

# Uso de Lógica Difusa para la Selección de Proveedores de Internet

Dra. Dora María Calderón Nepamuceno<sup>1</sup>, Dra. Gabriela Kramer Bustos<sup>2</sup> Mtro. Efrén González Gómez<sup>3</sup>

**Resumen**—En este artículo se presenta los resultados de investigación respecto a uso de la lógica difusa para la selección de proveedores de internet. El interés de la investigación es contribuir con un proceso estratégico en la selección de proveedores de internet con lógica difusa, ya que existen varios proveedores con diferentes paquetes. Se determina con los resultados de la evaluación seleccionar los mejores considerando los siguientes costos, calidad de cableado, tiempo de instalación, frecuencia de fallo y calidad del servicio (señal) para al final tener cual es el mejor. Por lo anterior el objetivo de la presente es diseño de un sistema de control difuso que sea capaz de arrojar la evaluación de los proveedores de internet de acuerdo con las variables de entrada que sea capaz de apoyar en la elección del mejor proveedor.

**Palabras clave**— Lógica difusa, control difuso, proveedores de internet.

## Introducción

Hoy en día el uso de internet ha crecido considerablemente, pues es un medio de comunicación, entretenimiento y una herramienta de trabajo y estudio, considerando la actual situación a nivel mundial que es la pandemia por el virus SARS-COV2 se ha vuelto indispensable en la vida de las personas.

Internet se define como como una red global de redes de ordenadores cuya finalidad es permitir el intercambio libre de información entre todos sus usuarios. Si bien sabemos que el internet no solo es una red ya que con ella podemos enviar mensajes, programas ejecutables, ficheros de texto, consultar catálogos de bibliotecas, pedir libros, hacer compras, ... Hay que tener en cuenta que todos los recursos que se pueden encontrar en Internet existen porque alguna persona de forma voluntaria ha dedicado su tiempo en generarlos.

Internet se basa básicamente en cuatro servicios:

- El servicio de correo electrónico (e-mail) que transmite y recibe mensajes: nos podemos poner en contacto con cualquier otro usuario mediante el intercambio de mensajes. Utilizando listas de correo una misma información es enviada a varios destinos al mismo tiempo.
- Servicio de noticias (news): te suscribes a un grupo de noticias y recibirás información sobre ese tema. Las noticias son almacenadas en un servidor de noticias al que acceden los usuarios interesados.
- Acceso remoto (telnet): potencialmente puedes conectarte como terminal y establecer una sesión de trabajo en cualquier ordenador (ordenador remoto) de la red si dispones de los permisos de acceso necesarios para acceder a él.
- Transferencia de ficheros (ftp , File Transfer Protocol o Protocolo de Transferencia de Archivos) que permite transferir archivos de una computadora a otra.

Además, como usuario puedes generar noticias e información. Internet dispone de herramientas que facilitan el trabajo: Whois, Archie, Wais, Gopher, WWW ...

De acuerdo a los resultados de ENDUTIH 2018 indican que el Internet es la TIC más usada a nivel nacional, ya que 66 de cada 100 personas de 6 años o más la utilizan. Sin embargo, entre zonas urbanas y rurales se observa una diferencia de 32 puntos porcentuales en el nivel de uso, ya que, en las zonas urbanas el 73% de la población de 6 años o más usa el Internet, mientras que en las zonas rurales solo el 41%. Por el contrario, el teléfono móvil convencional es el dispositivo menos usado a nivel nacional, pues solo 12 de cada 100 personas de 6 años o más lo utiliza. Además, este dispositivo es el único que es más usado en zonas rurales que en zonas urbanas, ya que mientras que el 14% de la población de 6 años o más que vive en zonas rurales lo utiliza, en zonas urbanas este porcentaje.

<sup>1</sup>Dra. Dora María Calderón Nepamuceno, Profesora de Tiempo Completo de la Licenciatura de Ingeniería en Sistemas Inteligentes del Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de México, [dmcalderon@uaemex.mx](mailto:dmcalderon@uaemex.mx)

<sup>2</sup>Dra. Gabriela Kramer Bustos, Profesora de Tiempo Completo adscrita de la Licenciatura de Ingeniería en Sistemas Inteligentes del Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de México, [gkramerb@uaemex.mx](mailto:gkramerb@uaemex.mx)

<sup>3</sup>Mtro. Efrén González Gómez, Profesora de Tiempo Completo adscrita de la Licenciatura de Ingeniería en Sistemas Inteligentes del Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Con respecto de las actividades por Internet analizadas en el estudio, los resultados muestran que a nivel nacional las que más realizan las personas de 6 años o más son usar redes sociales con el 51%, consumir contenidos audiovisuales gratuitos con el 49% y realizar actividades de capacitación o educación (cursos, tutoriales, etcétera.) con el 46%. Sin embargo, el uso de las redes sociales es la actividad que mayor brecha tiene entre zonas urbanas y rurales, ya que mientras que en las zonas urbanas 57 de cada 100 personas usa redes sociales, en las zonas rurales solo 30 de cada 100 lo hace. Por otro lado, las actividades menos realizadas por Internet son efectuar operaciones bancarias y vender en línea, puesto que solo el 10% y 6% de la población las realiza, respectivamente. Sobresale que en las zonas rurales solo 2 de cada 100 personas realiza estas actividades, mientras que en las zonas urbanas 12 de cada 100 personas realiza operaciones bancarias y 8 de cada 100 vende por Internet.

Aunado a todo esto es importante para las personas contar con un servicio de calidad y a un costo considerable, para ello existen diferentes proveedores de internet como Telmex, IZZI, Total play por mencionar los más populares, los cuales ofrecen internet, teléfono y TV en diferentes paquetes y costos.

El problema a resolver es la selección de proveedores de internet con lógica difusa, ya que existen varios proveedores con diferentes paquetes. A partir de una evaluación se seleccionarán los mejores considerando los siguientes costos, calidad de cableado, tiempo de instalación, frecuencia de fallo y calidad del servicio (señal) para al final tener cual es el mejor.

Realizar un sistema de control difuso que sea capaz de arrojar la evaluación de los proveedores de internet de acuerdo a las variables de entrada que sea capaz de apoyar en la elección del mejor proveedor.

### **Descripción del modelo**

La lógica difusa fue planteada por Zadeh en 1965. Constituye una generalización de la lógica clásica, que es determinista: “verdadero” o “falso”. Sin embargo, la fuzzy logic, a diferencia de la lógica clásica, tiene fronteras imprecisas. De acuerdo a Zadeh, un conjunto difuso es una clase de objetos con un contínuum que muestra su grado de membresía de ese conjunto. En efecto, cada miembro del conjunto está caracterizado por una función de membresía, la cual va desde cero hasta a uno.

La lógica difusa, al ser una forma de lógica multivaluada, puede manejar el razonamiento aproximado. Por esta razón, las variables lingüísticas se utilizan en la definición de conjuntos. Así, por ejemplo, una variable lingüística como podría ser la edad, puede tener valores tales como el de joven y viejo. El valor joven permite categorizar a los elementos del universo de edad con mayor detalle al darle valores de que varían en pertenencia dentro del conjunto (Zadeh, 1965).

#### *Variables lingüísticas*

Una variable lingüística toma palabra o expresiones como valores, así como las variables algebraicas toman números como valores. Ese conjunto de valores de una variable lingüística se denomina conjunto de términos, donde cada valor se define como una variable difusa sobre unas variables base para apoyar las evaluaciones y decisiones (Shaw et al, 2012).

#### *Fuzzificación*

La palabra fuzzy se utiliza para describir los términos que no se conocen bien o no son lo suficientemente claras. La fuzzificación tiene como objetivo convertir valores reales en valores difusos, asignando grados de pertenencia a cada una de las variables de entrada, cuantificando el grado de posesión hacia su correspondiente variable lingüística.

#### *Defuzzificación*

Se trata del proceso inverso a la fuzzificación. El proceso de defuzzificación permite asociar a un conjunto difuso un valor numérico y se lleva a cabo para calcular el valor de salida de los modelos difusos. De hecho, el sistema de inferencia difusa obtiene una conclusión a partir de la información de la entrada, pero se expresa en términos difusos. Esta conclusión o salida difusa es obtenida por la etapa de inferencia borrosa, pero el dato de salida del sistema debe ser un número real y debe ser representativo de todo el conjunto; es por eso que existen diferentes métodos de defuzzificación y arrojan resultados distintos. El más común y ampliamente usado es el método del centroide.

#### *Mecanismo de inferencia*

Se entiende por inferencia borrosa la interpretación de las reglas del tipo SI-ENTONCES (IF-THEN) con el fin de obtener las conclusiones de las variables lingüísticas de salida, a partir de los valores de las variables de entrada.

La inferencia se basa en el paradigma “Modus Ponens Generalizado” el cual se puede interpretar como la transformación de los grados de cumplimiento del lado izquierdo de las reglas a grados de posibilidad de los lados derechos de las mismas.

*Inferencia de takagi-sugeno-kang (TSK)*

Takagi y Sugeno aportan a la teoría del control difuso un nuevo método llamado de Takagi-Sugeno-Kang (TSK) en 1985, como alternativa al método de Mamdani. Se trata de un método basado en reglas difusas, pero en el que el consecuente no nos da un conjunto difuso sino una serie de funciones lineales. Este modelo es útil para sistemas complejos y de dimensiones mayores que los que podemos resolver por el método de Mamdani (Espitia & Soriano, 2010).

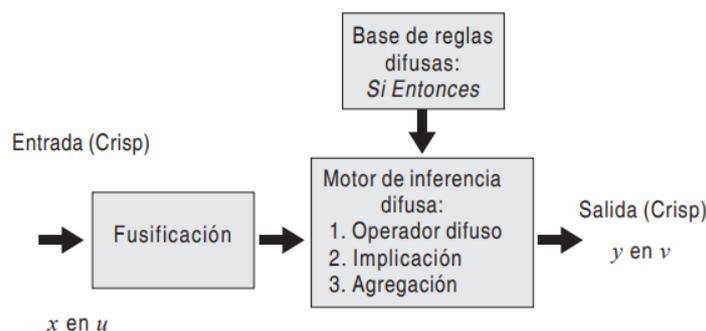


Figura 1. Sistema difuso tipo sugeno.

Sean  $A_i$  y  $B_i$ , con  $i = 1, 2, \dots, n$ , conjuntos difusos de nuestro sistema. Las reglas tendrían la siguiente forma:

R1: Si  $x$  es  $A_1 \wedge y$  es  $B_1$  entonces  $z = f_1(x, y)$

R2: Si  $x$  es  $A_2 \wedge y$  es  $B_2$  entonces  $z = f_2(x, y) \dots$

Rn: Si  $x$  es  $A_n \wedge y$  es  $B_n$  entonces  $z = f_n(x, y)$

en el método TSK podemos obtener directamente el valor de salida de sistema con una expresión del tipo:

$$Z_0 = \frac{\sum_{i=1}^n \omega_i f_i(x_i, y_i)}{\sum_{i=1}^n \omega_i},$$

donde el valor  $\omega_i$  se obtiene calculando el mínimo de los valores de entrada en cada regla  $R_i$ .

Como se puede ver en este sistema los valores que arrojan consecuentes de las diferentes reglas que se activan en un momento determinado ya son valores numéricos por lo que no se necesita una etapa de defuzzificación.

*Desarrollo*

*Variables lingüísticas*

En esta parte del proyecto se definieron las variables lingüísticas de acuerdo a la información obtenida.

Variable de salida	Variable lingüística
Elegibilidad del proveedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Excelente</li> <li>▪ Muy bueno</li> <li>▪ Bueno</li> <li>▪ Regular</li> <li>▪ Malo</li> </ul>

Tabla 1. Variables lingüísticas.

Variable de entrada	%Peso	Variable lingüística
Calidad del servicio(señal)	25%	Buena, mala y regular
Precio	20%	Costoso, competitivo, económico
Frecuencia de fallo	15%	Constante, esporádicamente, nunca
Tiempo de instalación	15%	Inmediata, demorada, Tardada
Calidad del cableado	25%	Buena, regular, mala

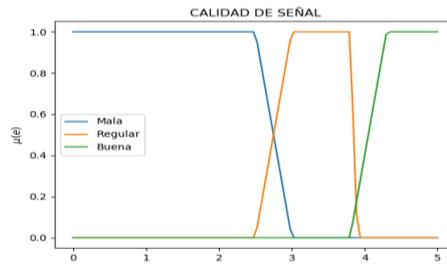
Tabla 2. Variables de entrada del FIS para la evaluación y selección de Proveedores

Identificación de variables y criterios de entrada y de salida

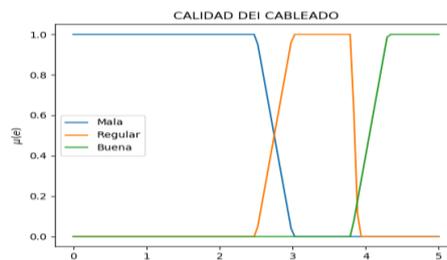
En esta etapa se procede a identificar las variables y criterios de entrada y salida para el modelo difuso, las cuales se eligen de acuerdo a las necesidades específicas de los usuarios de internet.

