intensive Business Services* de acuerdo a su traducción al inglés), que se han destacado por su contribución a la economía del conocimiento y su protagonismo en los procesos de innovación, competitividad y avance tecnológico.

Aunque en 1979, Stanback las clasifica como empresas de servicios avanzados y 1991 Moulart y Daniels las define como provisión de servicios avanzados, las KIBS, son definidas en 1995, cuando Miles y Kastrinos realizan un estudio donde analizan 15 casos en el entorno de las tecnologías de información y comunicación, definiéndolas como empresas privadas basadas en conocimiento técnico y funcional que provee a sus clientes de *inputs* basados en conocimiento. Esta clasificación de servicios intensivos en conocimiento la divide en servicios de primer y segundo nivel.

En el primer nivel se encuentran los servicios intensivos en conocimiento tradicionales como: los servicios de publicidad o mercadeo, diseño, servicios financieros, servicios de oficina, servicios de construcción, consultorías en gestión, servicios jurídicos y contables, mientras que en el segundo nivel se encuentran servicios relacionados con: redes, telemática y telecomunicaciones, servicios de software, formación en nuevas tecnologías, servicios de construcción relacionados con nuevas tecnologías, consultorías de gestión avanzadas, servicios ambientales, científicos y de laboratorio así como desarrollo de procesos de investigación, innovación y desarrollo.

Por otro lado, los instrumentos para la recolección de los datos deben reunir los requisitos esenciales de fiabilidad y validez de acuerdo con Hernández (2014). La fiabilidad es una prueba de consistencia interna que permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera midan el mismo constructo o dimensión teórica. Una definición formal de la fiabilidad desde el modelo de la teoría clásica de test, se define como la razón entre la varianza de la puntuación verdadera y la varianza de la puntuación total (Revelle y Zinbarg, 2009).

En tanto, que la validez es el grado en el que el instrumento mide aquello que pretende medir; es decir, mide aquello para lo que el instrumento fue desarrollado (Frías, 2019). La medida de la fiabilidad mediante esta prueba asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y se encuentran altamente correlacionados (Comer y Welch, 1988). Significando que, cuanto más cerca se encuentre el valor del  $\alpha$  a 1, mayor es la consistencia interna de los ítems analizados, la fiabilidad de la escala debe entenderse siempre con los datos de cada muestra para garantizar la medida fiable del constructo en la muestra concreta de investigación.

### Muestra

La investigación se dirigió a las pequeñas y medianas empresas (PyMES) del sector servicios en el estado de Hidalgo que se encuentran clasificadas como empresas orientadas a proporcionar servicios intensivos en conocimiento (KIBS). Específicamente aquellas empresas clasificadas en la rama 54 (servicios profesionales, científicos y técnicos) y rama 561 (servicio de apoyo a oficinas).

Asimismo, se decidió que los sujetos de estudio serían los directores, gerentes y/o responsables de la transformación digital de las unidades de análisis clasificadas por Miles et al. (1995) como servicios empresariales intensivos en conocimiento. Los elementos que integraron la muestra se obtuvieron del Directorio Estadístico de Unidades Económicas (DENUE, 2020) del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) filtrando la información por actividad económica, tamaño de establecimiento y área geográfica.

La búsqueda posibilitó la obtención de un total de 4,454 unidades económicas que operan en el estado de Hidalgo, posteriormente se procedió a identificar las unidades económicas que más se acercan a la clasificación de las KIBS I y KIBS II establecida por Miles (1995) identificándose una población de 55 empresas que desarrollan su actividad en las ramas antes mencionadas.

El instrumento se realizó utilizando la herramienta Google Forms®, que permite la creación de encuestas con la capacidad de ser adjuntados a un sitio web o incluso anexarlos en un mensaje de correo electrónico y obtener respuestas de forma sencilla, además de ser un software de uso libre y gratuito.

En general se enviaron 55 encuestas a los correos de las empresas identificadas, obteniéndose un total de 20 encuestas de las cuales 4 correspondieron a empresas que no tenían que ver con el sector ni la clasificación establecida, mismas que fueron eliminadas, quedando 16 empresas que al final fueron consideradas para el análisis de la presente investigación.

### Descripción del Método

El proceso de construcción del instrumento comprendió cuatro fases las cuales se explican a continuación:

#### 1. Primera fase: Revisión de instrumentos

Previo a la construcción del instrumento, se realizó una investigación para identificar la existencia de cuestionarios válidos y fiables en la literatura referente a la transformación digital y/o el grado de madurez digital presente en las empresas. Sin embargo, en este ámbito en México, no existe un instrumento que nos permita obtener evidencias de los diversos aspectos implícitos en este tema, a partir de ello, se realizó la construcción del Instrumento para determinar el nivel de madurez de las PyMES del sector servicios del estado de Hidalgo, en su tránsito hacia la transformación digital de los nuevos modelos de negocio.

#### 2. Segunda fase: Revisión y redacción de ítems

Para la redacción de los ítems del instrumento, se realizó una revisión de las encuestas existentes, y con base en la revisión de la investigación empírica se incluyeron las siguientes dimensiones: Liderazgo, Cultura digital, Estrategias, Infraestructura y Tecnología, Procesos y Percepción del cliente.

Una vez definidas las dimensiones del instrumento, se realizó la redacción de los ítems, tratando en lo posible de lograr la claridad de los mismos, redactándolos de forma tal, que al encuestado no le fuera difícil su comprensión y evitando en lo posible que pudieran ser interpretados de diferente manera.

#### 3. Tercera fase: Aplicación piloto

Para la validación del instrumento de evaluación, se aplicaron 12 encuestas a personas que dirigen empresas de similares características de la muestra final. Con el propósito de observar el comportamiento del instrumento y garantizar la comprensión de los encuestados así como la adecuada redacción de los ítems, verificar el tiempo de respuesta, la claridad de las instrucciones a lo largo del cuestionario, y las sugerencias que los encuestados pudieran ofrecer. En general, los encuestados respondieron lo siguiente; los ítems son comprensibles, el lenguaje empleado es adecuado, existe claridad en las instrucciones y el tiempo de llenado de la encuesta fue aproximadamente de 15 a 20 minutos.

La prueba piloto permitió distinguir la necesidad de ordenar algunos ítems y eliminar otros que no agregaban valor, así mismo, se establecieron opciones de múltiples respuesta para facilitar el llenado y reducir el tiempo de respuesta. El coeficiente Alpha de Cronbach obtenido en esta prueba fue de 0.961, coeficiente considerado como muy significativo, permitiendo llevar a cabo la aplicación del instrumento.

#### 4. Cuarta fase: Versión final del instrumento

Una vez realizada la prueba piloto, se realizó la aplicación del instrumento final a una muestra construida por 55 empresas del sector servicios clasificadas como KIBS, ubicadas en el estado de Hidalgo, recibiendo 16 encuestas válidas que al final fueron consideradas para el análisis de la investigación. El primer paso consistió en la obtención de los estadísticos descriptivos, así como de los coeficientes de asimetría y curtosis, para efectuar un primer análisis de los ítems. Posteriormente, se realizó el análisis del cálculo de la correlación ítem-total, el método estadístico multivariado y el análisis factorial exploratorio. De igual forma a través del coeficiente Alpha de Cronbach se determinó la fiabilidad del instrumento. Mediante los análisis anteriores se eliminaron algunos ítems y así contar con la versión final del instrumento. Para la realización de los análisis descriptivos, se utilizó el software estadístico SPSS® ver. 23.

### Análisis de resultados

Inicialmente se obtuvieron los estadísticos descriptivos de los ítems que conforman el instrumento, calculando la media, la desviación estándar, la asimetría y la curtosis. De acuerdo a los resultados obtenidos y en particular con estos índices, las distribuciones se acercaban a la normal, por lo que ninguno de los ítems presentó violaciones a la normalidad, decidiendo que todos los ítems se incluyeran en las posteriores pruebas estadísticas.

Uno de los primeros análisis a los cuales debe someterse el instrumento es la prueba de unidimensionalidad del constructo para ello se propone el análisis del gráfico de sedimentación el cual se puede ejecutar a través del paquete estadístico SPSS® con el *Scree plot* de Catell<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> El gráfico de sedimentación sirve para determinar el número óptimo de factores. Originalmente propuesto por Catell (1966), consiste en una representación gráfica del tamaño de los autovalores y un autovalor indica la cantidad de varianza explicada ofreciendo autovalores ordenados de mayor a menor.

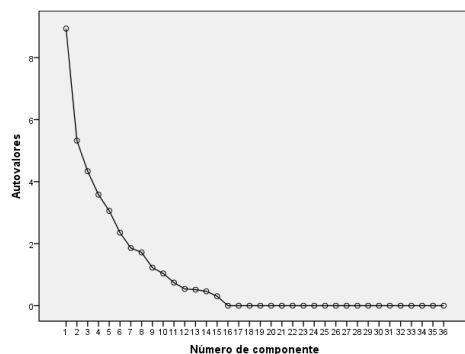


Figura1. Gráfico de sedimentación de componentes

Con el *Scree Plot* se puede evidenciar una unidimensionalidad en el instrumento dado que después del codo a nivel del punto 5 solamente le asciende un punto de 9 aproximadamente. Al contar con la evidencia de la unidimensionalidad del constructo se procedió a la validación del análisis de fiabilidad y validez del instrumento. Sobre la fiabilidad y de acuerdo con la teoría clásica de los Test, se define como el grado en que un instrumento construido por varios ítems presenta una alta correlación midiendo consistentemente una muestra.

Antes de realizar el análisis factorial exploratorio, se efectuaron diferentes análisis con el propósito de avalar el instrumento de medición. De esta forma, el indicador de la matriz de correlación fue de 0.000, revelando un Chi Cuadrado de 339.044 con 640 grados de libertad y un grado de significación de  $p=0,000$ , expresando que no se trata de una matriz de identidad.

Las comunalidades iniciales representan la varianza de cada variable explicada por todos los componentes principales antes de la extracción, el número de componentes coincidió con el número de variables, por tanto su valor será siempre 1. En nuestra prueba las comunalidades asociadas al análisis quedaron bien explicadas debido a que todas se encontraron arriba del 80%. A partir de que los datos fueron adecuados, se decidió efectuar el análisis factorial exploratorio revelando once componentes o factores con autovalores mayores a 1, en tanto que la solución explicó el 94.938% de la varianza total. Información que se muestra en el Cuadro 1.

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% de la varianza	% acumulado
1	8.937	24.826	24.826
2	5.325	14.793	39.619
3	4.337	12.046	51.666
4	3.581	9.948	61.614
5	3.059	8.496	70.11
6	2.353	6.535	76.645
7	1.86	5.167	81.812
8	1.716	4.768	86.58
9	1.226	3.404	89.984
10	1.039	2.887	92.871
11	0.744	2.067	94.938

Cuadro 1. Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Una vez comprobada la homogeneidad de los ítems del instrumento y habiendo eliminado algunos de ellos a través del análisis antes descrito, el siguiente paso fue realizar la comprobación de la validez del instrumento mediante el análisis factorial exploratorio, utilizando el método de extracción por componentes principales y el método de rotación ortogonal Varimax con normalización de Kaiser.

El porcentaje de varianza del primer componente fue mayor a 20 y solamente los componentes dos y tres fueron mayores a 10. Para que un instrumento sea considerado unidimensional el primer componente deberá ser mayor a 20 y el resto menor a 10, por lo tanto el instrumento analizado no puede considerarse multidimensional, dado que solamente el segundo y tercer componente son mayores a 10. A partir del cuarto componente los datos oscilaron entre el 9.948 y el 1.433. De igual forma, al analizar la matriz factorial de componentes rotados decidimos eliminar aquellos ítems cuya carga factorial fuera menor a .40.

A partir de la tabla de resultados, se explicó cada uno de los factores obtenidos mediante el análisis factorial, cuyas cargas de cada ítem fueron agrupados en cada factor como lo sugiere la tabla de componentes rotados. De acuerdo al análisis de componentes principales, se obtuvo un mayor número de factores en comparación con las

dimensiones propuestas que fueron planteadas con apoyo en la teoría, el instrumento originalmente se había conformado por seis dimensiones y el análisis factorial nos arrojó un total de diez componentes principales, resultando cuatro dimensiones desconocidas. De esta forma, para la dimensión referente *al Liderazgo* se obtuvieron dos componentes, en el primero respetándose el nombre y en el segundo se denominó *Visión del liderazgo*.

Otro factor que no se esperaba es el denominado *Conocimientos* y tiene que ver con el grado de conocimientos con los que cuenta el personal de la empresa ante las nuevas tecnologías de información y comunicación. Un tercer factor no esperado es la *Percepción del Cliente*, el cual de acuerdo con el análisis de componentes rotados resultó ser el factor *Fidelización del cliente*, conformándose por dos ítems relacionados con este rubro y finalmente el componente o factor referente al nivel de preparación del personal de la empresa, el cual se denominó *Talento Humano*.

La evaluación global de los criterios indicó que el instrumento propuesto para identificar el grado de madurez digital de las PyMES del sector servicio clasificadas como KIBS en su tránsito hacia la transformación digital y los nuevos modelos de negocio, es un instrumento fiable y válido, superando satisfactoriamente las pruebas y puntuaciones establecidas. Y habiendo obtenido los factores que agrupan los ítems propuestos, mediante el análisis factorial exploratorio, el último paso, consistió en calcular el análisis de fiabilidad mediante el Alpha de Cronbach de las dimensiones de acuerdo con los factores o componentes obtenidos en el análisis factorial.

En general, los coeficientes de fiabilidad fueron aceptables para cada uno de los factores obtenidos, observándose que el factor con el mayor índice es el correspondiente al factor estrategias, siendo de 0.942 que es una de las dimensiones originales del instrumento, mientras que el factor correspondiente a la fidelización del cliente resultó con el menor índice siendo de 0.713, sin embargo todos los factores resultaron con índices aceptables. En resumen, durante la etapa de validación del instrumento, se utilizaron diversas pruebas a través de las cuales fue posible validar el cuestionario.

Mediante el análisis de correlación ítem-total se eliminaron 3 ítems del instrumento y utilizando el análisis factorial exploratorio resultaron 10 componentes o factores, mientras que en el instrumento original se habían considerado solo 6 dimensiones (factores) finalmente, a través del coeficiente de fiabilidad Alpha de Cronbach se eliminaron dos ítems, por lo que el instrumento quedó reducido de 55 a 50 ítems.

### Conclusiones

Durante esta investigación se obtuvieron 20 encuestas, sin embargo se eliminó el 7.27% de las ellas, debido a que no correspondían al sector ni a la clasificación establecida, siendo el 29% (16 encuestas), las que se consideraron para este trabajo de investigación. El instrumento fue sometido a las pruebas de validez y fiabilidad utilizándose el coeficiente denominado Alpha de Cronbach, con un resultado alto, confirmando que es un cuestionario fiable y válido.

Los resultados del presente estudio sustentan que las empresas clasificadas como KIBS que pertenecen al sector servicios, son dirigidas por personas que en 56%, buscan el beneficio tanto para los trabajadores como para la empresa, denominándose líderes transaccionales. Asimismo, casi el 48% son empresas dirigidas que saben cómo explotar y generar valor, combinando una visión de transformación considerando el desarrollo de una cultura digital como parte importante de las capacidades en su tránsito hacia la transformación digital y los nuevos modelos de negocio.

De igual forma, se considera que el instrumento es aplicable a todo tipo de empresas que se encuentren relacionadas con el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC), así como para todo tipo de empresas (micro, pequeña, mediana y grandes empresas) que busquen identificar el grado de madurez digital existente en su empresa para enfrentar la transformación digital como estrategia para evolucionar hacia nuevos modelos de negocio.

### Referencias

- Chen, Y., y Huang, H. (2012). "Knowledge management fit and its implications for business performance": A profile deviation analysis. *Knowledge-based systems*, 27, pp. 262-270.
- Consoli, D. (2012). "Literature analysis on determinant factors and the impact of ICT in SMEs". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 62, pp. 93-97. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.016>
- Frey, C., & Osborne, M. (2013), "The future of Employment": How susceptible are Jobs to Computerisation? Recuperado de [https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf)
- Gable, G., 2010. "Strategic information systems research": an archival analysis. *Journal of Strategic Information Systems* 19 (1), pp. 3-16.
- Hernández Sampieri, R. Fernández C. C. Baptista J. P. (2014). "Metodología de la investigación". Sexta edición México. McGraw-Hill.

- Hewitt-Dundas, N. (2006). "Resource and Capability Constraints to Innovation in Small and Large Plants". *Small Business Economics*, 26(3), pp. 257-277. Doi: 10.1007/s11187-005
- Hirscha, Almaraz & Ríos (2015). "La preparación de las empresas manufactureras del Estado de Querétaro, México, en el área de las tecnologías de información y comunicación". *Suma de negocios*, 6, 166-177. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sumneg.2015.08.012>
- Lucas, H., Agarwal, R., Sawy, E., Omar, A., and Weber, B. (2013). "Impactful Research on Transformational Information Technology: An Opportunity to Inform New Audiences," *MIS Quarterly*, (37: 2) pp.371-382.
- Meckel, M., Walters, D., Greenwood, A & Baugh, P. (2004). "A taxonomy of e-business adoption and strategies in small and médium size enterprises". *Strategic Change*, 13 (5), 259-269.
- Miles, I., Kastrinos, N., Flanagan, K., Bilderbeek, R., Den Hertog, P., Huntink, W., y Bouman, M. (1995). "Knowledge Intensive Business Services Users, Carriers and Sources of Innovation. Report" to *DG13 SPRINT-EIMS*, (March), 1–117.
- Miranda, R., Villabona, J., Gallo, F. & Fernández, V. (2017) "Guía para profesionales de RRHH" Is digital.data, recuperado de <https://www.orgdch.org/wp-content/uploads/2017/10/Gu%C3%ADa-Digitalizaci%C3%B3n.-Isdi-Meta4.pdf>
- Moulaert, F., y Daniels, P.W. (1991). "Advanced Producer Services. Beyond the Microeconomics of Production", in Daniels, P.W. and Moulaert, F. (Eds.) *The Changing Geography of Advanced Producer Services*. London and New York: Belhaven Press.
- Negroponte, N., 1995. "Ser digital". *Vintage Books*, Nueva York, NY.
- Picot, A., Reichwald, R., Wigand, R., (2008). "Information, Organization and Management". Springer, Berlin-Heidelberg.
- Tams, S., Grover, V., Thatcher, J., (2014). "Modern information technology in an old workforce: toward a strategic research agenda". *Journal of Strategic Information Systems* 23 (4), 284–304.
- Revelle, W., & Zinbarg, R. (2009). "Coefficients Alpha", *beta, omega, and the glb*: Comments on Sijtsma. *Psychometrika*, 74(1), 145–154.
- Strambach, S. (2008). "Knowledge-Intensive Business Services (KIBS)" as drivers of multilevel knowledge dynamics. *International Journal of Services Technology and Management*, 10, 152. <https://doi.org/10.1504/IJSTM.2008.022117>
- Welch, S. y Comer (1988). "Quantitative Methods For Public Administration", *Brooks/Cole Publishing Co.*, Pacific Grove, California, pp. 168-296.
- Wu, J. y Hisa, T. (2008). "Developing e-business dynamic capabilities": an analysis of e-commerce innovation from I-, M-, to U-commerce. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 18(2), pp. 95-111.

### Notas Biográficas

El **Mtro. José Antonio Pérez Enzastiga** es estudiante del Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología en la Universidad Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), realizó la maestría en Gestión Administrativa en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) donde actualmente se desempeña como profesor de tiempo completo en la Dirección General de Evaluación.

**La Mtra. Alejandra Corichi García** es estudiante del Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología en la Universidad Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), realizó la maestría en Gestión Administrativa en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) donde actualmente se desempeña como profesor de tiempo completo del Área Académica de Administración en el Instituto de Ciencias Económico Administrativas (ICEA).

**La Dra. Blanca Cecilia Salazar Hernández** es profesora de tiempo completo del Área Académica de Administración en el Instituto de Ciencias Económico Administrativas (ICEA) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), es doctora en Ciencias de la Administración por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

# RESTAURACIÓN DE SUELOS MEDIANTE EL USO DE BIOFERTILIZANTES PARA CULTIVO DE MAIZ

Dr. Alfredo Ricardo Pérez Fernández<sup>1</sup>, Dra. Perla Rodríguez Salinas<sup>2</sup>,  
Ing. Marco Antonio De los Santos González<sup>3</sup>, Ing. Oziel Longoria Ramírez<sup>4</sup>,  
y la Ing. Briseida Hernández Granados<sup>5</sup>

**Resumen**—El maíz está siempre presente en la mesa de los mexicanos, por lo que se cultiva en todo el territorio nacional con rendimientos que van de media a veinticinco toneladas por hectárea. Sin embargo, en zonas donde se cultiva para autoconsumo se tienen los rendimientos más bajos a consecuencia de procesos erosivos y malas prácticas agrícolas que han deteriorado la calidad del suelo. Por lo que el presente trabajo aborda un proceso para restauración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del mismo, mediante la aplicación de biofertilizantes para incrementar la productividad. Los resultados muestran que es posible restaurar a bajo costo la capacidad productiva de suelos degradados mediante la aplicación de composta, alcanzándose rendimientos en suelos abandonados por su poca capacidad productiva que permitirían lograr niveles de producción para cubrir el autoconsumo y un excedente para mercados regionales, lo que representaría una mejora en las condiciones de vida de los productores.

**Palabras clave**—Seguridad alimentaria, efectividad biológica, bioestimulantes, productividad en milpa.

## Introducción

El maíz es el cultivo más representativo de México por su importancia económica, social y cultural. Con un consumo per cápita promedio al año de 196.4 kg de maíz blanco especialmente en tortillas e implica un costo promedio del 21% del gasto total en alimentos realizado por las familias mexicanas (SAGARPA 2015) además de representar la principal fuente de energía en la alimentación, pues aporta el 32 % del contenido energético de la canasta básica rural y 16 % en el sector urbano (CONEVAL 2014).

La producción de maíz grano se divide en blanco y amarillo. El maíz blanco representa el 86.9 % de la producción y se destina principalmente al consumo humano, mientras que el maíz amarillo se destina a la industria o a la fabricación de alimentos balanceados para la producción pecuaria y solo se satisface el 24% de los requerimientos nacionales. México registra un saldo deficitario en su balanza comercial de maíz. En 2018, las importaciones netas se ubicaron en un máximo histórico de 16.2 millones de toneladas; 98.2% de dicho volumen correspondió a maíz amarillo (Inforural 2019)

El total de la superficie agrícola sembrada en México se ha mantenido relativamente constante en los últimos 25 años en alrededor de 20 millones de hectáreas, y gran parte del territorio nacional es propicio para la producción de maíz grano lo que aunado a su importancia en la cultura mexicana explica que en el ciclo agrícola de 2018 su cultivo fue el 35.1% de la superficie cosechada y represento el 16.3% del valor de la producción agrícola primaria del país. Por régimen hídrico, 77.8% de la superficie cosechada se cultivó en condiciones de temporal con un rendimiento de 8.6 toneladas por hectárea, mientras que en el 22.2% de la superficie cultivada en riego, arrojó rendimientos de 2.5 toneladas por hectárea al final del período (SADER-SIAP 2018).

Sin embargo, estos valores varían significativamente para cada Estado, pues de acuerdo con cifras del Sistemas de Información Agrícola y Pesquera en su reporte de septiembre de 2019 el acumulado anual de cosecha, arroja un rendimiento máximo de 12.3 toneladas por hectárea para Sinaloa, mientras que el rendimiento más bajo es para Chihuahua con 0.7 toneladas por hectárea. Del total de la producción nacional de maíz, una cuarta parte se

<sup>1</sup> El Dr. Alfredo Ricardo Pérez Fernández es Profesor de Tecnología Ambiental en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez, y Responsable de producción en Biosistemas Sustentables S.A.P.I. de C.V., Estado de México. [biosistemas1@gmail.com](mailto:biosistemas1@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Dra. Perla Rodríguez Salinas es Profesora de Tecnología Ambiental en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez, Estado de México. [perla.rodriguez@utfv.edu.mx](mailto:perla.rodriguez@utfv.edu.mx)

<sup>3</sup> El Ing. Marco Antonio De los Santos González, es egresado de la carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental de la Universidad Tecnológica fidel Velázquez, Estado de México, México. [brazil\\_antonio@hotmail.com](mailto:brazil_antonio@hotmail.com)

<sup>4</sup> El Ing. Oziel Ramírez Longoria, es egresado de la carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental de la Universidad Tecnológica fidel Velázquez, Estado de México, México. [oziel.longoria.ramirez@gmail.com](mailto:oziel.longoria.ramirez@gmail.com)

<sup>5</sup> La Ing. Briseida Hernández Granados es egresada de la carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental de la Universidad Tecnológica fidel Velázquez, Estado de México, México. [brisy.hernandez2203@gmail.com](mailto:brisy.hernandez2203@gmail.com)

conserva para autoconsumo y de acuerdo con datos de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, los estados que destinan prácticamente toda su producción para autoconsumo son: Hidalgo con rendimiento promedio de 1.6 toneladas por hectárea, Chiapas con rendimiento promedio de 1.7 toneladas por hectárea, Puebla con un rendimiento promedio de 2.1 toneladas por hectárea, Oaxaca con rendimiento promedio de 2.4 toneladas por hectárea, México con rendimiento promedio de 3.7 toneladas por hectárea, Guerrero con rendimiento promedio de 3.8 toneladas por hectárea, Yucatán con rendimiento promedio de 5.3 toneladas por hectárea, ya que solo mediante esta práctica se alcanza cierta seguridad alimentaria (SADER-SIAP 2019).

En estos estados, la agricultura de autoconsumo está relacionada con el minifundio, basado en el uso intensivo de mano de obra familiar de origen rural quienes trabajan para preparar las tierras, cuidar los plantíos y realizar la cosecha mediante una intensa labor con personas que no pueden ser pagadas por el valor de su tiempo o de sus esfuerzos, ya que el maíz no «vale» lo suficiente para costear el gasto y los agricultores que trabajan bajo este régimen tienen como principal prioridad garantizar el abastecimiento de maíz para mantener sus hábitos culturales y alimenticios relacionados la alimentación cotidiana y ritual, la alimentación de ganado y sus uso como semilla para el siguiente ciclo agrícola lo cual no siempre se logra debido a los bajos niveles de rendimiento (Sánchez-Toledano 2107).

Ante estas circunstancias es necesario promover esquemas de producción orientados al incremento del rendimiento de maíz en este tipo de parcelas, con lo cual se lograrían avances significativos en estas regiones campesinas e indígenas en los rubros de seguridad alimentaria, pues el cultivo del maíz bajo este esquema está asociado a otras especies que han sido domesticadas a lo largo de la historia de México, desde la época prehispánica, tales como: calabaza, jitomate y chile, acompañados de especies silvestres o toleradas como los quelites, lo que conforma a la milpa que es un tema central y fundamental de la historia de México en lo que se refiere a los derechos de alimentación y a un buen vivir así como a un manejo sustentable del entorno en que se practica, pues este sistema cumple con los requisitos nutricionales para la población y no hace uso de agroquímicos (González y Reyes 2014).

Desde hace años, se aplican biofertilizantes y bioestimulantes a los cultivos como estrategia para mejorar y preservar las condiciones: físicas, químicas y biológicas de los suelos, elevar el potencial agroproductivo y sustituir importaciones (Torres-Rodríguez et al 2018); por lo que a partir de estos antecedentes, en el presente trabajo se evaluaron mezclas de suelo con nula capacidad productiva (tepetate) de maíz con diferentes porcentajes de biofertilizante para evaluar la efectividad biológica del mismo como medida de incremento del rendimiento de maíz blanco criollo, empleando la metodología de la Norma Oficial Mexicana NOM-077-FITO-2000, por la que se establecen los requisitos y especificaciones para la realización de estudios de efectividad biológica de los insumos de nutrición vegetal (SAGARPA, 2001).

### Descripción del Método

El estudio de efectividad biológica para evaluar el incremento del rendimiento de maíz blanco ICAMEX M-10 al adicionar biofertilizante al suelo se realizó en dos etapas correspondientes a los ciclos agrícolas para maíz de 2019 y 2020 en San José el Vidrio, municipio de Nicolás Romero, Estado de México en las coordenadas 19°38' 58.93" N; 99°20'45.73" W a una altitud de 2517 msnm.

En la primera etapa correspondiente al periodo de mayo a septiembre de 2019, se sembraron semillas de maíz blanco ICAMEX M-10 en contenedores de polietileno lavados y desinfectados, con un volumen de 20 L que se llenaron con diferentes proporciones de tepetate extraído de una excavación a 1.0 m de profundidad del sitio donde se ubica el experimento que contiene 64 % de arcilla (Acevedo-Sandoval et al. 2003) mezclado con biofertilizante de la marca Natur Abono<sup>BSS</sup> que es un compost obtenido mediante tratamiento mecánico biológico de residuos orgánicos por el método de pila con volteo establecido en la norma NTEA-006-SMA-RS-2006 (SMA 2006). Una vez estabilizado el compost, se inocula con 5.0 ml/kg de una mezcla de microorganismos fitobeneficos.

La unidad experimental fue la planta de maíz blanco ICAMEX M-10 generándose un total de 5 tratamientos con 12 repeticiones cada uno, para un total de 60 unidades distribuidas conforme a un diseño de bloques al azar (Ruíz-Ramírez, 2010). Como variables de respuesta se consideró: el desarrollo de la raíz, la cantidad de biomasa y el peso de la mazorca, dichos resultados se compararon con un testigo absoluto constituido por un 100% de tepetate.

La composición de los contenedores fue la siguiente: primer tratamiento (T1) fue sustrato natural constituido al 100 % por tepetate de la región. El segundo tratamiento (T2) estaba compuesto por 10% biofertilizante + 90% tepetate. El tercer tratamiento (T3) se formuló con 20% biofertilizante + 80% tepetate. El cuarto tratamiento (T4) con 30% biofertilizante + 70% tepetate y el quinto tratamiento (T5) se constituyó con 40% biofertilizante + 60% tepetate; como puede observarse en el (Cuadro 1).



Tratamiento	Composición	Semilla	Repeticiones
T1	100% Tepetate	Maíz ICAMEX M-10	12
T2	10% biofertilizante + 90% de tepetate	Maíz ICAMEX M-10	12
T3	20% biofertilizante + 80% de tepetate	Maíz ICAMEX M-10	12
T4	30% biofertilizante + 70% de tepetate	Maíz ICAMEX M-10	12
T5	40% biofertilizante + 60% de tepetate	Maíz ICAMEX M-10	12

Cuadro 1. Tratamientos evaluados en prueba de efectividad biológica organomineral para zarzamora

Los contenedores con los tratamientos se colocaron en el interior de un invernadero tipo cenital de estructura metálica cubierto con plástico blanco lechoso y malla antiáfidos, para recrear condiciones óptimas de productividad, el invernadero, se trató con fungicidas y plaguicidas para eliminar afectaciones. El riego se efectuó tres veces por semana con agua de la localidad tomada del suministro público, siguiendo recomendaciones de la literatura (Ortega-Martínez et al. 2014).

Al concluir el ciclo fenológico de las plantas, las variables de respuesta se evaluaron mediante un análisis de varianza de un factor y la comparación de medias se realizó mediante la prueba de Tukey ( $p \leq 0.05$ ) en el programa estadístico Minitab 17 para establecer diferencias significativas en las variables de respuesta debidas a los tratamientos empleados y obtener la composición del sustrato de mejor rendimiento.

La segunda parte del proyecto se realizó durante el ciclo agrícola de mayo a octubre de 2020, para lo cual se adiciono la cantidad de biofertilizante en la proporción con mejores resultados en las variables de respuesta al suelo constituido por el mismo tepetate empleado en el testigo en donde no se sembraba por las pobres condiciones de la calidad del suelo.

Para la integración del biofertilizante al suelo se procedió al barbecho con tractor y arado para voltear el suelo desde 25 centímetros de profundidad para reducir la compactación de suelo y mejorar la penetración del agua y favorecer la aireación del suelo. Posteriormente se aplicó el biofertilizante al voleo y se procedió a la preparación de una cama de siembra de por lo menos 10 cm de tierra mullida, con dos pasos de rastra asegurándose de que los discos de la rastra penetraran al menos 12 cm de profundidad y posteriormente se procedió al surcado del terreno a una distancia de 75 cm y a la siembra de 1 semilla de maíz blanco criollo cada 20 centímetros para una densidad de 67,000 plantas por hectárea de conformidad con las recomendaciones de la ficha técnica emitida por el Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal (ICAMEX 2014).