Proceso de fuzificación

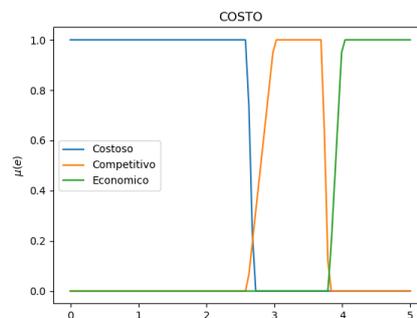
A continuación, se muestran las gráficas de fuzificación de variables de entrada, cada una con sus valores.



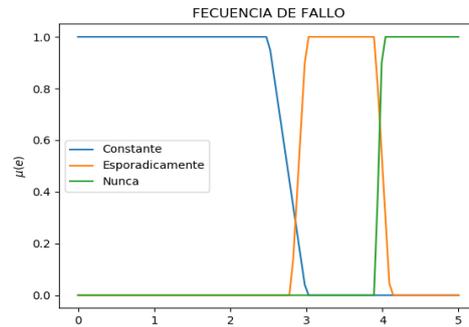
Gráfica 1. Calidad de señal.



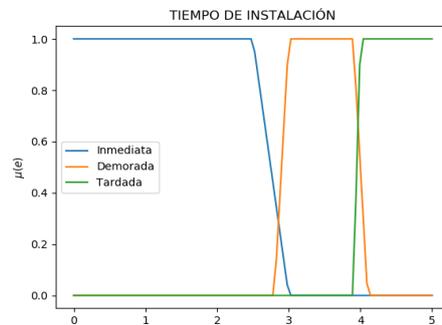
Gráfica 2. Calidad del cableado.



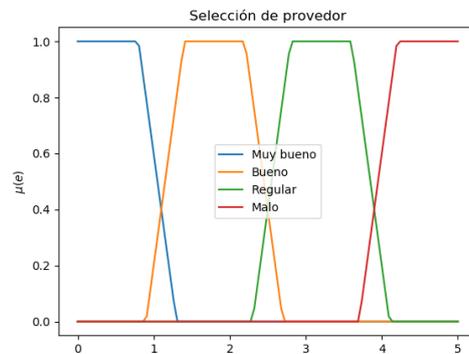
Gráfica 3. Costo.



Gráfica 4. Frecuencia de fallo.



Gráfica 5. Tiempo de instalación.



Gráfica 6. Selección de proveedor.

#### Reglas difusas del FIS para la evaluación y selección de proveedores

Con los resultados obtenidos en el método de ponderación se diseñan las reglas “IF-THEN” que se presentan en la tabla 3, las cuales se conectan las variables de entrada con operadores de intersección tipo “AND”, y permitirán apoyar las decisiones en la evaluación y selección de proveedores de internet. Las 243 reglas establecidas representan todas las combinaciones 3 las variables lingüísticas de las 5 variables de entrada y su efecto en la variable de salida denominada elegibilidad del proveedor.

La ventaja que ofrece el modelo propuesto de diseño de reglas “IFTHEN” es que tiene en cuenta la ponderación de cada criterio para generar todas las combinaciones de las variables, y así hacer un planteamiento de todas las

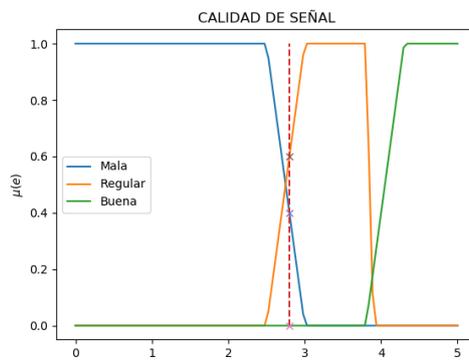
posibles reglas del sistema bajo un razonamiento lógico, que luego puede complementarse con la experticia del tomador de decisiones. De esta manera, se desarrolla un enfoque que combina un método cuantitativo y la experiencia de los compradores para evaluar y seleccionar los proveedores.

Calidad del <del>servi</del>	Precio	Frecuencia de fallo	Tiempo de instalación	Calidad de cableado
Buena	Costoso	Constante	Inmediata	Buena
Buena	Costoso	Constante	Inmediata	Regular
Buena	Costoso	Constante	Inmediata	Mala
Buena	Costoso	Constante	Demorada	Buena
Buena	Costoso	Constante	Demorada	Regular
Buena	Costoso	Constante	Demorada	Mala

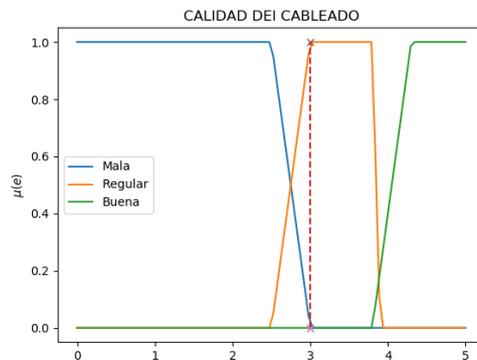
Tabla. 3. Reglas if-then.

*Mecanismo de inferencia*

Grado de pertenencia para cada variable de entrada.



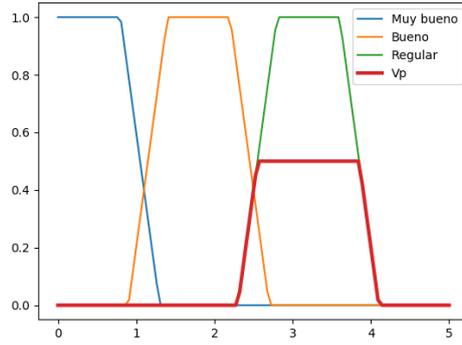
Gráfica 7. Grado de pertenencia calidad de señal.



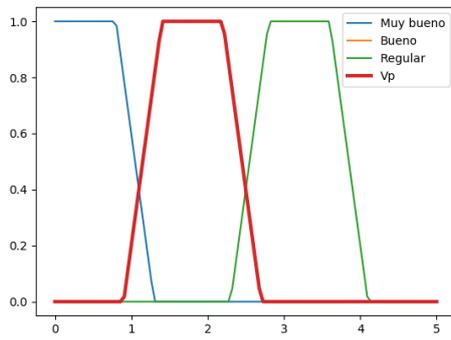
Gráfica 8. Grado de pertenencia calidad del cableado.

*Antecedente y consecuente*

A continuación, se muestran las graficas defuzzificación del antecedente y consecuente para posteriormente obtener las salidas.

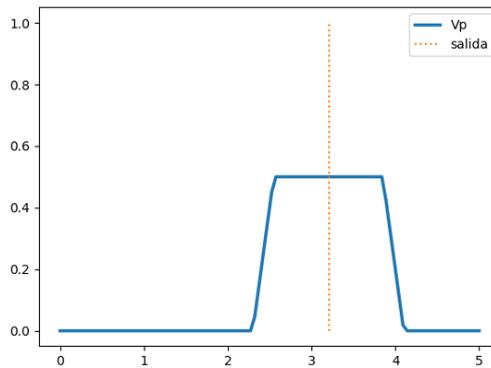


Gráfica 9. Defuzzificación de la primera regla.

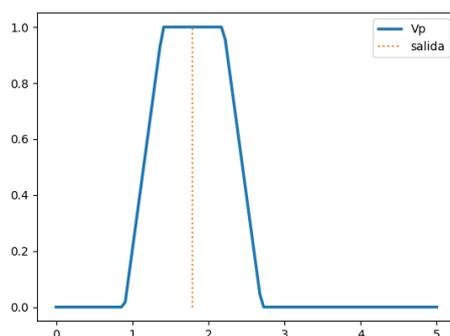


Gráfica 10. Defuzzificación de la segunda regla.

Salidas



Gráfica 11. Proveedor 1



Gráfica 12. Proveedor 2

Proveedor	Calificación cuantitativa	Calificación lingüística
Proveedor 1	3.20	Bueno
Proveedor 2	1.79	Malo
Proveedor 3	3.18	Bueno
Proveedor 4	2.49	Regular

Tabla 4. Resultado de la evaluación de proveedores.

### Comentarios finales

De acuerdo con los resultados obtenidos podemos concluir que el sistema difuso es el adecuado para poder elegir entre los proveedores de internet. Entre los beneficios destacamos que las empresas pueden ajustarse a las ponderaciones asignadas a las variables de entrada, al igual que los valores lingüísticos, también destacamos que las reglas de tipo IF-THEN facilitaron la generación de reglas, agilizando la implementación de sistemas de inferencia difusa.

Por otra parte, el sistema es capaz de arrojar salidas con valores cuantitativos que pueden calificarse de manera lingüística todo es de acuerdo a los valores de entrada que cada usuario agregue. Como trabajo futuro se podrían agregar más valores de entrada para evaluar a cada proveedor con el fin de que no solo las empresas puedan elegir al mejor proveedor sino que también las personas en sus casas puedan tener la opción de evaluarlos y elegir el proveedor que más se adecue a las necesidades.

### Referencias

- Contreras Cázarez, C. R., & Campa Álvarez, R. (2017). Caracterización del perfil de los estudiantes de secundarias en el acceso y uso de Internet a partir de las TIC. *Educec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (61), a367. <https://doi.org/10.21556/edutec.2017.61.941>
- Gómez, Rodrigo A.; Cano, José A.; Campo, Emiro A. Selección de proveedores en la minería de oro con lógica difusa *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 21, núm. 75, 2016, pp. 530-548. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29048812010>
- Instituto Federal de Telecomunicaciones. USO DE LAS TIC Y ACTIVIDADES POR INTERNET EN MÉXICO: IMPACTO DE LAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN (VERSIÓN 2019). Disponible en: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/usodeinternetenmexico.pdf>
- Shaw, Krishnendu; Shankar, Ravi; Yadav, Surendra y Thakur, Lakshman (2012), Supplier selection using fuzzy AHP and fuzzy multi-objective linear programming for developing low carbon supply chain. *Expert Systems with Applications*. Año 39, N° 9, p. 8182-8192.
- Espitia, H.E. y Soriano, J.J. (2010). Sistema de inferencia difusa basado en relaciones Booleanas. En: *Ingeniería*, Vol. 15, No. 2, pág. 52-66
- Klir, G. y Yuan, B. (1995). *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. 1-175.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8, 338-353.

# Emprendimiento en Negocios Sociales, como Medio para Alcanzar un Crecimiento Económico

Alma Lourdes Camacho García Dra.<sup>1</sup>, Dr. Luis Alberto Morales Zamorano<sup>2</sup>, Dra. Imelda Cuevas Merecías<sup>3</sup>  
y Dra. Ana Cecilia Bustamante Valenzuela<sup>4</sup>

**Resumen-** El emprender de manera innovadora negocios o empresas sociales, no solo son negocios con fines lucrativos sino que también generan mejoras en la comunidad. El objetivo de esta investigación es analizar la situación actual de los grupos indígenas en el Valle de San Quintín, B.C., para determinar su disponibilidad en el emprendimiento de proyectos sociales que pueden mejorar la condición económica y así elevar sus niveles de vida. El estudio fue transeccional no probabilístico de tipo descriptivo causal. Entre los principales resultados se obtienen que los jefes de familia no poseen un trabajo muy seguro y que desean mejorar sus condiciones de vida pero pocos se arriesgarían a emprender un negocio de este tipo. Como conclusión se establece que a pesar de que existen micro comerciantes en la región dedicados a la venta de elementos de creación indígenas, están limitados por la sociedad de manera racial y discriminatoria.

**Palabras clave-** Emprendimiento, Negocios Sociales, Crecimiento Económico.

## Introducción

En México como en cualquier otra parte del mundo es indispensable emprender. En América Latina la exclusión y las situaciones de desventaja de grupos como indígenas, madres solteras, personas pobres, niños en situación de calle, discapacitados son claros (Ortega, 2018). Si bien, es evidente que el tratamiento o la manera de referirnos hacia este tipo de comunidades desfavorecidas socialmente es cada vez más ofensiva, a pesar de la existencia ordenamientos jurídicos que buscan contrarrestar o mitigar el racismo, la desigualdad y discriminación social, todo esto de manera incorrecta, ya que se sabe que este tipo de comunidades tienen un alto valor cultural y capacidad de trabajar y contribuir a la sociedad de la misma manera que lo haría una persona de clase media o alta.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (OCDE, 2016), por su parte ha reconocido la importancia de las Empresas Sociales (ES), pues a través de esta práctica se logra el crecimiento inclusivo, se comparte la prosperidad y se combate la exclusión social.

El análisis del emprendimiento en el Valle de San Quintín es un tema muy coloquial, ya que existen diversos tipos de empresas en algunos casos nuevas y otras ya con un largo tiempo en el mercado, de manera que no todo tipo de persona es empleada en ellas, la desigualdad social y la discriminación es una constante diaria en los mismos.