Finalmente se tomaron 10 muestras simples de suelo a 30 cm de profundidad para elaborar una muestra compuesta del suelo sin biofertilizante y con biofertilizante que se enviaron a un laboratorio especializado en análisis agrícolas (Fertilab) para conocer la fertilidad y características del suelo antes y después de aplicado el tratamiento de restauración de suelo y se determinó también el tamaño de muestra correspondiente a la población estimada de siembra para cosechar mazorcas al azar para estimar la productividad total.

### Comentarios Finales

La obtención de composta a partir del tratamiento de la fracción orgánica de los residuos sólidos municipales es una opción viable para la recuperación a la fertilización de suelos con fines de producción intensiva que podría contribuir a aprovechar un porcentaje de la fracción orgánica de los residuos que en el mejor de los casos es confinada en rellenos sanitarios.

El aprovechamiento de estos residuos como medio eficiente de reciclaje racional de nutrimentos, mediante su transformación en abonos orgánicos, ayuda al crecimiento de las plantas y contribuye a mejorar o mantener muchas propiedades del suelo.

Los resultados obtenidos en la parcela experimental vuelven atractivo el empleo de biofertilizantes para el incremento la productividad en suelos donde se practica agricultura de subsistencia pues hay una mejora en el nivel de nutrientes del suelo y la significancia en los rendimientos presenta valores superiores a los reportados como media de producción estatal.

#### Resumen de resultados

Con respecto a los valores para las variables de respuesta que fueron: peso de la raíz, peso de biomasa y peso de la mazorca para la primera fase del experimento del análisis de varianza y comparación de medias mediante la prueba de Tukey ( $p \leq 0.05$ ) en el paquete estadístico Minitab 17 se observa en las figuras 1, 2 y 3 respectivamente.

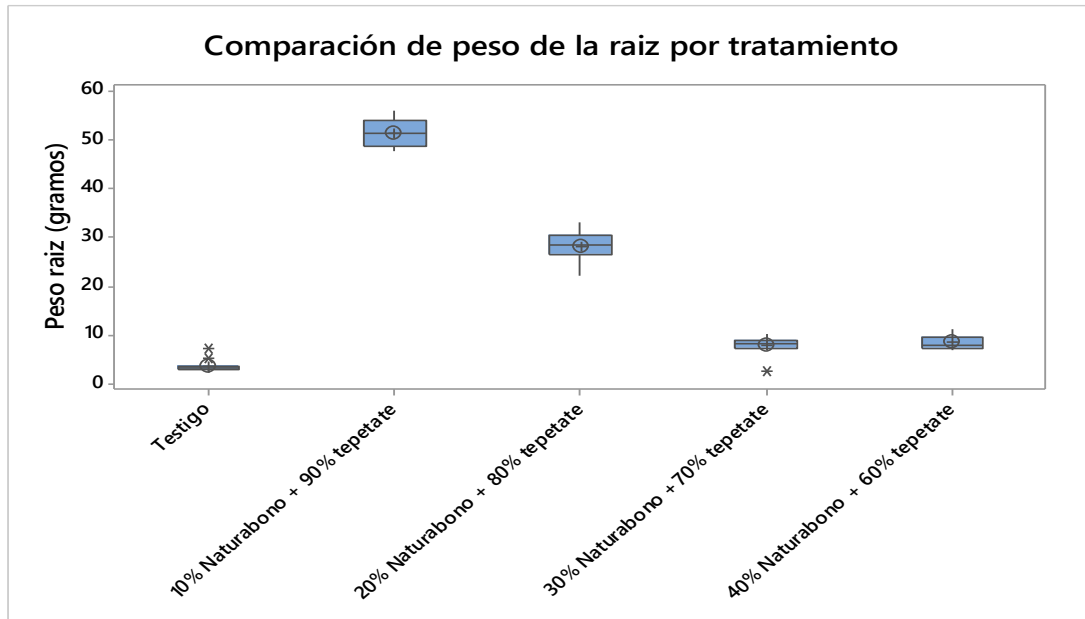


Figura 1. Distribuciones de productividad por tratamiento.

En la figura 1, se muestra la distribución del peso de la raíz por planta para las 12 repeticiones durante todo el ciclo fenológico, las líneas verticales de las cajas muestran el rango de valores obtenidos por cada tratamiento, el círculo en medio de la caja es la media de producción por tratamiento y los límites superior e inferior de la misma, los valores comprendidos entre el segundo y tercer cuartil de datos de productividad; finalmente la línea media de la caja es la mediana del peso de la raíz de maíz alcanzada en cada tratamiento.

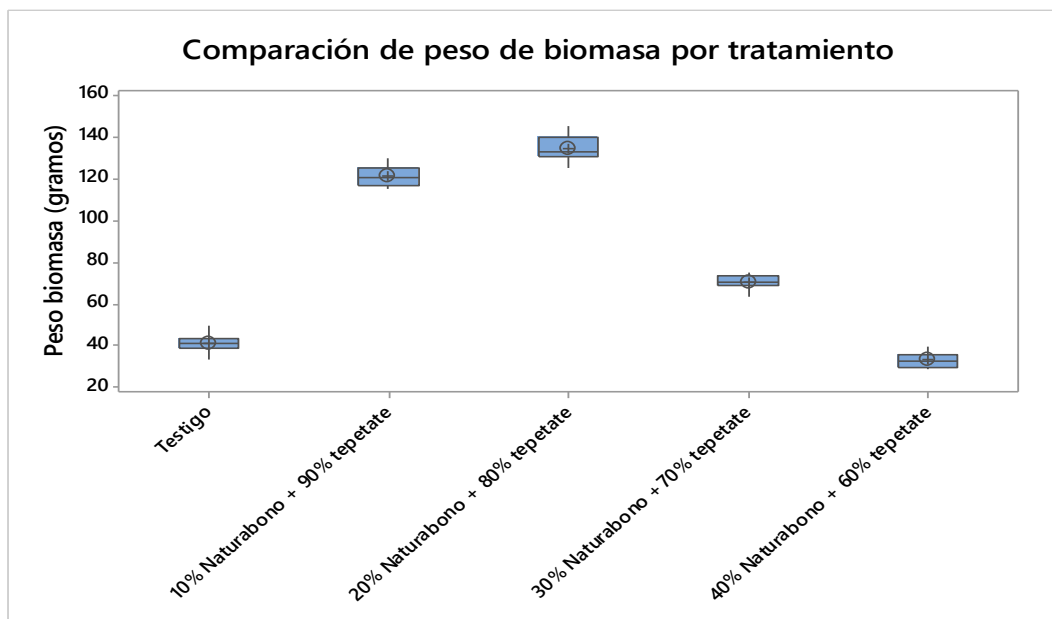


Figura 2. Distribuciones de productividad por tratamiento.

En la figura 2, se muestra la distribución del peso de biomasa por planta para las 12 repeticiones durante todo el ciclo fenológico, las líneas verticales de las cajas muestran el rango de valores obtenidos por cada tratamiento, el círculo en medio de la caja es la media de producción por tratamiento y los límites superior e inferior de la misma, los valores comprendidos entre el segundo y tercer cuartil de datos de productividad; finalmente la línea media de la caja es la mediana del total de biomasa de cada planta de maíz alcanzada en cada tratamiento.

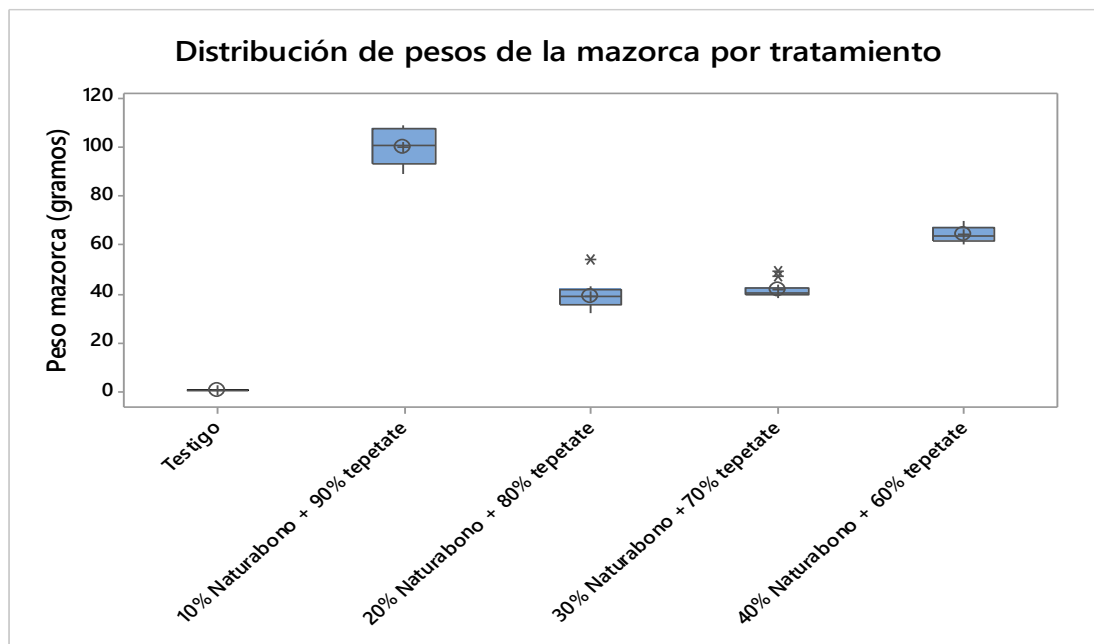


Figura 3. Distribuciones de productividad por tratamiento.

En la figura 3, se muestra la distribución del peso de la mazorca por planta para las 12 repeticiones durante todo el ciclo fenológico, las líneas verticales de las cajas muestran el rango de valores obtenidos por cada tratamiento, el círculo en medio de la caja es la media de producción por tratamiento y los límites superior e inferior de la misma, los valores comprendidos entre el segundo y tercer cuartil de datos de productividad; finalmente la línea media de la caja es la mediana del total del peso de las mazorcas de cada planta de maíz alcanzada en cada tratamiento.

Para todos los casos puede observarse que existe una diferencia estadística significativa cuando se aplica biofertilizante al suelo, pues de no hacerlo la productividad es nula. También se observa no existe diferencia en la productividad si se aplica un 20% y 30% de biofertilizante al suelo y se logra una diferencia al aplicar 40% de biofertilizante, sin embargo, el rendimiento máximo se alcanza al aplicar 10% de biofertilizante al suelo.

Esta respuesta favorable puede deberse a la materia orgánica del compost aunado a la actividad microbiana que imparte al suelo propiedades físicas, químicas y biológicas que se traducen en capacidad para amortiguar deficiencias nutricionales o fitotóxicas (Julca-Otiniano et al. 2006).

Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Pérez et al. (2014), quienes sostienen que los efectos benéficos del compost sobre la productividad se generan cuando se utiliza en un rango del 15% ±5%. Así como lo demostrado por Lakhdar et al. (2008) quienes, al adicionar compost al suelo, mitigaron el efecto negativo de la salinidad por Na y Cl sobre el crecimiento de las plantas como puede observarse en el cuadro 2.

SUELO	pH	Mat. Org. %	Macronutrientes (partes por millón)						Micronutrientes (partes por millón)				
			N-NO <sub>3</sub>	P	K	Mg	S	Ca	Mn	Zn	Fe	Cu	B
Sin Biofertilizante	8.1	2.1	95	42	789	490	103	2320	5.3	12.1	19.2	2.3	2.0
Con Biofertilizante	6.9	2.71	141	73	1092	587	273	2730	7.2	25.6	23.2	5.2	4.3

Cuadro 2. Valores de nutrientes en suelo antes y después de aplicación de biofertilizante Natur Abono<sup>BSS</sup>

En el cuadro anterior se observan la mejora en la calidad nutricional del suelo derivada de la adición de un 10% de biofertilizante considerando un volumen de suelo obtenido de la superficie sembrada por 25 cm de profundidad estimada para la raíz, aunado a las labores de acondicionamiento del terreno, arrojan un rendimiento estimado de 6.7 toneladas por hectárea, lo que es superior a las 3.7 toneladas por hectárea reportadas como media estatal de rendimiento para el Estado de México, e incluso superior a las 5.0 toneladas por hectárea reportadas en la fecha técnica del ICAMEX para el cultivo en cuestión.

### Conclusiones

Los resultados demuestran que las pruebas de efectividad biológica al adicionar biofertilizante obtenido del tratamiento de la fracción orgánica de residuos sólidos urbanos al suelo, es una adecuada herramienta para restaurar e incrementar el potencial agrícola de suelos erosionados o abandonados. Además de que se contribuye a mitigar el impacto ambiental derivado del confinamiento de residuos.

Por otra parte, el no requerirse fertilización química adicional implica ventajas económicas y ambientales que reducen costos y efectos contaminantes. Por lo que los resultados obtenidos contribuyen a la gestión integral de residuos y al fortalecimiento y conservación de la identidad y tradición nacional de consumo de maíz obtenido de la milpa que debiera preservarse pues garantiza la seguridad alimentaria adecuada y suficiente de un importante porcentaje de la población campesina e indígena, así como la posibilidad de obtener un ingreso económico extra, pues los rendimientos obtenidos están más allá de los requerimientos de maíz para autoconsumo en este sector de la población.

### Recomendaciones

Los interesados en continuar esta investigación, podrían monitorear el incremento de la productividad al combinar la técnica de biofertilización con la reincorporación de rastrojos de la cosecha y labranza cero.

### Referencias

- Acevedo-Sandoval O. A., Ortiz-Hernández L. E., Flores-Román D., Velásquez-Rodríguez A. S. y Flores-Castro K. (2003). Caracterización física y química de horizontes endurecidos (tepetates) en suelos de origen volcánico del Estado de México. *Agrociencia* 37 (5), 435-449.
- CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación). 2014. Líneas de Pobreza en febrero 2014. Contenido y valores de la canasta básica alimentaria rural y urbana.
- González Jácome, Alba; Reyes Montes, Laura. "El conocimiento agrícola tradicional, la milpa y la alimentación: el caso del Valle de Ixtlahuaca, Estado de México", *Revista de Geografía Agrícola*, núm. 52-53, pp. 21-42. Universidad Autónoma Chapingo Texcoco, México, 2014.
- <https://icamex.edomex.gob.mx/sites/icamex.edomex.gob.mx/files/files/publicaciones/2014/M-10.pdf>
- <https://www.inforural.com.mx/panorama-agroalimentario-del-maiz/#:~:text=En%20M%C3%A9xico%2C%20la%20producci%C3%B3n%20de,anual%20de%202.1%20por%20ciento>
- Julca-Otiniano A., Meneses-Florián L., Blas-Sevillano R. y Bello-Amez S. (2006). La materia orgánica, importancia y experiencia de uso en la agricultura. *Idesia* 24 (1), 49-61. DOI: 10.4067/S0718-34292006000100009
- Lakhdar A., Hafsi C., Rabhi M., Debez A., Montemurro F., Abdelly C., Jedidi N. y Ouerghi Z. (2008). Application of municipal solid waste compost reduces the negative effects of saline water in *Hordeum maritimum* L. *Bioresour. Technol.* 99 (15), 7160-7167. DOI: 10.1016/j.biortech.2007.12.071
- Ortega-Martínez L. D., Ocampo-Mendoza J., Sandoval-Castro E., Martínez-Valenzuela C., Huerta-De La Peña A. y Jaramillo-Villanueva J. L. (2014). Caracterización y funcionalidad de invernaderos en Chignahuapan Puebla, México. *Biociencias* 2 (4), 261-270.
- Pérez Fernández, Alfredo Ricardo, Ruiz Morales, Mariana, Lobato Calleros, María Odette, Pérez Valera, Eloy, & Rodríguez Salinas, Perla. (2018). SISTRATO BIOFÍSICO PARA AGRICULTURA PROTEGIDA Y URBANA A PARTIR DE COMPOST Y AGREGADOS PROVENIENTES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 34(3), 383-394. <https://doi.org/10.20937/rica.2018.34.03.02>
- Ruiz-Ramírez J. (2010). Eficiencia relativa y calidad de los experimentos de fertilización en el cultivo de caña de azúcar. *Terra Latinoam.* 28 (2), 149-154. Dirección de internet: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-57792010000200006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792010000200006&lng=es&tlng=es)
- SAGARPA (2001). Norma Oficial Mexicana NOM-077-FITO-2000, Por la que se establecen los requisitos y especificaciones para la realización de estudios de efectividad biológica de los insumos de nutrición vegetal. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Diario Oficial de la Federación. 11 de abril de 2000.
- SAGARPA (2015). Atlas agroalimentario. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Atlas. Ciudad de México, México, 220 pp.
- SADER-SIAP (2018). Expectativas agroalimentarias. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural – Servicio de Información Agrícola y Pesquera. Reporte. Ciudad de México, México, 17 pp.
- SADER-SIAP (2019). Avance de siembras y cosechas, resumen por estado. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural – Servicio de Información Agrícola y Pesquera. Reporte. [en línea]. [http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola\\_siap\\_gobmx/ResumenProducto.do](http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/ResumenProducto.do)
- Sánchez-Toledano, B. I., Kallas, Z., & Gil, J. M. (2017). Importancia de los objetivos sociales, ambientales y económicos de los agricultores en la adopción de maíz mejorado en Chiapas, México. *Revista De La Facultad De Ciencias Agrarias UNCuyo*, 49(2), 269-287. Recuperado a partir de <http://revistas.uncuyo.edu.ar/ojs/index.php/RFCA/article/view/3085>
- SMA (2006). Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-006-SMA-RS-2006. Que establece los requisitos para la producción de los mejoradores de suelo elaborados a partir de residuos orgánicos. Secretaría del Medio Ambiente. Gaceta del Gobierno del Estado de México. 9 de octubre de 2006
- Torres-Rodríguez, J.A.; Reyes-Pérez, J.J.; González-Gómez, L.G.; Jiménez-Pizarro, M.; Boicet-Fabre, T.; Enríquez-Acosta, E.A.; Rodríguez-Pedroso, A.T.; Ramírez-Arrebató, M.A. y González-Rodríguez, J.C. 2018. Respuesta agronómica de dos variedades de maíz blanco (*Zea mays*) a la aplicación de Quitosano, Azofert y Ecomic. *Biocencia*. 20(1):1-7.

# LOGÍSTICA DE UN SISTEMA DE GEOPUNTOS IOT ANTE EL COVID-19 UTILIZANDO INDUSTRIA 4.0

M.T.I Alí Pérez Gómez<sup>1</sup>, Janeth Jimenez Gómez<sup>2</sup> y  
Adriana Carolina Sánchez Cahuich<sup>3</sup>

**Resumen**—La sociedad actual del mundo en general, está viviendo una situación lamentable debido a la pandemia por el COVID-19. Lo anterior ha traído consigo las compras de pánico y el desabastecimiento, que ha dejado con carencias a quienes también se han visto afectados de forma económica como consecuencia del confinamiento. Sin embargo, aunque existen personas dispuestas a ayudar no saben a dónde dirigirse o quiénes son las personas en esta situación. Ante esta situación, es necesario hacer uso de los recursos tecnológicos para complementar las metodologías existentes para agilizar los procesos de apoyo. De esa forma es como surge el proyecto Insumos como apoyo a la realización y recepción de donaciones mediante una App, en la que se hizo uso de tecnología de geolocalización para la obtención ágil de la ubicación de los interesados en hacer donaciones y de los damnificados. Además, se hizo la implementación de metodologías Lean como la herramienta Kanban para la planeación del proceso logístico. El presente trabajo muestra el desempeño de cómo Insumos viene a innovar y agilizar este proceso de recolección y apoyo en beneficio a la sociedad acercándola más a la Industria 4.0.

**Palabras clave**—IoT, Geopuntos, Industria 4.0, Kanban.

## Introducción

En la actualidad el término industria 4.0 figura cada vez con mayor aceptación en las investigaciones dentro de diversas áreas del conocimiento también cuando hablamos de desarrollo sostenible, se considera imprescindible describir las generaciones anteriores, sus objetivos, retos y desafío dentro de la industria inteligente ya que las tecnologías han ido avanzando e integrándose a los objetivos que logran ese esperado desarrollo sostenible en cada uno de los procesos de la industria, el mundo ha marcado precedentes buenos y malos difíciles de borrar, como en este caso del COVID-19 lo cual ha llevado a la necesidad de hacer uso de las herramientas adecuadas a los sectores que conocemos hoy en este caso enfocándolos con apoyo de la industria 4.0.

Por lo anterior, dentro del Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos se están creando oportunidades de investigación que incorporen estos tópicos para incorporar nuevas ideas en las gestiones de procedimientos automatizados dentro de la industria, con el fin de brindar nuevas características a los procesos ya existentes.

Para este caso se plantea la propuesta de mejora de automatización de la gestión del recibo y entrega de donaciones de alimentos que pueden provenir desde la población en general como de empresas dedicadas al giro de alimentos, como en es el caso de los supermercados; con la finalidad de ayudar a las personas que lo necesiten ya sea como consecuencia de la pandemia o por cuestiones de carencias económicas.

Si bien la entrega de donaciones para apoyo ha sido una práctica común, la idea de mejorar el procedimiento es por las dificultades que surgieron a razón de la situación actual por la pandemia, que no permitía la interacción normal entre personas.

La mejora propuesta es través de la intervención de una aplicación móvil como el medio de interacción que permita a través de la geolocalización que se tenga mayor precisión en la búsqueda y entrega de las personas que están dispuestas a apoyar con donaciones y de quienes requieren el apoyo. Para ello fue necesario estructurar el sistema desde la logística a través de la implementación de metodologías como la Kanban de Lean manufacturing, hasta la generación de la aplicación de las TI para realizar la optimización de los procedimientos necesarios en donde estas tecnologías cobran realce por ser un recurso de uso común entre la mayor parte de la población, lo que beneficia en gran medida el hecho de crear grupos de apoyo para el caso de quienes todavía no están familiarizados con estos recursos, logrando mayor factibilidad en la aplicación a los procesos relacionados.

<sup>1</sup> M.T.I Alí Pérez Gómez es Profesor/Investigador en la División de ingeniería electrónica e industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, Coatzacoalcos, Veracruz. [aperezg@itesco.edu.mx](mailto:aperezg@itesco.edu.mx)

<sup>2</sup> Janeth Jiménez Gómez egresada de la carrera ingeniería en electrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, Coatzacoalcos, Veracruz. [jjimenezg@itesco.edu.mx](mailto:jjimenezg@itesco.edu.mx)

<sup>3</sup> Adriana Carolina Sánchez Cahuich estudiante de la carrera ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, Coatzacoalcos, Veracruz. [iind17.asanchezc@itesco.edu.mx](mailto:iind17.asanchezc@itesco.edu.mx)

## Descripción del Método

### Análisis del sistema insumos

Uno de los elementos importantes dentro del desarrollo de Insumos, es el desarrollo de un protocolo el cual permita tener un fundamento apegado a normativas establecidas desde la recolección hasta la entrega de los insumos a las personas que lo requieran.

Para poder realizarlo se buscaron protocolos ya establecidos por otras instituciones que, si bien al momento de realizarse no se encontraban en una situación como en la que se vive hoy en día, sí tenían como objetivo principal brindar el apoyo de productos a personas en situación de vulnerabilidad. Tomando en cuenta lo anterior y complementándolo con los protocolos de sanidad que este momento son vitales es como se pudo desarrollar un protocolo propio que se ajustara a las necesidades y oportunidades que se tienen actualmente

Insumos App, con la integración de esta aplicación se podrá controlar el número de personas registradas, de la misma manera obtendremos un estadístico, favorable para observar el comportamiento de la población y determinar la reacción que se tiene con la aplicación. Se debe de realizar un único registro en la aplicación mediante la CURP, un correo electrónico para validación, y una contraseña. Seguido de esto el usuario podrá seleccionar el tipo de participante que es, si es un donante o un damnificado. Cabe mencionar que el registro único (CURP) será asociado solo una vez, y seleccionando el tipo de participante no existen cambios.

Para los usuarios damnificado Figura 1, como primera parte la aplicación solicitará llenar un estudio socioeconómico para obtener una base de datos, y el estado de vulnerabilidad en el que se encuentra. A continuación, se debe de marcar el área geográfica en la que está situada o deberá ingresar una dirección la cual servirá para la entrega del apoyo. Por otra parte, sí el usuario no tiene acceso a la aplicación, podrán ser asignados a un responsable dentro de la zona la entrega de los apoyos, como pueden ser los jefes de manzana.



Figura 1. Vistas de insumos App en como perfil de Damnificado.

Para los usuarios donadores Figura 2, se solicita marcar el área geográfica en la que está situada o deberá ingresar una dirección la cual servirá para la recolección de la donación. De la misma manera el usuario seleccionará que desea donar, dando oportunidad en dos opciones, la primera son productos alimenticios y la segunda productos médicos, una vez seleccionada se debe especificar la cantidad que desea donar y en que unidad, o forma de entrega será para su posterior contabilización.

Por último, el participante ya sea que se trate de donador o damnificado generará un código con la opción marcada dentro de la misma aplicación que lo redirigirá a un enlace donde proporcionará sus datos de usuario, nombre, tipo de participante y geo localización, automáticamente se le asignará el código QR que le permitirá al participante y al administrador de la aplicación, la validación de su donativo o petición.



Figura 2. Vistas de insumos App en como perfil de Donador.

Centros de acopio, comprenderá el almacenamiento de los productos donados dentro de las instalaciones pasando por una serie de medidas de prevención sanitarias con el fin de proteger al personal que sea voluntario y descontaminar los productos. Para el personal, se tomará la temperatura del personal que llegue a entregar los productos o personas interesadas en donar, siguiendo las medidas de seguridad establecida en el protocolo de Sana distancia, con apoyo de una herramienta se medirá temperatura corporal para automatizar el proceso.

Para el almacenamiento, en apego a la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009 (Salud, 2010), Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios serán seguidos los requisitos mínimos de buenas prácticas de higiene que deben observarse en el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios y sus materias primas a fin de evitar su contaminación a lo largo de su proceso donde destacan los puntos del apartado 5 de almacenamiento:

### Geolocalización

“La geolocalización es una de las herramientas utilizadas por los geógrafos para situar a las personas u objetos en el espacio mediante sus coordenadas y que ha cobrado una nueva dimensión a partir de la aparición de Internet y de los dispositivos móviles.” (López, 2015)

En insumos app los usuarios (donador, damnificado) deben de proporcionar su ubicación esto se hace a través de una API, en la cual al usuario se les mostrara un mapa en el que deberán marcar su ubicación (geopuntos) esta información será respaldada en una base de datos, los geopuntos serán requeridos para su muestreo en un dashboard Figura3 en donde se visualizaran los niveles de vulnerabilidad, así como un estadístico con todos los datos recabados en insumos app. Los geopuntos servirán igual para la entrega y recolección de los productos que serán donados. Los insumos recolectados necesitarán de un proceso logístico para la optimización de tiempo y distribución, así como un filtro sanitario en el cual a través de sensores y un sistema de adquisición de datos en tiempo real se monitorearán la temperatura corporal del personal a cargo de la recolección y distribución de los insumos en los centros de acopio.

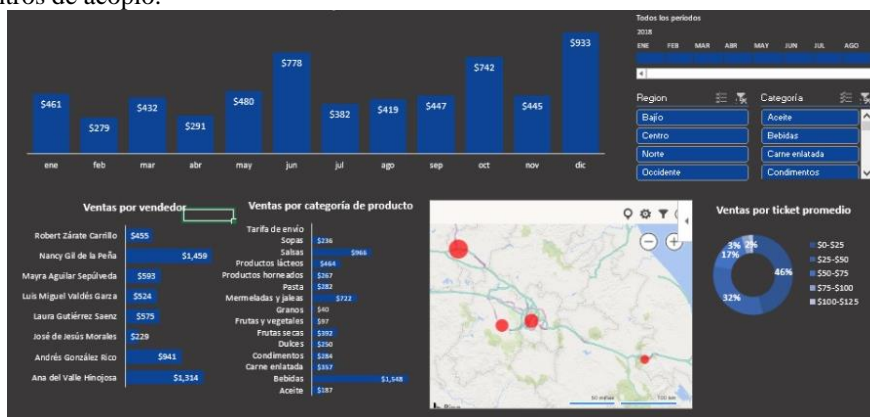


Figura 3. Dashboard desarrollado a partir de los datos obtenidos con insumos app.

### Lean Manufacturing: Herramienta Kanban

Para la recolección y distribución de los insumos se implemento una de las herramientas del lean Manufacturing. “Lean Manufacturing o también llamado comúnmente filosofía esbelta o ágil. Es una filosofía de trabajo, bajo el enfoque de la mejora continua y optimización de un sistema de producción o de servicio, mediante el cumplimiento de su objetivo que es la disminución de despilfarro de todo tipo ya sea inventarios, tiempos, productos defectuosos, transportes, retrabajos por parte de equipos y personas.” (Rojas Jáuregui, 2017)

Para el caso particular del proyecto, como se ha mencionado, no se está llevando a cabo una producción, pero si un proceso en el que se ha intervenido con el fin de ser eficiente. Para ello se ha enfocado la herramienta Kanban. “Kanban, es una palabra japonesa que significa tarjetas visuales, esta técnica ha sido creada en Toyota y es utilizada para controlar el avance del trabajo. Entre los beneficios de este se encuentran la disminución o eliminar el stock que existe entre procesos intermedios, cumplir con los tiempos de entrega solicitados por el cliente, evita acumular inventario.” (Rojas Jáuregui, 2017)

Sin embargo, para efectos del proyecto esta forma de pedido será con apoyo de TI. Para la eficiencia en cuanto a tiempos de entrega se utilizará la geolocalización para un proceso logístico más rápido implementando Kanban.

### *Protocolo desarrollado para el centro de acopio Insumos y medidas de prevención*

Como medida de prevención se les tomara la temperatura a todo el personal, damnificados y donadores que llegue al centro de acopio a hacer una donación, siguiendo las medidas de seguridad establecidas. Para la toma de temperatura corporal, se desarrolló un sistema automatizado el cual permite el monitoreo simultaneo de diferentes personas al mismo tiempo, a manera de evitar el contacto entre el personal todo esto en tiempo real. La información se verá reflejará en un dashboard, el sistema contará con alarmas para determinar si se le permite el acceso a la personal. El sistema se basa en el uso del microcontrolador ESP8266 en fusión con el sensor MLX9615 que es un lector de temperatura infrarrojo. “El termómetro infrarrojo MLX90615 viene calibrado de fábrica con una salida SMBus digital que brinda acceso completo a la temperatura medida en el rango completo de temperatura con una resolución de 0.02 ° C. El sensor alcanza una precisión de  $\pm 0,2$  ° C dentro del rango de temperatura médica relevante. El usuario puede elegir configurar la salida digital para que sea PWM.” (Learning., 2020)

El sensor tiene una salida digital del tipo SMBus este cuenta con las salidas SCL y SDA las cuales nos facilitan la comunicación del sensor con el microcontrolador, ya que la comunicación de estos se hace a través del puerto I2C. De igual forma por este puerto se enlaza una pantalla OLED de 0.96 pulgadas permitiéndonos visualizar de manera local los datos obtenidos del sensor. Estos datos se ven reflejados en la pantalla oled y al instante en el sistema integral de adquisición de datos todo en tiempo real. El circuito de conexión se muestra en la Figura 4.

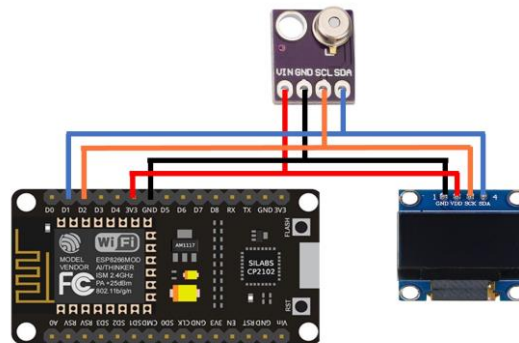


Figura 4. Diagrama de conexión entre el sensor, pantalla OLED y el microcontrolador ESP8266

El microcontrolador ESP8266 cuenta con una librería llamada ESP8266Wifi esto en el IDE de Arduino la cual nos facilita la conexión a una red Wifi. Para la conexión a una red Wifi solo se necesita configurar el nombre y contraseña de la red Wifi. Una vez que el microcontrolador cuente con acceso a una red Wifi, podemos enviar los datos del sensor a la base de datos Real-time Database, perteneciente a la Firebase. La Firebase es una plataforma de aplicaciones web y móviles desarrollada por Google. Cuenta con diversos servicios como los son: base de datos en tiempo real, autenticación, notificaciones, etc. Para poder enviar los datos obtenidos del sensor fue necesario utilizar la librería FirebaseArduino la cual nos permite llamar a la API de Firebase al núcleo de ESP8266. Con esta librería solo es necesario definir el host y clave de autenticación de la base de datos para que esta pueda enviar y recibir datos.

Se utilizo una pantalla OLED de 0.96 pulgadas para la visualización de la temperatura ambiental y corporal de forma local obtenidos del sensor MLX90615 como se muestra en la Figura. 5.



Figura 5. Pantalla OLED con datos visualizados

En el dashboard el Backend del sistema fue desarrollado con lenguaje JavaScript, en el frontend se utilizó HTML y CSS. Firebase nos proporciona un SDK que nos permite cargar los productos que ofrece Firebase a un archivo tipo JavaScript y así poder importar los servicios a utilizar de Firebase. Cabe aclarar que para que el dashboard pudiera fungir también como un control preventivo automatizado con el enfoque de filtro sanitario como medida preventiva ante posibles casos de Covid-19 o de personas que no se encuentren en un buen estado de salud,



se estableció dentro del sistema, alarmas indicadoras a través de colores la temperatura corporal censada. Estas alarmas se muestran en el cuadro 1 en la que se hizo una asignación de colores dependiendo de la temperatura corporal que sea detectado en los usuarios.

Rango de temperatura	Estado	Color de alarma
$\leq 36^{\circ}\text{C}$	Hipotermia	Azul
$>36^{\circ}\text{C}$ and $\leq 37.5^{\circ}\text{C}$	Normal	Verde
$>37.5^{\circ}\text{C}$ and $\leq 39.5^{\circ}\text{C}$	Fiebre	Amarillo
$>39.5^{\circ}\text{C}$ and $\leq 41^{\circ}\text{C}$	Fiebre Alta	Naranja
$>41^{\circ}\text{C}$	hipertermia	Rojo

Cuadro 1. Alarmas de temperatura corporal

En la figura 6 se puede observar los componentes del sistema. El panel de control permite activar y desactivar la recepción de datos de los distintos sensores de temperatura corporal, que se encuentran monitoreando la temperatura ambiental y corporal de diversos usuarios simultáneamente. En el área de muestreo de datos se muestran las lecturas de temperatura en base a las alarmas del cuadro 1.

Al ser la ESP8266 un microcontrolador con wifi integrado genera que no sea necesario que los dispositivos tengan que estar en el mismo lugar, debido a que al contar con internet estos puedan estar ubicados en diversos lugares y pueden ser visualizados todos a la vez desde el mismo sistema.



Figura 6. Diseño final del sistema de monitoreo de temperatura

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Como resultado de la elaboración del sistema se pudo poner en práctica en la instalación de un filtro sanitario instalado en el Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos como parte del Protocolo Insumos que como se mencionó en la introducción tiene la finalidad de contribuir en una de las repercusiones que trae consigo la pandemia tanto para ayudar como para gestionar las ayudas que por la situación deben involucrar este tipo de cuidados extras en el manejo de los insumos, al que se le da un valor agregado con esta innovación que puede ser de utilidad para diversas organizaciones, no sólo durante la contingencia sino como una medida de salud ya fija en las entradas y salidas de personal, para la prevención y control que también será necesario posterior al levantamiento del estado de resguardo en el que se encuentra la sociedad ya que, aunque estadísticamente el punto más alto de contagio ya haya disminuido la propagación seguirá presente si no se continúan las medidas de prevención y cuidado.

Al ponerlo en práctica se obtuvieron entre otros, los resultados mostrados en la Figura 7 a) y b) que muestran capturas del sistema de monitoreo de temperatura en tiempo real en funcionamiento al momento de recibir los datos censados por los tres pirómetros utilizados en la entrada del filtro sanitario instalado.

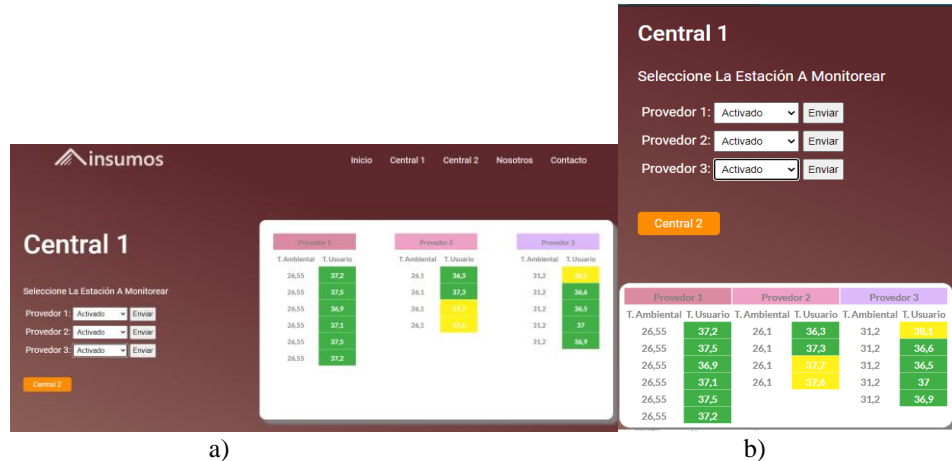


Figura 7. a) y b) Sistema de monitoreo con tres sensores en tiempo real. Figura 7a) corresponde a vista desde PC. Figura 7 b) corresponde a la vista desde móvil.

### Conclusiones

Los resultados demuestran que tan solo en la ciudad de Coatzacoalcos, se encuentran muchas personas en estado de vulnerabilidad que requieren del apoyo por lo que se ven en la necesidad de recoger sus despensas directamente en el centro de acopio, así como también hay una gran cantidad de personas interesadas en ayudar aún y con el problema existente por la pandemia por el COVID-19, por lo cual esto nos demuestra la relevancia de la necesidad de tener una mejor gestión sobre los procedimientos para llevar a cabo un protocolo de ayuda que cumpla con las exigencias actuales, ya que el problema no se erradica y para poder mitigarlo se deben tomar las medidas adecuadas considerando la gran cantidad de personas necesitadas que tienen que acudir a los centros de acopio. Además, se puede destacar que efectivamente el uso de la App y su intervención en la opción de geolocalizar a los damnificados y donadores ayuda a disminuir este flujo de personas en una zona de alto contagio, pues permite la toma de decisiones de los gestores de la recopilación y entrega de donaciones.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el desarrollo de un Dashboard de monitoreo de la temperatura más interactivo con el usuario, así como mejorar el sistema de adquisición de datos a través de otro sensor de mayor precisión e incluso mudar el Dashboard a Lavarel.

### Referencias

- ALIMENTICIOS, B. O. S. Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.
- Arduino Learning. (s. f.). Get Electronics. Recuperado 22 de septiembre de 2020, de <http://arduinolearning.com/code/mlx90615-infrared-thermometer-and-arduino.php>.
- López, G. B. (2015). La geolocalización social. *Polígonos. Revista de geografía*, (27), 97-118.
- Rojas Jáuregui, A. P., & Gisbert Soler, V. (2017). Lean manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas. *3C Empresa, Investigación y pensamiento crítico*, 116-124.

### Notas Biográficas

El **M.T.I Alí Pérez Gómez** profesor investigador de la división de ingeniería en electrónica e industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, Coatzacoalcos, Veracruz, México. Terminó sus estudios de postgrado en la Universidad Interamericana para el Desarrollo en Tecnologías de la Información y Comunicación. Ha publicado artículos en las revistas *Journal CIM* 2019.

**Janeth Jiménez Gómez** egresada de la carrera ingeniería en electrónica a lo largo de su carrera ha realizado artículos para el *Journal CIM* coloquio de investigación multidisciplinaria en las áreas de educación, electrónica e industrial. A participado en el IV foro Nacional para la evaluación del desarrollo profesional del género femenino.

**Adriana Carolina Sánchez Caluich** estudiante actual de ingeniería industrial en el TECNM Campus Coatzacoalcos. Ha realizado colaboración en varios artículos de investigación. Participó en el IV Foro Nacional para la Evaluación del Desarrollo Profesional del Género Femenino 2019

# Estrategias didácticas para la formación en investigación en nivel Medio Superior

Lic. Itzel Viridiana Pérez Mejía<sup>1</sup>, Dra. Maritza Librada Cáceres Mesa<sup>2</sup>, Dra. Coralia Juana Pérez Maya<sup>3</sup>

**Resumen**— En el presente artículo se incluye una recopilación de diversos autores que han investigado e implementado estrategias didácticas para la formación en investigación; las cuales han sido de utilidad para realizar una propuesta con enfoque constructivista destinada a jóvenes del nivel educativo Medio Superior, con la intención de lograr un aprendizaje significativo además de posicionar al estudiante como responsable último de su propio conocimiento, haciendo una vinculación entre la teoría y la práctica, con la finalidad de llevar a cabo una investigación en un contexto real que le permita interactuar con los sucesos que acontece en su entorno académico, social y personal.

**Palabras clave**—Estrategias didácticas, formación en investigación, nivel Medio Superior, constructivismo.

## Introducción

La palabra educación está compuesta por diversos significados o atribuciones que se han ido otorgando con el paso de los años, no es de sorprenderse ya que finalmente los agentes involucrados en el proceso educativo son seres humanos capaces de razonar y que a su vez se transforman constantemente, siendo entes de cambios sumergidos en una sociedad movilizadora que busca nuevas soluciones a los posibles problemas a enfrenta para llegar a una mejora continua.

En este sentido, los procesos de enseñanza-aprendizaje han sido partícipes de las evoluciones y del papel que representan los docentes y estudiantes, un claro ejemplo son retomar las prácticas educativas que se llevaban a cabo en décadas pasadas, donde el profesor era el único con la facultad de transmitir conocimiento, mientras que los estudiantes tenían el rol pasivo; receptores de información, memorizando datos y fechas relevantes, sin la posibilidad de construir un pensamiento crítico sobre los temas y contenidos que les eran enseñados.

Hoy en día las vivencias y estrategias didácticas dentro del aula son diferentes en la mayoría de los contextos educativos, tanto de nivel básico como superior; prueba de ello es que el Programa de Estudios de Metodología de la Investigación, elaborado por la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2017), enuncia que se pretende formar estudiantes críticos analíticos y reflexivos, capaces de dar solución a problemas de su vida cotidiana, ante ello los docentes se ven en la necesidad de cambiar las estrategias didácticas que llevaban a cabo años atrás.

No obstante, la tarea no resulta ser tan sencilla, considerando que muchos de los estudiantes de nivel Medio Superior, en México; presentan dificultades para la construcción de conocimiento, e incluso un informe elaborado por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2017), a través de planea PLANEA identificó que en promedio los sustentantes llegan a un nivel II de los IV existentes en el área de Lenguaje y comunicación, esto quiere decir que sus conocimientos de los aprendizajes clave del currículo son básicos por lo que no alcanzan los objetivos planteados.

Como consecuencia, Aguirre (2014) asegura que se crea una tendencia por parte de docentes y sobre todo estudiantes de perder el interés en la asignatura de investigación, puesto que experimentan una sensación de frustración al no comprender cada uno de los elementos que implica la metodología y los procesos investigativos. No obstante, con las nuevas teorías, enfoques y paradigmas educativos, se ha responsabilizado a los alumnos de su propio aprendizaje, siendo el docente una guía que le permita orientar en los contenidos y temas que se abordan dentro del currículo.

## Descripción del Método

Para el presente artículo se llevó a cabo una investigación documental realizada a partir de la búsqueda de información en diversas fuentes como tesis, libros y revistas las cuales contienen temas relacionados a las estrategias didácticas para la formación en investigación, el constructivismo y el nivel Medio Superior. El método que se asume es el análisis de documentos, sustentado en ciclos de reflexión crítica, a partir de los cuales se han definido las unidades de análisis alineadas a 2 categorías analíticas, los cuales se erigen a partir del problema y objetivos del estudio. La

<sup>1</sup> La licenciada Itzel Viridiana Pérez Mejía. Estudiante de la Especialidad en Docencia de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo [viridianamejia.p@gmail.com](mailto:viridianamejia.p@gmail.com)

<sup>2</sup> La Doctora Maritza Librada Cáceres Mesa, es Profesora Investigadora del Área Académica de Ciencias de la Educación de la UAEH, Hidalgo. (autor corresponsal) [mcaceres\\_mesa@yahoo.com](mailto:mcaceres_mesa@yahoo.com)

<sup>3</sup> La Doctora Coralia Juana Pérez Maya, Cáceres Mesa, es Profesora Investigadora del Área Académica de Ciencias de la Educación de la UAEH, Hidalgo [cpm259@yahoo.com.mx](mailto:cpm259@yahoo.com.mx)

primera considera el constructivismo, como sustento de la comprensión del aprendizaje desde una perspectiva personal y en interacción con el otro, en la segunda considera las estrategias didácticas para la formación en investigación y al respecto a continuación se presentan los principales hallazgos en cada caso:

### Constructivismo

El proceso de enseñanza aprendizaje ha tenido cambios ya que en siglos pasados el docente y el estudiante se comportaban de manera diferente a hoy en día. Un ejemplo de ello es la obra “la letra con sangre entra” pintada por Francisco de Goya entre 1780 a 1785, en la cual se puede observar a lo que parece ser un docente con la mano alzada a punto de golpear a uno de sus pupilos, curiosamente el caso no es alejado de algunas décadas atrás, donde los profesores tenían la autoridad de reprenderlos con castigos físicos por no realizar la tarea, comprender un tema, llevar a cabo una travesura, estar distraído, etc.

Otra diferencia es el papel activo que toman los alumnos, quienes actualmente tienen el deber de construir su conocimiento a través de los docentes que fungen como guías dentro de su formación; desde educación básica, media superior y superior. En este sentido se busca que existan estudiantes con pensamiento crítico, reflexivo, creativo e innovador, contrario a un pupilo de siglos pasados donde veían al maestro como la única figura de conocimiento y saber. Todos estos cambios han generado que diversos autores se vean en la necesidad de replantear nuevos términos y sistemas educativos, ya que como lo menciona Aguerrondo (1999) “Una de las características principales de la nueva era es el saber científico tecnológico”, esto trae como consecuencia que los docentes busquen nuevos métodos, estrategias y técnicas de enseñanza para responder a la nueva ciudadanía.

Es decir, la concepción de la enseñanza bajo la perspectiva de la reproducción y memorización, donde el docente tiene la razón y el alumno ocupa el papel pasivo ya no debe ser la única opción que se ejerza dentro del aula, por ello se han desarrollado múltiples teorías, enfoques y paradigmas que respondan a las demandas actuales de la sociedad, entre las cuales se encuentra el constructivismo, que reúne un conjunto de teorías centradas en cómo aprenden los seres humanos a través de la construcción del conocimiento Ernst Von Glasersfeld (citado en Woolfolk, 2010) lo define como “una vasta área de la psicología, la epistemología y la educación contemporáneas” en este sentido se puede observar que este paradigma se apoya e integra desde diferentes disciplinas y perspectivas e investigaciones de autores como Piaget, Vygotsky, los psicólogos de la Gestalt, Bartlett, Bruner, Ausubel, entre otros (Hernández, 2005) por lo que no existe una sola teoría constructivista del aprendizaje o de la enseñanza, no obstante, algunos supuestos teóricos coinciden en dos ideas fundamentales (Bruning y Schraw, Norby y Ronning, 2004; citado en Woolfolk, 2010).

1: Los aprendices (en este caso los estudiantes) son individuos activos y principales responsables de la construcción de su conocimiento.

2: Las interacciones sociales son importantes en este proceso de construcción. Ya sea docente-alumno, alumno-alumno, alumno-entorno.

Es importante señalar que México ha tenido presente el paradigma constructivista, nutrido por diversos autores y teorías o enfoques que utilizan instrumentos socioculturales lo cual permite la interacción social entre los agentes involucrados. A su vez, se aborda la teoría de Ausubel quien centra los procesos de comprensión, transformación, almacenamiento y uso de la información que realiza el educando para lograr un aprendizaje significativo que permita la construcción de conocimientos previos en conjunto con los nuevos, basándose en el supuesto de que se entiende al aprendizaje significativo como algo que conlleva a tener razones para aprender y verificar la utilidad de nuevos aprendizajes (Alvarado, 2019).

Avanzando en este paradigma, se incluye la postura de Bruner, quien manifiesta que el desarrollo mental es una actividad que parte del interior hacia el exterior, desarrollando la adquisición de conocimientos de manera progresiva, lo que permitirá dominar aspectos más complejos, teniendo una base sólida con los componentes básicos. Es por ello que el docente tendrá que seleccionar estrategias adecuadas que permitan un nivel cognitivo, partiendo de lo simple a lo complejo; con la intención de evitar una confusión entre los estudiantes. En este sentido, se propone considerar los siguientes elementos para planificar la situación de enseñanza (Alvarado, 2019):

- Favorecer la disposición al aprendizaje
- Estructurar el conocimiento para facilitar su comprensión
- Crear una secuencia eficiente para presentar los contenidos
- Describir los procedimientos de recompensa y castigo, procurando favorecer la motivación intrínseca.

Es importante señalar, que el enfoque constructivista puede optimizar el logro de los objetivos de aprendizaje, haciendo uso de analogías, resúmenes, síntesis y trabajar con la motivación de los estudiantes quienes hoy en día son más autónomos en su proceso de aprendizaje, sin esperar que el docente les proporcione toda la información de los

temas o contenidos.

En el mismo orden de ideas, la tesis elaborada por Luna (2015) plantea algunas estrategias desde el paradigma constructivista, con la intención de fortalecer las habilidades de lectura en estudiantes de educación Media Superior, tomando en cuenta aportaciones del área psicopedagógica que conjunta los procesos de aprendizaje con la investigación en la didáctica y la puesta en práctica de los modelos educativos que se llevan a cabo. La intención del autor es aportar bases en la práctica lectora que sean de utilidad al estudiante para adquirir conocimientos y aplicarlos en diferentes contextos, asimismo expresa que el paradigma constructivista concibe al estudiante como un ser capaz de ser responsable último de su conocimiento y a su vez crea su propio “juicio a través de las construcciones que realiza por medio de la inducción, la activación de su conocimiento previo y condicionado por un contexto social” (p.7); además, asegura que las teorías de aprendizaje deben de ser vistas como el eje conductor de la práctica docente ya que permitirá guiar y sobre todo facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, se entiende a las estrategias didácticas como el método que se utiliza dentro del aula, el cual permite la interacción de docente y estudiante para lograr un objetivo educativo.

Martínez y Zea (2004), desarrollan un estudio de carácter documental, centrado en las estrategias de enseñanza basadas en un enfoque constructivista con la intención de mejorar el desempeño docente en el aula y el logro de los objetivos institucionales, por lo tanto las autoras se dan a la tarea de abordar el tema del constructivismo percibiéndolo como un enfoque nutrido por diversas teorías donde se determina que el aprendiz participa activamente en la construcción de su conocimiento, dejando de lado la participación pasiva en su ambiente de aprendizaje o la centralización de una memorización de conceptos; por el contrario el discente toma como referente sus conocimientos previos, experiencias y la orientación de quien posee mayor conocimiento, agregando que se debe de tomar en consideración el nivel cognitivo del sujeto.

Los principales autores que se mencionan para esta teoría son Piaget con la teoría psicogenética, Ausbel con el aprendizaje significativo y Vigotsky con el enfoque sociocultural sosteniendo la idea de que el desarrollo intelectual dependerá de su contexto, cultura, planificación, diseño de estrategias, motivación entre otros elementos. Para la puesta en práctica de este enfoque, sugieren el desarrollo de habilidades del pensamiento, fomentar un aprendizaje significativo y la solución de problemas a través de la reflexión, análisis y pensamiento crítico. Dentro de las conclusiones, las autoras mencionan que es un hecho el priorizar la comprensión del proceso de construcción del conocimiento para que los estudiantes estén conscientes de lo que aprenden con la intención de defender sus ideas y crear nuevas posturas.

Aunado a lo anterior, se percibe que el estudiante dará significado a los datos o información que recibe, organizándolo desde su concepción, para ello será importante contar con la orientación del docente que le permitirá establecer un andamiaje en beneficio del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Continuando con otro artículo Silva (2005), realiza una investigación de carácter documental con el propósito de generar un espacio para la discusión y reflexión sobre el aprendizaje constructivista y el desarrollo del potencial creativo con la intención de que los estudiantes puedan desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo. El principal autor que pone de manifiesto es Vigostky con su enfoque socio-histórico cultural y la puesta en práctica de la Zona de Desarrollo Próximo, en conjunto con la interiorización y la formación de conceptos donde el docente promueve el cambio, a través de actividades que estén al alcance del estudiante de acuerdo al nivel cognitivo y a su vez acercándolo a un nivel más alto de complejidad.

En el mismo tenor, se habla de que la persona encargada de la mediación de la construcción del aprendizaje, deberá poner en práctica algunas consideraciones que le permitan llevar a cabo este paradigma dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, incluso añade “un mediador que propicia en los estudiantes el descubrirse a sí mismo como seres humanos responsables, con sentido ético y con el valor de saber lo que implica la propia existencia y razón de ser como ente presente.” (Silva, 2015 pp. 193) centrándose en aspectos que van más allá de contenidos académicos, para involucrar aspectos de la vida cotidiana de quienes aprenden.

En cuanto al estudiante retoma la situación que han abordado otros autores, es decir, no limitarse exclusivamente a la memorización de las definiciones, sino tener presente que todo lo que aprende debe saber utilizarlo en su vida cotidiana fuera de los salones de clase. Como características principales de los estudiantes dentro de este paradigma, Silva (2005) retoma la importancia que dar significado a lo que aprende, construyendo sus propias ideas, pensamientos y posturas a través de la investigación y diálogo de personas expertas en el tema.

#### *Estrategias didácticas para la formación en investigación*

En la búsqueda de estrategias didácticas se delimitó las que pudieran aplicarse para la formación en investigación,

en este sentido es menester señalar el argumento de Sánchez (2014) quien menciona que se ve a la investigación como un proceso complejo en el cual acontecen diversos sucesos, debido a que se requiere que el estudiante posea habilidades para sintetizar, reflexionar, analizar, organizar y tener una postura crítica, acciones que se consiguen a través de la práctica constante a largo plazo; por ello toma en cuenta los saberes requeridos al enseñar a investigar y cómo se enseña a investigar. Es importante señalar que el autor reconoce que no existe una única forma de enseñanza, por el contrario, se debe tener en cuenta que se trabaja con capital humano quien presenta constantes cambios durante toda su vida.

Argumenta que en general, muchos cursos focalizados en la metodología de la investigación, se centran en enseñar de una manera conceptual y no de una manera práctica, lo que ocasiona generalidades vagas que no poseen influencia sobre los hechos reales y la intelectualidad del educando. Por ello, propone una vía artesanal como modelo de aprendizaje para la enseñanza de la investigación, entendiéndola como “la comunicación directa y constante que se da en el taller entre el maestro y el aprendiz con ocasión de la trasmisión de un oficio” (Sánchez, 2014; p 14).

Es decir, un aprendizaje donde el más experimentado (en este caso el docente) enseñe a través de la demostración a cómo investigar, dando como resultado que el estudiante aprenda haciendo, partiendo primeramente de una imitación para después construir sus propias ideas.

Desde la postura de Sánchez (2014), el docente no sólo debe de transmitir saberes teóricos y saberes prácticos, además de ello se debe tener presente el poder transmitir el significado y la importancia del quehacer científico, por qué y para qué, de esta forma será más sencillo que los alumnos lleven a la práctica una cultura de la investigación, en palabras del autor: Si se quiere enseñar a investigar prácticamente, es decisivo cambiar el énfasis de la didáctica de la investigación, pasando de una enseñanza teórica, abstracta y general a una didáctica práctica, basada en la capacitación y el entrenamiento en todas y cada una de las operaciones que ocurren real y efectivamente durante el proceso de la producción de conocimiento científico (p.20).

Lo anterior pretende que el estudiante se sumerja en su totalidad del proceso investigativo, no sólo de la parte conceptual, en este sentido es responsabilidad del docente guiarlo desde los saberes teóricos y los saberes prácticos.

Un artículo de investigación elaborado por Betancur, Cárdenas, Mancera y Sánchez (2015) describe la construcción de una estrategia didáctica que enfatiza en el uso de recursos digitales, asimismo diseñan actividades que consisten en la participación en un foro, donde el estudiante presenta su pregunta de investigación, de igual forma se le da a conocer, otras investigaciones que se han realizado, referente al tema de su interés, con la intención de que se oriente en el transcurso del proceso. En cuestión de la ética en el manejo de la información, como estrategia se propone ubicarlos en la problemática actual que existe en torno a ese tema, se les da a conocer las leyes sobre los derechos de autor y las acciones que se llevan a cabo durante un caso de fraude, se enfatiza el uso riguroso de las normas APA a través de un video tutorial animado que fue diseñado por el equipo de investigación en el cual se enseña a cómo utilizar la herramientas de referencias de Word.

Otras estrategias didácticas aplicadas por Betancur, Cárdenas, Mancera y Sánchez, (2015), son:

La organización metodológica y la búsqueda de documentales orientados a la identificación de antecedentes y otro hacia la construcción del marco conceptual, que han contribuido a que los estudiantes tengan mayor comprensión de lo que implica buscar información, construyendo una visión más objetiva, sin llegar a confusiones de cada uno de los apartados que comprende su proyecto.

El acompañamiento por parte de los docentes, como pieza fundamental ya que permite que los estudiantes olviden el temor a sentirse en un camino sin rumbo por la investigación, dando como resultado que aprendan a elaborar preguntas claras, objetivos reales y sobre todo puntuales e incluso la construcción de una justificación basada en análisis de las fuentes consultadas.

La incorporación de la tecnología forma pieza clave para llevar a cabo la enseñanza y el aprendizaje, en este sentido se propone varios materiales elaborados por los autores utilizando aplicaciones, programas o softwares, señalando que “El uso de recursos digitales tales como video tutoriales, multimedia, guías didácticas, entre otras, son herramientas que consolidan un ambiente de aprendizaje virtual altamente interactivo” (p.77). Sin embargo, el éxito dependerá del contexto educativo en el que se desarrollan las clases, estilos de aprendizaje de los estudiantes, así como los lineamientos y elementos que se deben tener en consideración al trabajar este tipo de herramientas.

En el trabajo que realiza Ávalos (2015), se reconoce las estrategias didácticas que promueven en el estudiantado, habilidades y destrezas para la formación en investigación, a través del criterio del profesorado, de los productores académicos y de los discentes. Asimismo, se habla de los nuevos retos que se enfrentan al trabajar con un paradigma tecno-educativo, argumentando que los estudiantes requieren de docentes que tengan habilidades en el manejo de herramientas digitales.

Dentro de las estrategias didácticas, se describen algunas actividades que se llevaron a cabo, divididas en prueba

diagnóstico, con cuestionarios electrónicos desde Moodle como herramienta tecnológica; se trabajó con un mapa conceptual en línea que pretendía enfatizar las características de los fundamentos epistemológicos de los enfoques cualitativos, cuantitativos y mixtos; para la entrega del primer avance se propone la identificación de un tema, su problematización y objetivos de investigación para ello se hace uso de recursos de ofimática, procesadores de texto, buscadores de información y bases de datos Internet desde recursos de web 2.0: Google académico, Bing y desde web 3.0: Swoogle, Web brain, Gnos, Quintura, materiales audiovisuales realizados por la cátedra como videoconferencias. Otras herramientas internas desde Moodle fueron los foros de dudas, correo interno de plataforma, bandeja de anuncios y la apertura de un chat. Para la entrega del segundo avance se hace un uso similar de herramientas, posteriormente se realiza una actividad en línea mediante la participación de un foro académico con la intención de desarrollar procesos de reflexión.

El compendio de estrategias didácticas creado por Rodríguez (2007), pretende incentivar una práctica docente eficiente que responda al enfoque por competencias, invitando a los agentes involucrados a llevar un proceso de enseñanza-aprendizaje más ameno durante su ejecución, entre las más significativas se encuentran los ensayos, método de proyectos, resúmenes, elaboración de artículos, redes conceptuales y entrevistas que han de realizar los estudiantes acompañados de los docentes que fungan como guía del aprendizaje.

Dentro del capítulo 5 del libro de Díaz-Barriga y Hernández (2002), se abordan estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos, clasificadas en cinco apartados asimismo se plantean como estrategias de enseñanza resúmenes, organizadores gráficos, analogías, preguntas intercaladas, mapas y redes conceptuales. Tales estrategias pretenden promover una mejor organización de las ideas e información que se obtienen de los nuevos conocimientos, para integrarlos con los ya adquiridos mientras que en el capítulo 6 y 7 se incluyen estrategias para el aprendizaje significativo, definidas como “procedimientos que un aprendiz emplea de forma controlada e intencional como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas” (Díaz-Barriga y Hernández, 2002). Las estrategias de aprendizaje, de acuerdo con los autores, se pueden clasificar en función de que tan generales o específicas son, del dominio del conocimiento, el tipo de aprendizaje que favorecen, su finalidad, tipos de técnicas etc.

Quiñones (2016), plantea una propuesta didáctica para el mejoramiento de la lectura y la escritura en la materia de Taller de Lectura, Redacción e Iniciación a la Investigación en el Colegio de Ciencias y Humanidades, plantel Naucalpan, dentro del nivel Medio Superior; en palabras de la autora, esta asignatura pretende que los estudiantes realicen un contacto con investigaciones científicas, así como desarrollar la capacidad de plantear problemas a diferentes temas. Dentro de su propuesta, se trabaja con conceptos del constructivismo social de Vygotski y el enfoque comunicativo en la enseñanza aprendizaje de la lectura y escritura.

En primer lugar, propone que el docente realice una lluvia de ideas sobre posibles temas a investigar, escuchando los intereses de los estudiantes con la intención de despertar una motivación; posteriormente para la delimitación del tema de investigación se deberá visualizar los lugares, personas o rubros a consultar, fijando temas concretos y delimitados. Para mayor profundidad, se solicita a los estudiantes que realicen un esquema donde se coloca el título como eje central y a los lados la definición, aspectos históricos, aspectos actuales, perspectivas culturales, políticas económicas etc.

Se orienta a los alumnos a través de exposiciones el trabajo es en equipo evaluando actitudes y valores, dentro del hacer se realizan ensayos, el trabajo de investigación, formulación de hipótesis, exposiciones y el docente da a conocer rúbricas para evaluar la exposición oral, el trabajo colaborativo, trabajo en equipo, presentación de PowerPoint y el producto final de investigación.

### *Conclusiones*

Es necesario analizar cada una de las actividades, estrategias, métodos y modelos de enseñanza que se seleccionan debido a que éstas contribuirán en gran medida a que el estudiante aprenda y se logren los objetivos planteados en el plan de estudios. Asimismo, existen factores que se deben de considerar para la selección, ejemplo de ello es el contexto en el que nos encontremos como docentes, la edad de los educandos, la filosofía institucional, modelos de enseñanza, metas y objetivos curriculares, estilos de aprendizaje e incluso tipos de inteligencia.

Cabe añadir que evidentemente las prácticas educativas presentan formas muy diversas, pero esta variedad, no supone una imposibilidad para desarrollar algún tipo de estrategia para la mejora, tampoco debemos sucumbir en la tentación de buscar el modelo perfecto, sino que resulta mucho más razonable hacer un esfuerzo por reconocer nuestra práctica educativa y tratar de mejorarla día a día. Es decir, no caer en un modelo único pensando que se tiene todas las respuestas ya que se trabaja con seres humanos que presentan emociones, sentimientos, costumbres y tradiciones diferentes, lo que puede influir en los resultados de la aplicación de los modelos o métodos de enseñanza-aprendizaje.