El objetivo de la presente investigación es analizar la situación actual de los grupos indígenas en el Valle de San Quintín, Baja California, para determinar su disponibilidad en el emprendimiento de proyectos sociales que pueden mejorar la condición económica y así elevar sus niveles de vida.

## Emprendimiento

El “emprendedor es el agente de cambio que reúne y combina los medios de producción, los recursos naturales, humanos y financieros, para construir un ente productivo y encuentra el valor recibido de los productos, la recuperación del capital invertido, de los gastos que incurrió y de las utilidades que busca” (Carmen & Viveros, 2018).

## Negocios sociales

- Empresa creada para lograr un beneficio social más que para lograr un beneficio personal.

<sup>1</sup> Alma Lourdes Camacho García MA, es profesora en la Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín de la Universidad Autónoma de Baja California, México. [alma.camacho@uabc.edu.mx](mailto:alma.camacho@uabc.edu.mx)

<sup>2</sup> El Dr. Luis Alberto Morales Zamorano, es profesor en la Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín de la Universidad Autónoma de Baja California, México. [lmorales@uabc.edu.mx](mailto:lmorales@uabc.edu.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Imelda Cuevas Merecías, es profesora en la Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín de la Universidad Autónoma de Baja California, México. [cuevas.imelda@uabc.edu.mx](mailto:cuevas.imelda@uabc.edu.mx)

<sup>4</sup> La Dra. Ana Cecilia Bustamante Valenzuela, es profesora en la Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín de la Universidad Autónoma de Baja California, México. [ceci@uabc.edu.mx](mailto:ceci@uabc.edu.mx)

- El concepto de Negocio Social se define como una compañía sin pérdidas y sin dividendos dedicada a resolver problemas sociales.
- Igual que una ONG, tiene una misión social, pero como un negocio genera sus propios ingresos para cubrir sus costos y no depender de donativos.
- Los inversionistas pueden recuperar su inversión inicial el resto de las ganancias se reinvierten en el mismo negocio social para crecer, escalar y beneficiar a más personas.
- El éxito del negocio no se mide en la cantidad de ganancias que se generen en un determinado periodo, si no en el impacto del negocio social en las personas y/o en el medioambiente (Firm, 2018).

### *Desarrollo económico*

La evidencia sugiere como elemento clave de estos temas que las empresas sociales suelen tasar su producción a precios menores que las empresas con fines de lucro, usando los superávits, no con el propósito de distribuir dividendos (lo cual está legalmente prohibido en el tercer sector de muchos países), sino para expandir la producción más allá de lo que las empresas privadas consideran económicamente beneficioso. Así, los márgenes de beneficios se reducen en las empresas sociales con el objetivo de favorecer a consumidores desfavorecidos pero éstas también permanecerán atentas a la cobertura de los costes de producción para garantizar su sostenibilidad financiera (Riquelme, 2015).

### *Vulnerabilidad Social*

La pobreza es un fenómeno complejo y multidimensional que implica carencia y falta de acceso al uso y aprovechamiento de recursos (Araque & Peralta, 2016). El riesgo que presenta este tipo de carencias está relacionado con la presencia y severidad del nivel de vulnerabilidad; quiere decir, a la fragilidad o indefensión de un grupo de personas ante cambios del entorno

Así, la vulnerabilidad social está determinada por distintos aspectos de la vida de las personas, tanto biológicos como condiciones de contexto. De tal manera que la preocupación por la situación de las comunidades vulnerables no debe estar focalizada únicamente en los gobiernos, si no en las organizaciones de todo tipo donde la responsabilidad social de estas como dimensión y valor ético inmanente a su razón de ser.

### *Valle agrícola de San Quintín*

El 12 de febrero de 2020 por parte del Congreso del Estado, fue declarado oficialmente municipio San Quintín, Baja California.

El Valle de San Quintín, Baja California, México, que se encuentra ubicado a 123 Kilómetros al sur de la ciudad de Ensenada. En San Quintín se encuentra uno de los valles agrícolas más importantes de Baja California, cuenta con empresas agrícolas con más de 20 mil hectáreas de riego, utilizan tecnología de punta que les permite aprovechar el agua al máximo, ya que en esta zona este vital líquido es escaso; cuenta también con modernos procesos productivos, semillas mejoradas mediante biotecnología, manejo fitosanitario, fertirrigación, invernaderos computarizados, y empacadoras que garantizan la calidad y presentación de sus productos para exportación. El clima que posee de tipo mediterráneo, es ideal para cosechar frutas y verduras casi todo el año, entre sus principales cultivos se encuentran las hortalizas, principalmente tomate, fresa, col de Bruselas, chile, calabacita, pepino y papa.

La región destaca por estar entre los primeros lugares a escala nacional en producción de hortalizas para exportación, con uso intensivo de mano de obra proveniente de otros estados como Oaxaca, Chiapas, Puebla, entre otros. Los niveles de productividad impactan en altos rendimientos que lo llevan a competir en el mercado mundial de las hortalizas en cultivos como tomate, pepino, calabaza, coliflor, brócoli, y en los últimos años, la producción de fresa (SEFOA, 2015).

### **Descripción del Método**

Este estudio fue realizado en el Valle de San Quintín, Baja California, México, el estudio fue transeccional no probabilístico de tipo descriptivo causal. La muestra fue de 150 informantes. Se seleccionó a personas que fueran indígenas mayores de 18 años que trabajan o hubiesen trabajado; en su mayoría fueron personas trabajadoras de ranchos agrícolas ya que es la actividad preponderante en el área de estudio. Se seleccionó principalmente a las

personas jefes de familia porque son los que demostraran mayor confiabilidad en las respuestas. Se aplicó un cuestionario, con 20 preguntas cerradas que se diseñó mediante una escala de respuesta tipo Likert con las siguientes características: escalas ponderadas del 1 al 5, cada una de las respuestas son nominales y en caso de ser porcentajes se cuidó que no existiera traslape. Los poblados de estudio pertenecientes al Valle de San Quintín fueron 6: Ejido Emiliano Zapata, Colonia Vicente Guerrero, Fracc. San Quintín, Colonia Lázaro Cárdenas, Ejido el Papalote y San Simón. La localización donde se comenzó a encuestar fueron lugares específicos y de concurrencia tales como tiendas de abarrotes, parques y centros de salud. Los días que se tomaron para implementar el instrumento fueron lunes y viernes por la tarde, que es cuando las personas trabajadoras están fuera de sus respectivas labores. Una vez aplicados todos los instrumentos, la información fue capturada en el sistema estadístico SPSS, los resultados obtenidos se muestran en gráficas, necesarias para interpretar los resultados y obtener conclusiones.

## Comentarios Finales

### *Resumen de Resultados*

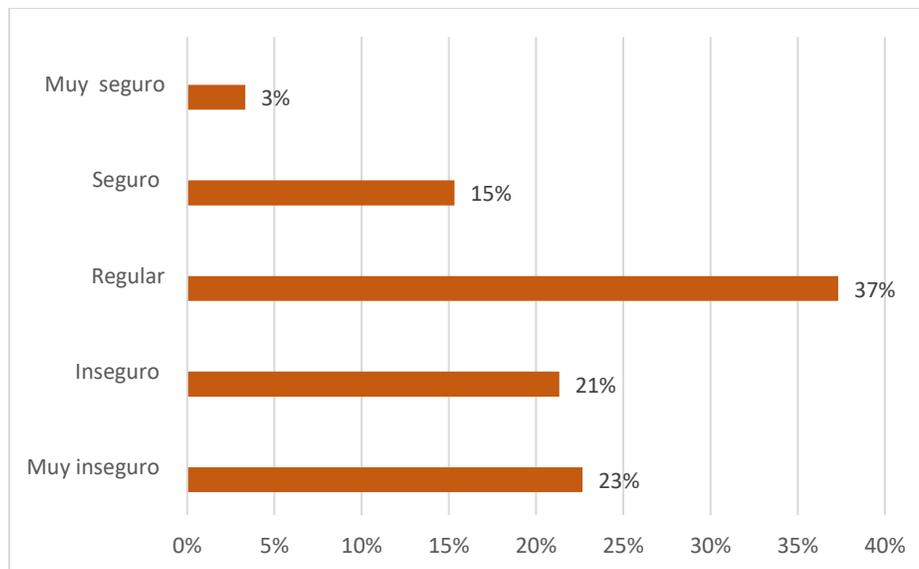


Figura 1. Seguridad laboral del jefe de familia.

De acuerdo con los resultados del gráfico 1, solo el 3% menciona que el trabajo del jefe de familia es muy seguro, el 15% menciona que es seguro para el jefe de familia, el 37% dice que es regular la seguridad, el 21% dice que es inseguro para el jefe de familia y el 23% menciona que es muy inseguro para el jefe de familia.

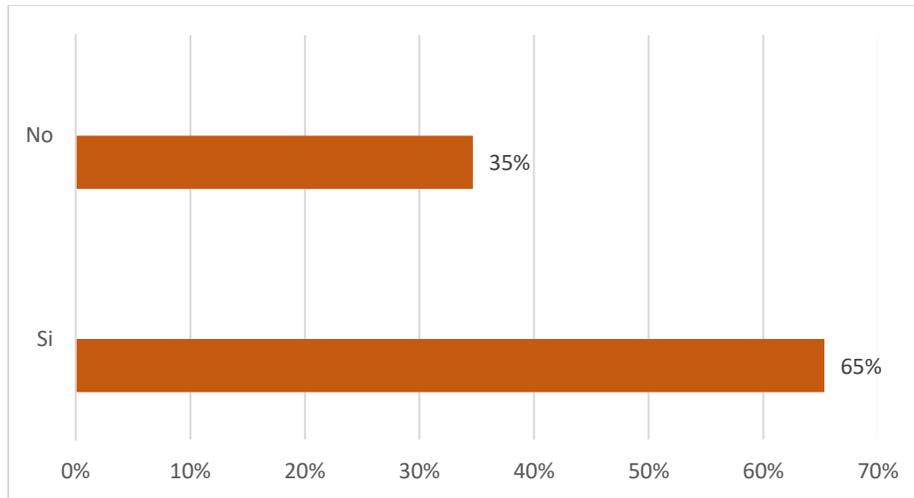


Figura 2. Gusto por mejorar su condición de vida.

De acuerdo con la figura 2, el 35% dice no tener gusto por cambiar sus condiciones de vida, el 65% menciona tener gusto por mejorar sus condiciones de vida.

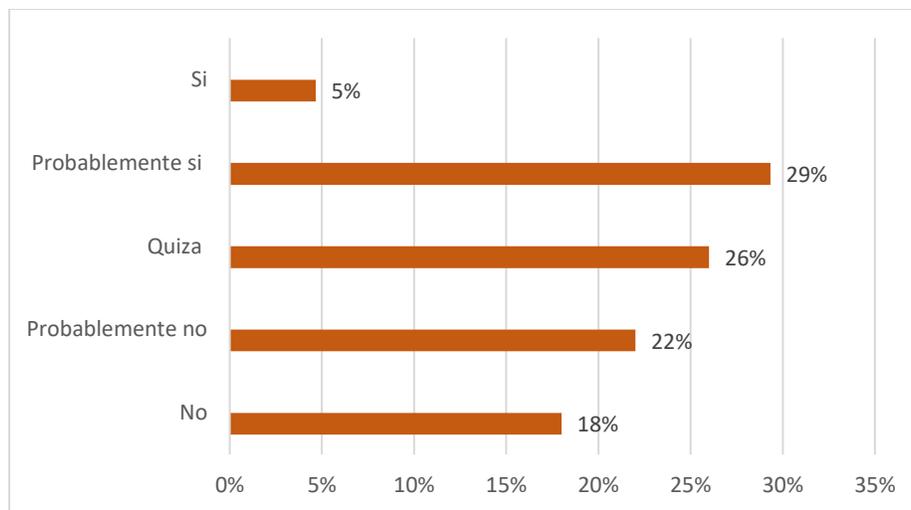


Figura 3. Nivel de riesgo que tomaría si pusiera en marcha un proyecto empresarial de este tipo.

Conforme la figura 3, un 5% está dispuesto a arriesgar recursos propios para emprender, un 29% menciona que probablemente si arriesgaría recursos propios, un 26% comenta quizá arriesgar sus recursos, el 22% dice probablemente no, un 18% no está dispuesto a arriesgar sus recursos por emprender un negocio de este tipo.

### Conclusiones

La problemática social se ve caracterizada por factores como la pobreza, educación y lo difícil que es acceder a un empleo digno, de calidad y sobre todo bien remunerado, así también existen problemas de alimentación y más. Dada esta situación cada vez más emprendedores optan por una visión social del emprendimiento y su contribución a atender este problema se ha incrementado en los últimos años el movimiento que le llaman emprendimiento social.

Al analizar la situación actual del emprendiendo indígena en el Valle de San Quintín, se detecta que no es una forma de trabajo común, si bien es cierto, existen vendedores ambulantes en determinados puntos en donde se encuentran consumidores potenciales, sin embargo no representa algo significativo, es por ello la motivación por establecer negocios de tipo social.