Cabe añadir que la enseñanza no debe ser espontánea, por el contrario, se debe de organizar y planificar para llegar a resultados que beneficien a los estudiantes, por lo tanto, es necesario tener objetivos claros para conocer qué se espera conseguir con cada una de las tareas realizadas

## Referencias

- Aguirre, A. G. (julio, 2014) Tic y mediación en la enseñanza de la investigación. Razón y palabra. Vol. 87. Recuperado de: [http://www.razonypalabra.org.mx/N/N87/V87/28\\_Aguirre\\_V87.pdf](http://www.razonypalabra.org.mx/N/N87/V87/28_Aguirre_V87.pdf)
- Aguerrondo I. (1999) "El nuevo paradigma de la educación para el siglo XXI". Buenos Aires, 12 de junio. Recuperado de: <https://www.oei.es/historico/administracion/aguerrondo.htm>
- Alvarado, M. A. (2019) Taller de estrategias psicoeducativas para promover procesos metacognitivos. Un caso en el nivel Medio Superior (Tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Ávalos, D. (marzo, 2015) Propuesta de estrategias didácticas para la formación en investigación mediante el uso de herramientas tecnológicas. Innovaciones educativas, Vol. 18, p. 33-46. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5607289>
- Betancur, C; Cárdenas, R; Mancera, V; Sánchez, S. (julio, 2015) Estrategia didáctica para la formación en investigación en la educación virtual: Experiencia en la Universidad Manuel Beltrán. Escuela de administración de negocios. Vol. 79 p.64-79. Recuperado de: <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/1268>
- Díaz-Barriga, A; y Hernández, R. (2002) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Segunda Ed. México: MacGraw-Hill Interamericana
- Hernández G. P. (2005) Educación del pensamiento y las emociones. Psicología de la educación. Narcea. España. págs. 119 a 273.
- Woolfolk Anita (2010) Psicología Educativa. Novena Edición. Pearson, Impreso en México.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2017) Informe de resultados PLANEA EMS 2017. El aprendizaje de los alumnos de educación Media Superior en México. Lenguaje y Comunicación y Matemáticas. México: INEE. Recuperado de: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/05/P1D320.pdf>
- Luna, G. C. (2015) Estrategias constructivas para fomentar la competencia lectora en el Bachillerato (Tesis de Maestría) Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Martínez, R; y Zea, E. (julio, 2004) Estrategias de enseñanza basadas en un enfoque constructivista. Revista Ciencias de la Educación, Vol. 2 (24), p. 69-90. Recuperado de: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/a4n24/4-24-4.pdf>
- Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (2017) Base de datos. Recuperado de: [http://planea.sep.gob.mx/ms/base\\_de\\_datos\\_2017/](http://planea.sep.gob.mx/ms/base_de_datos_2017/)
- Quiñones V. V. (2016) Propuesta didáctica para el mejoramiento de la lectura y la escritura en la materia de Taller de lectura, redacción e iniciación a la investigación documental del CCH. (Tesis de Maestría) Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Rodríguez, C. (2007) Compendio de estrategias bajo en enfoque por competencias. Ciudad Obregón. Instituto Tecnológico de Sonora.
- Sánchez, P. R. (2014) Cómo enseñar a investigar. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Silva, E. (enero, 2005) Estrategias constructivistas en el aprendizaje significativo: su relación con la creatividad. Revista Venezolana de Ciencias Sociales. Vol. 9 p. 178-203. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/309/30990112.pdf>
- Secretaría de Educación Pública (2017) Metodología de la Investigación. México: Secretaría de Educación Pública. Recuperado de: <https://www.dgb.sep.gob.mx/informacion-academica/programas-deestudio/1erSEMESTRE>.

## Notas Biográficas

La Lic. Itzel Viridiana Pérez Mejía es estudiante de la Especialidad en Docencia ofertada por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, misma institución en la cual realizó sus estudios de licenciatura en Ciencias de la Educación.



# REVISIÓN DE LITERATURA SOBRE LA CIBERSEGURIDAD EN EL E-COMMERCE Y RECOMENDACIÓN DE ESTRATEGIAS DE SEGURIDAD

Ing. Abel Pérez Muñoz<sup>1</sup>, Dra. Alicia Alma Alejos Gallardo<sup>2</sup>.

**Resumen**—Las TIC son una parte importante de la vida de millones de personas en todo el mundo. La creciente demanda del servicio de Internet (a través de varios dispositivos) aumenta la exposición a ciberataques. Esto se debe a que los usuarios, ya sea de forma consciente o no, comparten una gran cantidad de información personal y, en la mayoría de los casos, estos servicios pueden verse afectados por virus informáticos, gusanos y troyanos lanzados contra los sistemas del cliente pudiendo incluso ocasionar un robo de identidad, se pueden instalar en una computadora remota por el medio más simple: archivos adjuntos de correo electrónico. Dichos malwares representan la mayor amenaza para el comercio electrónico porque pueden evadir o superar la mayor parte de los mecanismos de autenticación y aprobación al realizar transacciones en línea. Esta investigación forma parte de un extenso dedicado a la transformación de una empresa física al entorno virtual.

**Palabras clave**—Ciberseguridad, Cibercrimen, Cifrado, E-commerce

**Abstract**—ICT is an important part of the lives of millions of people around the world. The growing demand for Internet service (through various devices) increases exposure to cyber-attacks. This is due to users, whether consciously or not, share a large amount of personal information, in most cases, these services could be affected by computer viruses, worms and trojans released against customer systems may even cause identity theft it could be installed on a remote computer by the simplest way: email attachments. These malwares represent the greatest threat to e-commerce because it can evade or overcome most of the authentication and approval mechanisms when making online transfers. This research is part of an extensive study dedicated to transforming a physical company into a virtual one.

**Key words:** Cybersecurity, Cybercrime, E-cryption, E-commerce

## Introducción

Las empresas físicas y virtuales han notado que un factor vital para el éxito en el comercio electrónico es ganar la confianza de los usuarios (Mayur, Raghavan, y Rajkumar, 2017). La confianza de los clientes recae en la seguridad de sus datos confidenciales. Cuando la seguridad es vulnerada por un ciberataque durante la navegación y compra en línea, el cliente pierde la confianza y hábito que tenía de realizar esta práctica provocando que sus futuras transacciones las efectúe en el entorno físico por miedo a que este acontecimiento se repita (Gupta, Jalees, y Kumari, 2016).

Las aplicaciones y páginas web de comercio electrónico que manejan transacciones como el ahorro de dinero en línea, transferencias electrónicas, el uso de tarjetas de débito o crédito, PayPal, dinero electrónico, tarjetas de prepago, u otros dispositivos a fines, tienen más problemas de seguridad que las tecnologías actuales físicas.

La ciberseguridad funciona como una garantía para que más personas prefieran el comercio electrónico. Para lograr la ciberseguridad es necesario reconocer que la seguridad de los servicios, así como la protección de la información de los clientes son esenciales tanto para desarrollar la confianza como para comprender el comportamiento interpersonal y los intercambios económicos (Hirsch, 1978).

Shazia (2019), define dos perfiles de clientes que realizan compras en línea: Los que saben leer y escribir, que son usuarios experimentados con el uso de las plataformas virtuales y transacciones en línea, este tipo de usuarios puede cuidar su información personal y darse cuenta cuando ha sido vulnerada además de poder exigir más ciberseguridad; y los analfabetas, que son aquellos que carecen de estos conocimientos y son vulnerables a ser víctimas potenciales de ciberataques.

<sup>1</sup>Abel Pérez Muñoz estudiante del posgrado en Gestión Administrativa en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, Guanajuato. [aing.mec@gmail.com](mailto:aing.mec@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. Alicia Alma Alejos Gallardo forma parte del cuerpo académico en desarrollo de las PYMES y es docente e investigadora en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, Guanajuato. [alma.alejos@itcelaya.edu.mx](mailto:alma.alejos@itcelaya.edu.mx)

Por lo tanto, se debe educar a los usuarios que se encuentran dentro del perfil conocido como analfabetas sobre cuestiones de ciberseguridad. En este contexto, los usuarios subestiman su exposición al riesgo y sobreestiman su capacidad para gestionarlo de manera efectiva por lo que es necesario contar con un modelo de seguridad para el cliente objetivo (Bauer y Dutton, 2015).

En este trabajo se muestra la recopilación de distintas metodologías de software y el papel de las TIC's, para aumentar la seguridad cibernética en las empresas virtuales, así como los beneficios que proporciona su implementación tanto a las empresas como a los potenciales clientes del comercio electrónico.

### **Descripción del Metodo**

#### *Problemas de ciberseguridad más comunes*

De acuerdo con los autores Kumari, Jalees, y Gupta, (2016), los problemas más comunes en materia de ciberseguridad son:

- Suplantación de identidad
- Ataque de denegación de servicio (forzar la entrada)
- Troyanos
- Bombas lógicas

#### *Vulnerabilidad en las empresas*

De acuerdo con una encuesta de Symantec, (2012), el 77% de las pequeñas empresas en los EE. UU. están preparadas para actuar ante las amenazas cibernéticas, y el 83% de ellas no tienen un plan de seguridad cibernética.

Otro estudio que involucró a 2400 profesionales de seguridad y TI de EE. UU., Reino Unido, Francia, Alemania, Emiratos Árabes Unidos, Brasil y Australia durante 2015 y 2016, del Ponemon Institute y la Resilient Company de IBM sobre organizaciones ciber resistentes en todo el mundo encontró que:

- 66% no estaban preparadas para recuperarse de los ataques cibernéticos.
- 75% no tenían un plan formal de respuesta a incidentes de seguridad cibernética (CSIRP).
- 41% aumentó el tiempo de respuesta para la solución de incidentes cibernéticos respecto al año anterior.
- 52% consideró que la complejidad de los procesos comerciales es una barrera importante para lograr la ciber resistencia.

Otros descubrimientos clave del estudio fueron:

- 74% habían sido comprometidas por malware.
- 64% había sido comprometidas por suplantación de identidad.
- 66% carecían de los recursos para recuperarse de un ciberataque.
- 25% tienen un plan de contingencia contra ataques cibernéticos aplicado consistentemente.
- 23% no tienen plan de contingencia.
- 14% prueba su plan de contingencia para determinar su eficacia.

#### *Clasificación de delitos cibernéticos*

La Convención de Budapest, (2001) fue un evento creado para clasificar los primeros delitos cibernéticos enlistados a continuación:

- Delitos contra la confidencialidad, integridad y disponibilidad de datos y sistemas informáticos: incluidos los actos deliberados e ilegítimos contra los datos informáticos de los usuarios; interceptación ilegal de datos en transmisiones no públicas dirigidas a un sistema informático; abuso de la integridad del sistema; abuso de dispositivos para cometer cualquiera de los actos descritos, entre otros.
- Delitos informáticos asociados con el contexto físico: fraude, suplantación de identidad, estafa, pero reportados a través de sistemas / herramientas virtuales.
- Delitos relacionados con el contenido: posesión, producción, difusión y / o distribución de pornografía infantil.
- Delitos contra la propiedad intelectual y los derechos de autor llevados a cabo a través de plataformas en línea: este acuerdo no proporciona ninguna definición sobre este tipo de delitos, pero lo deja abierto de acuerdo con la legislación de cada país.
- Otras responsabilidades y sanciones: los mismos delitos descritos anteriormente, pero llevados a cabo indirectamente (actos de complicidad o intentos de delito).

### *Perdidas monetarias estimadas por delitos cibernéticos*

El centro para estudios internacionales y estrategias CSIS, (2014) estima los delitos cibernéticos han tenido un costo global de \$445 mil millones de dólares equivalente al 1% del PIB mundial. El costo global de spam en 2009 se estima en 130 mil millones de dólares, un 30% más que en 2007, y duplicó su valor en comparación con 2005 (Jennings, 2009).

Los gastos de daños por delitos cibernéticos alcanzarán los \$ 6 trillones de dólares cada año para 2021. Los gastos de seguridad cibernética superarán el \$ 1 trillón de dólares desde el 2017 hasta el 2021. Hay ataques de piratas informáticos cada 39 segundos, que afectan a uno de cada tres usuarios cada año (Shazia, 2019). En México se registraron 25 mil millones de intentos de intrusión a un sistema operativo durante la primera mitad del 2018, 215% mayor al 2017, (Ortega, 2018).

## **Resultados y discusión**

### *Contramedidas propuestas*

A continuación, se muestran propuestas a seguir para aumentar la seguridad en el ciberespacio aplicables a cualquier organización tanto pequeña como grande. Las propuestas están organizadas en tres grupos: seguridad en la tecnología, seguridad en la organización y propuestas legales.

#### Seguridad en la tecnología

##### Técnicas de autenticación:

1. Basado en conocimiento: Contraseña textual, esquema de autenticación más utilizado.
2. Basado en token: Tarjetas de crédito, débito, entre otros.
3. Firma digital o computarizada: Sirve para validar y autenticar documentos electrónicos. Está vinculada a la información de tal manera que, si se modifica la información, la firma electrónica se invalida.
4. Biometría: Depende de las características físicas del usuario. Los usuarios deben instalar diferentes sensores de acuerdo con sus necesidades: óptico, pasivo, capacitivo, entre otros (Gupta, Jalees, y Kumari, 2016). Se enlistan algunos ejemplos:
  - 4.1 Reconocimiento facial: Aplicación informática para autenticar el rostro del usuario, se requiere el uso de una cámara para su funcionamiento.
  - 4.2 Huella digital o dactilar: Característica individual que se utiliza como medio de identificación de las personas, es importante mencionar que es diferente para cada persona, incluidos gemelos.
  - 4.3 Geometría manual: Identifica la forma de la mano de los usuarios. Se requiere el uso de un escáner de geometría de la mano para su implementación.
  - 4.4 Retina: Se realiza al proyectar una luz infrarroja de baja energía y haz no percibido, en el ojo de un usuario cuando mira a través del ocular del escáner. se requiere el uso de una cámara para su funcionamiento, es difícil de penetrar.
5. Contraseña 3D: Sistema que utiliza varias técnicas de autenticación anudado a la inclusión del entorno virtual 3D el cual consiste en mostrar al usuario un entorno parecido a la estructura del entorno real como se muestra en la figura 1.

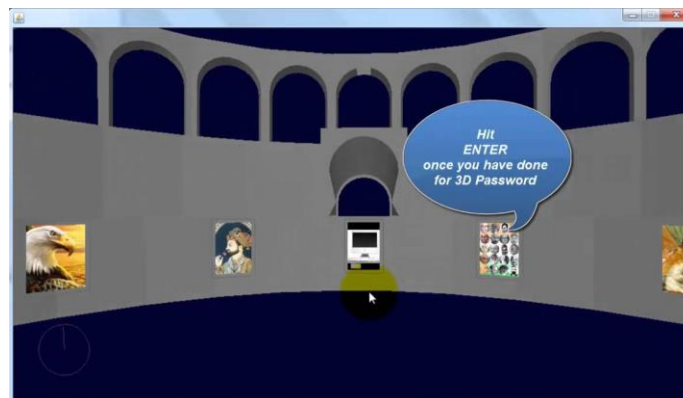


Figura 1, Entorno virtual, contraseña 3D. Fuente: (Siraj, 2013).

En este entorno el usuario debe seleccionar la imagen correcta seguido de una contraseña textual y otros medios de seguridad que solo el usuario conoce. Este esquema de autenticación es más seguro que cualquier otra técnica además de ser difícil de romper y fácil de usar.

6. Capa de conexión segura (SSL) de TCP / IP: Proporciona codificación de información, autenticación de servidor, autenticación de cliente discrecional e integridad de mensajes para conexiones TCP / IP.
7. Protocolo seguro de transferencia de hipertexto (S-HTTP): Es un lineamiento seguro de intercambios orientados a mensajes diseñado para usarse junto con HTTP. S-HTTP está diseñado para enviar mensajes específicos de forma segura ya que pueden ser firmados, autenticados, encriptados o cualquier combinación de estos (Khalid, y Shazia, 2012).
8. Transacción electrónica segura (SET): Se requiere una especificación SET para transacciones de tarjetas de crédito / débito. SET autenticará a los titulares de tarjetas y comerciantes, brindará confidencialidad para la información de pago y definirá posibles proveedores de servicios de seguridad electrónica
9. Certificado digital: documento computarizado emitido por un establecimiento externo de confianza conocido como especialista en certificación que contiene el nombre del sujeto u organización, la clave abierta del sujeto, un número de serie del certificado avanzado, una fecha de vencimiento, una fecha de emisión, la firma computarizada del experto en certificación y otros datos de identificación.

Para proteger cualquier sistema, se debe proporcionar autenticación, de modo que solo las personas autorizadas puedan tener derecho a usar o manejar ese sistema y los datos relacionados con ese sistema de forma segura.

#### Seguridad en la organización

1. Sistema Integrado Comunitario (CIS), (Agarwal, 2019): Esta estructura organizacional permite a los participantes imponer agentes económicos que están vinculados por intereses y/o valores comunes. Sulin, (2001) menciona que las características más destacadas del CIS son:
  - Los agentes pueden comerciar entre ellos en todos los niveles de la comunidad.
  - Pueden existir múltiples comunidades en el mercado en línea, cada una con su propia reputación.
  - Existe un mecanismo de promoción de confianza basado en la transferencia: cuando una comunidad es digna de confianza, el diseño de la estructura de la comunidad asegura que los miembros de la comunidad también puedan ser confiables
  - Cuando dos agentes de dos comunidades diferentes comercian entre sí, la transacción se llevaría a cabo como si las dos comunidades estuvieran comerciando entre sí.
  - En la estructura de la comunidad, las identidades de los agentes solo son conocidas por su comunidad.
2. Gestión de la seguridad cibernética (Mayur, Raghavan, y Rajkumar, 2017): Esta es una combinación de la gestión de la tecnología y la capacitación adecuada de los empleados sobre el manejo seguro de los recursos de TIC's, puede aplicarse a empresas de todos los tamaños, pero es importante destacar que las inversiones necesarias para implementar estos dos pasos deben ser asequibles para las pequeñas empresas.
3. Implementación de acciones absolutamente necesarias del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) (Mayur, Raghavan, y Rajkumar, 2017).
  - a. Mantener regularmente actualizado el software antivirus y antispyware tanto en las computadoras de la oficina como en el hogar, ya que los empleados pueden acceder al trabajo desde computadores personales.
  - b. Instale cortafuegos de hardware en computadoras de oficina / hogar e internet. Cambie los nombres de administrador y las contraseñas predeterminadas de los firewalls. Asegurar los puntos de acceso y redes Wi-Fi.
  - c. Instale y habilite firewalls de software en cada computadora.
  - d. Actualice regularmente el sistema operativo y aplicaciones; haga copias de seguridad de documentos comerciales importantes.
  - e. Controle el acceso físico a los componentes de la computadora y la red.
  - f. Crear una cuenta de usuario individual para cada empleado en computadoras y aplicaciones comerciales.
  - g. Limite el acceso a la información de datos, pedir autorización para instalar software.
4. Implementación de prácticas altamente recomendadas del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) (Mayur, Raghavan, y Rajkumar, 2017).
  - a. No abrir archivos adjuntos, enlaces web, mensajes de redes sociales que lleguen por correo electrónico a menos que confíe en el remitente y conozca su contenido.
  - b. No responder o dar clic en aceptar a las ventanas emergentes del navegador.
  - c. Utilizar conexiones de navegador y red seguras al hacer negocios en línea o de banca.
  - d. No navegar por la web con utilizando un usuario con privilegios administrativos.
  - e. No descargar software de ninguna página web desconocida.

f. Retirar el disco duro y destruirlo de las computadoras que se desechan.

#### Propuestas legales

##### 1. Sistema de Terceros Certificados (CTS)

El certificado emitido por un servicio de CTS sirve como autenticación del titular y como un indicador de reputación. Este modelo proporciona la protección adicional a los participantes en el *e-retail*, ya que no pueden cambiar sus identidades fácilmente y su historial de reputación está vinculado a una identidad fija que los seguirá sin importar en qué mercados en línea elijan participar. Si se informa que el titular de un certificado ha cometido fraude en el mercado, el CTS investigará el caso y le pedirá al usuario fraudulento pagar una multa. El problema es que al pagar la multa el usuario que cometió el fraude podrá mantener su certificado digital y los demás usuarios lo tratarán como un agente honesto. O si el vendedor decide abandonar el mercado virtual después de una estafa a gran escala, el certificado pierde importancia.

#### Aplicaciones en la vida real

Kumari, Jalees, y Gupta (2016), mencionan que los bancos, el comercio de acciones, y la compra y venta de mercadería, son operaciones fundamentales donde pueden ser aplicadas las contramedidas propuestas. La información electrónica administrada en las empresas virtuales y comercio electrónico es valiosa y sensible y debe protegerse contra la manipulación por parte de terceros maliciosos.

Las escuelas son un entorno muy importante en donde debe ser fortalecida la ciberseguridad, desde los laboratorios de cómputo hasta los servidores administrativos debido a toda la información sensible con la que se cuenta además de que en algunos planteles existen alumnos que se están desarrollando como genios informáticos y pueden crear brechas de seguridad en el servicio de internet conectado a toda la institución.

Se recomienda aplicar las medidas básicas de seguridad a cualquier computadora, aunque esta no contenga información sensible ya que, al estar conectada a internet, mucha información personal y de contactos puede ser filtrada fácilmente, esto puede pasar desde el uso del correo electrónico hasta la navegación en la web.

#### Trabajo a futuro

Este trabajo forma parte de un extenso cuyo objetivo es proporcionar las herramientas para que una empresa con establecimiento físico pueda incursionar con las herramientas correctas al entorno virtual. Entiéndase como entorno virtual lo siguiente: Comercio electrónico, Marketplace, Procesadores de Pago, Tienda virtual, y relacionados. La información recopilada en este documento se utilizará como guía para la selección de software que se adapte correctamente a las necesidades, objetivos y presupuesto de las empresas virtuales y de las que quiera incursionar al entorno virtual.

#### Conclusiones

El aumento del uso de internet ha dado lugar a una serie de beneficios para las personas en diversas áreas de sus vidas, incluidas mayores oportunidades de empleo y educación, mayor eficiencia en la comunicación, un aumento en las transacciones comerciales y la simplificación de la provisión de servicios públicos. Sin embargo, este crecimiento ha estado acompañado de problemas asociados con la seguridad en línea, (2019) como el aumento del robo de datos que ha provocado que los clientes potenciales del e-retail se vuelvan escépticos y temerosos, provocando que cambien sus hábitos de compra usando efectivo con más frecuencia, como lo demuestra una encuesta realizada por AICPA en marzo de 2015 (Mayur, Raghavan, y Rajkumar, 2017).

La responsabilidad de las empresas virtuales en este nuevo entorno consiste en probar escenarios de riesgo para verificar la seguridad cibernética de su sistema, con esto los gerentes pueden determinar si su organización puede resistir y recuperarse de manera rápida en caso de sufrir un ciberataque. Estas simulaciones de ataques deben aplicarse a todos los involucrados en la cadena de valor, incluidos los proveedores clave. El resultado de estos simulacros sirve para desarrollar estrategias de respuesta rápida contra ataques cibernéticos. Las estrategias contra riesgos más exitosas incorporan la conciencia del riesgo a través de toda la cultura de la empresa.

El desarrollo de estrategias contra riesgos depende del tamaño y los intereses que maneje la empresa virtual, por ejemplo, una empresa que se dedique a vender publicidad con transacciones en centavos tendrá menos posibilidad de sufrir un ciberataque que un banco en donde se manejan transacciones diarias con cantidades monetarias mayores e información valiosa de usuarios como números de tarjetas de crédito/débito. Se deben conocer los intereses de los atacantes y para ello se debe realizar un análisis interno de la compañía para encontrar el motivante principal que culmina en ser víctima de un ataque. Esto porque los ataques pueden ir desde un simple correo no deseado hasta ataques con métodos de ruptura de gama alta para robar información y debe seleccionarse la mejor estrategia para contrarrestarlo.

Ahora bien, es importante que las empresas virtuales logren el ajuste frágil fundamental de protección, confianza y seguridad durante los intercambios comerciales en línea ya que los consumidores al sentir comprometida su seguridad, pierden la confianza de realizar transacciones virtuales debido a la poca o nula protección que reciben por parte de la compañía provocando que se alejen del entorno virtual. Esto puede provocar la pérdida de potenciales clientes en línea.

Y con todo lo anterior los usuarios también deben capacitarse en cuestiones de ciberseguridad. Ya que el consumidor promedio utiliza contraseñas permanentes y simples durante transacciones virtuales que puede culminar en violación a su seguridad y esto sucede debido al desconocimiento de los peligros que pueden surgir durante estas transacciones, así mismo el consumidor promedio no sabe cómo contrarrestar dichas violaciones a su seguridad para poder responder de manera adecuada. La capacitación sobre ciberseguridad al usuario otorga alternativas para fortalecer su seguridad como realizar transacciones utilizando firmas digitales, tokens o incluso la biometría como el reconocimiento facial y la huella digital, entre otros.

Las estrategias de seguridad recopiladas en este documento pueden ser utilizadas por empresas de distintos tamaños.

### Referencias

- Agarwal, A. (2019). Cyber Security Impacts on Logistics and Supply Chain Management. *Cyber Nomics*, 17-18.
- Barrantes, R., Agüero, A., Matos, P., y Aguilar, D. (2019). ¿Desconfianza en línea? Relaciones entre ciberseguridad y transacciones en línea. *International Development Research Centre (IDRC)*, 20.
- Bauer, J., y Dutton, W. (2015). Economic and Social Challenges to a Secure Internet. *The New Cybersecurity Agenda*.
- Council of Europe. (23 de 11 de 2001). *www.COE.int*. Recuperado el 2019, de Convention on Cybercrime: <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/185>
- CSIS. (2014). *Net losses: Estimating the global cost of cybercrime*. McAfee, Center for Strategic and International Studies, Washington DC.
- Hirsch, F. (1978). Social Limits to Growth. (Cambridge, Ed.) *Harvard University Press*.
- Jennings, R. (28 de Enero de 2009). *Cost of Spam is Flattening — Our 2009 Predictions*. Obtenido de The Museum of Email: <http://email-museum.com/2009/01/28/cost-of-spam-is-flattening-our-2009-predictions/>
- Kumari, B., Jalees, Y., y Gupta, M. (2016). Cyber Security as a Backbone of E-Commerce. *IJASRM*, 109-112.
- Ortega, O. (30 de 07 de 2018). México, la tercera nación con más ciberataques en el mundo. *El financiero*. Obtenido de <https://www.elfinanciero.com.mx/tech/disney-se-convierte-en-el-principal-rival-de-netflix-con-54-5-millones-de-usuarios>
- Raghavan, K., Mayur, S., y Rajkumar, P. (2017). Managing Cybersecurity and e-Commerce Risks in Small Businesses. *Journal of Management Science and Business Intelligence*, 9-15.
- Shazia. (2019). Cyber Security Issues and Challenges in E-Commerce. *10th International Conference on Digital Strategies for Organizational Success*, 8.
- Shazia, Y., y Khalid, H. (Marzo de 2012). Cryptography Based E-Commerce Security: A Review. *IJCSI*, 9(1).
- Siraj. (17 de Abril de 2013). *TechPush*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=XKsrLLxICQ>
- Sulin, B. (2001). Establishing online trust through a community responsibility system. *Decision support system*, 31(3), 323-336.
- Symatec. (2012). *Internet Threat Report*.

# NIVEL DE RESILIENCIA EN ESCOLARES DE LA CIUDAD DE TOLUCA, MÉXICO

Lic. En Enf. Carlos Pérez-Palma<sup>1</sup>, PhD. Mario Enrique Arceo Guzmán<sup>2</sup> y  
M. En C.C. Guillermo García Lambert<sup>3</sup>

**Resumen**—La resiliencia es el conjunto de procesos sociales e intrapsíquicos que posibilitan acceder al bienestar psicofísico a pesar de las adversidades. Es relevante identificar los niveles de resiliencia en la infancia. **Objetivo:** Determinar el nivel de resiliencia en un grupo de escolares de la ciudad de Toluca, México, 2019. **Método:** Estudio transversal, retrospectivo, observacional y descriptivo. Se aplicó el cuestionario de Resiliencia para niños y adolescentes para determinar el nivel de resiliencia en 55 niños de una escuela primaria de la ciudad de Toluca, México. **Resultados:** El 58.2% de los participantes se encontró en un nivel de resiliencia alto, mientras que un 38.2% en un nivel moderado. El género con resiliencia alta de mayor predominancia fue el femenino con un 30.9%, mientras que el grado escolar con mayores niveles de resiliencia alta fue el sexto grado con un 21.8%. **Conclusiones** La resiliencia es un proceso que inicia su construcción desde la infancia, por lo que se deben proponer intervenciones para su fortalecimiento e impacten en todos los ámbitos, incluyendo la salud.

**Palabras clave**—Salud, Resiliencia, Escolares, Salud Escolar.

## Introducción

La resiliencia es la definida como la capacidad que tienen los individuos y grupos sociales de sobreponerse a los resultados adversos. La resiliencia es una capacidad de asumir con flexibilidad situaciones límite y sobreponerse a ellas (Piña, 2015).

A lo largo de su desarrollo humano, los individuos se enfrentan en gran número de retos, como el ingreso a una nueva escuela, el ser padres, cambios drásticos como la muerte de un ser querido o procesos de salud-enfermedad. La persona resiliente se adapta en cada etapa del ciclo de vida (González-Arratia y Valdez, 2015).

Por otro lado, la resiliencia está compuesta por pilares que estimulan a los factores protectores en los individuos y ayudan a enfrentar los efectos negativos de las adversidades. Estos pilares son: autoestima, introspección, independencia, capacidad de relacionarse, iniciativa, humor, creatividad, moralidad y capacidad de pensamiento crítico (Melillo et al, 2004).

En este sentido, la infancia es la etapa donde el ser humano se encuentra en fases tempranas de su desarrollo, en donde experimenta cambios biológicos, psicológicos y sociales importantes. En el transcurso de esta etapa se adquieren experiencias a partir del entorno en el que se desenvuelven, además se da inicio de la construcción del pensamiento crítico y otros procesos como el de la resiliencia (Piaget, 2000).

En el contexto de la salud, la resiliencia es el conjunto de procesos sociales e intrapsíquicos que posibilitan acceder al bienestar psicofísico a pesar de las adversidades. Así la resiliencia obedece a cualidades positivas del proceso interactivo del sujeto con sus semejantes (Beightol et al, 2009).

Por lo anterior, es necesario que los profesionales de la salud pública vislumbren en evidenciar la relación entre las variables resiliencia, infancia y salud con el propósito de proponer soluciones que permitan a las personas enfrentar de manera positiva procesos salud-enfermedad desde la perspectiva social y de la salud.

## Descripción del Método

### *Tipo de estudio*

Se realizó un estudio de tipo transversal, retrospectivo, observacional y descriptivo.

### *Objetivo de estudio*

Determinar el nivel de resiliencia en un grupo de escolares de la ciudad de Toluca, México, 2019.

### *Diseño del estudio*

<sup>1</sup> Carlos Pérez-Palma es alumno de la Especialidad en Salud Pública de la Facultad de Medicina en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex) [carlos36361@hotmail.com](mailto:carlos36361@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Mario Enrique Arceo Guzmán es profesor de tiempo completo y coordinador de la Especialidad en Salud Pública de la Facultad de Medicina en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex) [marceo2002@gmail.com](mailto:marceo2002@gmail.com)

<sup>3</sup> Guillermo García Lambert es profesor de tiempo completo de la Facultad de Medicina en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex) [ggarcial@uaemex.mx](mailto:ggarcial@uaemex.mx)

Para determinar el nivel de resiliencia se utilizó el cuestionario validado con un Alpha de Cronbach de  $=.9192$ , por González-Arratia (2011) de Resiliencia para niños y adolescentes en una muestra no probabilística a conveniencia de 55 escolares de la primaria “Profr. Francisco Aguilar Vilchis” de los grupos de cuarto, quinto y sexto grado del turno vespertino en el 2019. Para el análisis de los datos se hizo una revisión y corrección de la información, se clasificaron y tabularon los datos. Se dio uso del programa estadístico SPSS.

#### *Implicaciones éticas*

El estudio se llevó a cabo de acuerdo a la última actualización de la declaración de Helsinki (Acuerdos de Fortaleza, Brasil, 2013), cuya información fue de carácter confidencial. A los padres y tutores se les dio a conocer el objetivo del estudio a través de la carta de consentimiento informado, así como a las niñas y niños participantes a través de la carta de asentimiento informado, la cual fue autorizada y/o firmada por cada uno de ellos.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Después de aplicar los diferentes criterios de inclusión, exclusión y eliminación establecidos en el diseño metodológico, el estudio contó con un total de 55 participantes de la escuela primaria Profr. Francisco Aguilar Vilchis, 2019, pertenecientes a los grupos de cuarto, quinto y sexto grado.