Los emprendedores de comunidades vulnerables, hacen de sus actividades productivas un ritual, porque el realizar sus artesanías, productos para el hogar, entre otros, están trayendo sus conocimientos ancestrales, es decir que son aptitudes que aprenden de su familia pasada y esto de manera cíclica no se vaya perdiendo el don de elaborar productos con sus propias manos.

En el Valle de San Quintín, los grupos y comunidades indígenas están de cierta manera dispuestos a crear negocios que les permitan desarrollarse de manera económica, poniendo a disposición sus recursos intelectuales, materiales y económicos. Se detecta un nivel de incertidumbre medio, porque a pesar de que existen micros comerciantes en la región dedicados a la venta de elementos de creación indígena, están limitados por la sociedad de manera racial y discriminatoria.

Es notorio la diferencia que muchas veces representa ser de una cultura diferente a las existentes en el lugar de desarrollo de determinadas comunidades, como es el caso de las comunidades indígenas. Presentan un papel antagónico en la sociedad actual, sin embargo, de acuerdo con los resultados, están dispuestos a diseñar modelos de negocio manejados por ellos mismos y ser propietarios de los mismos.

### *Recomendaciones*

Promover los apoyos gubernamentales creados con el objetivo de contribuir al fortalecimiento de las economías de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas ubicadas en las regiones indígenas de atención focalizada y prioritaria definidas por el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI), mediante la implementación de proyectos económicos; turísticos; acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático; generación de valor agregado; acceso al crédito y apoyo a la comercialización; con impacto comunitario y regional, desde una perspectiva participativa, territorial y de género, para alcanzar la integración de cadenas de valor, a fin de promover el desarrollo integral, intercultural y sostenible en dichas regiones. Con objetivos específicos basados en:

Apoyar la implementación de proyectos económicos, turísticos y acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático, con impacto comunitario. Se destinará de manera transversal el 50% del presupuesto para la inclusión de las mujeres indígenas y afromexicanas en los diferentes tipos de apoyo.

Impulsar estrategias de planeación y desarrollo de capacidades comunitarias, a través de la implementación de metodologías participativas, acompañamiento y acciones formativas estratégicas, a fin de fortalecer procesos económicos, administrativos, financieros y organizativos en el nivel comunitario, municipal, regional y nacional, e

Instrumentar estrategias y otorgar apoyos para la comercialización y el acceso al crédito que contribuyan a consolidar la presencia de los productos y servicios ofertados, en los mercados local, regional y nacional.

### **Referencias**

Araque, Y. V., & Peralta, C. M. (2016). *La Responsabilidad Social Universitaria: emprendimiento sostenible como impacto de intervención en comunidades vulnerables*. SCIELO, 91-110.

Carmen, C. T., & Viveros, H. F. (2018). *Los Emprendedores Evolucionan el Concepto*. Obtenido de <http://files.gerenciadeproyectosctc.webnode.es/200000012-8e0ad8f050/1%20Evoluci%C3%B3n%20conceptual%20del%20emprendimiento.pdf>

Firm, S. B. (04 de Diciembre de 2018). *Social Bussines Consultan Firm*. Obtenido de Social Bussines Consultan Firm: <http://sbcf.mx/negocio-social/>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2016). *Mejorando la Inclusión Social en América Latina*. Obtenido de <https://www.oecd.org/latin-america/regional-programme/Mejorando-Inclusion-Social-America-Latina.pdf>

Ortega, M. R. (2018). *Emprendimiento Social: de la caridad al empoderamiento*. Obtenido de [https://www.ecorfan.org/bolivia/series/Estudio\\_del\\_emprendimiento\\_contemporaneo\\_en\\_America\\_Latina/Estudio\\_del\\_emprendimiento\\_contem\\_por%C3%A1neo\\_en\\_America\\_Latina\\_8.pdf](https://www.ecorfan.org/bolivia/series/Estudio_del_emprendimiento_contemporaneo_en_America_Latina/Estudio_del_emprendimiento_contem_por%C3%A1neo_en_America_Latina_8.pdf)

Riquelme, M. A. (Diciembre de 2015). *Economía social y empresa social. Análisis del marco conceptual y jurídico en España*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/2815/281543007007/>

Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA) (2015). *Panorama General de Zona "San Quintín", Baja California 2015*. Obtenido de [http://www.oeidrus-bc.gob.mx/oeidrus\\_bca/pdf/biblioteca/panoramas/2015/FICHA%20SAN%20QUINTIN%202015.pdf](http://www.oeidrus-bc.gob.mx/oeidrus_bca/pdf/biblioteca/panoramas/2015/FICHA%20SAN%20QUINTIN%202015.pdf)

### Notas Biográficas

La Dra. **Alma Lourdes Camacho García** es profesora investigadora de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), con una antigüedad 13 años. Con doctorado en Ciencias Administrativas por el Instituto de Estudios Universitarios (IEU). Con más de 20 cursos impartidos en licenciatura. Con una producción de 8 artículos en revistas indizadas, un libro, 2 capítulos de libro y más de 20 artículos en extenso en congresos Nacionales e Internacionales. Profesor Investigador con perfil PRODEP y certificación por ANFECA vigentes. Miembro del Cuerpo Académico "Agronegocios" con línea de investigación en Competitividad y Agronegocios.

El Dr. **Luis Alberto Morales Zamorano** es profesor investigador definitivo de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín de la UABC. Con doctorado en Ciencias Administrativas por el Instituto Politécnico Nacional (2001-2006). Con más de 30 cursos impartidos en licenciatura y 11 diferentes cursos en posgrado tiene una producción de 17 artículos en revistas indizadas, un libro, 6 capítulos de libro y 50 artículos en extenso en congresos Nacionales e Internacionales. Perfil PRODEP vigente, miembro del Cuerpo Académico Agronegocios con línea de investigación sobre Agroturismo y Competitividad de Empresas Agrícolas.

La Dra. **Imelda Cuevas Merecía** es profesor de tiempo completo de la Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Con doctorado en Contaduría por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Con más de 20 cursos impartidos en licenciatura, un curso en maestría. Tiene una producción de 10 artículos en extenso en congresos Naciones e Internacionales y un capítulo de libro.

La Dra. **Ana Cecilia Bustamante Valenzuela** es profesor investigador de tiempo completo, en la Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín de la UABC. Con doctorado en Ciencias Administrativas por la UABC. Con ponencias en congresos Nacionales e Internacionales. Perfil PRODEP y certificación ANFECA vigentes. Miembro del Cuerpo Académico "Agronegocios" con línea de investigación en Competitividad y Agronegocios.

# El Estrés y el Sentido de Vida como Docente Universitario en la Pandemia

Dra. Deyanira Camacho Javier<sup>1</sup>, Dra. Minerva Camacho Javier<sup>2</sup>,  
Mtro. José César López del Castillo<sup>3</sup>

**Resumen**— A un año y ocho meses del primer contagio de Covid-19 en nuestro país, el impacto de trasladar las clases de los salones universitarios para una enseñanza remota, confrontó el quehacer docente. El objetivo de este trabajo fue el de reflexionar acerca del estrés y el sentido de vida del docente universitario en la pandemia, a partir de un estudio cualitativo documental exploratorio. Los resultados muestran diversas investigaciones que exponen el exceso de estrés que ha generado el docente sobre todo en el manejo de la tecnología, el incremento de horas frente al computador, transformar la casa en salón de clases, y por supuesto cumplir con los requisitos de investigador. En conclusión, este trabajo provoca la reflexión académica e institucional, para gestiones pospandemia, que coadyuven en solucionar el cansancio emocional que los docentes han presentado, así como incluir el desarrollo de habilidades blandas y la comunicación asertiva.

**Palabras clave**— estrés, cansancio emocional, sentido de vida del docente, habilidades blandas y comunicación asertiva.

## Introducción

En este documento se analiza la manera en que el docente universitario ha tenido que reconstruir su sentido de vida como docente, a partir de la pandemia Covid-19, tomando consciencia del estrés, producto de los mismos retos que ha tenido que enfrentar y para los cuáles no estaba verdaderamente preparado. De acuerdo a la ONU (UN, 2020<sup>a</sup>), el 94% de la población mundial estudiantil ha sido afectada en su aprendizaje con el cierre de los espacios educativos, incrementando las brechas ya existentes, sobre todo en poblaciones más vulnerables como las que viven en la pobreza, perdiendo la oportunidad de educarse. De forma alarmante la ONU proyecta el abandono escolar en casi 24 millones de estudiantes de todos los niveles educativos, en paralelo a lo anterior más de 60 millones de docentes se enfrentaron a un cambio radical y abrupto (IESALC-UNESCO, 2020). Según se señala en el informe Education at a Glance (OECD, 2020), la pérdida de aprendizajes perjudica el desarrollo de competencias y, como consecuencia, daña a la productividad. En la 50<sup>a</sup>. Edición del Foro Mundial Económico celebrado en la ciudad de Davos, Suiza, en el 2020 en palabras de su fundador y presidente ejecutivo Klaus Schwab, hizo un llamado a las instituciones educativas de todos los países del mundo, para ver a la pandemia como un catalizador de soluciones educativas innovadoras para aplicarse lo más pronto posible.

El estrés laboral se considera como una condición en la que “ciertos aspectos del ambiente laboral son extremadamente difíciles o exigentes para ser enfrentados por la persona” (Saltijeral y Ramos, 2015, p. 362), esto conlleva la aparición de reacciones que ponen el riesgo el bienestar físico y mental. En el caso de los docentes, el hecho de trabajar con personas, provoca un mayor desarrollo de estrés por lo que significa interactuar con personalidades diferentes en su carga afectiva y emocional (Rodríguez y De Rivas, 2011). Es decir, el estrés aparece cuando la presión se hace excesiva o difícil de controlar (Leka, et al, 2004), sobre todo en la organización de los tiempos ya sea con jornadas muy largas o con horarios imprevistos. El hecho de laborar desde casa se piensa que la persona esta disponible en cualquier horario para atender las llamadas de alumnos (en caso de la educación básica se suman llamadas de padres), y por supuesto la cantidad de avisos e instrucciones de cursos, capacitaciones, actualizaciones, diplomados, congresos, coloquios, foros, certificaciones, etc., por parte de las autoridades, tanto para la impartición de clases con la planeación, el diseño de estrategias, los tipos de evaluación, las tutorías, las asesorías, así como para la obtención de constancias que se traducen en puntos para obtener el puntaje correspondiente a las becas del ESDEPED, PRODEP, CONACYT, SNI, y otros, todos estos aspectos son parte obligatoria del sistema de educación superior, a fin de ser reconocido y valorado dentro del mismo. De acuerdo a la teoría transaccional propuesta por Lazarus y Folkman (1986) (citado por Oros, et al, 2020), el estrés surge como resultado de una relación particular entre la persona y el entorno; particularmente, cuando la persona observa que las circunstancias

<sup>1</sup> La Dra. Deyanira Camacho Javier es Profesora-Investigadora en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [deyaniracj@gmail.com](mailto:deyaniracj@gmail.com) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> La Dra. Minerva Camacho Javier es Profesora-Investigadora en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [minecj2000@gmail.com](mailto:minecj2000@gmail.com)

<sup>3</sup> El Mtro. José César López del Castillo es Profesor-Investigador en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [cesarlopezdelcastillo@hotmail.com](mailto:cesarlopezdelcastillo@hotmail.com)

del medio amenazan su bienestar y desbordan su capacidad de respuesta, ante el elevado número de exigencias, generando agobio, enfado, cansancio y malestar. Por último, en contraparte a la vida laboral, está la vida personal y familiar del docente, ya que el espacio que era considerado para el convivio, el descanso y la recreación, ahora se ha convertido en el espacio obligatorio del trabajo, y cuando en la familia hay hijos en edad escolar, todos requieren un espacio para conectarse, un equipo, el internet, y las condiciones que propicien el aprendizaje, sin perder de vista quién limpia la casa, realiza las compras y por supuesto la preparación de los alimentos.

Como puede interpretarse, el trabajo docente a distancia o remoto, se ha convertido en un “caldo de cultivo” para el estrés. Los síntomas más frecuentes van desde la irritabilidad a la depresión, y por lo general están acompañados de agotamiento físico y el cansancio mental. De acuerdo con José Manuel Enciso Muñoz, presidente de la Asociación Nacional de Cardiólogos de México (ANCAM), en México ocurren entre 250 mil y 280 mil infartos al año, lo que significa que cada hora ocurren 32: un infarto cada dos minutos (2021). A lo anterior se suman dificultades digestivas, insomnio, dolores de cabeza y musculares, incremento en las enfermedades degenerativas como son la diabetes e hipertensión, agotamiento físico y mental, falta de motivación absoluta, sensibilidad a la crítica, pérdida de energía, descenso en la productividad laboral, que en conjunto forman un estrés agudo que puede derivar en crónico, y llevar al docente incluso al burnout (García, et al, 2020).