La media de edad de los participantes fue de 10.2 años. 30 participantes fueron del género femenino (54.5%) y 25 del género masculino (45.5%).

Del total de los participantes los porcentajes totales por nivel de resiliencia fueron los siguientes: resiliencia baja (2%), resiliencia moderada (39%), resiliencia alta (59%) (Gráfico 1).

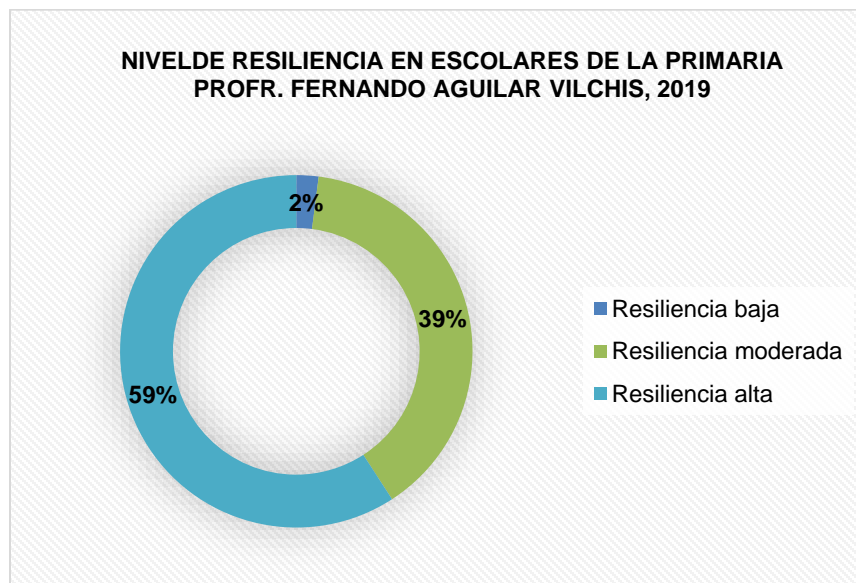


Gráfico 1. Resultado del análisis estadístico de las variables de estudio

Las edades predominantes con mayores niveles de resiliencia alta fueron los 11 años (21.8%) y los 9 años (10.9%), mientras que la edad menos predominante fue la de 8 años (1.8%). De acuerdo a Pintado y Cruz (2017) a mayor edad, los factores de la resiliencia como el autoestima, la empatía y la autonomía tienen mayor predominancia por lo cual existen mayores niveles de resiliencia. Esto se traduce a que entre mayor edad y experiencia se cuenta con mayor equilibrio emocional y psicológico que permite afrontar mejor los problemas.

Respecto al género de los participantes, se encontró el femenino predomina con un nivel alto de resiliencia con un 30.9% (Gráfico 2). El género femenino aprende a ser más resiliente al fortalecer pilares como auto eficiencia, liderazgo, optimismo y el sentido del humor (Mazadiego et al, 2016). Sin embargo algunos autores como Romero y Saavedra (2016) especifican que el género no es un factor determinante en la construcción de la resiliencia.



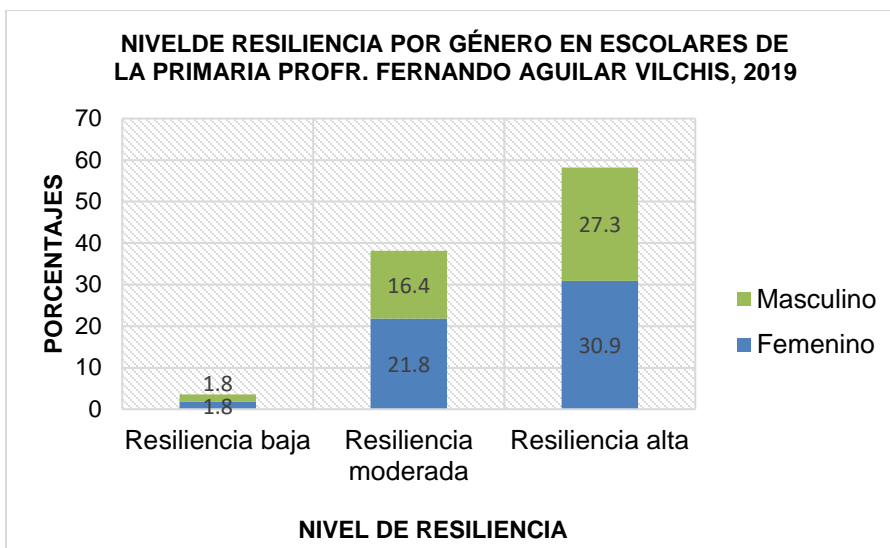


Gráfico 2. Resultado del análisis estadístico de las variables de estudio

Respecto a los grados escolares, se halló que el quinto y el sexto grado son los que más predominan en un nivel alto de resiliencia con un 21.8% respectivamente. De acuerdo a Cuevas et al (2015), el desarrollo de las capacidades cognitivas se adaptan al propio ritmo de la persona y depende en gran medida del entorno en que se desenvuelve: métodos y técnicas de aprendizaje, motivación y el ambiente en la familia y escuela. Por lo anterior se puede argumentar que a mayor grado escolar, se adquieren competencias que permiten hacer frente a los problemas.

En relación al rendimiento académico, los participantes que se encontraban con un promedio general de aprovechamiento académico entre 8.0 a 8.9 predominaban con un 34.6% en el nivel de resiliencia alta, seguido de los participantes que se encontraban con un promedio entre 9.0 a 10.0 con un 12.7% (Gráfico 3). Osornio et al (2008) discuten que un rendimiento académico bajo, hace referencia a que el estudiante no ha adquirido de manera adecuada y completa diversas competencias necesarias para la solución de problemas. Por lo cual hace que los estudiantes tengan mayor grado de desmotivación y deserción. Esto refleja menores niveles de resiliencia, tal como lo muestran los resultados del presente estudio.

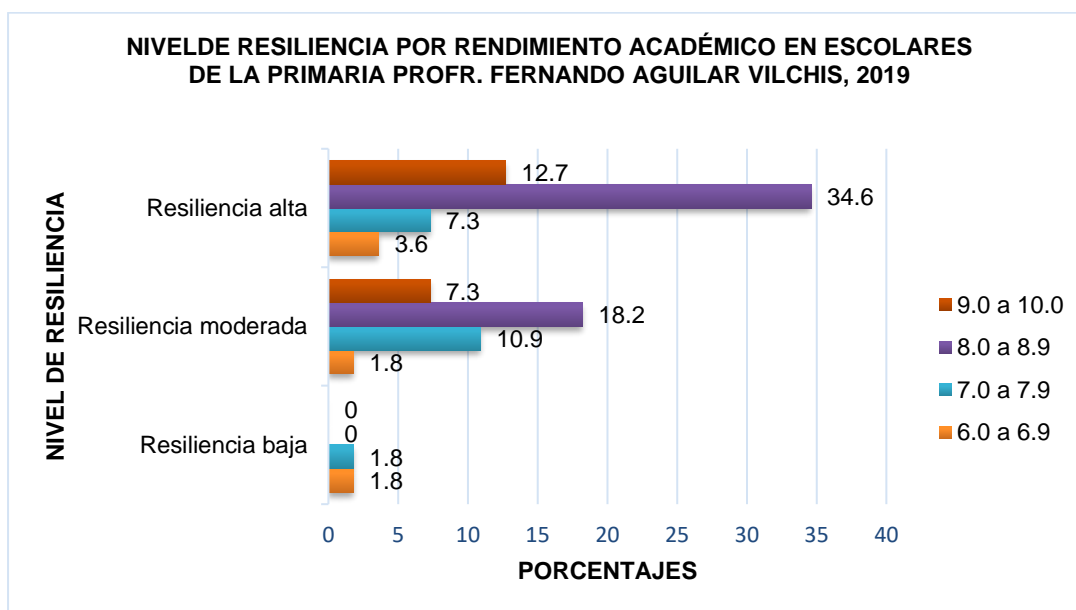


Gráfico 3. Resultado del análisis estadístico de las variables de estudio

Finalmente, respecto al ingreso económico, los participantes con niveles de resiliencia alta con mayor predominancia se encontraron en el grupo de \$4,000 a \$4,999 mensuales (21.8%), mientras que los menos resilientes se encontraron el grupo de < de \$1,000 mensuales (1.8%). En un estudio desarrollado por Prado y Águila (2003) encontraron que no se encuentran diferencias significativas entre estas variables. En este sentido un estatus económico no es determinante en la resiliencia. Sin embargo se argumenta que las personas con menores ingresos a largo plazo pueden llegar a ser más perseverantes y creativos de acuerdo a sus condiciones de vida. Pero para que esto sea una realidad es necesario fortalecerse a partir del ambiente (educativo y comunitario) en el que se desenvuelve y así mejorar la calidad de vida de las personas.

### Conclusiones

Los escolares con un nivel alto de resiliencia predominan con un 58.2%. Las edades con mejores niveles de resiliencia son los 9 y 11 años. A pesar de las normas de género que marca la sociedad, el género femenino es el más resiliente. El quinto y sexto grado son grupos con mejores niveles de resiliencia, mientras que a mejor promedio de aprovechamiento académico, más altos serán los niveles de resiliencia. Así mismo, a mejores ingresos económicos los niveles de resiliencia serán mayores, sin embargo se debe demostrar la relación estadística entre estas dos últimas variables.

### Recomendaciones

Se debe trabajar la resiliencia desde la infancia por medio de la promoción de la salud para fortalecer los niveles de resiliencia en los escolares y que les permita enfrentar los diferentes problemas que vivencian diariamente. Así como aquellos relacionados al proceso salud-enfermedad.

Se debe de abogar por políticas en los sectores educativos y de la salud con el fin de promover la inserción de la temática de la resiliencia en los planes, programas y proyectos en pro del bienestar social.

### Referencias

- Beightol J, Jeverson J, Gray S, Carter S, Gass M. The Effect of an Experiential, Adventure-Based “Anti-Bullying Initiative” on Levels of Resilience: A Mixed Methods Study. *J Exp Educ*, 2009; 31 (3):420–4.
- Cuevas RE, Feliciano A, Miranda A, Catalán A. Corrientes teóricas sobre aprendizaje combinado en la educación. *Rev Iberoam Ciencias* (en línea), 2015; 2(1):75–84. Disponible en: <http://reibci.org/publicados/2015/enero/0800101.pdf>
- González-Arratía NILF. Resiliencia y personalidad en niños y adolescentes. *Cómo desarrollarse en tiempos de Crisis*. UAEM. 2011.
- González-Arratía NILF, Valdez JLM. Resiliencia: Diferencias por Edad en Hombres y Mujeres Mexicanos. *Acta Investig Psicológica* (en línea), 2015; 3(1):941–55. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S2007-4719\(15\)30019-3](http://dx.doi.org/10.1016/S2007-4719(15)30019-3)
- Mazadiego T, Guerrero L y Vega C. Propuesta para incrementar la resiliencia en una muestra de niños de educación básica. En: *Memorias 28° Encuentro Nacional de Investigación Científica y Tecnológica del Golfo de México* (en línea), 2016. p. 41–6. Disponible en: [http://www.atictac.org.mx/pdf/memoria-extenso\\_28.pdf](http://www.atictac.org.mx/pdf/memoria-extenso_28.pdf)
- Melillo A, Suarez Ojeda EN, Rodríguez D. Resiliencia y Subjetividad. Los ciclos de la vida (en línea). Paidós, editor. Argentina; 2004. Disponible en: [http://www.tematika.com/libros/humanidades--2/educacion--3/en\\_general--1/resiliencia\\_y\\_subjetividad--392532.htm](http://www.tematika.com/libros/humanidades--2/educacion--3/en_general--1/resiliencia_y_subjetividad--392532.htm)
- Osornio C, Valdez N, Cuellar G, Monje M. Variables sociodemográficas que influyen en el rendimiento académico de estudiantes de medicina en la FESI-UNAM, *Revista electrónica de psicología Iztacala*, 2008;11(4): 1-13
- Piaget J. Síntesis del desarrollo cognitivo (en línea), 2000. Disponible en: [http://www2.udec.cl/~hbrinkma/des\\_cognit\\_sensom.pdf](http://www2.udec.cl/~hbrinkma/des_cognit_sensom.pdf)
- Pintado S, Cruz MF. Factores de resiliencia en niños y adolescentes con cáncer y su relación con el género y la edad. *Ciencia ergo sum* (en línea), 2017; 24(2): 137-144. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/104/10450491005/10450491005.pdf>
- Piña JA. Un análisis crítico del concepto de resiliencia en psicología. *An Psicol* (en línea), 2015; 31(3):751–8. Disponible en: <http://revistas.um.es/analesps/article/view/185631>
- Prado RA, Águila MIC. Diferencia en la resiliencia según género y nivel socioeconómico en adolescentes (en línea), 2003; (6): 179-196. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=147118110009>
- Romero CE, Saavedra E. Impacto de un programa recreativo en la resiliencia de estudiantes de 7° grado de un colegio primario. *Liberabit* (en línea), 2016; 22 (1):43–56. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-48272016000100004&lang=pt](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272016000100004&lang=pt)

# Reflexiones sobre la transición a la docencia no presencial en el C. E.C.yT. 3 Estanislao Ramírez Ruiz del Instituto Politécnico Nacional

M. C. Elizabeth Pérez Zepeda<sup>1</sup>, M. C. Libia Zoraida Torres Vargas<sup>2</sup> y  
M. C. Viridiana Viveros Chávez<sup>3</sup>

**Resumen— Hoy por hoy, la pandemia derivada del Covid-19 ha afectado la vida de los seres humanos en todos los niveles de nuestro diario acontecer, y los procesos educativos, no han sido excluidos. Los docentes de todos los niveles educativos, así como los alumnos han tenido que realizar diversos ajustes para continuar el proceso enseñanza aprendizaje haciendo frente al gran desafío de transitar sus actividades docentes y escolares de la modalidad presencial a la no presencial.**

**Ante este reto, el Instituto Politécnico Nacional ha tomado acciones con el objetivo de realizar un acompañamiento en esta transición de la actividad docente que están desarrollando académicas y académicos en el instituto.**

**En el proceso de transición de la modalidad presencial a la no presencial, es importante tomar en cuenta parámetros como la adaptación del plan de clase a la modalidad no presencial, el acompañamiento a los estudiantes en la modalidad no presencial, así como el desarrollo de competencias de los docentes mediante acciones de formación.**

**La reflexión en torno a nuestro quehacer docente nos permite dar apertura a un marco de creatividad, innovación, flexibilidad, empatía y comunicación.**

**Palabras clave— desafío, transición, enseñanza, aprendizaje, no presencial.**

## Introducción

La presente ponencia es uno de los productos generados durante el desarrollo del proyecto de investigación: Integración de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento para potenciar el nivel académico en los alumnos de Sistemas de Control Eléctrico del C.E.C.yT. Estanislao Ramírez Ruiz; con número de registro 20201194, ante la SIP del Instituto Politécnico Nacional al cual agradecemos el apoyo brindado.

Es innegable que a nivel global la pandemia generada por el COVID-19 a nivel global nos ha hecho vivenciar de forma directa sus efectos en múltiples aspectos, dichos aspectos van desde lo social, económico, político, educativo, familiar, cultural, psicológico, emocional, actitudinal, religioso. Todos ellos nos han orillado en cierto momento a hacer una reflexión sobre nosotros mismos y nuestro entorno, nos han puesto de cara a la forma en que hemos venido realizando nuestras tareas, cómo hemos enfrentado los primeros meses de la pandemia en diferentes rubros de nuestra vida, cómo vamos a continuar nuestro quehacer docente para salir lo mejor posible y fortalecidos ante los grandes retos y oportunidades que representa la pandemia.

La docencia, actividad clave en la formación de las generaciones venideras, ha tenido un papel activo y proactivo ante los efectos ocasionados por la pandemia generada por el COVID-19, llevando a cabo actividades para poder migrar de la modalidad educativa presencial a la modalidad educativa a distancia a la velocidad del rayo. Por supuesto que esta situación ha tenido a autoridades educativas, personal de apoyo a la educación, docentes y alumnos envueltos en retos y oportunidades sobre los cuales hay que reflexionar para mejorar nuestras prácticas en los sucesivos.

Organismos internacionales como la UNESCO y organismos nacionales como la Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación han emitido documentos para auxiliar al docente en la tarea de migración de la modalidad presencial a la modalidad a distancia.

La presente reflexión está basada en los ejes marcados por estas instancias y en las experiencias en torno a tres ejes en los que tanto docentes como autoridades educativas han centrado sus esfuerzos para brindar una educación de calidad pese a las dificultades que se presentan en la actual crisis mundial.

Los ejes en torno a los cuales se plantea la presente reflexión son: a) Adaptación del plan de clase a la modalidad presencial, b) Acompañamiento a los estudiantes en la modalidad no presencial, c) Desarrollo personal y profesional docente.

En la adaptación del plan de clase a la modalidad presencial es necesario centrar nuestra atención en la priorización de los objetivos de aprendizaje, la promoción de habilidades de autogestión y aprendizaje autónomo, la proposición de actividades variadas y no excesivas que favorezcan el aprendizaje, las condiciones de infraestructura de los estudiantes, la flexibilización de tiempos y formatos de entrega de trabajos y tareas, aprovechamiento de recursos educativos institucionales, crear opciones además de las aulas virtuales.

<sup>1</sup> Elizabeth Pérez Zepeda, Profesora investigadora del área de Materias Básicas en el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional, Estado de México, México [eliperez@ipn.mx](mailto:eliperez@ipn.mx)

<sup>2</sup> La M. C. Libia Zoraida Torres Vargas, Profesora investigadora de la Especialidad de Sistemas de Control Eléctrico en el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional, Estado de México, México [ltorresv@ipn.mx](mailto:ltorresv@ipn.mx)

<sup>3</sup> La M. C. Viridiana Viveros Chávez, Jefa del área de Materias Básicas en el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional, Estado de México, México [vviveros@ipn.mx](mailto:vviveros@ipn.mx)

El acompañamiento a los estudiantes en la modalidad no presencial involucra apoyar a los estudiantes durante las actividades, establecer un ambiente de confianza, identificar y orientar a los estudiantes con problemáticas generadas por la contingencia, revisión del plan de enseñanza con base en los resultados y la seguridad en la navegación en internet.

En cuanto al desarrollo personal y profesional docente es preciso preocuparnos y ocuparnos de las esferas afectiva, física y mental del docente, las oportunidades para innovar en la práctica docente, la importancia del trabajo colaborativo y la formación del docente en educación a distancia.

### Descripción del Método

#### Método

##### Planteamiento del Problema

La pandemia generada por el COVID-19 ha ocasionado cambios en todos los ámbitos de la vida del ser humano, también ha ofrecido grandes retos y oportunidades.

Los docentes de todos los niveles y modalidades educativas han sido elementos clave, sin dudas sus acciones han permitido que la educación continúe avanzando hacia una educación de calidad.

Después de estos meses de arduo trabajo y compromiso de todos los actores (humanos y materiales), es preciso realizar una reflexión sobre el actuar, en este caso los docentes. Con la finalidad de mejorar la práctica docente mediante el análisis de lo que se realizó en los meses anteriores y enfocar los esfuerzos en puntos clave para los tiempos que se espera sigamos en confinamiento.

##### Objetivo

Hacer conciencia en los maestros de puntos clave en la migración de la modalidad educativa presencial a la modalidad educativa no presencial para mejorar la práctica docente mediante la valoración de las fortalezas y oportunidades frente a los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje.

##### Metodología

Se realizó una encuesta con tres ejes principales, a) adaptación del plan de clase a la modalidad, con 9 ítems; b) acompañamiento a los estudiantes, que consta de 5 ítems; c) desarrollo profesional docente, el cual tiene 3 ítems.

##### Población

La encuesta fue aplicada a docentes del área de materias básicas del CECyT 3 Estanislao Ramírez Ruiz del turno matutino, cuya población es de 49 maestros.

##### Lugar

La encuesta se realizó mediante google a docentes del CECyT 3 Estanislao Ramírez Ruiz.

##### Materiales

La encuesta se puede contestar desde una computadora o un teléfono celular.

##### Procedimiento

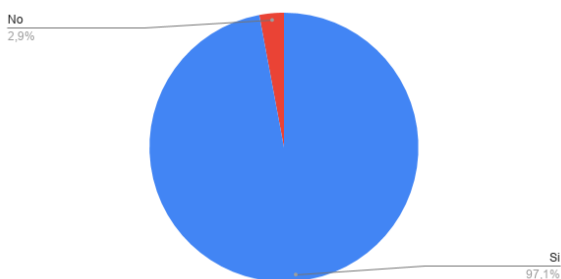
Se realizó la encuesta en Google Drive, probando primero con algunos docentes, quienes hicieron valiosas observaciones sobre el contenido y la forma de realizar las preguntas, finalmente se hizo llegar a los docentes del área de materias básicas del turno matutino a través de la Jefa de Áreas Básicas, M.C. Viridiana Viveros Chávez.

##### Resultados

La población que amablemente participó en la encuesta compartiéndonos sus experiencias durante la primera etapa en modalidad no presencial, fue de 34 docentes de un total de 49 pertenecen a el área de materias básicas del turno matutino. Esto significa un 69% de los maestros del área.

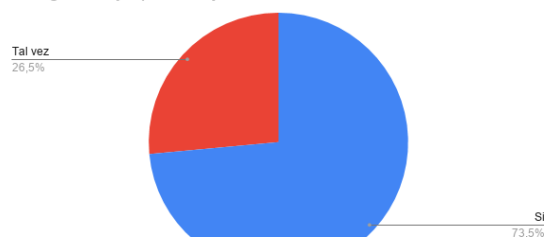
Enseguida se muestran los resultados obtenidos en los 9 ítems que corresponden a la Adaptación del Plan de Clase a la Modalidad no Presencial.

Recuento de ¿Realizaste una priorización de los objetivos de aprendizaje de acuerdo a su importancia en los aprendizajes



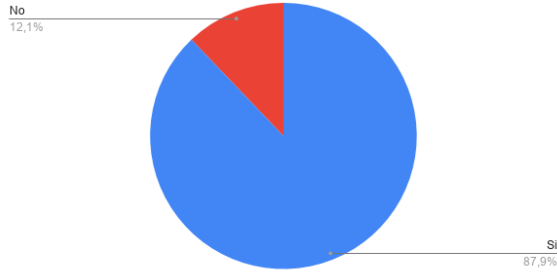
Gráfica 1

Recuento de ¿Las actividades que propusiste promovieron la autogestión y aprendizaje autónomo de tus estudiantes?



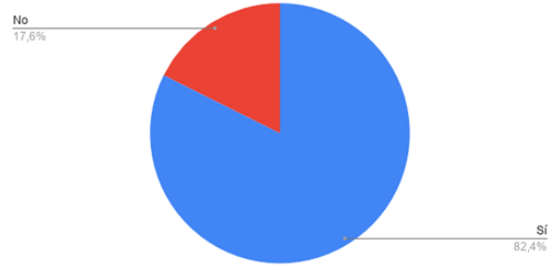
Gráfica 2

Recuento de ¿Las actividades que propusiste fueron variadas y no excesivas?



Gráfica 3

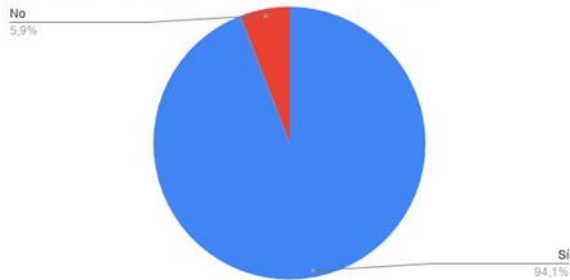
Recuento de ¿Tomaste en cuenta las condiciones de infraestructura de tus estudiantes?



Gráfica 4

¿Las actividades que propusiste favorecieron el aprendizaje de tus estudiantes? 34 respuestas Todos contestaron que sí.

Recuento de ¿Fuiste flexible en los tiempos y formatos de entrega de trabajos y tareas de tus estudiantes?



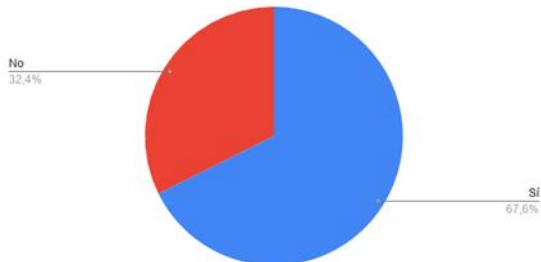
Gráfica 5

Recuento de ¿Hiciste uso de los recursos educativos institucionales?



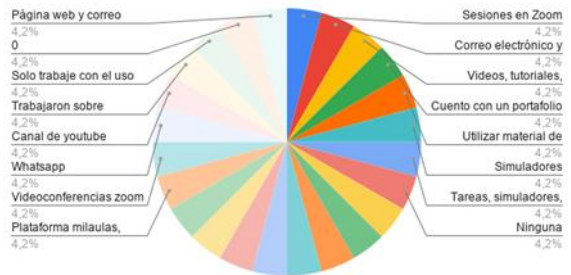
Gráfica 6

Recuento de ¿Creeste otras opciones para tus alumnos además de las aulas virtuales?



Gráfica 7

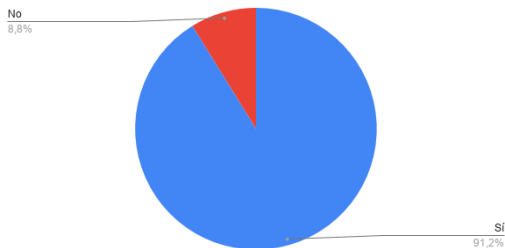
Recuento de ¿Cuáles fueron las otras opciones que creaste para tus alumnos además de las aulas virtuales?



Gráfica 8

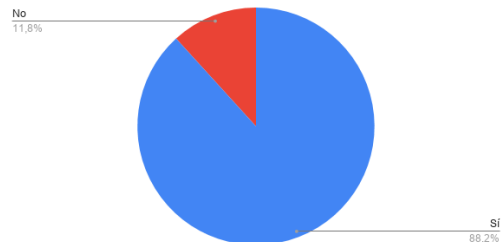
Resultados obtenidos en los 5 ítems de Acompañamiento a los estudiantes en la modalidad no presencial.

Recuento de ¿Realizaste un apoyo en cuanto al manejo de la plataforma, aclaración de dudas de tu asignatura a tus



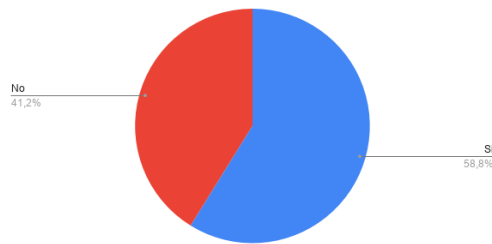
Gráfica 9

Recuento de ¿Crees haber generado un ambiente de confianza para tus estudiantes?



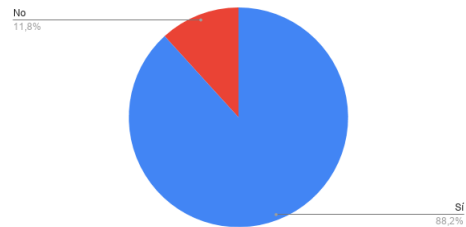
Gráfica 10

Recuento de ¿Detectaste estudiantes con problemáticas y los canalizaste para recibir apoyo?



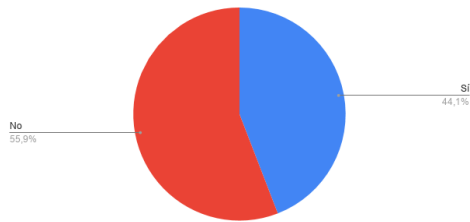
Gráfica 11

Recuento de Con base en los resultados del semestre inmediato anterior, ¿harías cambios en el plan de enseñanza?



Gráfica 12

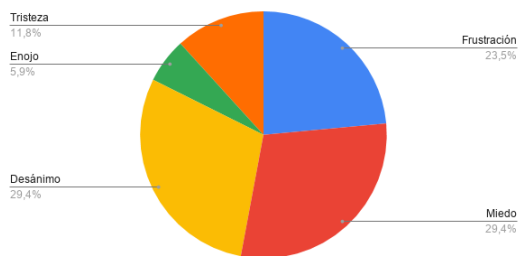
Recuento de ¿Mencionaste a tus estudiantes medidas importantes para garantizar su seguridad al navegar en internet?



Gráfica 13

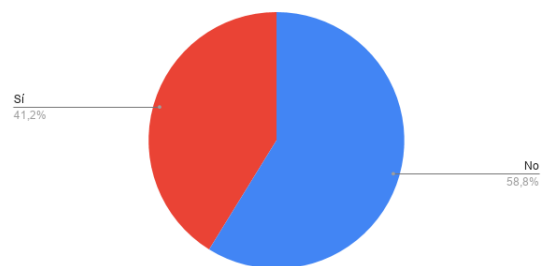
En cuanto al Desarrollo profesional docente, tenemos los siguientes resultados

Recuento de ¿Qué sentimiento te describe mejor durante los primeros meses de la pandemia de COVID-19?



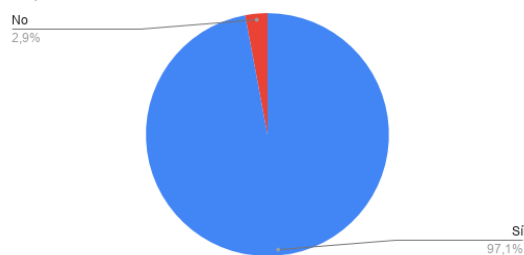
Gráfica 14

Recuento de ¿Has realizado algún proyecto innovador durante el período de la pandemia?



Gráfica 15

Recuento de ¿Consideras que debes tener una mayor capacitación de entornos educativos a distancia?



Gráfica 16

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se realizó el estudio de las acciones llevadas a cabo por los docentes del CECyT 3 Estanislao Ramírez Ruiz del Instituto Politécnico Nacional durante los primeros meses de confinamiento a causa de la pandemia generada por el COVID-19, las cuales fueron apegadas a las recomendaciones emitidas por la UNESCO.

Los resultados, en el caso de la adaptación del plan de clase a la modalidad no presencial, nos indican que los docentes priorizaron los objetivos de aprendizaje de acuerdo a su importancia en los aprendizajes significativos, mediante el diseño de actividades que promovieran la autogestión y el aprendizaje autónomo del estudiante, sin que por ello fueran excesivas y monótonas,

además de tomar en cuenta las condiciones de infraestructura de los alumnos y siendo conscientes de que se está viviendo una situación fuera de lo común, lo cual implica tener flexibilidad para la entrega de trabajos acudiendo a recursos tecnológicos variados como el zoom, plataformas educativas y recursos brindados por la institución, con la finalidad de que todo ello favorezca el aprendizaje significativo de nuestros estudiantes.

En cuanto al acompañamiento a los estudiantes en la modalidad no presencial, los docentes apoyaron a los alumnos en el manejo de las plataformas educativas y mediante ellas aclararon dudas de la asignatura en cuestión, se favoreció un ambiente de confianza que le permitió a maestros y autoridades detectar alumnos con problemáticas específicas para poderlos canalizar adecuadamente. Por otro lado, y como producto de la inexperiencia en la modalidad no presencial los docentes omitimos por desconocimiento, mencionar a nuestros alumnos medidas para su seguridad al navegar en internet.

En el rubro de desarrollo profesional docente, los docentes se perciben al inicio de la etapa de confinamiento con sentimientos como miedo, desánimo y frustración; pese a esto se han realizados proyectos innovadores, sin dejar de lado la necesidad de seguirse capacitando para un mejor desempeño en los entornos educativos no presenciales.

### *Conclusiones*

Los resultados demuestran la necesidad del docente politécnico de seguirse capacitando en el manejo de herramientas tecnológicas que le permitan desempeñarse mejor en entornos educativos no presenciales, además muestran la capacidad de adaptación de los maestros, ya que de forma vertiginosa adaptó toda una estructura de educación presencial a educación no presencial. El Instituto Politécnico Nacional proporcionó a sus docentes desde los primeros momentos de la pandemia diversas oportunidades de capacitación para facilitar la migración entre las modalidades presencial a la virtual realizando convenios con fabricantes de software para videoconferencias y trabajo virtual.

Sin duda, los retos y oportunidades al inicio, como todo cambio, nos generó miedo, el cual fue disminuyendo para dar paso al gran compromiso que representa ser docente en tiempos del COVID-19.