Respecto al cansancio emocional cabe resaltar los estragos que se generan a partir de las situaciones como el incremento de responsabilidades y exigencia de trabajo, el mayor requerimiento de tiempo para preparar sus clases, el asegurarse de conexiones adecuadas, el realizar seguimiento a sus estudiantes, la necesidad de mayor tiempo para conocer y explorar las distintas plataformas y contar con criterios para la toma de decisiones sobre su uso, (CEPAL-UNESCO, 2020). Sus efectos se muestran en su sistema nervioso, sistema inmunológico, irritabilidad y en consecuencia incrementa el estrés. Además, el agotamiento de los maestros puede incrementarse, si el comportamiento de los alumnos es cerrado ante la solicitud de participar en las clases, o a partir de comentarios fuera de lugar, o con poca atención a lo que se explica, y posteriormente tras la pandemia, es muy probable que aumenten los problemas de atención y sociabilización (Rogers & Sabarwal, 2020). Es aquí, dónde nace el interés de realizar una investigación sobre cómo generan estrés los docentes de educación superior, que llevan a cabo sus actividades desde casa y en aislamiento social, en particular considerando que son parte de un grupo que no cesó sus actividades, sino que tuvo que adecuarse para continuar aplicando su enseñanza, y de qué manera se pueden apoyar para reconsiderar su sentido de vida como docente.

Como antecedentes se puede mencionar que en México, en la fase pandémica, la Universidad Iberoamericana realizó una encuesta telefónica representativa de la población mexicana para dar seguimiento a los efectos del Covid-19 en el bienestar de los hogares mexicanos conocida como: ENCOVID19 (2020), los resultados del estudio mostraron que las personas perdieron sus empleos, disminuyeron sus ingresos, que se cumplía con las exigencias del confinamiento en domicilio, que los recursos económicos alcanzaban para algunos sólo por un trimestre, que la población mayor a 18 años creía muy probable infectarse con el covid-19, que la una gran parte de la población cree que infectarse puede ser muy peligroso, y que hay una gran preocupación de que su salud se vea afectada por el coronavirus y por último un gran porcentaje de encuestados mayores de 18 años manifestó síntomas depresivos y severos de ansiedad (ENCOVID19, 2020).

Dentro de los estudios que se han realizado en educación en este período de pandemia marzo 2020 a octubre 2021, los temas que sobresalen son el estrés en el docente y en el alumno, el uso de las tecnologías como estrategias didácticas, el planteamiento curricular y la evaluación, pero no hay trabajos acerca de reconstruir en el docente su sentido de vida como profesor, en el que se genere preguntas como: ¿qué es lo más importante en mi vida como docente en este momento?, ¿qué haría si no tuviera miedo para aprender el uso de la tecnología?, ¿cuáles son mis mejores habilidades docentes?, ¿qué diferencia habría si supiera que no seré juzgado o criticado, por mis limitaciones académicas en este momento?, ¿me apasiona la docencia?, ¿para qué quiero superar esta crisis?.

El Sentido de Vida es un concepto estudiado desde el existencialismo como una idea filosófica que concibe al ser humano al margen de sus variadas relaciones interpersonales. En la actualidad es abordado por varias disciplinas como la filosofía, pedagogía, psicología, sociología, psiquiatría, antropología y otras, que desde cada una de ellas aportan elementos para una visión integral. Desde la psicología el concepto de Sentido de Vida propuesto por el médico Vienés Víctor Frankl (1995) enmarca de una forma contundente la posibilidad del sentido de vida en cualquier circunstancia de la existencia de todo ser humano, aún en las peores condiciones, permitiéndole encontrar las razones por las cuales vale la pena vivir, es una construcción fundamentalmente individual.

En esta investigación de carácter reflexivo documental se concibe al Sentido de Vida como la manera de estar en el mundo, en especial como docente, tomando en cuenta sus factores bio-psico-sociales en su interrelación y la manera en que reconstruye su sentido de vida como docente a partir de los acontecimientos que suceden en su vida en pandemia, ya que las circunstancias se encuentra en constante movimiento, no son estáticas, sino que siguen un rumbo, un ritmo, los sucesos se presentan tomando como referencia que es la persona quien decide desde cuál o

cuáles acontecimientos construyen su sentido de vida. Es por ello que el objetivo central consistió en interpretar la situación de estrés en el docente en pandemia, para generar una reflexión en la gestión académica que apoye la reconstrucción del sentido de vida del docente universitario desde un enfoque socioemocional.

### **Descripción del Método**

El estudio cualitativo documental exploratorio, se efectuó en base a la revisión y el análisis de artículos científicos que han investigado el estrés docente durante la pandemia a nivel mundial, el cansancio emocional, el sentido de vida, las habilidades blandas y la comunicación asertiva. La información se recopiló de las bases de datos Scopus, Scielo, Ebsco, Redalyc y Google académico; la selección de artículos del estrés docente y cansancio emocional en pandemia sólo corresponden al año 2020, sin embargo, se buscó el estrés en docentes en años previos 2017, 2018 y 2019, algunos que se consideraron representativos por la cercanía al tema propuesto en esta investigación, que permitieran el poder generar una mayor reflexión en los comentarios finales. En el caso de los otros conceptos se buscaron referencias que permitieran ampliar la comprensión e integración de los significados para una propuesta final.

#### *Resultados Estudios 2020*

Rogers & Sabarwal (2020), señalan que los retos de los docentes no sólo son académicos, sino emocionales, ya que, al experimentar situaciones de estrés y ansiedad, no se encuentran capacitados para responder a las amenazas del bienestar emocional de sus alumnos, además, cuando los alumnos adoptan comportamientos cerrado con problemas de atención y sociabilización generan agotamiento en los maestros. Urra (et al, 2020) menciona que los planes de retorno progresivo implican más trabajo emocional y dominio de estrategias didácticas, para cerrar brechas educativas. Reynosa (et al, 2020), los docentes han debido combinar su propio manejo emocional y el uso adecuado de herramientas con propósitos educativos. Ramos (et al, 2020) los esfuerzos docentes se enfocaron en la adquisición de competencias tecnológicas, la adecuación de su ambiente familiar en ambiente laboral y modificar sus actividades de enseñanza-aprendizaje presencial al modelo a distancia. Brooks (et al, 2020) Los docentes han debido transformar las situaciones en oportunidades de crecimiento y desarrollo tal como la pérdida de contacto físico con sus estudiantes. Rubin y Wessely (2020), la calidad educativa se ve afectada por recortes de personal y salarios o demoras en pagos, generando estrés y ansiedad en los docentes. Brooks (et al, 2020), la percepción de su privacidad vulnerada, provoca sentimientos de molestia, enojo e incomodidad al tener que compartir sus números de contacto, o mostrar su espacio físico con la cámara. Ramos (et al, 2020) el número de horas de trabajo se ha incrementado, ya que la mayor parte del día se realizan actividades laborales, sin límites claros en los horarios de inicio y cierre en el día a día, sin embargo, para algunos docentes les ha permitido estar más tiempo en familia, mayor comodidad e incluso reducción de gastos, lo que les genera confianza, felicidad y un estado de mayor bienestar. Reynosa (et al, 2020), la pandemia también ha sido un disparador en la motivación para mostrar un mayor empeño y compromiso en su labor académica, e incluso manifiestan comprender con mayor claridad el desarrollo de un aprendizaje significativo. Asmundson y Taylor (2020), muestran que la pandemia ha generado reacciones más vulnerables en algunos docentes hacia la tolerancia a la incertidumbre, la autopercepción sobre la susceptibilidad a la enfermedad y las reacciones de ansiedad. Rodríguez-Rey (et al, 2020) los problemas de ansiedad, estrés y depresión, se incrementan en los docentes a partir de las dificultades para manejar la ira, el miedo y la frustración, ante aquellas situaciones en las que se carece de experiencia y habilidades como las variaciones metodológicas, pedagógicas y tecnológicas para su aplicación, hacen que la labor docente sea intensa y desgastante afectando su tiempo y vida personal.

En el caso particular de los docentes universitarios, el entorno social cambiante, los cambios metodológicos y pedagógicos que se generan en la educación, así como las nuevas dinámicas de enseñanza aprendizaje, hacen que la profesión docente tome una dimensión intensa, que rebasa su tiempo y su vida personal (Upegui y Zuluagua, 2020). Se suma a lo anterior, la necesidad de someterse a capacitaciones continuas, predisponiendo al abandono de prácticas de ocio, deporte, y otras que ayuden a la disminución del estrés (Muñoz, et al, 2020). Con esta sobrecarga laboral, los maestros están expuestos a un estrés crónico, caracterizado por un conjunto de signos y síntomas, entre estos tenemos (Muñoz et al., 2020): Síntomas físicos: astenia, cefalea, mialgias, alteraciones del sueño, hipertensión, problemas gastrointestinales, náusea, taquicardia (Mejía, Silva, & Rueda, 2020); Síntomas conductuales: inflexibilidad, rigidez, aislamiento, déficit de atención, agresividad, incapacidad para relacionarse con los demás (Rocío & Beltrán, 2020); Síntomas emocionales: irritabilidad, impaciencia, ansiedad, desorientación, hostilidad (Upegui & Zuluagua, 2020); y, Síntomas cognitivos: fracaso profesional, bajo autoestima, baja realización en el trabajo (Mejía et al., 2020).

Lo anterior muestra cómo se observan los niveles de estrés en la pandemia covid-19 en el año 2020, que va de estrés agudo a crónico, en comparación a estudios revisados del 2017, 2018 y 2019 de: Colín (2019), Rodríguez (et al, 2017), Alcas (et al, 2019), Alvites-Huamani (2019), Matinez (et al, 2019), Tacca Huamán (2019) y Zorrilla

(2017), en los que los factores causantes de estrés eran: falta de liderazgo, factores psicosociales, falta de experiencia y dominio de competencias didácticas así como una baja realización personal.

### **Comentarios Finales**

*Discusión: Importancia del desarrollo de las habilidades blandas y la comunicación asertiva en el sentido de vida del docente universitario*

En este trabajo de investigación se estudió la manera en que el docente universitario genera estrés y cansancio emocional sobre todo en los tiempos de pandemia que aún se viven, con la finalidad de encontrar el punto de apoyo para que construya o reconstruya su sentido de vida como docente, con el dominio de habilidades blandas y habilidades de la comunicación asertiva. No podemos omitir mencionar que entre las demandas del siglo XXI a la docencia requiere alfabetizarse en las nuevas formas de la enseñanza-aprendizaje, es decir, los saberes y su manera de comunicarlos, pero sobre todo su actuación ante la tecnología emergente. Éstos aspectos son imprescindibles en su actualización y credibilidad para poder ser concurrentes ante sus estudiantes. Sin duda la diferencia entre la sobrevivencia y el dominio del contexto imprime el sello del prestigio de la profesión. De aquí la importancia de volverse investigadores de su propia práctica, incrementando sus habilidades de observación y auto-observación en el que se problematice y se cuestione ante su quehacer como docente. Queda claro que el desarrollo de habilidades en el manejo de las TIC así como, el de las herramientas virtuales es un aspecto que no concluye con el retorno a las aulas, sino que es parte de un proceso permanente de actualización y capacitación.

Dentro de estas propuestas socioemocionales se sugieren el desarrollo de habilidades blandas y la comunicación asertiva. Las competencias socioemocionales o también llamadas habilidades blandas, son aquellas que de acuerdo a Vidal (2008), reconocen la importancia de la interacción con los demás de manera efectiva y afectiva, que son producto de una combinación de habilidades sociales, de comunicación, de manera de ser y de aproximarse a los demás, entre otras cualidades. Goleman (1998) con su teoría de la inteligencia emocional, así como su antecedente con las teorías de Mayer y Salovey (1997) son las que en educación fundamentan el desarrollo de la inteligencia emocional e impulsan la idea de una educación integradora, que combine lo intelectual con lo emocional para el desarrollo global de los estudiantes. De acuerdo a Zabalza (2004), las habilidades blandas en los docentes se exteriorizan en el desempeño docente a través de la planificación, la comunicación efectiva, el manejo de nuevas tecnologías, el desarrollo de una metodología coherente a la realidad, la interacción efectiva con los estudiantes, la adecuada tutoría, la evaluación reflexiva, el trabajo en equipo, a lo cual esta investigadora anexa el trabajo colaborativo y cooperativo que son imprescindibles en este siglo XXI, como parte del proceso de autonomía y responsabilidad ante el logro de la tarea.

A partir de la década de los 90, la expresión “habilidades blandas” comenzó a identificarse, sobre todo en los contextos de gestión y emprendimiento; adquiriendo diferentes nombres, tales como habilidades del siglo XXI, habilidades no cognitivas, habilidades socioemocionales o blandas (Murnane y Levy, 1996). Actualmente las habilidades blandas o soft skill (en inglés), son definidas de acuerdo a Duckworth y Yeager, (2015) y Siqueira (2017) como el grupo de destrezas que adquiere la persona, en este caso el docente, y que preparan de forma óptima su propio desempeño, tanto en el ámbito académico-profesional, laboral, emocional, psicológico y personal. Estas habilidades blandas en los docentes se complementan con otras, calificadas como habilidades duras (Marrero, 2018), las cuales conciernen a los saberes, y con el manejo de información de su área profesional en la que se desempeña, y son factibles para ser medidos (López, 2009).

Goleman (1998), catalogó las habilidades blandas o inteligencia emocional, en dos grandes competencias: las personales, aquellas que se relacionan con uno mismo; y las sociales, aquellas que se refieren a los demás. Dentro de las competencias personales, están la conciencia emocional, la valoración, y la confianza en uno mismo en la que se incluyen la motivación de logro, el compromiso y el optimismo. En las competencias sociales, se consideran la empatía, la orientación hacia el servicio, el desarrollo de los demás, el aprovechamiento de la diversidad, la conciencia política, la comunicación, el liderazgo, la catalización del cambio, la resolución de conflictos y las habilidades de equipo. En este trabajo se resalta con el propósito de resolver una de las situaciones torales en el estrés docente, que es el desarrollo de las competencias en el manejo de las nuevas tecnologías como lo llama Zabalza en (2004), y que corresponde a la clasificación que hizo Goleman (1998) como búsqueda de información y eficacia, y que posteriormente Alcalde (2014) señaló como gestión eficaz de la información. El docente universitario del siglo XXI debe estar a la vanguardia en el manejo de las TIC como parte del desarrollo de las competencias didácticas, sobre todo aquellas que van dirigidas hacia las habilidades que organizan la información, y que ayudan a producir materiales de aprendizaje digitalizados y que los convierte en verdaderos tutores virtuales ante los diferentes desafíos a los que estos se enfrentan: abundancia cognitiva, sociedad conectada, exceso de información.

La comunicación efectiva, en la cual el docente brinda una información comprensible y organizada adecuadamente permite que se construya la relación asertiva con los estudiantes para asegurar su maduración y desarrollo personal; tal y como señala Goleman (1998), la comunicación, es la que permite que se codifiquen y

descodifiquen mensajes de manera efectiva; que por supuesto permitan de manera más clara interpretar las señales emocionales y, con ello se dé paso a la resolución de situaciones complejas; un buen comunicador debe poseer la capacidad de escuchar, de formular las preguntas adecuadas, permanecer receptivo, comprender, no interrumpir y buscar sugerencias, clave de ello es la atención, que en la comunicación asertiva permite establecer límites que ayudan al comunicador en su toma de decisiones. La comunicación es básicamente la manera de transmitir un mensaje, y cuando se le añade la asertividad es cuando se distingue la inclusión de la actitud de esa comunicación, expresando las opiniones con respeto hacia el otro, de forma clara y pausada. Por eso, en la docencia se debe generar la comunicación asertiva bidireccional, entre docente y alumnos empleando el uso de recursos didácticos digitales con técnicas de aprendizaje constructivistas, que ayuden a desarrollar las habilidades reflexivas y críticas (Ocampo y López, 20213).

Respecto a la colaboración y la cooperación Chaljub (2014) señala la importancia del trabajo colaborativo como una metodología que se centra en el razonamiento para que el pensamiento divergente o pensamiento de la creatividad que se desarrolla a través de actividades basadas en el principio de la socialización didáctica. La visión de este tipo de trabajo, es que permite el desarrollo de la autonomía, implica la cooperación, apoya la construcción de nuevos significados, se genera mejor en grupos pequeños, se busca establecer metas comunes, se genera la corresponsabilidad, el logro, la interacción social y sobre todo se integran alternativas de solución innovadoras ante los problemas. Por eso ante las vivencias del docente en pandemia, debe buscarse efectuar este tipo de vínculo con sus pares para sentirse acompañado y motivado en la solución de situaciones didácticas de su enseñanza.

#### *Conclusión*

La educación superior requiere que los docentes cuenten con un perfil apropiado para la formación de profesionales críticos y reflexivos. Luego de la búsqueda y análisis de la información, sobre la importancia de formar al docente en el desarrollo de las habilidades blandas, llamadas también: habilidades socioemocionales, habilidades no cognitivas, inteligencia emocional, competencias para la empleabilidad, habilidades laborales, habilidades relacionales o transversales (Vera, 2016), son decisivas para el desarrollo académico-profesional y personal del docente universitario, pues es necesario que éstos integren en su enseñanza aprendizajes significativos para la vida, sabiendo escuchar y comunicar, con actitud positiva; reflexionar de forma crítica, y generar un liderazgo asertivo, colaborativo y cooperativo. Delors (1996) señala la importancia de que el contexto educativo se relacione con el contexto social a través de la solución de problemas de la vida real y con el trabajo colaborativo. Por eso es necesario que el docente tenga las capacidades de interpretación, comprensión y autorregulación sobre su inteligencia emocional que directamente incide en su desempeño docente, y que le permitan afrontar adecuadamente situaciones educativas que le pudieran generar ansiedad o estrés (Brackett, et al, 2007), y sobre todo reconstruir su sentido de vida como docente.

#### *Recomendaciones*

Es fundamental que las autoridades educativas, generen opciones formativas pertinentes para el desafío que están enfrentando los docentes, así como la importancia de respetar la vida personal del maestro desde establecer dinámicas de comunicación respetuosas de sus ámbitos personales, familiares y recreativos. Asimismo, para gestionar el control adecuado del estrés deben crearse los espacios para el aprendizaje de técnicas de respiración, relajación y meditación como las que tiene el Mindfulness o Atención Plena, destinadas a desarrollar habilidades físicas y emocionales para prevenir y aliviar los síntomas de este padecimiento (Rodríguez y Rivas, 2011).

Se sugiere generar programas de acompañamiento y apoyo durante el resto del tiempo que dure la pandemia sobre todo a los profesores, ya que de acuerdo a lo investigado son los más afectados, y actividades donde aprendan a expresar sus necesidades de manera clara y respetuosa (comunicación asertiva), sin duda, disminuirá los niveles de estrés, elevando la confianza y autoestima no sólo en su trabajo, sino de manera personal. Dichos programas deben ser en tecnologías de la información, habilidades blandas y salud.

Finalmente, se considera que, en este mundo globalizado, el desarrollo de sentido de vida como docente universitario es fundamental porque este debe adaptarse, con coherencia con los aspectos sociales y emocionales, a las nuevas realidades, como es el caso de esta pandemia, a través de la educación remota o a distancia, que le ayude a sentirse eficiente en el ámbito teórico-práctico de su profesión y por supuesto en el ámbito personal, vinculado a la auto-reflexión, así como a su auto-responsabilidad (Robalino, 2005; Goleman, 1998).

#### **Referencias**

- Alcas Zapata, N., Alarcón Díaz, H. H., Venturo Orbegoso, C. O., Alarcón Díaz, M. A., Fuentes Esparrell, J. A., & López Echevarría, T. I. (2019). Alcalde, I. (2014). Docentes del siglo XXI: retos y habilidades clave. <https://ignasialcalde.es/docentes-del-siglo-xxi-retos-y-habilidades-clave/> Tecnoestrés docente y percepción de la calidad de servicio en una universidad privada de Lima. *Propósitos y Representaciones*, 7(3), 231
- Alvites-Huamaní, C. G. (2019). Estrés docente y factores psicosociales en docentes de Latinoamérica, Norteamérica y Europa. *Propósitos y Representaciones*, 7(3), 141.
- Asmundson, G. J. G., & Taylor, S. (2020). Coronaphobia: Fear and the 2019-nCoV outbreak. *Journal of Anxiety Disorders*, 70(February).
- Brackett, M., Alster, B., Wolfe, C., Katulak, N., Fale, E. (2007). Creating an emotionally intelligent school district: A skill-based approach. En R. BARON, J. Jacobus, G. Maree, M. Elias. *Educating people to be emotionally intelligent*. Westport, CT: Praeger, 123-137.

- Brooks, S. K., Webster, R. K., Smith, L. E., Woodland, L., Wessely, S., Greenberg, N., & Rubin, G. J. (2020). The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *The Lancet*, 395(10227), 912–920.
- Carrillo, M., Obaco, E., & Ponce, E. (2019). Estrés docente: causas y repercusiones laborales. 145–156
- CEPAL-UNESCO. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. *Geopolítica(S)*, 11, 1.
- Chaljub, M.J. (2014). Trabajo colaborativo como estrategia de enseñanza en la universidad. *Cuadernos de Pedagogía*. Univ., vol. 11, no. 22, pp. 64– 71.
- Colín, C. G. (2019). El rol mediador del capital psicológico entre la adicción al trabajo y el burnout en trabajadores mexicanos. *The Anáhuac Journal*, 19(2), 71-96
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Santillana, Ediciones UNESCO
- Duckworth, A., Yeager, D. (2015). Cuestiones de medición, evaluación de las cualidades personales distintas de la capacidad cognitiva para fines educativos.
- Educación 2020. (2020). Recomendaciones para la política pública y gestión escolar sobre los resultados de la encuesta #EstamosConectados.
- ENCOVID19 (2020). Encuesta de seguimiento de los efectos del Covid en el bienestar de los hogares mexicanos. Universidad Iberoamericana.
- Frankl, V. (1997). *El hombre en usca de sentido*. Barcelona, Ed. Herder.
- García, R. R., Zambrano, U. R.P., Villafuerte, G. KY., y Andaluz, G. M. (2020). El síndrome de Burnout y sus consecuencias en la salud mental. Una propuesta de operacionalización para su estudio. *Revista Científica Biomédica del ITSUP. Higié de la Salud*, Vol. 1, No.3 (12-31-2020).
- Goleman, D. (1998). *Working with emocional inteligencia*. Kairos S.A.
- Leka, S., Griffiths, A., y Cox, T. (2004). La organización del trabajo y el estrés: estrategias sistemáticas de solución de problemas para empleadores, personal directivo y representantes sindicales. Serie Protección de la Salud de los Trabajadores. Ginebra, Suiza, OMS.
- Li, J., Ma, S., Wang., Y., Cai, Z., Hu, J., Wei, N., Du, H., Chen, T., Li, R., Tan, H., Kang, L., Yan., L., Huang, M., Wang, H., Wang, G., Liu, Z., & Shauhua, H. (2020). Factors associated with mental health outcomes among health care workers exposed to Coronavirus disease 2019. *JAM Network Open*, 3(3): e203976.
- Lopez, J. (2009). <https://jordilopezcamps.wordpress.com/2009/05/02/conocimiento-duroconocimiento-blando/>
- Marrero, O. (2018). Habilidades blandas: Necesarias para la formación integral del estudiante universitario. *Revista Científica Ecociencia*, 18.
- Matinez Minda, H., Rodríguez Alava, L., & Cobeña Ostaiza, K. (2019). Estrés laboral en los docentes del circuito 03 distrito 13d11 de la zona 04 de educación y estresores psicosociales prevalentes. *Revista de Filosofía, Letras y Ciencias de La Educación*, 6(1), 83–98.
- Mayer, J., Salovey, P. (1997). *What is Emotional Intelligence?* New York, Harper Collins.
- Mejía, J., Silva, C., & Rueda, Y. (2020). Psychosocial care route or teachers with burnout syndrome due to the quarantine generated by COVID-19. *Gisst*, 29, 133–142.
- Mendiola, J. (2020). ¿Por qué nos agotan psicológicamente las videoconferencias? *El País*. <https://elpais.com/tecnologia/2020-05-02/por-que-nos-agotan-psicologicamente-las-videoconferencias.html>
- Murnane, R., Levy, F. (1996). *Teaching the new basic skills*. Free Press.
- Muñoz, C. F., Correa, C. M., & Matajudios, J. F. (2020). Burnout syndrome and coping strategies in early childhood teachers. *Revista Espacios*, 4 Ocampo, M., y López, P. (2013). La práctica reflexiva de los profesores en la etapa de estabilización. *Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación del Tecnológico de Monterrey*, 4(7), 19-24.1(37).
- OECD (2020), *Education at a Glance 2020: OECD Indicators*. OECD.
- Oros, L.B., Vargas, R. N., y Chemisquy, S. (2020). Estresores Docentes en Tiempos de Pandemia: Un instrumento para su exploración. *Revista Interamericana de Psicología*, Vol.54, No.3.
- Robalino, M. (2005). ¿Actor o protagonista? Dilemas y responsabilidades sociales de la profesión docente. En OREALC/UNESCO Editor. *Protagonismo docente. En el cambio educativo*. Revista Prelac (1), 6-23.
- Ramos, V., García, H., Olea, C., Lobos, K., & Fabiola, S. (2020). Percepción docente al Trabajo Pedagógico durante covid-19. *CienciaAmérica*, 9, 1–20.
- Reynosa et al. (2020). Adaptación docente educativa en el contexto COVID-19: una revisión sistemática. *Revista Conrado*, 11(77), 1–9
- Rocío, E., & Beltrán, C. (2020). Mental health and teaching: guidance from life testimonies. *Revista Cambios y Permanencias*, 11(1), 1754–1768.
- Rodríguez C.R, & De Rivas, H. S. (2011). Los procesos de estrés laboral y desgaste profesional (burnout): diferenciación, actualización y líneas de intervención. *Medicina y Seguridad del Trabajo*. Revista Electrónica 57. Suplemento 1: 1-262. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Rodríguez, J., Guevara, A., y Viramontes, E. (2017). Síndrome de burnout en docentes. En IE *Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, vol. 8, No. 14, México.
- Rodríguez-Rey, R., Garrido-Hernansaiz, H., & Collado, S. (2020). Psychological Impact and Associated Factors During the Initial Stage of the Coronavirus (COVID-19) Pandemic Among the General Population in Spain. *Frontiers in Psychology*, 11(June).
- Rogers, H., & Sabarwal, S. (2020). COVID-19: Impacto en la Educación y Respuestas de Política Pública. Reporte del Banco Mundial.
- Rubin, G. J., & Wessely, S. (2020). The psychological effects of quarantining a city. *The BMJ*, 368(January), 1–2
- Saltijeral, M., M.T, & Ramos, L. L. (2015). Identificación de estresores laborales y burnout en docentes de una secundaria para trabajadores del Distrito Federal. *Salud Mental*, 38(5),361-369.
- Siqueira, C. (2017). Universidad de México. <https://www.universia.net/mx/actualidad/empleo/5- habilidades-blandas-fundamentales-triunfar-actualidad-1154123.html>
- Tacca Huamán, D. R., & Tacca Huamán, A. L. (2019). Factores de riesgos psicosociales y estrés percibido en docentes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 7(3), 323. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n3.304>
- UN (2020a). Policy Brief: Education during COVID-19 and beyond (August 2020). United Nations. <https://cutt.ly/bdHJEhX>
- Upegui, E. J., & Zuluagua, B. I. (2020). Estrategias para la prevención del síndrome de Burnout en los docentes de educación media del Taller Psicopedagógico de los Andes. *Journal of Chemical Information and Modeling*. Universidad Cooperativa de Colombia.
- Urra, R. G., Ruth, M., & Looor, E. (2020). Reacciones Psicosomáticas Producidas por el estrés y la Salud Mental de los Docentes Universitarios. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 5(3), 16–25.
- Vera, A. (2016). Infusión de habilidades blandas en el currículo de la educación superior: clave para el desarrollo de capital humano avanzado. *Revista Akademeia*.
- Vidal, J. (2008). *Desarrollo de habilidades blandas*. Ministerio publico Fiscalía de la Nación.
- World Economic Forum, (2020). 3 ways the coronavirus pandemic could reshape education. <https://url2.cl/N3klw>
- Zabalza, M. (2004). Competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional. NARCEA.
- Zorrilla, A. M. (2017). Estrés en la profesión docente: estudio de su relación con variables laborales y de contexto. Tesis, 2–290. <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/65269>
- <https://www.clikisalud.net/un-infarto-cada-2-minutos-ocurre-en-mexico-ancam/>