Hubo la necesidad de armarnos de valor, ya que nuestros alumnos estaban muy angustiados. Por momentos fue más importante brindar a nuestros estudiantes palabras de aliento y hacerlos sentir seguros, que el avance del programa de nuestra asignatura.

Hoy por hoy la pandemia ha representado una crisis de la cual vamos saliendo con más fortalezas, vislumbrando nuevos retos y oportunidades para brindar a nuestros alumnos una educación de calidad y con calidez.

### **Referencias**

Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación. (abril 13, 2020). 10 Sugerencias para la educación durante la emergencia por COVID-19, consultada por Internet el 5 de septiembre del 2020. Dirección de internet: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/546270/mejoredu\\_covid-19.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/546270/mejoredu_covid-19.pdf)

UNAM (abril 2020). Recomendaciones para la transición a la docencia no presencial, consultada por Internet el 28 de agosto del 2020. Dirección de internet: <https://distancia.cuaed.unam.mx/descargas/Recomendaciones-para-la-transicion-a-la-docencia-no-presencial.pdf>

UNESCO. (2020). Exámenes y evaluaciones durante la crisis del COVID-19: Planteamiento prioridad a la equidad. Respuesta Covid-19, consultada por Internet el 9 de septiembre del 2020. Dirección de internet: <https://es.unesco.org/news/examenes-y-evaluaciones-durante-crisis-del-covid-19-prioridad-equidad>

### **Apéndice**

Cuestionario utilizado en la investigación

El cuestionario puede ser consultado en: <https://forms.gle/tLbRS9Wu9TxkvPt7>

## El perfil de MiPyME exitosas

Dr. Víctor Manuel Piedra Mayorga<sup>1</sup>. Dr. Raúl Rodríguez Moreno<sup>2</sup>.  
Dr. Miguel Ángel Vázquez Alamilla<sup>3</sup>.

### *Resumen*

**Las micro, pequeñas y medianas empresas MiPyME (En lo sucesivo de este trabajo se abreviara de esta manera) son las principales generadoras de empleo en el país, además de ser las capacitadoras de mano obra que proviene del área rural, crean en promedio 6 de cada 10 trabajos y aportan 52% del Producto Interno Bruto (PIB), su reto es permanecer y crecer en el mercado, son en muchos casos la puerta para quienes no consiguen empleo por la edad, falta de preparación profesional o carencia de algún oficio, emplean a 35 millones de personas, pero su promedio de vida es de 9 años antes de desaparecer. En México en 2018, había un total de 44 millones 169 mil 677 Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyME), clasificadas en los sectores de manufacturas, comercio y servicios privados no financieros con una participación en el mercado equivalente al 97.3 por ciento, 111 mil 958 pequeñas y medianas empresas (Pymes), con una participación de 2.7 por ciento en el mercado, y con las MiPyME en total suman 4 millones 169 mil 677 Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, clasificadas principalmente en los sectores de manufacturas, comercio y servicios privados no financieros (Martínez, 2019)**

***Palabras clave: desarrollo, crecimiento, innovación***

### *Introducción*

En la actualidad el desarrollo de estrategias para permanecer en el mercado por parte de las empresas es necesaria para vender los productos que estas producen o comercializan ante la gran competencia ya no solo local o regional sino ahora mundial, donde las redes sociales son cada vez más utilizadas por diferentes empresas para dar a conocer sus productos cada vez más innovadores que desplazan a los tradicionales o sin novedad aparente, por tal motivo es importante conocer que métodos o sistemas se pueden aprovechar de acuerdo a las características del producto y clientes.

### *Objetivo*

Identificar los perfiles de las MiPyME exitosas en México, analizando los factores o métodos utilizados para incrementar las ventas y crecimiento en el mercado, planteando hipótesis de si un buen servicio consiste en una sonrisa amable, horario y actitud, o si hace falta una conexión de los valores familiares con el negocio, o es necesario modificar el proceso de producción, capacitación al personal que vende o la imagen del negocio con un enfoque cuantitativo.

### *Objetivos específicos*

1. Analizar los factores predominantes de las MiPyME exitosas en el mercado.
2. Evaluar las características físicas de las MiPyME.
3. Contrastar los métodos tradicionales de venta con los nuevos métodos de ventas.

### *Descripción del método*

Para desarrollar esta investigación se consideraron algunos elementos como la planeación estratégica para conocer cuál es el entorno de las empresas MiPyME y hacia dónde se dirigen como tendencia, se analiza el servicio profesional de carrera ya que en la instituciones educativas se estudian diversas teorías para conocer de manera general el ambiente en el cual se van a integrar quienes va a ser los futuros profesionistas y dirigentes, así mismo es importante la comunicación organizacional para desarrollar nuevos procesos de trabajo, además de potencializar y aprovechar las competencias profesionales de los trabajadores, se debe conocer la forma más efectiva de comercializar los productos ya que al crecer las empresas generan cadenas productivas y en consecuencia más empleo proporcionando a las personas mejor nivel de vida, es necesaria la capacitación para los trabajadores ya que la dinámica actual de los mercados demanda productos más innovadores con más utilidad y prácticos en su manejo, el desarrollo de la tecnología propicia mayor cantidad de productos abaratando los costos de producción mejorando las finanzas y aprovechando mejor los recursos monetarios y tomar mejor decisiones. Los procesos para comercializar y

<sup>1</sup> Es profesor de la Universidad Autónoma de Tlaxcala y Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

<sup>2</sup> Profesor Investigador de la Escuela Superior de Tlahuelilpan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

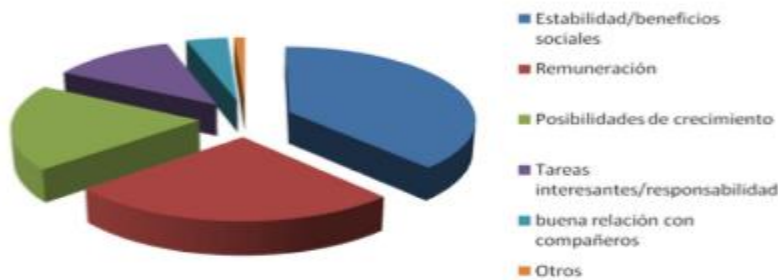
<sup>3</sup> Profesor Investigador de la Escuela Superior de Tlahuelilpan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.



promocionar los productos que la organización fabrica es esencial para sobrevivir en el mercado y crecer dentro de él, a través de ello se dan a conocer las características y logística de los productos para llegar a los consumidores y punto de venta, dentro de las organizaciones debe existir un ambiente agradable para compartir ideas y apoyo mutuo para resolver problemas de preferencia con la formación de equipos de trabajo y en caso de existir estos se resuelvan rápido sin afectar a los involucrados, los costos de producción debe llevar a un proceso de análisis para hacer a la organización más eficiente y eficaz para obtener mejores respuestas y resultados para elevar la productividad y competitividad que deriva en ahorros de material evitando desperdicios innecesarios, así mismo se visualizan los factores que aplican algunas empresas logrando con ello el éxito, es importante considerar la Ley Federal del Trabajo para evitar violaciones a los derechos y obligaciones que tiene los trabajadores al integrarse a la empresa. La necesidad de conocer el desarrollo y comportamiento de las MiPyME se genera frecuentemente en el portal de INEGI, mostrando las estrategias y tipología y la forma en cómo se administran, se debe procurar evitar el efecto Halo y favoritismo que en muchos casos lesiona los derechos de los trabajadores en el caso de las promociones o trato hacia los trabajadores, además de considerar las estrategias de mercadotecnia necesarias para generar más ventas.

### Desarrollo

Cuando los empleados cubren lo básico, como lo menciona Abraham Maslow en su teoría de las necesidades, en la estabilidad, ambiente agradable, seguridad, ascensos, reconocimientos, autorrealización en el empleo, y se le otorguen más responsabilidades de acuerdo a su capacidad y existan mejores salarios, habrá efectos positivos en su desempeño, mejorando su autoestima y autorrealización, cuando esto no existe, el trabajador es indiferente generando resultados negativos o poco positivos (véase figura 1), a continuación se mencionan algunos factores que motivan a los trabajadores en las empresas del sector privado (Cofide, 2019):



**Figura 1:** Factores motivantes en el sector privado

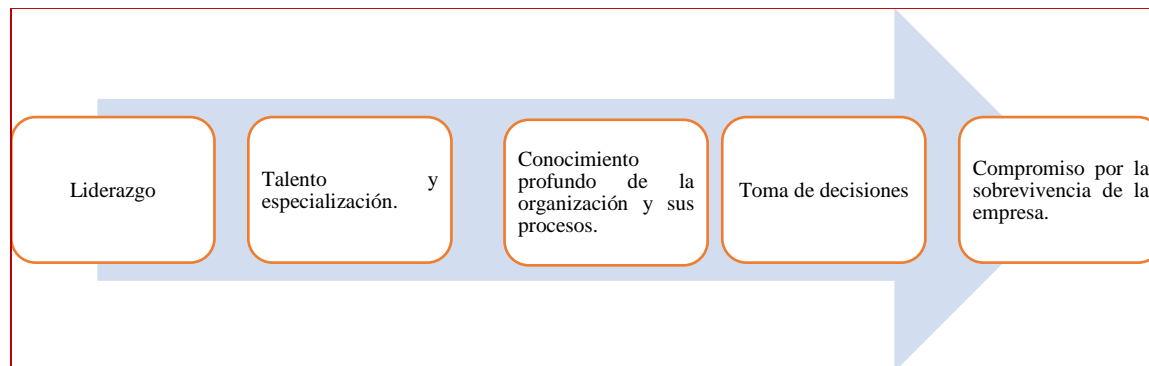
Muchas empresas aún no se adecuan a los cambios actuales impredecibles que constantemente se están manifestando por diversas causas como el cambio climático, aparición de nuevas enfermedades, automatización de procesos productivos o productos, cambios de gusto de los consumidores, precios, utilización de nueva tecnología que abaratan los costos y producen más rápido, forma de venta y compra entre otras, pero aun así tienen que dar respuestas rápidas a los desafíos que se presentan en la actitud y conducta social de las personas, de ahí la importancia de conformar empresas más humanas y democráticas que motiven a los trabajadores a participar en la toma de decisiones, con un diálogo frontal para evitar los conflictos naturales que surgen en cualquier organización a través de una administración participativa y una mejor calidad de vida, un clima laboral aceptable y motivante, que eleve la producción con mejores salarios y beneficios sociales.

Cuando se mejoran las condiciones ambientales se desarrolla de manera paralela la innovación y el potencial personal para producir con calidad, se hace necesario evitar o modificar los aspectos que producen molestia o inconformidad en las relaciones interpersonales que afectan el desempeño laboral, trabajo en equipo, desarrollo organizacional y cultural de la organización (Romero, 2016). En las empresas del sector privado los premios y castigos se calculan en función de los rendimientos (Arceo, 2018), considerando las características propias de la organización y la fabricación de sus productos, bienes o servicios que brindan, otorgando reconocimientos por el esfuerzo y logros obtenidos al alcanzar las metas propuestas, determinando prioridades y expectativas de desempeño, esto genera de manera paralela un sentido de pertenencia y reduce el ausentismo, al otorgar recompensas monetarias o en especie, se hace necesario excluir a aquellos trabajadores que no muestran una actitud positiva para obtener mejores resultados o que el beneficio se distribuya según los niveles de rendimiento personal, si esto se percibe también en la sociedad como algo positivo generará un sentimiento de orgullo pertenecer a la empresa (Gómez, 2006). Los retos de las MiPyME impactan de

manera directa en el problema económico de que producir, cuanto producir y para quien producir, además de enfrentarse a las casi inexistentes fuentes de financiación de inversión o de capital de riesgo, los excesivos controles gubernamentales, altas tasas impositivas, la falta de política industrial integral, falta de legislación que promueva la inversión privada en el sector industrial, resistencia al cambio en el personal que se expresa como un rechazo a aceptar nuevas disposiciones o adoptar nuevos sugerencias o procesos, por el grado o magnitud de cambio, y su impacto en la cultura de la organización, cuanto mayor sea el impacto, mayor será la resistencia. Los nuevos retos obligan a lograr resultados satisfactorios, tomar mejores decisiones, identificar, medir, evaluar y controlar los riesgos financieros, económicos, aspectos legales que implica el manejo de un negocio y sobre todo tener trabajadores contentos, (González, 2017).

Los factores internos deben generar identidad, satisfacción, actitudes proactivas y valores a través de una filosofía que oriente hacia una buena conducta, que se va a manifestar en las tradiciones, hábitos, actitudes, costumbres y valores dentro de la comunidad y familia (Balarezo, 2014), la mayoría de MiPyME son familiares cuyos valores se transmiten a través del esfuerzo cooperativo, formando estructuras sencillas, horizontales, flexibles, con comunicación directa que permite la libertad de expresión, la creatividad e innovación en las diversas actividades que realizan los trabajadores. Las estrategias se deben dirigir al desarrollo del capital humano y empresarial de las familias en la toma de decisiones, análisis del mercado, análisis FODA, innovación, mejora continua, producción, administración del conocimiento, alianzas y acuerdos de cooperación (Manene, 2013).

En las MiPyME deben existir valores, trato amable y una cultura bien entendida que permita modificar la conducta por el bien de todos, ya que quienes integran una empresa, ven a sus compañeros como una segunda familia, por las relaciones humanas que se desarrollan día con día, manifestándose en la integración de equipos de trabajo y lo siguiente (véase figura 2):



**Figura 2:** Características de la sobrevivencia de la empresa

### ***Investigación de mercado***

Con un estudio de mercado se conocen las necesidades de los clientes actuales y potenciales, gustos, preferencias, ubicación, ingresos, clase social, educación, ocupación, cuanta cantidad compran, porque van al negocio, que precios busca, que les atrae de él, que les gustaría que tuviera, con esta información se crea una base de datos real y precisa que permite tener el producto en el momento y cantidad adecuada, para no generar mucho inventario u obsolescencia si no se vende el producto, lo que en consecuencia genera más ventas con clientes satisfechos. El objetivo es considerar los cambios que suceden del mercado, medio ambiente, formas de pago, cambios sociales, demográficos, tecnológicos, legales, nuevos competidores, migración o inmigración, enfermedades contagiosas, el tipo de producto que debe fabricarse o venderse, conocer las características del cliente, pero a pesar de estos beneficios que puede traer una investigación de mercados, muchas MiPyME siguen utilizando los métodos tradicionales o el acierto y el error para tomar decisiones, viven casi al día y no realizan proyectos en el mediano plazo, su diseño de productos se basa en la imitación o en lo que el cliente sugiere, ya que en muchos casos no existe el deseo de fabricar modelos propios, no saben competir por orgullo o vanidad, compiten más por su satisfacción personal que por un análisis real de las necesidades de los consumidores, sus productos no son exhibidos para generar ventas, sino más bien para que la gente vea el producto de manera voluminosa, esto trae como consecuencia pocas ventas, el negocio está orientado hacia las creencias de los dueños y se cree que solo el trato, la sonrisa, el horario y cortesía son los elementos necesarios para que el negocio crezca (Maldonado, 2015).

Si la investigación se realiza sobre supuestos o creencias los resultados no sirve, una investigación implica tiempo, dinero, registros veraces y completos, ayuda a conocer el tamaño del mercado que se desea cubrir o si se desea vender o introducir un nuevo producto, determinar que producto debe fabricarse o el que deje mayor ganancia considerando las necesidades de los consumidores, ayuda a saber cómo cambian los clientes, cual es el sistema de ventas más adecuado y la empresa pueda responder a cualquier situación y no quede fuera del mercado (SECOFI, 2016). Además la investigación sirve para programar la producción y ser más competitivos aprovechando mejor los recursos, la producción inicia con las entradas o insumos de materias primas y materias auxiliares, pasando por la transformación a través de mano de obra, maquinaria, equipo y métodos, para obtener un producto o servicio apto para ser consumido que satisfaga necesidades y sea útil al consumidor, ya que con la venta del producto se obtienen ingresos y utilidades para cubrir los gastos y seguir financiando las operaciones (véase figura 3), (Gómez, 2011):



**Figura 3:** Problemas económicos de las empresas

A través de analizar la demanda de los productos se espera obtener ganancias y utilidades, equilibrar los costos de operación variables y fijos y maximizar beneficios para los trabajadores y empresa, el líder del proyecto deberá saber administrar todos los recursos disponibles en tiempo y forma, distribuir mejor la planta, considerar los servicios de atención a clientes, oficinas, acceso al público, visibilidad del local, ubicación de la competencia, tránsito en la zona, espacios para estacionamiento, recibir mercancía, determinar costos de traspotación y distribución, disponibilidad de mano de obra, transporte, calidad de vida, marco legal, cercanía de mercados, proveedores y puntos de venta (Manene, 2013). El diseño de la empresa debe estar adecuado a las exigencias del mercado meta, determinando las características de procesos, tecnología, localización, distribución general, instalación, sistemas de producción, espacio y disponibilidad de la materia prima y activos, aprovechar mejor la mano de obra que se tiene, contar con maquinaria adecuada a la producción, deberá ubicar la disposición física de los departamentos para aprovechar mejor los espacios, considerar los costos de transporte, manejo de materiales, formación de familias de productos adecuada, división del trabajo, tiempo de los ciclos de producción, tiempos ociosos y minimización de costos de transporte, un diseño deficiente de la planta provoca falta de capacidad técnica para manejar la producción y las operaciones o el desconocimiento del sector en que se opera genera costos de operación, mal manejo de las compras, poca experiencia previa con los productos gestionados, falta de sistemas de información eficaces, deficiencias graves en los procesos internos, desperdicios, mala gestión del tiempo, error en el cálculo del punto de equilibrio y desconocimiento de los ciclos de vida de cada actividad (Amador, 2002).

La función del departamento de personal es evaluar las necesidades del capital humano en función del tamaño de la empresa, lo cual también se puede llevar a cabo con outsourcing o delegar esta función a otro personal capaz y adecuado con conocimientos en área humanísticas, principalmente de psicología organizacional, la intención es maximizar las relaciones de trabajo a través de la evaluación de las necesidades y deseos del capital humano, desde su reclutamiento, selección, contratación, orientación, desarrollo y crecimiento con una remuneración que le permita cubrir sus necesidades básicas elementales y con un excedente para satisfacer sus deseos, el capital humano debe desarrollarse en estructuras productivas con tareas flexibles, tener una capacitación integral con sistemas participativos en funciones esenciales para la supervivencia, competitividad y funcionamiento de las MiPyME (SECOFI, 2016), es importante que el trabajador desde su entrada conozca cuánto va a ganar, cómo se puede desarrollar, sus derechos y obligaciones laborales para que se identifique con la empresa y así evitar malos entendidos desde que inician sus actividades, de esta manera se pueden crear condiciones laborales satisfactorias donde el trabajador y la empresa cumplan sus objetivos particulares, el trabajador, busca un buen salario que cubra sus necesidades, un ambiente laboral sano, prestaciones sociales, seguridad en su empleo, crecer con la empresa y asumir retos, la empresa busca crecer,

producir con calidad, tener productos con demanda, sobrevivir en la sociedad, ser productivo, eficiente y eficaz, fomentar sentimientos de pertenencia, mejorar las relaciones humanas, tener sistemas de remuneración justos, desarrollar y mejorar las competencias de los trabajadores (Maldonado, 2015).

Al analizar la estructura de la empresa se debe considerar las vacantes que se van a cubrir, la descripción específica del puesto con sus funciones y competencias que se deben tener afines al puesto, determinar las fuentes de abastecimiento con el objeto de satisfacer las necesidades de capital humano en tiempo y forma para atraer al personal idóneo, trabajar con calidad, el puesto adecuado para la persona adecuada, en las MiPyME el nivel de planeación es muy bajo en el capital humano ya que su producción es muy intermitente, a veces produce una cosa, y a veces otra, no les pagan en tiempo y forma los clientes o proveedores, les regatean mucho al pagarles, la mano de obra que contratan es más por necesidad que por capacidad, lo que provoca una rotación de personal fuerte, improvisan o no tienen una descripción de puestos, ya que en la mayoría de los casos los trabajadores realizan más de tres actividades distintas para las que fue contratado (véase figura 4), al no existir una descripción de puestos trae como consecuencia el desconocimiento de las necesidades que se requieren para que tengan un buen desempeño, la función de reclutamiento debe ser permanente dentro de la empresa (Gómez, 2011).



Figura 4: Algunas fuentes de reclutamiento de personal

Una vez evaluada la potencialidad del capital humano, se pasa a la fase de contratación, donde se presenta al candidato la oferta de trabajo, obligaciones, responsabilidades, jornadas de trabajo, descansos legales, salarios, políticas y prestaciones, en caso de no existir contrato escrito o verbal (véase figura 5), la empresa se someterá a un contrato ley vigente en las demás empresas similares (LFT, 2012).

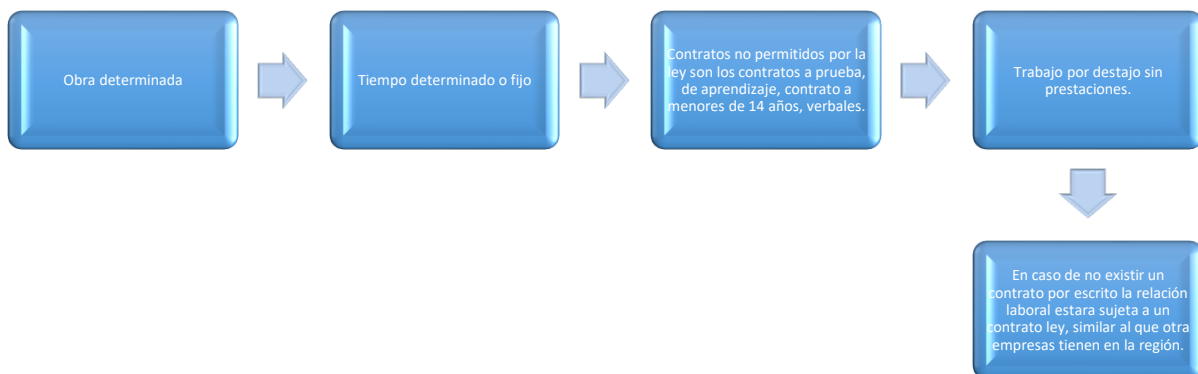


Figura 5: Tipos de contratos laborales

Los contenidos de los contratos laborales deben estar debidamente requisitados con la intención de asegurar al empleado en lo que recibirá y la empresa se obliga a cumplir, estos deben contener fecha de inicio, tipo de contrato que se celebra entre trabajador y empresa, el salario que percibirá, el tipo de trabajador que se acepta, el lugar y domicilio donde se llevara a cabo, los datos de la empresa y trabajador, la duración de la jornada, los días de descansos, vacaciones y en caso de que existan prestaciones mencionarlo, a continuación se describe un modelo de contrato (Manene, 2013). Ante cualquier incumplimiento, la empresa se expone a una sanción o multa por parte de la autoridad laboral, el principal problema que se presenta en esta fase es la carencia total o parcial de contratos, pero una vez que se llega a un acuerdo laboral o es aceptado el contrato por parte del trabajador se inicia el proceso de inducción

guiando, orientando e integrando al nuevo personal a su puesto de trabajo, informándole la misión visión, objetivos, políticas, reglamentos(véase figura 6), su historia y sus propósitos (Amador, 2002).

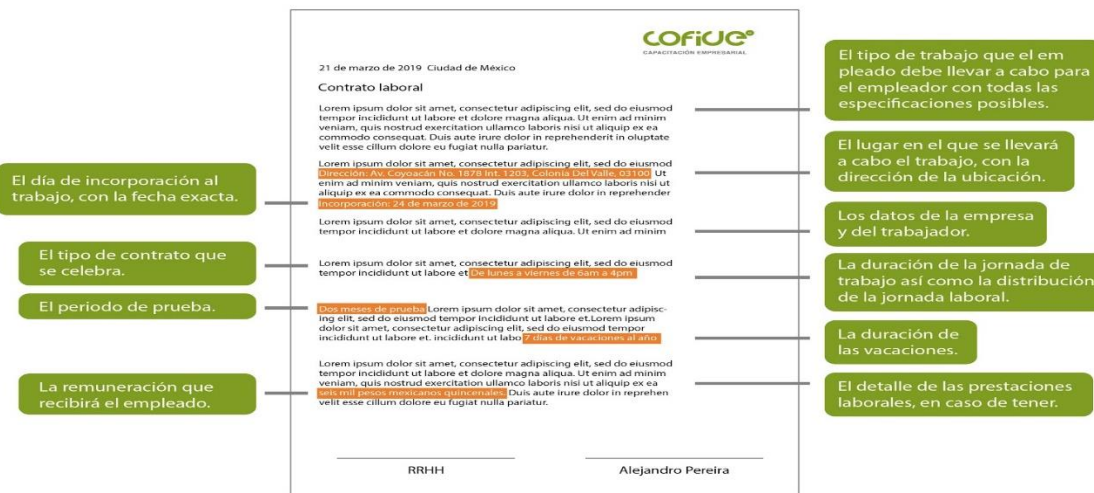


Figura 6: Modelo de un contrato de trabajo

En las MiPyME el empresario considera más importante integrar el capital humano al puesto inmediatamente, no prevé que una inducción y preparación al trabajador en sus labores puede prevenir accidentes o desconocimiento del funcionamiento de la empresa, a veces se desconoce hasta los puestos de mandos o jerarquías que prevalecen causando confusión ya que no saben los trabajadores a quien dirigirse o con quien están trabajando, una vez que el personal se integra a la organización debe recibir la capacitación adecuada para realizar bien sus funciones o actividades que le van a ser designadas, la capacitación cuando no se da se convierte en un gran problema, pues la empresa tiene necesidad de adaptarse a los cambios, con la capacitación se genera mayor productividad, mejora la calidad y hay más beneficios en los trabajadores y la empresa ya que se genera mano de obra calificada.

Invertir en maquinaria y tecnología es de igual o de mayor importancia que invertir en capital humano (Gómez, 2011). La capacitación se clasifica de dos maneras: general y específica, la general se refiere a competencias que permiten elevar la productividad de la empresa, las competencias específicas cumplen la misma función, pero sólo son utilizables para la empresa (Maldonado, 2015). En las MiPyME se utiliza la capacitación mixta de competencias genéricas y específicas, el perfil de salarios, la productividad y la rotación dependen del desarrollo de las actividades laborales, el problema es que el empresario no desea invertir en capacitación genérica, siente que corre el riesgo de que la inversión no sea rentable por la rotación del personal, o el personal una vez que está capacitado puede abandonar su empleo y buscar mejores oportunidades. La capacitación se puede adquirir por medio de programas escolares, CECATHI's, empresas privadas o de gobierno establecidos en la República Mexicana, o personal interno experto en el mismo trabajo o por un área específica de capacitación, proveedores reales o virtuales, lo que se verá reflejado con mejores resultados en la producción y calidad, la mejor compensación en las MiPyME tiende a ser buena una retribución monetaria complementada con bonos, incentivos, vacaciones, servicios y otras prestaciones (Somoza, 2017).

Para reducir la rotación de personal lo ideal es contratar capital humano calificado, pagar salarios competitivos, tener un ambiente laboral sano, dar salarios morales como reconocimientos, premios en especie o económicos, que el trabajador este acorde a los políticas, misión, visión y objetivos de la empresa, realice las actividades para las que fue contratado y este adecuado al puesto de trabajo, esto aumentara su desempeño, el puesto de trabajo debe ser evaluado de manera cualitativa y cuantitativa, el método cuantitativo enlista factores y tareas ponderadas, con un valor en puntos cada uno, por orden de importancia, es muy usado en las grandes empresas, es costoso, fácil de aplicar y es visto por el capital humano como justo, el método cualitativo ordenan los puestos en función de su complejidad, es económico, pero el personal al ser evaluado percibe que hay mucha arbitrariedad e injusticia en la evaluación (Nuño de León, 2012).

La principal prestación que atrae al personal es en el caso de México es el IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social) y el ambiente laboral por las características naturales de los mexicanos, el trabajador pide que existan evaluaciones justas, equitativas e informar los resultados sean buenos o malos para que el trabajador conozca donde estuvo su error, sin que influyan el efecto de Halo, favoritismo, compadrazgo o influencias, si se pretende pagar más por más producción y se considera la decisión de pagar más a una parte del personal, la otra parte puede sentirse desmotivada con un sentimiento de injusticia, generando rotación de personal, baja productividad y descontento, por lo que se sugiere implementar paquetes de compensaciones, pagos por unidad de producción, comisiones, regalías, aumentos de sueldo, ascensos, bonos, aguinaldos, participación de utilidades lo cual los motiva a ser más productivos (Runa, 2017).

Normalmente las MiPyME se ven limitadas por aspectos financieros, falta de trabajos continuos a mediano y largo plazo, falta de un liderazgo democrático y audaz ya que quien las dirige normalmente es un todólogo con poca visión para su manejo, carecen de tecnología que permita elevar la productividad, utilizan en ocasiones como primera opción de financiamiento los prestamistas y prestatarios, el prestamista es la persona jurídica que proporciona recursos para que sean usados temporalmente a un prestatario, y que éste restituya una ganancia o interés; el prestatario se conoce como el que toma recursos a préstamo, existen las opciones de autofinanciamiento, reinversión de utilidades, aportación de los socios, crédito bancario o financiero local, crédito del exterior, financiamiento de proveedores o asociaciones de ahorro y préstamo con la desventaja es que una vez otorgados cambian a ser personales y no comerciales (Bancobase, 2017). Los bancos son una fuente importante de financiamiento económico, pero la gente desconfía de pedirles prestamos por la inestabilidad económica del país, principalmente la que se presenta cada sexenio al cambiar de gobierno y presentarse eventos como inflación, devaluaciones, desempleo, lo que provoca el alza de interés bancario y como consecuencia el prestamista puede perder su capital, el banco evalúa a través de seis factores llamados las 6<sup>“C”</sup> del crédito como capital, colateral, capacidad, carácter, cobertura y circunstancias, además verifica reputación y experiencia del empresario en su capacidad de pago, estudia su competencia, nivel de demanda del consumidor y el medio ambiente económico en el que está inmersa la empresa, es necesario saber en qué se va a utilizar el dinero (Nuño de León, 2012). La información actualizada en un balance general que es requisito indispensable ya que en el existen datos importantes donde se puede analizar la rentabilidad, comportamiento financiero, solvencia, liquidez, capacidad financiera de crecimiento, flujo de fondos, bienes de la producción, registro de nómina, registro de las devoluciones, ventas, registro de comprobantes y registro de cheques.

Un presupuesto, permite corregir desviaciones en un tiempo determinado, uno de los problemas para no aplicarlo es la falta de conocimiento o asesoría para desarrollar un diseño adecuado, una manera sencilla y eficiente para elaborar un presupuesto, es a partir de un plan de negocios con el cual se analizan y controlan mejor los gastos de sistemas y procesos (Runa, 2017), además de tomar mejores decisiones con la información que se tiene, se puede considerar la austeridad, es decir rechazar o rehusar lo innecesario, minimizando los gastos y utilizando los recursos razonablemente se pueden aplicar en actividades que otorguen un mayor beneficio y rentabilidad, las MiPyME deben tener una cultura de austeridad-costo-beneficio para el control de gastos y lograr la mejora continua ya que permitirá enfocarse mejor en los clientes, otras técnicas utilizadas son los pronósticos y la creación de escenarios para mejorar la planeación y disminuir la incertidumbre, estas estimaciones se convierten en guías de acción para la elaboración de presupuestos ya que una de las funciones del pequeño empresario es administrar, planear, integrar, organizar, dirigir y controlar (SECOFI, 2016).

En la fase de control se verifican los resultados contrastándolos con los objetivos planteados y el control de gastos, en esta fase surgen las debilidades y errores a través de indicadores, patrones o estándares de manera cuantitativa para medir, evaluar y corregir desviaciones e impedir su repetición (Nuño de León, 2012). El primer paso para implantar controles es establecer de manera clara y concreta políticas de acción encaminadas a cumplir con las necesidades internas y, posteriormente, hacer frente a las obligaciones externas, como las fiscales, esto quiere decir que la función de planear es la base y guía del control, si se planea deficientemente, habrá un impacto negativo en los objetivos, estrategias y las políticas, pero si la planeación es de calidad, entonces el control será de mayor seguridad y confiabilidad, los elementos de control son la calidad, la cantidad, el uso de tiempo y los costos, presentes en el diseño de controles internos de la MiPyME, para lograr detectar áreas de peligro con mayor rapidez y oportunidad (Bancobase, 2017). El control se puede llevar a cabo a partir de controles generales como el balance general o el estado de resultados, no sobre estimaciones, también se puede realizar a través de presupuestos donde se controlan costos, gastos e inventarios o con la realización de auditorías, el control mide y evalúa el volumen de ventas, la satisfacción del cliente, visitas por día del vendedor, el costo beneficio de la promoción y publicidad, flujo de información, producción con indicadores de número de artículos totales vs. demanda satisfecha, requisiciones de materiales,

estándares de calidad del producto, tiempos de entrega, tiempos de producción estándar, control de costos de mano de obra y materia prima, indicadores de mantenimiento preventivo, índices de cobertura de capital humano, indicadores de desempeño, índice de rotación, control de sueldos y salarios, índices de liquidez, rentabilidad y apalancamiento, con esta información se pueden diseñar estrategias y tener una mejor planeación, organización, integración y dirección para que la empresa se desarrolle y permanezca en el mercado (Runa, 2017).

La principal función del sistema de información es presentar datos significativos y procesados en estados contables útiles y relevantes, un problema al que se enfrenta el sistema de información contable es la falta de visión de la dirección para cuestionar si el sistema de información permite lograr los objetivos de la empresa, pero se llega a desconfiar y subestimar el sistema, y la situación se agrava cuando la información no se alinea con la misión, visión o los planteamientos estratégicos de la empresa, el sistema de información contable es básico en las transacciones de valor en la empresa. Una relación importante para las MiPyME es el crédito y cobranza, la cobranza proviene y se origina en el otorgamiento del crédito, entonces, si se trabaja en la planeación, diseño y sistemas de control del otorgamiento de crédito, se tendrá solucionado el 50% de los problemas (Bancobase, 2017). El crédito es un referente de confianza a quien se le otorga y hay la creencia de que al otorgarlo se pagara en tiempo y forma, se analiza la reputación del solicitante, capacidad de pago, deudas que tiene, puntualidad en su pago, analizando su historial crediticio, número de operaciones crediticias otorgadas, frecuencia de solicitud, tiempo y forma, acta constitutiva, estados financieros, cálculo de los índices financieros como liquidez, endeudamiento, solvencia, evaluación de su capacidad de crédito o referencias comerciales, bancarias y el equilibrio con el beneficio que obtiene la empresa (Estrada & Monsalve, 2014).

El empresario es el detonador del desarrollo, es el agente de cambio en la dinámica económica local y nacional, por eso es importante que reciba una capacitación en el manejo de la MiPyME para que crezca, genere utilidades y permanezca por más tiempo en el mercado, el adquirir habilidades dentro de un mercado globalizado, ya no es suficiente para enfrentar retos, es necesario desarrollar también las competencias y habilidades gerenciales, las competencias son un conjunto de recursos personales como conocimientos, habilidades, capacidades, actitudes, emociones y valores, que se manifiestan en la acción, los elementos de la competencia tiene 3 fases (Bienzobas, 2010):

- a) Saber hacer (conocimientos y habilidades).
- b) Querer hacer (capacidades, actitudes, emociones y valores).
- c) Poder hacer (factores estructurales de la empresa y de la situación).

Los dos primeros influyen en el desarrollo de las competencias gerenciales y la última se relaciona con las condiciones disponibles para su ejecución, las competencias para dirigir las MiPyME son eficiencia, efectividad, productividad, excelencia, competitividad, calidad, liderazgo, comunicación efectiva, toma de decisiones, estructuración, equipos de trabajo, manejo de conflicto y negociación, administración del tiempo, visión estratégica orientada a resultados, creación y dirección de ambientes motivadores, habilidad de adaptación y ayudar a otros, entender a una persona es poder influir en su dignidad, autoestima, relaciones, ritmo de trabajo, cumplir los objetivos y gestionar el trabajo grupal para tener autonomía y responsabilidad, ser un líder capaz es poder utilizar diferentes estilos, a partir del análisis de las circunstancias, contexto, o problemática detectada para orientar e inspirar los valores institucionales, planteando objetivos, anticipando escenarios, y manejar la comunicación empática, donde el principio es “primero comprender y después ser comprendido” a través de saber escuchar e interpretar la comunicación verbal y corporal (véase figura 7), fomentando además la capacitación y el desarrollo humano.

En la actualidad el dinamismo de los mercados y la gran variedad de productos que constantemente aparecen en el mundo propicia un mejoramiento del manejo de las MiPyME por la forma en que son dirigidas, ventas que generan, la tecnología que han adoptado para generar innovaciones y la Responsabilidad Social que cumplen para ellas mismas y clientela, a continuación, se mencionan estas características (Gestión, 2018):

- a. **Dirección:** tienen dirección profesionalizada o de formación superior; normalmente exportan y tienen estrategias de crecimiento, innovan continuamente en productos, servicios, procesos, gestión, tienen autonomía financiera y

*Dirección*  
*Digitalización*  
*Expectativas de venta y empleo*  
*Gestión de recursos humanos*  
*Innovación*  
*Financiamiento*  
*Responsabilidad Social Corporativa*  
**Figura 7: MiPyME exitosas**



cuentan con políticas de recursos humanos formalizadas; están fuertemente involucrada en transformaciones y estrategias digitales con políticas socialmente responsables (Bienzobas, 2010).

- b. **Expectativas de ventas y empleo:** casi el 41% de las MiPyME creen que sus negocios incrementarán sus ventas en el próximo año, el 56.3% cree que sus ingresos se mantendrán y sólo el 2.8% prevé una disminución, en cuestión del empleo en 2018 el 21.4% lo incrementaron, el 74.4% lo mantuvieron y el 4.2 lo redujo, las compañías de tamaño mediano de menos de 10 años de vida, no familiares y pertenecientes al sector servicios son las que presentan mejores perspectivas (OECD, 2012).
- c. **Digitalización:** la gran mayoría cuentan con página web propia, pero apenas el 20% poseen una plataforma de e-commerce, el 40% de las MiPyME cuentan con presencia activa en redes sociales y disponen de programas para la gestión de clientes o de aplicaciones, su nivel de compromiso con las innovaciones digitales, con la preparación y con la adaptación de los conocimientos TIC de sus empleados es medio (Fandos, 2003).
- d. **Responsabilidad Social Corporativa RSC:** presentan una mejora significativa de su imagen, reputación y nivel de transparencia, tienen como prioridades estar bien con los proveedores locales e impulsan un reciclaje efectivo, en el consumo de energía y buscan que el capital humano, tengan contratos permanentes, el interés es mayor en mejorar el nivel de satisfacción y motivación de los empleados, o en facilitarles flexibilidad laboral en materia de horarios, en este caso las empresas medianas, maduras y dirigidas por gerentes con estudios universitarios otorgan mayor nivel de importancia a la Responsabilidad Social (CEO, 2018).
- e. **Innovación:** el 75.4% de las MiPyME han realizado cambios o mejoras en productos o servicios, el 60% ha comercializado alguna novedad a lo largo del año, en los procesos, el 68% ha introducido cambios o mejoras en su sistema de producción y casi el 72% ha adquirido nuevos bienes de equipo, el 68% han modificado sus sistemas de dirección y gestión, el 64.2%, sus sistemas de compras y aprovisionamientos; y el 61%, sus sistemas comerciales o de ventas, las MiPyME de mayor tamaño son las que destacan, especialmente aquellas que cuentan con gerentes con estudios universitarios, el sector comercio son las que en mayor proporción desarrollan innovaciones (Cofide, 2019).
- f. **Financiamiento:** el 34.2% han intentado acceder a líneas de crédito, el 30% no lo han necesitado porque pueden autofinanciarse, y más del 35% no se han visto en la necesidad de realizar inversiones, respecto a las condiciones, los datos son positivos: de las MiPyME que solicitaron un crédito, el 51.2% lo obtuvieron en mejores condiciones que en años anteriores, el 37.5% lo obtuvieron en las mismas condiciones y el 8.2% lo consiguieron, pero con condiciones más duras (Estrada & Monsalve, 2014).
- g. **Gestión de recursos humanos:** se concentran en el proceso de formación de empleados con mayor grado de desarrollo de acuerdo al puesto, existe mayor inversión en políticas y programas de formación continua con políticas retributivas equitativas, las políticas menos utilizadas son las relativas a implantación de sistemas de retribución variable en función de resultados y sistemas de evaluación del desempeño (González, 2017).

Una vez realizada la investigación se comprueba que las hipótesis planteadas se cumplen por el resultado se considera necesario preparar una clase empresarial con conocimientos suficientes que le permitan permanecer en el dinamismo del mercado actual e integrar a la familia para su manejo y tener una visión a mediano y largo plazo.

### *Conclusiones y propuestas*

Es importante considerar que para arrancar un negocio se requiere de una entrada económica para subsistir sin problema en los primeros seis meses de vida con un colchón financiero para el pago de nómina, pago a proveedores, pago de préstamos, pago de gastos de operación, pago de gastos de operación, seguros, depósitos, fianzas, cuotas de permisos y estimados de impuestos, aunque el gobierno en México da una prórroga de 1 año para que el negocio se



encarrile y pueda sobrevivir más adelante y las necesidades financieras personales del empresario como salario, el desarrollo de habilidades y estrategias en las MiPyME son necesarias para crecer, innovar y permanecer en el mercado, el dinamismo actual de los mercados mundiales propician la aparición de nuevos productos en forma constante, requiriendo entonces profesionalizar su manejo con gente con perfil empresarial, las MiPyME cumplen una función social y económica importante, crean empleos y son fácilmente adaptables al mercado en el cual se desarrollan, son las preparadoras de empresarios, preparan al personal operativo que no conoce ningún oficio y ahí lo aprende, es la puerta para mucha gente desempleada, por eso es básico considerar estrategias, conocimientos sencillos y económicos que se puedan implementar para generar ventas, empleos y desarrollo social del lugar donde estén ubicadas., en la mayoría de las ocasiones el negocio no está orientado hacia el cliente sino más bien a las creencias y necesidades de los dueños y se cree que solo el trato, la sonrisa, el horario y cortesía son los elementos necesarios para que el negocio crezca, haciendo a un lado la presentación e imagen del negocio y productos, se hace recomendable mejorar esto para que el negocio se vea atractivo para los clientes, las siguientes recomendaciones para tener mejores resultados (Ruiz, 2018):

Lo que el empleado desea en su trabajo	Lo que la empresa ofrece.	Edad de los trabajadores	Lo que el trabajador percibe.	Lo deseable para motivar	Contexto deseable del trabajador Lo que se espera del trabajador, si se cuenta con los materiales y equipamiento, para realizar de manera eficaz su trabajo.
Estabilidad laboral.	Premios o recompensas en dinero.	Entre más jóvenes, hasta los 35 años demandan compañerismo y capacitación.	Inseguridad en el trabajo.	Estabilidad. Reconocimiento. Estima.	En los últimos siete días he recibido reconocimientos o elogios por realizar un buen trabajo. Mi supervisor, o alguien en el ámbito laboral, que se interese por mí como persona y fomenta mi desarrollo.
Beneficios sociales.	Capacitación.	Mayores de 35 años: buscan estabilidad y permanencia en su trabajo y una buena jubilación o pensión.	Estancamiento para crecer.	Generar sentimiento de pertenencia en la organización.	En mi trabajo, mis opiniones parecen contar. La misión o el propósito de mi compañía hace que sienta que mi trabajo es importante.
Posibilidades de crecimiento.	Beneficios sociales.	Con estudios universitarios tienden a asumir más responsabilidades y tener más desarrollo profesional.	Salario poco impactantes y similares a todos los trabajadores. (Debería haber una distinción por rendimiento personal)	Realización dentro del puesto de trabajo.	Mis colegas están comprometidos a realizar un trabajo de calidad. Tengo buenos amigos en el trabajo.
Tareas interesante.	Posibilidades de crecimiento.		Escasez de progreso laboral, de ascensos y promociones.	Valorar los esfuerzos y reconocerlos.	En los últimos seis meses, alguien en el trabajo me ha hablado sobre mi progreso.
Buen ambiente laboral.	Estabilidad.				Este último año, he tenido oportunidades de aprendizaje y crecimiento en mi ámbito laboral.

**Cuadro 1:** Contexto de las MiPyME

De las 6 etapas la ideal es la deseable para el trabajador en una empresa u organización.

## Bibliografía

1. Amador (2002). La planeación estratégica en el proceso administrativo. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/la-planeacion-estrategica-en-el-proceso-administrativo/>
2. Arceo (2018). El servicio profesional de carrera en México. Recuperado de <usp.funcionpublica.gob.mx/doctosecco/documentos/mejoresPracticasDeRecursosHumanosEnElSectorPublico.pdf>
3. Balarezo (2014). La comunicación organizacional interna y su incidencia en el desarrollo organizacional de la empresa SAN MIGUEL DRIVE. Tesis. Recuperado de <https://hsigrist.github.io/TES2016/132%20o.e.pdf>
4. Bienzobas (2010). Competencias profesionales. Recuperado de [www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-893X2010000100004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2010000100004)
5. CEOE (2018). Mejoran las expectativas sobre la evolución de las ventas y la creación de empleo de las pymes para 2019. Recuperado de <https://www.ceoe.es/es/contenido/actualidad/noticias/mejoran-las-expectativas-sobre-la-evolucion-de-las-ventas-y-la-creacion-de-empleo-de-las-pymes-para-2019>.
6. Cofide (2019). Capacitación empresarial. Recuperado de <https://www.cofide.mx/blog/relaciones-laborales-la-clave-del-exito-de-una-empresa>
7. Estrada & Monsalve, (2014). Diagnóstico financiero de la empresa PROCOPAL S.A. Recuperado de <https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1172/Diagnóstico%20financiero%20de%20la%20empresa%20Procopal%20S.A..pdf?sequence=1>
8. Fandos (2003). Formación basada en la tecnología de la información y comunicación, análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje.
9. Gómez (2006). Habilidades sociales para la mejora de la convivencia en los centros. Recuperado de [www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Habilidades%20sociales%20para%20la%20mejora%20de%20la%20convivencia%20en%20los%20centros.pdf](http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Habilidades%20sociales%20para%20la%20mejora%20de%20la%20convivencia%20en%20los%20centros.pdf).
10. Gómez (2011). Los costos y procesos de producción, opción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles de Bucaramanga. Recuperado de [www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-816020110001000014](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-816020110001000014)
11. González (2017). Cuales con los factores que contribuyen al éxito de un negocio. Recuperado de <https://magentaig.com/factores-que-contribuyen-al-exito-de-un-negocio/>
12. Senado (2012). Ley Federal del Trabajo. Recuperado de [https://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo\\_social/docs/marco/Ley\\_FT.pdf](https://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo_social/docs/marco/Ley_FT.pdf)
13. Maldonado (2015). Cultura de servicio al cliente. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/cultura-de-servicio-al-cliente/>
14. Martínez (2019). Presenta INEGI radiografía de MIPyME en México. Recuperado de <https://www.liderempresarial.com/presenta-inegi-radiografia-de-mipymes-en-mexico/>
15. Manene (2013). Estrategias empresariales: tipología, características y uso. Recuperado de [www.luismiguelmanene.com/2013/05/31/estrategias-empresariales-tipologia-caracteristicas-y-uso/](http://www.luismiguelmanene.com/2013/05/31/estrategias-empresariales-tipologia-caracteristicas-y-uso/)
16. Nuño de León (2012). Administración de pequeñas empresas. Recuperado de [aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/economico\\_administrativo/Administracion\\_de\\_pequeñas\\_empresas.pdf](http://aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/economico_administrativo/Administracion_de_pequeñas_empresas.pdf)
17. OECD (2012). México mejores políticas para un desarrollo incluyente. Recuperado de <https://www.oecd.org/mexico/Mexico%202012%20FINALES%20SEP%20eBook.pdf>
18. Romero (2016). Inteligencia emocional y clima organizacional Tesis. Recuperado de [recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2016/05/43/Romero-Hassan.pdf](http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2016/05/43/Romero-Hassan.pdf)
19. SECOFI (2016). Programa de capacitación y modernización del comercio detallista. Recuperado de [www.contactopyme.gob.mx/promode/invmdo.asp](http://www.contactopyme.gob.mx/promode/invmdo.asp)
20. Runa (2017). ¿Conoces el efecto Halo? Recuperado de <https://runahr.com/recursos/hr-management/conoces-el-efecto-halo/>
21. Ruiz (2018). 11 ideas para impulsar el marketing de tu negocio. Recuperado de <https://www.entrepreneur.com/article/289705>
22. Somoza (2017). Los principales problemas de la economía mexicana. Recuperado de <https://www.milenio.com/opinion/manuel-somoza/mercados-en-perspectiva/los-principales-problemas-de-la-economia-mexicana>

# LA ECONOMÍA CONDUCTUAL COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISIS SOCIAL EN EL ETIQUETADO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Mtro. Antonio Javier Piña Sánchez y<sup>1</sup> la Lic. Jeannett Santamaría Acosta<sup>2</sup>

**Resumen**—El objetivo de este artículo se presenta por medio de evaluar el diseño de la política pública del sobrepeso y obesidad con relación al etiquetado en alimentos y bebidas no alcohólicas, mediante la economía conductual. Metodología. Se efectuó una investigación con diseño no experimental, hipotético-deductivo, con un enfoque mixto a partir de 50 encuestas de carácter cuantitativo (cuestionarios) y cualitativo (entrevistas), las cuales fueron aplicadas a estudiantes universitarios, amas de casa, profesionistas y obreros. Resultados. Se demostró que el etiquetado es de índole descriptiva, lo cual genera dificultad en la comprensión social de los consumidores de alimentos y bebidas no alcohólicas al elegir entre sus opciones. Conclusiones. Las decisiones sociales se basan en comportamientos racionales, de racionalidad limitada y de irracionalidades en los problemas públicos, en consecuencia, es necesario integrar la economía del comportamiento al enfoque de políticas públicas para reducir los sesgos y errores en la toma de decisiones.

**Palabras clave**—economía conductual, sociedad, políticas públicas y nudge.

## Introducción

La forma en que los gobiernos instrumentan las políticas públicas hacia sus sociedades, y ante los resultados inesperados o distantes con relación a lo planeado en sus diseños, requieren de nuevas formas de comprensión debido al impacto que estos generan en la sociedad. Tal es el caso del sobrepeso y la obesidad, que han alcanzado niveles nunca vistos en la historia de la humanidad. Como expresó Harari (2018) “por primera vez en la historia de la humanidad, hoy en día mueren más personas por comer demasiado que por comer demasiado poco... A principios del Siglo XXI, el humano medio tiene más probabilidades de morir de un atracón en un McDonald's que a consecuencia de una sequía, el ébola o un ataque de al-Qaeda” (p. 12). En este sentido, “las enfermedades crónicas no transmisibles representan el gran desafío en salud para el mundo, ya que ocasionan 71 por ciento de las defunciones a nivel global, sobre todo por diabetes, padecimientos cardiovasculares y respiratorios, cáncer, insuficiencia renal crónica y trastornos mentales” (Narro, 2018). México se encuentra entre los primeros lugares de sobrepeso y obesidad, lo cual exhorta a realizar acciones inmediatas de intervención con políticas públicas contextuales para el bienestar social. El etiquetado en el consumo de alimentos y bebidas no alcohólicas es una intervención que debe ser clara para los grupos etarios y tomando en cuenta sus procesos decisorios.

Las políticas públicas no se limitan a los programas públicos, en cuanto a su diseño, implementación y evaluación; implican integrar la lógica del comportamiento humano respecto a esa relación que se construye y materializa, entre la pretensión de lo que los gobiernos buscan o pretenden incidir en la sociedad, y lo que los ciudadanos responden ante tal intervención estatal. Es justo en este escenario donde se da oportunidad a la economía conductual de integrarse a tales estudios, por ser una conjunción interdisciplinaria que se nutre de la psicología y economía principalmente, pero que integra en su seno, a otras ciencias como son la antropología, ciencia política, la comunicación, la educación o administración pública, entre otras. Su objeto de estudio oscila en maximizar las decisiones de las personas, partiendo de premisas que reconocen que los procesos cognitivos en los seres humanos son susceptibles de errores y sesgos conductuales.

Para tal enmienda, la economía conductual se vale de distintas herramientas, por ejemplo, el *nudge* (empujón) y el efecto *priming*. Así como en el análisis de las personas sobre basar sus decisiones y acciones en 2 sistemas de pensamiento, el rápido (motivado por impulsos, corazonadas, e intuiciones) y el lento (reflexivo, analítico e implica esfuerzo en la atención). En este trabajo, se considera al etiquetado en alimentos y bebidas no alcohólicas como una intervención en la toma de decisiones por parte de los consumidores, y, por lo tanto, se contempla como un *nudge* como posible medida para reducir el sobrepeso y la obesidad en México; como herramienta de oportunidad a integrar en los diseños de políticas públicas en materia de salud contra las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) y

<sup>1</sup> Antonio Javier Piña Sánchez es Maestro en Administración y Políticas Públicas por el Instituto Politécnico Nacional (IPN), Unidad ESCA, Sto. Tomás, México y licenciado en Ciencias Políticas y Administración Pública por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), [politologo.javi@gmail.com](mailto:politologo.javi@gmail.com)

<sup>2</sup> La Licenciada Jeannett Santamaría Acosta es estudiante de la Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación por el Instituto Politécnico Nacional, Unidad ESCA, Sto. Tomás, México [jeannett.santaacos@gmail.com](mailto:jeannett.santaacos@gmail.com) (autor correspondiente).

como experiencia para otras latitudes.

### Contexto

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, desde el año 1975 la obesidad ha triplicado su número de manera global, en el año 2016, “más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones eran obesos” (OMS, 2018). Por otra parte, los datos proporcionados por el Gobierno de México (GobMX), la Secretaría de Salud (SS), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), por medio de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2018) revelan que en México las cifras de sobre peso y obesidad van aproximadamente en función de:

- 7 de cada diez adultos
- 4 de cada diez adolescentes
- 1 de cada tres niños

Las anteriores cifras resultan alarmantes para el caso mexicano, dado que “las enfermedades crónicas no transmisibles representan más del 70% de las defunciones del país y tienen un gran impacto negativo en la productividad de la población y en su calidad de vida, medidos por años de vida saludable perdidos (“avisa perdidos”), por lo que son el mayor reto de salud pública en la actualidad y en futuro cercano” (Kershenobich y Chertorivski, 2013, p. 12).

Derivado de lo anterior, las organizaciones internacionales y nacionales “están profundamente preocupados por el tipo de información que los consumidores reciben de los alimentos procesados que se comercializan. Se reconoce que el etiquetado de los alimentos y la tabla nutrimental que se encuentra en la parte posterior de los productos son muy complejos y poco útiles para que el consumidor realice una elección informada” (Calvillo, 2015, p. 23). Por ello, uno de los instrumentos que pretende reducir el sobrepeso y la obesidad, es el etiquetado frontal en alimentos y bebidas no alcohólicas, como mecanismo de intervención para evitar o reducir el consumo de productos altos en grasas saturadas, azúcares, sodio y calorías. El análisis de su diseño y la forma en que se dirige a la población de acuerdo con cada contexto es fundamental para cumplir con su propósito.

Así mismo, Morales y Malo (2019) amplían el panorama de análisis, afirmando con base Daniel Kahneman y Amos Tversky, que “los consumidores no realizan un esfuerzo cognitivo extendido en situaciones de compra, tratan de minimizar tanto el error como el esfuerzo. Un viaje típico de compras implica numerosas decisiones, y es probable que el consumidor no quiera gastar mucho tiempo y esfuerzo en cualquier decisión” (2019, p. 9). En consecuencia, ¿qué sucede al no identificar los beneficios adicionales de la evaluación del diseño del etiquetado en alimentos y bebidas no alcohólicas? Se crea un desconocimiento social y una mínima intervención gubernamental en torno a los beneficios adicionales derivados de la economía del comportamiento. El resultado es el desaprovechamiento del uso de herramientas científicas para el diseño de políticas en materia de salud, la inquietud es conocer ¿cómo puede contribuir la economía conductual ante tales problemas públicos?

Ante la gravedad de este problema público, se requieren de políticas públicas con criterios en su diseño, agenda, implementación, evaluación, evaluación, continuidad y/o terminación que trasciendan los intereses políticos y de mercado y, permitan apuntalar el retorno y reivindicación del bien común.

### Marco teórico

Angus Deaton (2015), premio Nobel de Economía afirma en torno a la salud que, “no es sólo un asunto de estar vivo y de vivir mucho tiempo, sino de vivir con buena salud. La buena salud tiene varias dimensiones y es más difícil de medir que el mero hecho de si alguien está vivo o no” (p. 44). De lo anterior, una de las dimensiones se relaciona al problema de sobrepeso y obesidad, como un hecho multicausal en México y en el mundo, por ello, se requiere de evidencia fundamentada e interdisciplinaria que genere conocimiento aplicable que sirva de referencia en el diseño de políticas públicas con la finalidad de contrarrestar sus efectos. Además se hace necesaria la correlación de los comportamientos, estilos y hábitos de vida de cada persona y su desenvolvimiento en las organizaciones.

El aumento progresivo ya es alarmante, y las “necesidades de inteligencia” (Lasswell, 1951, pág. 80) en la resolución de estos problemas públicos es un deber y una necesidad, ante la sociedad que sufre dichas enfermedades y encuentra canales generales de planeación estatal -como si el comportamiento de todas las personas fuera el mismo- difieren en sumo grado, con los resultados en la mayor parte de los casos. En este tenor, la Organización Mundial de Salud (OMS, 2018) resalta que la obesidad y el sobrepeso puede prevenirse, sin embargo, la inquietud oscila entonces en cómo prevenirla o al menos contenerla, ya que el aumento de los índices crece aceleradamente sobre todo en países con problemas de desigualdad (Esquivel, 2015 y OMS, 2018).

La política pública es un campo de cultivo para explicar la actividad gubernamental, pues revitalizó y renovó el debate de análisis estatal, ya que como señala Lagroye “el análisis de políticas públicas tiene como objetivo principal

la identificación de actores que intervienen en un proceso de definición, de decisión e implementación de una política, y así mismo busca poner a la luz las posiciones, intereses y objetivos de esos actores” (Roth, 2014, p. 15).

El estudio de las políticas públicas y de gobierno han versado principalmente en “la incorporación de modelos y enfoques provenientes principalmente de prácticas empresariales, recomendaciones internacionales, experiencias organizacionales, metodologías interdisciplinarias en materia de políticas públicas, sistemas de fiscalización, transparencia, leyes de acceso a la información pública, evaluación del desempeño, rendición de cuentas o marcos normativos en materia de corrupción” (Piña, Guzmán y Ruiz, 2020, p. 34), no obstante, se ha hecho poco énfasis en la reacción y relación del comportamiento humano en torno a los fines que persiguen los programas públicos. Esta investigación, pretende generar aportes y debates en esta relación de política pública (etiquetado en alimentos y bebidas no alcohólicas “*nudge*”) y la sociedad (conductas de racionalidad limitada, estilos de vida y hábitos, etcétera).

Así es que, de manera paralela e independiente, a las ciencias sociales y a las políticas públicas, ha llegado un conjunto de herramientas y principios metodológicos, que renuevan los fenómenos sociales; el campo disciplinario para estos estudios se conoce como Economía Conductual o Economía del Comportamiento (Behavioral Economics). Dicha conjunción de conocimientos se basa en la intervención experimental e interpretativa, principalmente de premisas psicológicas, porque infiere el comportamiento social basado en la personalidad, y, la segunda económicas, porque estudia como maximizar mayores beneficios en los agentes económicos (individuos, familias, mercado y estado).

Es en 1969, el momento en que surge esta corriente con Daniel Kahneman y Amos Tversky, con motivo de un seminario desarrollado por el Departamento de Psicología de la Universidad Hebrea de Jerusalén. Fueron dos artículos pilares de ambos autores para esta corriente científica, “El juicio bajo incertidumbre: heurísticas y sesgos” publicado originalmente en la revista Science en 1974 y “Elecciones, valores y marcos” publicado en American Psychologist en 1984. Kahneman cuenta de manera adicional con su obra *Pensar rápido, pensar despacio* de 2011.

Este trabajo se inscribe en la línea de investigación tomando a la salud como problema público, su finalidad es analizar la percepción de las personas (aspecto social) bajo escenarios donde exista una intervención de economía conductual para maximizar su acción tanto colectiva como individual; nuestro centro de análisis para este estudio se traslada etiquetado de alimentos y bebidas no alcohólicas como política para combatir el sobrepeso y obesidad en México.

### **Estrategia Metodológica**

A partir de la situación planteada se realizó una investigación con un diseño no experimental, de carácter transversal, con un enfoque mixto por parte del análisis cuantitativo (cuestionarios) y cualitativo (entrevistas). Su finalidad fue evaluar el diseño de la política del sobrepeso y obesidad con relación al etiquetado en alimentos y bebidas no alcohólicas, mediante la economía conductual, desde la perspectiva social. Cabe referir que esta investigación es una ampliación con distintos matices de la tesis para obtener el grado de maestría que efectuó uno de los investigadores de este trabajo.

### **Hipótesis**

La economía conductual como estrategia en el diseño de la política pública referente al etiquetado de alimentos y bebidas no alcohólicas en la Ciudad de México, genera un entendimiento claro y coherente en la sociedad para reducir el sobrepeso y obesidad.

### **Población y contexto**

El análisis de la presente investigación se apoyó en la discusión en México en torno a la regulación del etiquetado frontal en alimentos y bebidas no alcohólicas. La investigación de campo se llevó a cabo en la Ciudad de México dentro del periodo del año 2019, conforme a una encuesta aleatoria al interior de la ESCA-Unidad Santo Tomás del IPN a estudiantes y trabajadores, profesionistas y amas de casa.

### **Comentarios finales**

Dentro de la investigación, de manera precisa y puntual, se puede ponderar que las personas con relación al etiquetado en alimentos y bebidas no alcohólicas se encuentran en que la información visual que observan para decidir entre el consumo de un producto u otro es de carácter descriptivo más no comprensivo. Además, aunque la situación en México concluyó en parte, con la incorporación del “etiquetado frontal octogonal”, basado en el modelo chileno, es necesario señalar que la modificación fluye en aguas endebles con señales de advertencia como “Alto en”, seguido de la característica que se tenga que destacar ya sea grasas, saturadas, sodio, azúcares. Es un *nudge*, pues este se puede expresar de forma sencilla como la pretensión de una intervención simple y sencilla, tales como las indicaciones de

separar la basura ya sea en “orgánica” u “orgánica”; cuando en un Centro Comercial o Escaleras eléctricas del metro, se coloca una indicación de “avance rápido” o “avance lento”, etcétera. Los planteamientos de esta investigación se sintetizan “en comprender que nunca se sabe lo suficiente, ni nunca será suficiente lo que se sabe” (Santamaría y Piña, 2020, p. 274).

### Resumen de resultados

A continuación, se hará una síntesis sobre los hallazgos de cada pregunta de la encuesta (véase Apéndice).