## La Formación Docente en la Sociedad del Conocimiento

Dra. Minerva Camacho Javier<sup>1</sup>, M. en I. José César López Del Castillo<sup>2</sup> y Dra. Deyanira Camacho Javier<sup>3</sup>

### Resumen

La sociedad del conocimiento emergió gracias a los avances tecnológicos de las últimas décadas. Con lo anterior la sociedad aspira a una educación pertinente y de calidad, que beneficie a todas las personas. Por lo tanto, en la sociedad conocimiento la educación es un proceso social que forma ciudadanos para la vida, capaces enfrentar los retos de una época en constante cambio. En la sociedad del conocimiento los profesores adquieren conocimientos para fortalecer su práctica con el apoyo de la tecnología y la ponen a disposición del alumnado. La tecnología entendida como un valor no es un fin en sí mismo, pues se debe alinear a los intereses de la comunidad, debe ser un factor para el desarrollo. El objetivo de este trabajo es conocer algunos aspectos de la formación docente, mediante una investigación documental de corte cualitativo transversal y así identificar puntos de encuentro entre la teoría y la práctica, todo esto en el marco de un diplomado de competencias docentes, con la finalidad de aportar elementos para entender una realidad compleja.

### Palabras clave:

Sociedad del conocimiento, educación, aprendizaje docente, formación docente, tecnología

### Introducción

La sociedad del conocimiento emergió gracias a los avances tecnológicos de las últimas décadas. Todas las esferas de la actividad humana avanzaron gracias a nuevos desarrollos en la industria, el comercio, la comunicación y otras actividades. Si bien estos avances suponen sociedades más justas, la realidad es que solo algunos sistemas educativos en el mundo son eficientes, la mayoría de los países aún está buscando la fórmula del éxito. En este contexto, la formación docente puede brindar alternativas para mejorar la calidad, sin embargo, existen otros factores intrínsecos que afectan el performance de instituciones y organizaciones educativas. De esta manera, en la sociedad del conocimiento, la educación adquiere el reto de formar ciudadanos capaces adquirir, crear y gestionar conocimientos. En esta sociedad los profesores transitan en medio de condiciones adversas como la pandemia por covid-19. Sin olvidar su objetivo primordial, poner al alumnado en el centro del proceso educativo. En consecuencia, el propósito de este trabajo es conocer algunos aspectos de la formación docente, mediante una investigación documental de corte cualitativo transversal e identificar puntos de encuentro entre la teoría y la práctica, en el contexto de la impartición de un diplomado; con la finalidad de aportar algunas reflexiones que abonen al entendimiento de una realidad compleja.

### Descripción del método

Este trabajo se basa en una investigación documental cualitativa, transversal (Hernández, et al, 2014). Su objetivo fue conocer algunos aspectos de la formación docente, en el contexto una estrategia de formación, apoyada en la tecnología. Para tal efecto, se revisó la literatura sobre la sociedad del conocimiento en el marco de la globalización, se investigaron principios teóricos y metodológicos pertinente con la investigación cualitativa, se identificaron las variables: conocimiento, educación, aprendizaje, formación y tecnología. Se realizó la búsqueda de artículos científicos en bases de datos y se extrajeron las ideas principales. Posteriormente se establecieron los conceptos del marco teórico, se analizaron los datos y se construyó la ruta de la investigación. Al final se discutieron los resultados con la idea de argumentar las conclusiones.

#### *La sociedad del conocimiento*

En las últimas décadas la sociedad ingresó en una etapa de integración gracias a nuevas tecnologías y la privatización de las economías nacionales. Asimismo, se incrementó el acceso al internet, los teléfonos móviles y las computadoras, mientras que en el ámbito económico se expandieron las inversiones y el flujo de capitales. Con lo anterior, disminuyó la distancia entre los actores, ahora están más cerca y mejor intercomunicados (Expósito, 2012). En este sentido, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, [UNESCO]

<sup>1</sup> La Dra. Minerva Camacho Javier. Es profesora investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
minecj2000@gmail.com (**autor correspondiente**).

<sup>2</sup> El M. en I. José César López Del Castillo. Es Profesor investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
profesor2022@gmail.com

<sup>3</sup> La Dra. Deyanira Camacho Javier. Es profesora Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
deyaniracj@gmail.com

señala que en esta etapa aparecieron las sociedades del conocimiento. Para entender el alcance de estos cambios, basta señalar que las sociedades del conocimiento se equiparan con la tercera revolución industrial.

En estas sociedades, el conocimiento es un valor que se produce, gestiona y usa para alcanzar desarrollo y progreso. Cabe señalar que la sociedad del conocimiento solo puede producir beneficios si es un medio que conduce a un fin más elevado y deseable como la educación.

#### *La educación en la sociedad del conocimiento*

En las sociedades del conocimiento, se deben formar seres humanos con calidad, quienes, desde sus propias disciplinas, contribuyen con el desarrollo político, social y económico (UNESCO, 2015). Por lo tanto, para Mella (2003) el proceso educativo transforma al ser humano para adaptarse y crear.

En esta perspectiva de dinamicidad y transformación, se requiere educar un ser social que esté preparado para enfrentarla, con una nueva competencia que denominamos "Visión relacional" o "Visión sistémica", entendida como aquel conjunto de habilidades que articuladamente permiten al sujeto darse cuenta o tomar conciencia del estado del arte del medio, descubriendo su sentido de pertenencia, la finalidad de su quehacer y las necesidades de transformación que requiere para equilibrarse y reequilibrarse continuamente, tanto en conocimientos, como en comportamientos y actitudes, lo que se vincula con la capacidad de seguir aprendiendo siempre, sustentada en un logro "aprender a aprender" (p. 111).

Ahora bien, en la sociedad del conocimiento las instituciones educativas deben contar con docentes preparados para enfrentar los retos actuales (Delgado, 2020, octubre 26). En este sentido, los programas de formación deben promover en los docentes la capacidad de leer los contextos locales y globales y dominar su disciplina con metodologías activas (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2005).

#### *Los programas de formación docente*

Para Zuñiga (2002) los programas de formación docente deben habilitar al profesorado en la adquisición de una visión real de la actualidad económica, social y política del país. Por lo tanto, deben tomar en cuenta las siguientes condiciones: (1) Identificar el contexto local, nacional e internacional. (2) Efectuar una selección de objetivos de formación prioritarios, con un efecto amplio sobre la práctica docente. (3) Deben ser concretos, delimitados y propositivos, a fin de evitar la abundancia de la teoría; aportando operatividad, es decir, criterios de relevancia, pertinencia y factibilidad. (4) Las instituciones formadoras deben llevar a cabo estas acciones para incidir en la práctica cotidiana e incentivar en los docentes del desarrollo del proceso creativo, el cambio y la innovación. (5) Fomentar la participación de los actores con el fin de estimular el compromiso y la voluntad, para evitar o reducir resistencias. (6) Que el docente desarrolle habilidades para el trabajo cotidiano y otras capacidades para diversos trabajos y responsabilidades.

En este mismo sentido, todo programa de formación docente debe contar al menos con 5 supuestos básicos: (1) epistemológico, es decir, un programa fundamentado en la racionalidad del conocimiento; (2) axiológico, los valores que se asumen para definir y orientar el proceso formativo. (3) teleológico, mediante el cual, la formación docente está condicionada a la consecución de determinados fines, objetivos y metas. (4) prospectivo que perfila cómo será el rol del docente en el futuro. (5) político-ideológico, este tiene que ver con la posición del docente ante la sociedad y las instituciones. El primero denota el saber, saber hacer, el saber ser y el saber convivir; el segundo y el tercero, se refieren al querer hacer y el cuarto y quinto supuesto se asocian al poder hacer. Aunado a lo anterior, todo programa de formación docente debe diversificar la mejora de su trabajo mediante cursos y programas, especialidades, maestrías y doctorados. Además, estas iniciativas deben responder a las necesidades de formación de cada docente y los aprendizajes se deben concretar en el aula.

Finalmente, estos programas deben responder a las siguientes expectativas: (1) Para los centros de formación docente el programa debe señalar y explicar sus fundamentos, la coherencia de sus objetivos y su estructura. Con lo anterior intenta responder a las necesidades del docente, pero, sobre todo, debe existir congruencia entre los contenidos y la forma en que los formadores llevan a cabo el proceso. (2) Para los docentes, la calidad de un programa se asocia al grado en que los contenidos son útiles en el trabajo cotidiano, En otras palabras, los procesos formativos deben responder a las necesidades de los profesores, además deben ser accesibles y atractivos para su disciplina o especialidad. (3) Para las autoridades, la fortaleza un programa de formación docente radica en su utilidad académica y la posibilidad de una oportunidad política en la institución.

De acuerdo con los resultados de investigación de los párrafos anteriores, los docentes incorporaron la tecnología en su práctica cotidiana, por lo tanto, la adaptación debe verse en función de aspectos como la edad y su entorno socioeconómico. Los docentes más jóvenes son proclives a la tecnología, mientras que los profesores de mayor edad, si bien reconocen las ventajas de la tecnología, no son "nativos digitales". Además, tecnología no es calidad.

#### *Formación docente*

Para conceptualizar la formación docente se recurrió al trabajo de Escudero, Cutanda y Trillo (2017). El cuadro 1 muestra las competencias docentes en el contexto de la Comunidad Europea.