- P1. El 90% de las personas conocen el fin o la utilidad de la descripción en los alimentos y bebidas no alcohólicas, en un sentido descriptivo, más no comprensivo.
- P2. Aquí se desprende un hallazgo interesante relacionado a la economía conductual; “un proceso mental se divide en un sistema rápido de pensamiento y en un sistema lento de pensamiento”, el 78% de la población encuestada sabe de manera automática que el consumo de una porción mayor a la ingesta diaria recomendada tendrá consecuencias, pero no las analiza en una proyección de escenario futuro. En varias respuestas los encuestados mencionaron incluso enfermedades a desarrollar, entre ellas el sobrepeso y la obesidad, sin embargo, señalaron que aun así consumen productos dañinos.
- P3. El 52% de la población no considera suficiente la advertencia relativa al etiquetado octogonal como medida instrumental para evitar consumir alimentos y bebidas no alcohólicas que son altos en: azúcares, grasas saturadas, sodio o calorías. Existe una percepción poblacional de que las medidas tomadas por parte de las autoridades gubernamentales no son eficaces y ni eficientes, pues no los toma en cuenta.
- P4. Se comprobó la hipótesis en los fundamentos metodológicos de esta investigación; existe una percepción por parte de la población de beneficios inmediatos, principalmente en la población infantil, debido a la propuesta de la optimización del *nudge* en diseño del etiquetado. Más del 70% de la población encuestada identificó beneficios adicionales al etiquetado vigente de alimentos y bebidas no alcohólicas, en el caso de que esta propuesta científica fuera tomada en cuenta. Dentro del marco de análisis y reflexión, se validó la hipótesis y se sugiere integrar a las Ciencias del comportamiento en la hechura de políticas públicas en materia de salud.
- P5. A pesar de contar con medios de comunicación masiva, como son, el periódico la radio o la televisión; y, un poco más a la vanguardia el uso de internet, redes sociales y diversas aplicaciones, el 58% de la población indicó no conocer las propuestas legislativas que se tienen en discusión y debate político sobre estos problemas públicos.
- P6. Existe una proporción similar tanto por aquellos que comen dentro o fuera de casa, 4 de cada 10 se consumen sus alimentos fuera de su hogar. Los factores relacionados a los estilos de vida y hábitos hacen susceptibles a las personas a consumir alimentos y bebidas no alcohólicas, por ello la importancia de etiquetados claros y sencillos.
- P7. La perspectiva de la población sobre la comida chatarra muestra nuevamente la validez de los postulados de las *ciencias del comportamiento* ya que por un lado, la ciudadanía está informada de que existe un daño por el consumo de aquellos productos, alimentos y/o bebidas que se consideran como comida chatarra; empero, no se dimensiona la magnitud de daños a futuro por el consumo actual (el cual corresponde al 70% aproximadamente por productos procesados), y que evidentemente requieren de un etiquetado frontal, que señale con claridad y sin dificultad cognitiva o que genere asimetrías de información para optimizar la decisión.
- P8. El 20% de los encuestados señaló con claridad que una alimentación benéfica se compone de frutas y verduras, mientras que el 80% restante, mencionaba respuestas como “comida balanceada, comida que no dañe al organismo, alimentos bajos en grasas y azúcares, comida con base en el plato del buen comer, etc.” y nuevamente se hace evidente que la comprensión está sesgada ya que sólo es descriptiva para los consumidores.
- P9. Existe un desconocimiento en el uso de normas oficiales, creadas por el ámbito gubernamental y que, de no adecuar y renovar con base en el contexto, pueden quedar en letra muerta. Además, es necesario, que estos documentos sean con un lenguaje claro y sencillo para su aprovechamiento.

### Conclusiones

Algunos de los hallazgos en la presente investigación son los siguientes:

1. El Etiquetado en alimentos y bebidas no alcohólicas, no es claro y comprensible para el consumidor, a pesar de la recomendación octogonal (alto en azúcares, alto en sodio, alto en grasas y alto en calorías).

2. Cerca de la mitad de la muestra poblacional desconocen del trabajo gubernamental, en torno a la política de salud, respecto del combate al sobrepeso y obesidad.
3. La mayor parte de las personas consumen alimentos procesados en exceso, a pesar de las consecuencias en salud que les ocasionan.
4. Las personas no actúan bajo cálculos razonables, basados en la ingesta nutrimental recomendada al consumir sus alimentos.
5. Es prioritario, generar instrumentos que expliquen el comportamiento de las personas, sectorizado por grupos de edades y contextos sociales. La economía conductual cuenta con un bagaje teórico-práctico y herramienta, que explica el por qué las personas se comportan como lo hacen, evitando claro, comprensiones totalizadoras.
6. Las agendas sobre problemas públicos deben trascender al periodo sexenal, ya que de lo contrario no se permitirá la maduración en los procesos de políticas públicas -de acuerdo con cada problema público y su contexto-.
7. Los problemas públicos, deben adecuarse de acuerdo con el contexto social.

### Referencias

- Calvillo, A. (diciembre de 2015). El acceso a la información en la sociedad del consumo: de la comida chatarra a los productos milagro. Recuperado de INAI: <http://inicio.ifai.org.mx/SitePages/Publicaciones.aspx>
- Deaton, A. (30 de octubre de 2015). El Gran Escape: Salud, riqueza y los orígenes de la desigualdad. México: Fondo de Cultura Económica.
- ENSANUT. (2018). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición – 2018. Recuperado de [https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut\\_2018\\_presentacion\\_resultados.pdf](https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf).
- Esquivel, G. (junio de 2015). Desigualdad Extrema en México. Concentración del Poder Económico y Político. Mexico, Oxfam. Recuperado de [https://www.oxfam.org/sites/default/files/desigualdadextrema\\_informe.pdf](https://www.oxfam.org/sites/default/files/desigualdadextrema_informe.pdf)
- GobMX. (12 de mayo de 2020). “Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar”. Recuperado de <https://www.gob.mx/conadesuca/prensa/el-alto-consumo-de-bebidas-azucaradas-y-comida-chatarra-aumenta-vulnerabilidad-frente-al-covid-19-senalan-expertos?idiom=es>
- Harari, Y. (marzo de 2018). Homo Deus. Breve historia del mañana. México: Debate.
- Kershenovich, D., y Chertorivski, S. (2013). Políticas de salud para la prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles en México. México: Centro de Investigación y Docencia Económicas.
- Lasswell, H. D. (1951). “La Orientación hacia las Políticas”, en Aguilar, L. (2013), El estudio de las políticas (págs. 79-103). México: Hermanos Porrúa.
- Morales, C., y Malo, M. (19 de agosto de 2019). Etiquetado frontal de productos alimenticios como herramienta de protección a la salud pública. Recuperado de Comisión de Salud: <http://comisiones.senado.gob.mx/salud/etiquetado.php>
- Narro, J. (14 de agosto de 2018). Secretaría de Salud. Obtenido de Enfermedades crónicas no transmisibles ocasionan 71 por ciento de fallecimientos en el mundo. Recuperado de <https://www.gob.mx/salud/prensa/315-enfermedades-cronicas-no-transmisibles-ocasionan-71-por-ciento-de-fallecimientos-en-el-mundo?idiom=es>
- OMS, O. (2018). Obesidad. Obtenido de Organización Mundial de la Salud. Recuperado de <https://www.who.int/topics/obesity/es/>
- Piña, A. J. y Guzmán, G. & Ruiz, A. (2020). “Conductas irracionales y de racionalidad limitada en las organizaciones gubernamentales”, en Encrucijada. Revista Electrónica del Centro de Estudios en Administración Pública, Año 11, No.35. Recuperado de <http://revistas.unam.mx/index.php/encrucijada/article/view/69916/66963>.
- Roth, A. (2014). Políticas públicas. Formulación, implementación y evaluación Bogotá: Ediciones Aurora.
- Santamaría, J. y Piña, A. J. (julio de 2020). “Formación y capacitación en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para docentes como un acto de destrucción creativa”, en Computación para el Desarrollo – XIII Congreso. Recuperado de <http://www.compdes.org/congreso/archivos/LibroCOMPDES2020.pdf>.

### Notas biográficas

**Antonio Javier Piña Sánchez** es Maestro en Administración y Políticas Públicas por el Instituto Politécnico Nacional, es Licenciado en Ciencias Políticas y Administración Pública por la Universidad Nacional Autónoma de México y es Candidato a Especialista en Política y Gestión Energética y Medioambiental por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede México. Se ha desempeñado como Servidor Público en el Gobierno Federal, en el Gobierno del Estado de México y el Senado de la República en la presente Legislatura, también ha trabajado en organizaciones privadas con relación Estatal. Sus líneas de investigación son: políticas públicas, administración pública, economía conductual, ciencia política y organizaciones gubernamentales. Ha participado en conferencias y publicaciones académicas nacionales e internacionales.

**La Lic. Jeannett Santamaría Acosta** es estudiante de la Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación del Instituto Politécnico Nacional Unidad Santo Tomás. Lic. en Pedagogía por la Universidad Tecnológica de México. Con experiencia en el área de Tutoría en educación a distancia. Ha participado en eventos académicos como ponente en temas de gestión educativa y de educación a distancia.

## Apéndice

Instrucciones: Responda con el siguiente cuestionario lo más apegado a su realidad y conocimiento.

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: Mujer \_\_\_\_\_ Hombre \_\_\_\_\_



Ocupación: \_\_\_\_\_

1. ¿Sabe usted, **para qué sirve la información nutrimental** en alimentos y bebidas no alcohólicas?
  - a) Da a conocer la información nutrimental
  - b) Describe las características de las “Marcas de los productos”
  - c) Compara los productos de alimentos y bebidas no alcohólicas
2. ¿Conoce usted las consecuencias al consumir una porción mayor a la ingesta diaria recomendada? Por ejemplo, **al exceder el consumo del sodio, azúcar, calorías o grasas.**
  - a) Si
  - b) No

En el caso de que “**si**” conozca las consecuencias, ¿querría mencionar algunas?

Vea la siguiente Figura por favor:



3. ¿Considera usted que, señalar que los alimentos “son altos en azúcares, grasas saturadas, sodio o calorías”, **es suficiente para que usted evite consumirlos?**
  - a) Si
  - b) No
4. ¿Considera usted que, el “**incluir imágenes**” como las siguientes en el etiquetado, reforzaría evitar el consumo, sobre todo en la población infantil, debido a su claridad y sencillez?
  - a)  Si
  - b)  No
5. ¿Está usted enterado que, actualmente el Congreso de la Unión se encuentra legislando el tema de “**etiquetado**” en alimentos y bebidas no alcohólicas?
  - a) Si
  - b) No

6. ¿Usted se alimenta habitualmente **en casa o fuera de ella?**
  - a) En Casa
  - b) Fuera de casa

En caso de hacerlo “fuera de casa”, ¿Cuántas veces al día? \_\_\_\_\_

7. Para usted, ¿qué significa la “**comida chatarra**”?

\_\_\_\_\_

8. Para usted, ¿qué es **una alimentación correcta**?

\_\_\_\_\_

9. Conoce usted, la propaganda del “**bien comer**” de la NORMA Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012?
  - a) Si
  - b) No



# Sistemas de gestión de las mediciones (SGM) autogestionables

Lic. Alhelí Ponce Rodríguez<sup>1</sup>, Ing. Alejandro Crisanto Arriaga<sup>2</sup> y  
Mtro. Diego Nelson Moncada Benavides<sup>3</sup>

**Resumen**—En este artículo se presentan los resultados de las pruebas piloto realizadas a la APP “SGM”, desarrollada por CIATEQ A.C para el control y seguimiento de Sistemas de Gestión de las Mediciones (SGM), que al estar alojada en un host permite autogestionarse aportando múltiples beneficios en ámbitos financieros, administrativos, así como el fortalecimiento de la cultura organizacional en términos de calidad, permitiendo el incremento de la competitividad de la empresa al potencializar los recursos con los que se cuenta para asegurar el cumplimiento de los requisitos del cliente, legales y normativos de una manera práctica y sencilla.

**Palabras clave**—SGM, Autogestionable, Calidad, Hosting, APP

## Introducción

Actualmente las empresas se enfrentan a retos como la globalización, la resiliencia y el trabajar bajo sistemas de gestión de calidad internacionales, lo que implica designar una gran cantidad de recursos humanos y financieros. Lograr un equilibrio entre las actividades productivas y administrativas puede ser una tarea exhaustiva y complicada donde la parte más compleja de esto es captar la gran cantidad de información que se genera para tomar decisiones, tanto en momentos de crisis en el proceso, como para planeaciones futuras; es aquí donde un sistema de gestión diseñado a medida de la organización permite aprovechar y desarrollar el potencial y capacidades de las empresas u organizaciones para incrementar su competitividad (Crissien, 2006).

Un sistema de gestión está conformado por un conjunto de elementos de análisis, que se suelen ordenar en distintas etapas, es un proceso de flujo continuo y conduce a mejorar la estrategia y la estructura en las organizaciones. De acuerdo con la Norma ISO 9001 (ISO, 2015), las normativas de sistemas de gestión por lo general se basan en los siguientes criterios:

- Orientación al cliente,
- Liderazgo,
- Enfoque basado en procesos y riesgos,
- Mejora continua,
- Toma de decisiones,
- Seguridad y salud operacional,
- Competencia y formación del personal, y
- Seguimiento a proveedores, entre otros.

Un sistema de gestión ayuda a las empresas a competir a nivel mundial por regir sus actividades bajo estándares internacionales, mejorando la competitividad, confiabilidad e imagen, tanto interna como externamente. Entre las ventajas de implementar un sistema de gestión que menciona la Norma ISO 9001 (2015) podemos encontrar:

- Mejora la organización de la compañía, ya que al sistematizar operaciones suelen producirse innovaciones que nos ayudan a hacer más eficientes los procesos de la empresa.
- Permite controlar el desempeño y rendimiento de los procesos dentro de la organización.
- Cumplir de manera adecuada la normativa relacionada a productos y servicios.
- Mejora la capacitación y competencia de los trabajadores de la empresa, al tener que conocer a fondo la información de los procesos, pudiendo abordar su ejecución de manera más ágil.
- Los sistemas de gestión tienen muy en cuenta los requisitos y expectativas del cliente, es por ello que se logran cumplir las expectativas de forma eficiente.

Como se describió anteriormente, dependiendo de los criterios de interés existen normas que sirven como base para diseñar e implementar un Sistema de Gestión en una empresa u organización, en este artículo el Sistema

<sup>1</sup> La Lic. Alhelí Ponce Rodríguez es Técnico Especializado CIATEQ A.C. | Hidalgo. [alheliponce@ciateq.mx](mailto:alheliponce@ciateq.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Ing. Alejandro Crisanto Arriaga es Gerente Medición Multifásica CIATEQ A.C. | Bernardo Quintana, Querétaro, México [crisanto@ciateq.mx](mailto:crisanto@ciateq.mx)

<sup>3</sup> El Mtro. Diego Nelson Moncada Benavides es Director de Sistemas de Medición CIATEQ A.C., México. [nmoncada@ciateq.mx](mailto:nmoncada@ciateq.mx)

de Gestión que se desarrolló y programó para que fuera autogestionable, es un Sistema de Gestión de las Mediciones (SGM). La diferencia que existe entre un Sistema de Gestión de Calidad con base en la Norma ISO 9001 y un Sistema de Gestión de las Mediciones con base en la Norma ISO 10012 es que este último administra los riesgos de que equipos y procesos de medición pudieran generar resultados incorrectos afectando la calidad de los productos de una organización (ISO, 2003). En el sector de hidrocarburos contar con un SGM es un requisito regulatorio especificado en los Lineamientos Técnicos en Materia de Medición de Hidrocarburos regulados por la Comisión Nacional de Hidrocarburos y/o las Disposiciones Administrativas de Carácter General en Materia de Medición aplicables a las actividades de transporte y almacenamiento de petróleo, petrolíferos y petroquímicos regulados por la Comisión Reguladora de Energía. Es decir, contar con un SGM es uno de los requisitos para que operadores petroleros y/o permisionarios puedan operar actualmente en México.

Sin importar el tamaño de la empresa para implementar un sistema de gestión se requiere contar con personal especializado en el desarrollo y mantenimiento de sistemas de gestión de calidad. Lo que conlleva una inversión mensual por persona de manera permanente que va desde \$12,275.00 hasta \$28,000.00 de acuerdo con encuestas reportadas por Indeed (Indeed, s.f.). Teniendo una permanencia promedio de estos empleados de 1 a 3 años, lo que significa pérdida de seguimiento temporal con impacto en el manejo de la información y reportes de resultados.

El tiempo invertido para el desarrollo, implementación y seguimiento también significa una desventaja cuando se habla de iniciar un negocio con una empresa que tiene como requerimiento que la organización tenga implementado un Sistema de Gestión de las Mediciones. Según las implementaciones que se han realizado de manera tradicional por parte de CIATEQ, los tiempos de implementación pueden ir desde 6 meses a 2 años según el tamaño y madurez de la organización.

Actualmente existen herramientas tecnológicas que permiten ser repositorios documentales de sistemas de calidad, sin embargo, lo innovador de este proyecto es que, se aloja en Hosting y no en servidores internos de la organización lo que facilita la conectividad en cualquier lugar con acceso a internet, cuenta con módulos integradores lo que permite que se adapte a las necesidades de la organización, por si ya cuenta con algún otro sistema implantado para otros fines. Además, no es solo un repositorio documental, sino que valida datos, agenda automáticamente actividades, notifica a los interesados flujos de actividad para aprobación, genera gráficos de control, realiza confirmaciones metrológicas electrónicas de manera automática entre otras bondades, lo que permite autogestionarse en un gran número de actividades eliminando errores humanos y de interpretación.

### **Descripción del Método**

#### *Metodología implementada en el desarrollo de la APP*

Durante la etapa de definición del proyecto se establecieron los objetivos, el alcance y los requisitos funcionales y no funcionales del proyecto, determinando la infraestructura y los recursos humanos necesarios para llevarlo a cabo. Para desarrollar esta herramienta tecnológica se estableció un plazo de 1 año y se integró un equipo de trabajo constituido por desarrolladores de software con experiencia en Diseño Web Adaptativo, HTML y CSS, así como PHP que es un lenguaje "Open Source" interpretado de alto nivel, especialmente pensado para desarrollos web y el cual puede ser incrustado en páginas HTML.

También se integró un equipo conformado por expertos en sistemas de gestión de calidad con competencias en ISO 9001, ISO 14001, ISO 17025, ISO 10012 y SASISOPA, ya que estas son las normativas que maneja el sector de hidrocarburos y hacia quien inicialmente estuvo pensado el desarrollo para asegurar su cumplimiento normativo como se mencionó anteriormente y con lo que se garantizó que el desarrollo fuera compatible con cada una de estas normativas dando mayor robustez al desarrollo.

Durante esta etapa se identificaron los requisitos para la APP, tanto funcionales como no funcionales, a continuación, se mencionan los principales:

#### Funcionales

- Acceso desde celular y Tablet con tecnología Android, así como laptop o computadora de escritorio.
- La aplicación debía notificar el flujo de las actividades de manera permanente.
- Información almacenada en hosting, que permitiera acceso a información actualizada en todo momento.
- Eliminar el uso de etiquetas de identificación de equipos, ya que en los ambientes donde se encuentran los equipos el clima es extremo, por lo que se plantea el uso Códigos QR grabados en placas.
- Diseño web adaptativo que permitiera tener la misma experiencia desde cualquier tipo de dispositivo.
- Autogestionable para disminuir el número de recurso humano y fácil de manipular.
- Diseño por módulos dentro de un menú de acceso.

- Creación de usuarios con diferentes niveles de accesos para asegurar la seguridad de información.
- No funcionales
- Interfaz sencilla, intuitiva y amigable.
  - Plataforma de control de documentos y registros.
  - Proporcionar mensajes de error para notificar al usuario cuando exista algún problema de hardware o de llenado de información.
  - Área de soporte para atender dudas técnicas y funcionales.
  - Personalizable para cada empresa con cambio de colores, logos, usuarios y roles.
  - Interfaz Gráfica atractiva para el usuario.
  - Desarrollo de la mínima cantidad para controlar el sistema de gestión y que favorezcan la toma de decisiones y la mejora continua de la organización.

Las etapas de ejecución definidas para el proyecto fueron las siguientes:

1. Diseño: Diseño modular del SGM y formularios de captura.
2. Desarrollo: Programación de la APP.
3. Evaluación: Validar su seguridad, funcionamiento y soporte.
4. Prueba Piloto: Implementación del SGM autogestionable en paralelo a una implementación tradicional en una empresa.

#### *Etapas de Diseño de la APP*

Esta etapa se desarrolló de manera paralela entre el equipo de expertos de calidad y programadores para optimizar las actividades considerando las siguientes actividades:

- Desarrollo del ambiente de la APP: Contempló la generación de usuarios y accesos, el panel del administrador, la manera de almacenar, las bases de datos, página de inicio e imagen de la APP, así como los permisos de trabajo del Hosting para asegurar la integridad de la información dentro de la APP.
- Diseño modular de la aplicación: Cada módulo se diseñó integrando diferentes plantillas en atención a los diferentes criterios normativos aplicables, lo que permitió demostrar el compromiso de la dirección, la gestión de recursos humanos, de información y materiales, el control de equipos de medición y el proceso de medición, control de documentos y registros, así como la mejora continua.
- Desarrollo de estructura documental: Se generaron en papel los diagramas de flujo con las interacciones entre cada módulo, flujos de aprobación, usuarios y actividades. Lo cual sirvió de base para establecer los diagramas de red de interacción de los registros y las bases de datos generados.

#### *Desarrollo de la aplicación*

Se programó cada módulo con los formularios que lo integraban, cabe mencionar que el diseño de estos formularios fue de vital importancia, ya que durante el funcionamiento de la APP estos sirvieron para la generación de registros, es decir su diseño y programación fue crucial para la calidad de información que se generó una vez que la APP estuvo en funcionamiento. Por lo que la comunicación entre el experto en sistemas de calidad y el desarrollador fue muy importante, ya que en esta etapa también se definió el aspecto de la APP, desde los colores, textos, botones, banners, notificaciones, flujos de aprobación, asignación de accesos y la autenticación de los registros, entre otros.

#### *Pruebas de funcionalidad*

Un equipo de trabajo fungió como usuarios de la aplicación con la finalidad de determinar fallos operativos y de seguridad realizando:

- Pruebas unitarias: Para comprobar el correcto funcionamiento de un módulo de código por separado.
- Pruebas de integración: Para validar la funcionalidad de módulos integrados
- Pruebas de validación: Que se concentraron en las acciones visibles para el usuario.
- Pruebas de sistema: Se hicieron pruebas de resistencia, lo que permitió saber cómo respondería el sistema a situaciones anormales de recursos, así como pruebas de recuperación y rendimiento.

#### *Prueba piloto*

Finalmente, después de 10 meses de trabajo se inició la prueba piloto que duró 1 mes, y que consistió en correr a la par la implementación del sistema de gestión de manera autogestionable, comparándola contra una metodología tradicional, para lo cual se generó un repositorio documental en una red interna de la empresa mediante una serie de carpetas en la que se alojaron los archivos de los registros que se generaron durante la implementación,

para de esta manera validar el grado de impacto en la mejora continua del SGM dentro de un repositorio documental contra uno programado en un Hosting.

Para medir el desempeño de cada metodología, se llevó a cabo un protocolo que consideró las características del Cuadro 1.

Característica	SGM Autogestionable	SGM Tradicional
Responsables del SGM	1	2 (1 técnico y 1 administrativo)
Ubicación	Hosting	Físico y Repositorio documental
Generadores de Registros	5	5
Tiempo de capacitación	2 días	2 días
Tiempo de prueba	30 días	30 días
Módulos evaluados	6	6
Dispositivos de prueba	Equipo de cómputo portátil y de escritorio, así como teléfono celular y tablet con tecnología Android	Equipo de cómputo de escritorio y portátil dentro de la red interna y VPN.

**Cuadro 1 Características del SGM a evaluar (generación propia)**

Los criterios para evaluar ambas metodologías fueron:

- Omisiones y errores en el llenado de formatos.
- Tiempo de respuesta en búsqueda de registros.
- Disponibilidad de acceso a la información.
- Tiempo de montaje en hosting asignado.
- Tiempo de generación de reportes.
- Medidas de seguridad para evitar sobre escritura de los registros generados.
- Seguridad de flujos de aprobación de documentos.
- Accesibilidad a información.
- Control de versiones.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En el Cuadro 2 se presentan un resumen de los resultados de cada criterio de evaluación realizado durante la prueba piloto de la APP:

Criterio	SGM Autogestionable	SGM Tradicional
Omisiones y errores en el llenado de formatos	0, La APP se programó con un control de caracteres alfanuméricos en cada celda de los formularios, que mostró por default las unidades de medida en las que se debe llenar el formato y permitió realizar la conversión de unidades automáticamente de ser necesario. Al detectar valores erróneos lanzó alertas en la pantalla y no permitió avanzar en el flujo de aprobación hasta no corregirlo. Lo que minimizó la posibilidad de fallos.	35 las principales fallas detectadas fueron espacios en blanco, tachaduras y falta de firmas de aprobación.
Tiempo de respuesta en búsqueda de registros	Inmediata, por contar con un buscador interno que arrojó los registros relacionados a un código específico.	Se registraron 2 minutos como el mejor de los tiempos, esto a causa de la velocidad de la red y pericia del usuario en la localización de registros en carpetas.
Disponibilidad de acceso a la información	Se pudo acceder y seguir el flujo de actividades desde celulares y tablets Android, así como equipo de cómputo portátil y de escritorio, sin detectar afectaciones en apariencia y velocidad. Además, no se requirió VPN para acceder a la APP.	Solo se puedo tener acceso desde computadoras en la red interna de la empresa o con el uso de una VPN, comprometiendo la velocidad de respuesta y el acceso.
Tiempo de carga	6 horas para almacenar en el Hosting la plataforma inicial, posteriormente la APP almacena en	3 horas para la generación de carpetas de almacenamiento. Posteriormente

Criterio	SGM Autogestionable	SGM Tradicional
	automático la información en bases de datos precargadas oprimiendo solo la opción guardar en los formularios por cada usuario autorizado.	cada registro o documento debe ser cargado manualmente por el responsable del SGM.
Tiempo de generación de reportes	Automático, la plataforma obtiene de la base de datos los valores históricos necesarios para generar los reportes. Solo es necesario indicar los parámetros a reportar, lo que no lleva más de 1 minuto.	Dependiendo de la experiencia del usuario en paquetería común los tiempos variaron entre 15 a 30 minutos, una vez que se cuenta con la información del reporte.
Medidas de seguridad en cuanto a sobre escritura de los registros generados	Los registros no pueden ser modificados una vez guardados y generan un consecutivo automático. Lo que da trazabilidad a la información contenida en el Hosting.	Por procedimiento, los registros se podían generar de manera manual o electrónica y para asegurar su control, eran guardados en formato .pdf en el repositorio documental por el responsable del SGM para evitar manipulaciones.
Seguridad de flujos de aprobación de documentos	Cada plantilla tenía precargada los aprobadores asignados de acuerdo con su rol en el SGM, y los notificaba automáticamente cuando debía llevar actividades de aprobación para los registros generados. Resguardando los registros autorizados por sistema en las bases de datos automáticamente.	Los registros eran enviados por correo electrónico en formato .pdf o entregados en físico al aprobador para que los firmará para posteriormente ser resguardados por el responsable del SGM en el repositorio documental.
Accesibilidad a información	Cada usuario contó con un rol que indicaba las responsabilidades dentro del SGM, lo que permitió controlar los accesos de solo lectura, lectura y escritura o solo escritura en cada módulo. Esto garantiza que solo se tiene acceso al nivel de información que así compete.	Fue necesario configurar cada carpeta con contraseñas para asegurar la confidencialidad de la información. Así como proteger las celdas de los formatos en electrónico para evitar su manipulación.
Control de versiones	Solo es visible la versión vigente de los documentos y formatos, versiones obsoletas son resguardadas en una carpeta especial con acceso exclusivo para el responsable del SGM.	Las versiones obsoletas con selladas con la leyenda "OBSOLETO" y resguardadas por el responsable del SGM.

**Cuadro 2 Resultados obtenidos de los SGM evaluados**

Como pruebas adicionales se evaluó el tiempo para personalizar la aplicación en aspecto y roles, lo cual tuvo una duración de 10 días. Así como la codificación mediante códigos QR grabados para eliminar el uso de etiquetas que fue otro caso de éxito, ya que la aplicación permitió generar en automático estos códigos para posteriormente ser grabado en una aleación resistente a las condiciones de operación de las estaciones de medición.

### Conclusiones

Los resultados demuestran que la APP desarrollada permitió simplificar el proceso de inserción a los SGM para organizaciones sin experiencia previa, así como el manejo de información, control y seguimiento de documentos y registros del SGM con la mínima asignación de recursos humanos. Utilizando HTML y principalmente CSS, se pudo dar al usuario una versión de la web en función del ancho de pantalla utilizado, sin importar el dispositivo que se estuviera usando, además, se mejoró el acceso a formularios y botones. PHP nos permitió procesar las peticiones desde la aplicación web (lado cliente) al servidor web y recibir los resultados (Mora, s.f.). Lo cual brindó la posibilidad de optimizar los procesos diseñados y autogestionarse. La APP dio acceso a la información desde dispositivos móviles con tecnología Android (Teléfono Celular o Tablet), así como equipos de cómputo portátil o fijo por estar alojado en un Hosting. Finalmente presentó siguientes ventajas ante la implementación del SGM tradicional:

- Permitted el trabajo a distancia sin necesidad de VPN.
- Permitted el control y seguimiento 24 horas los 7 días de la semana.
- Eliminó el uso de papel.
- Eliminó la posibilidad de generar registros con errores por omisión o interpretación.

- Permitió el acceso a información actualizada en tiempo real por almacenar la información en el Hosting.
- Eliminó el uso de etiquetas de papel que fueron sustituidas por códigos QR grabados como identificadores de equipos de medición.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en realizar una versión compatible con dispositivos IOS, dado que algunas organizaciones utilizan esta tecnología en su gestión.

### Referencias

Crissien Castillo, John. "Espíritu empresarial como estrategia de competitividad y desarrollo económico". Revista Escuela de Administración de Negocios. 2006; (57):103-117. Consultada el 29 de septiembre de 2020. ISSN: 0120-8160. Dirección de internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=206/20605706>

Indeed. Buscador de salarios en México. (s.f.). Consultada el 25 septiembre de 2020. Dirección de Internet: <https://www.indeed.com.mx/salaries/coordinador-de-sistemas>

Mora, S. L. "Programación en Internet: Clientes Web". Editorial Club Universitario. (s.f.).

Organización Internacional de Normalización. 2003. Sistemas de Administración de las Mediciones – Requerimientos para Procesos y Equipos de Medición.

Organización Internacional de Normalización. 2015. Sistema de Gestión de Calidad (ISO 9001:2015).

Organización Internacional de Normalización. 2015. Sistemas de Gestión de la Calidad -Fundamentos y vocabulario (ISO 9000:2015). Dirección de internet: <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>

Real Academia Española: Diccionario Panhispánico del Español Jurídico. 2020. Dirección de Internet: <https://dpej.rae.es>

### Notas Biográficas

La **Lic. Alhelí Ponce Rodríguez** es Técnico Especializado en CIATEQ A.C. | Hidalgo. Está cursando un postgrado en Dirección de Proyectos en la Universidad Tecnológica de México. Ha publicado artículos en la Revista Mexicana de Física y Revista de la Sociedad Química de México.

El **Ing. Alejandro Crisanto Arriaga** es Gerente de Medición Multifásica de CIATEQ A.C. | Querétaro. Cuenta con una Especialidad en Métodos Estadísticos en el Centro de Investigación en Matemáticas CIMAT y es Catedrático en el posgrado de CIATEQ A.C., impartiendo la materia de probabilidad y estadística.

El **Mtro. Diego Nelson Moncada Benavides** es Director de Sistemas de Medición CIATEQ A.C. Ingeniero Mecánico de la Universidad Nacional de Colombia con especialización en Automatización de Procesos Industriales de la Universidad de los Andes, Maestría en Comercialización de Ciencia y Tecnología del CIMAV - University of Texas y Maestría en Ingeniería con especialidad en Diseño Mecánico del PICYT. Ha publicado en la revista de Ingenieros Químicos de México, Jornadas de Medición del Instituto Argentino del Gas y del Petróleo, International Symposium on Fluid Flow Measurement, International North Sea Flow Measurement Workshop, Americas Flow Measurement Conference, Jornadas de Metrología del CENAM, Seminario Avanzado de medición de Flujo de Fluidos, Congreso y Exposición Internacional de Medición de Flujo y Calidad de los Hidrocarburos.

### Apéndice

#### Glosario

**APP:** Es una abreviatura de la palabra en inglés application. Aplicación: Programa o conjunto de programas cuyo objeto es la resolución de problemas mediante la informática. (RAE, 2020)

**Confirmación Metrológica:** Conjunto de operaciones requeridas para asegurar que un equipo de medición es conforme los requisitos correspondientes a su uso previsto. (ISO, 2003)

**Diseño adaptativo:** Conjunto de técnicas que permiten a las páginas web adaptarse al medio a través del cual un usuario está accediendo. (Mora, s.f)

**Hosting:** Servicio de la sociedad de la información que tiene como objeto facilitar de manera permanente a los usuarios, generalmente mediante páginas web información y recursos de todo tipo cuyo contenido es accesible y descargable en el ordenador por el usuario. (RAE, 2020)

**ISO:** Abreviación de Organización Internacional para la Estandarización.

**Sistema de Gestión:** Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos. (ISO, 2015)

**Sistema de Gestión de las Mediciones:** Conjunto de elementos interrelacionados, o que interactúan necesarios para lograr confirmaciones metrológicas y control continuo de procesos de medición. (ISO, 2003)