Conocimiento y comprensión	Habilidades	Disposiciones, creencias, actitudes, valores y compromisos
Conocimientos disciplinares	Planificación, gestión y coordinación de la enseñanza	Conciencia epistemológica de la historia
Conocimiento pedagógico del contenido a enseñar	Uso de materiales y tecnologías	Construcción de las áreas de conocimiento
Conocimiento de los procesos de enseñanza aprendizaje	Gestión de alumnos y grupos Colaborar con la comunidad	Desarrollo de habilidades específicas y transferibles
Contenidos curriculares Cuestiones de inclusión y equidad	Seguimiento, adaptación y evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje y de los objetivos	Disposición a cambiar, ser flexible, mejorar el propio aprendizaje profesional de una forma sostenida, incluyendo la investigación
Bases interculturales, históricas, filosóficas, psicológicas y sociales de la enseñanza	Recabar, analizar e interpretar evidencias para tomar decisiones sobre la enseñanza aprendizaje	Compromiso con que todo el alumnado aprenda
Contextos, instituciones y aspectos organizativos de las políticas educativas.	Usar, desarrollar y crear conocimiento de investigación para informar la práctica	Disposición a promover con el alumnado actitudes y prácticas democráticas y versas culturas
Uso efectivo de tecnologías Evaluación de procesos y Métodos	Habilidades de negociación en interacciones sociales y políticas con diversos implicados y en contextos diferentes	Actitudes críticas respecto a la propia enseñanza haciéndola visible y objeto de análisis y crítica
Uso efectivo de tecnologías en el aprendizaje Psicología evolutiva	Habilidades de reflexión, metacognición e integración del aprendizaje individual y profesional	Disposición a trabajar en grupo, colaborar con otros, participar en redes
Procesos de grupo, teoría del aprendizaje y motivación	Adaptación a contextos múltiples y transversales (macro, meso y micro)	Sentido de auto-eficiencia y eficacia

Cuadro 1. Competencias docentes en la Comunidad Europea.  
Fuente: Europa.eu. (s/f) (p. 45-46).

Cabe señalar que, los conocimientos, habilidades, creencias, actitudes, valores y compromisos; solo serán de utilidad si contribuyen al logro de una sociedad más justa más allá de los discursos bien intencionados.

Con base en lo anterior, se identifican coincidencias entre el marco conceptual y el diplomado en línea del programa de formación docente en la pandemia por covid-19 (González, 2021).

La educación mediada por las TIC'S incrementa el desarrollo del capital humano (Lievrouw y Livingstone, 2010). Los estudiantes, pueden obtener empleos mejor remunerados y ser más competitivos, estarán más motivados para aprender y aplicar los conocimientos adquiridos. Por lo tanto, la formación docente debe incluir estrategias de aprendizaje contextualizadas con base en las nuevas tecnologías (Zorrilla, et al, 2011).

*Diplomado en habilidades digitales para la docencia en línea: una estrategia de aprendizaje.*

En esta esta sección se explica, la estructura del diplomado “habilidades digitales para la docencia en línea” (Prueba T Fundación Carlos Slim 7 de noviembre de 2021), a cargo de la Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico [COSFAC]. Con lo anterior se podrán ofrecer algunas reflexiones que permitan la comprensión de una realidad compleja.

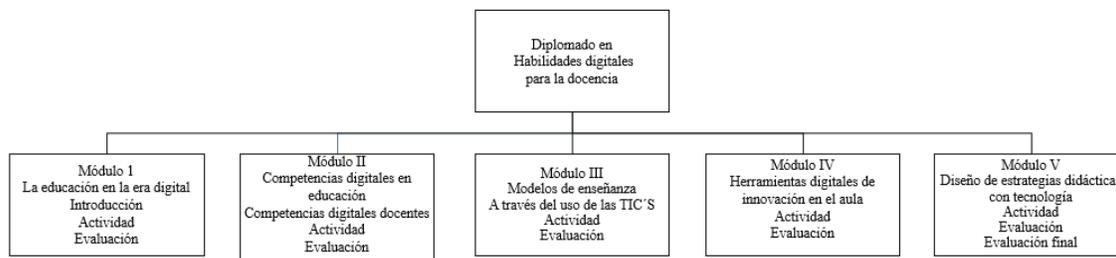


Figura 1. Diplomado en línea

Fuente: Elaboración propia a partir de Prueba T Fundación Carlos Slim (7 de noviembre de 2021)

El diplomado tiene una duración de 120 horas con 5 módulos, es autogestivo y pueden participar profesores de todas las modalidades de bachillerato del país. Para cursar el diplomado, los docentes registran su solicitud, más adelante cada subsistema valida la inscripción del docente. Los profesores reciben un correo de aceptación y acceden a la página de la Fundación Carlos Slim-PruebaT.

Al revisar la plataforma, se observaron elementos del diseño instruccional, ya que los contenidos fueron realizados y organizados por expertos en pedagogía, tecnologías de la información e investigación (Castro, Guzmán y Casado, 2007)

Se comprobó que los recursos y las actividades motivan el aprendizaje de los docentes dada la sencillez de las tareas. La plataforma es amigable pues facilita la navegación. Sin embargo, no permite adelantar secciones si la actividad en curso no está concluida. Además, el aprendizaje es relativamente sencillo, consta de videos, lecturas y evaluaciones: Al finalizar cada módulo, reciben retroalimentación de su trabajo y los animan a continuar. Las lecturas son ligeras porque no tienen tecnicismos ni ideas complejas. Asimismo, los videos son atractivos, pues buscan mantener el interés los profesores. Cada módulo cuenta con rúbricas para autoevaluar las actividades. La dosificación está balanceada ya que el 60% de los contenidos son lecturas y el 40% son videos. Finalmente, el diseño instruccional del diplomado (Figura 2) se observa en su estructura interna, la cual incluye: planeación, objetivos, selección de estrategias, elección de la tecnología, actividades prácticas vinculadas con la tecnología, y, la evaluación del proceso (Domínguez, C. Organista, J. López, M. 2018).



Figura 2 Diplomado en línea habilidades digitales para la docencia en línea. Despliegue de la barra de navegación  
Fuente: Prueba T Fundación Carlos Slim (7 de noviembre de 2021)

En este orden, la práctica docente se percibe como una realidad local en continua interacción con una realidad global (UNESCO, 2015). Los organismos internacionales asociados a la educación emiten lineamientos sobre cómo debe ser la educación; gobiernos y organizaciones dictan modelos y sistemas, y las instituciones educativas ejecutan esos lineamientos, junto con docentes, alumnos y padres de familia. No puede existir desarrollo sin cooperación, sin una visión amplia e incluyente. Esta perspectiva demanda de los docentes cooperación, investigación, innovación y compromiso (Europa.eu. s/f).

### Resultados

En esta sección se muestran resultados de algunas investigaciones sobre estrategias de aprendizaje docente con el apoyo de las TIC'S (Véliz y Gutiérrez, 2021).

En el trabajo de Guzmán, T. García, T. Chaparro, R. (2011 1) sobre la formación docente en el ámbito de la tecnología se observó que los profesores valoran la información que producen y publican en distintos medios digitales.

Por otra parte, en la investigación de Ferranda et al (2021). Se encontró que el 80% de los docentes imparte sus clases de manera sincrónica mientras que el 60% utiliza los videos en sus clases. La investigación también indica que el mayor problema de los docentes es el desconocimiento de los modelos pedagógicos. El 75% se siente capaz de utilizar las TIC'S, el 70% recibió capacitación y el 99% cree que las TIC'S facilitan el trabajo docente. Sin embargo, al cuestionar la efectividad de la educación mediada por las TIC'S, solo el 35% indicó que se obtienen mejores resultados. Otro dato importante indica que antes de la pandemia por covid-19, un 71% de los docentes ya usaban la tecnología. Cuando se les cuestionó si el uso de la tecnología representaba un problema, el 11% consideró la opción "siempre", el 20% casi siempre, el 35%, "a veces" y el 12% "nunca". El 76% considera que siempre, o casi siempre están preparados para formar a sus estudiantes con las TIC'S

Equipo de cómputo insuficiente 16%, espacios físicos insuficientes, 47% ambos y 13% sin contestar.

37% recibieron capacitación, 27% buscan asesoría en TIC'S y el 38% ambas. 31% tiene excesiva carga de trabajo, 13% desconoce las tecnologías existentes que puede usar en su trabajo, 25% muestra desinterés sobre el aprendizaje de las TIC'S y 31% prefirió no contestar.

Sobre la propia percepción que tenían los docentes sobre su formación, el 76% indicó que siempre y casi siempre (36% cada una), el 20% indicó “a veces” y el 8% reveló que la mayoría de las veces no se siente preparado (Villafuerte, 2020, mayo 4).

Finalmente, la investigación de López et al (2006) indica las razones que tuvieron los docentes para trabajar con las TIC'S: interés personal de los docentes 14%, mejorar la educación del alumno 36%, por la modalidad del programa académico 16%, desconocimiento 22% falta de tiempo 7%, no contestó 9%. Modificación del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este rubro las respuestas fueron: se induce a la actualización de los docentes 19%, hay una modificación en tiempos y espacios 17%, se induce al autodidactismo del alumno 14%, se generan nuevas formas de aprender 38% y el 12% contestó no sabía.

#### Conclusiones

La sociedad del conocimiento aspira a una educación que beneficie a todas las personas. La formación para la vida, por lo tanto, depende de las instituciones educativas. En consecuencia, las nuevas generaciones podrán enfrentar grandes retos si los profesores crean y gestionan conocimientos. En esta sociedad, los profesores son responsables de su aprendizaje y su formación. De este modo, la tecnología ofrece posibilidades amplias. Sin embargo, no basta la tecnología, existen otras circunstancias que influyen en la formación que deben tomarse en cuenta. Enfrentar los desafíos actuales desde una sola perspectiva es regresar al pasado. Por otro lado, la tecnología entendida como un valor no es un fin en sí mismo, se debe alinear a los intereses de la comunidad. De esta manera, los programas de formación docente constituyen una oportunidad excelente, pero igualmente, no son suficientes. Habrá que buscar en otras disciplinas la complementariedad del conocimiento. Finalmente, en la pandemia por covid-19 el uso de las TIC'S se intensificó y los docentes aún no estaban preparados para aplicarlas. De esta manera habrá que retomar las consideraciones que indican la necesidad de identificar el contexto, determinar las áreas de formación que requieren atención, definir los objetivos de formación, pertinentes y realizables. Las instituciones formadoras alentar e incidir favorablemente en la práctica cotidiana mediante un proceso creativo e innovador, así como alimentar el compromiso y la voluntad del profesorado.

#### Referencias

- Castro, S. Guzmán, B. Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13 (23), 213-234.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76102311>
- Delgado, P. (2020, octubre 26). *Formación docente: el gran reto de la educación en línea — Observatorio*. Tec.mx; Observatorio | Instituto para el Futuro de la Educación. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/capacitacion-docente-covid>
- Domínguez, C. Organista, J. López, M. (2018) Diseño instruccional para el desarrollo de contenidos educativos digitales para teléfonos inteligentes. *Apertura* 10 (2) 80-93  
<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/1346/969>  
<https://doi.org/10.32870/ap.v10n2.1346>
- Europa.eu. (s/f). *Supporting teacher competence development for better learning outcomes*.  
[https://ec.europa.eu/assets/eac/education/experts-groups/2011-2013/teacher/teachercomp\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/assets/eac/education/experts-groups/2011-2013/teacher/teachercomp_en.pdf)
- Escudero, J. Cutanda, M. Trillo J (2017). Aprendizaje docente y desarrollo profesional del profesorado. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21 (3) 83-102  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56752489005>
- Expósito, F. (2012) La globalización. concepto, características, factores y consecuencias de la “aldea global” Revista digital para profesionales de la enseñanza. 18, 1-9  
<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd8996.pdf>
- Ferranda, V. González, N. Ibarra, M. Ried, A. Vergara, D. Castillo, F. (2021) Formación docente en TIC y su evidencia en tiempos de COVID-19. *Revista Saberes educativos* 6 144-168  
<https://sabereducativos.uchile.cl/index.php/RSED/article/download/60715/64525/>
- González, M. O. (2021). La capacitación docente para una educación remota de emergencia por la pandemia de la COVID-19. *Tecnología, ciencia y educación*, 19 81–102.
- Guzmán, T. García, T. Chaparro, R. (2011) Formación docente para la integración de las TIC en la práctica educativa. *Apertura*. 3 (1)  
<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/181/196>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6.ª ed.). Mac Graw Hill.
- Lievrouw, LA y Livingstone, S. (2010). *Manual de nuevos medios: configuración social y consecuencias sociales de las TIC, edición estudiantil actualizada*. SAGE Publications Ltd,  
<https://www.doi.org/10.4135/9781446211304>

López, A. (s/f). *El aprendizaje en línea en 2021: de la urgencia a la calidad*.  
<https://www.uoc.edu/portal/es/news/actualitat/2020/463-elearning-2021-calidad.html>

López de la Madrid, M. Espinoza, A. y Flores, K. (2006) Percepción sobre las tecnologías de la información y la comunicación en los docentes de una universidad mexicana: el Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 8 (1) 1-14  
<https://www.redalyc.org/pdf/155/15508107.pdf>

Mella, E. (2003) La educación en la sociedad del conocimiento y del riesgo. *Revista enfoques educacionales* 5 (1), 107 – 114  
[http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/Mella\\_LaEducacionenlaSociedaddelConocycelCambio.pdf](http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/Mella_LaEducacionenlaSociedaddelConocycelCambio.pdf)

Prueba T Fundación Carlos Slim (7 de noviembre de 2021) Diplomado habilidades digitales.  
<https://pruebat.org/Diplomado/RecursosDiplomado/ModulosDiplomado/23877>

Rodríguez, A. Martínez, N. Raso, F. (2017). La formación del profesorado en competencia digital: Clave para la educación del siglo XXI. *Revista internacional de didáctica y organización educativa* 3 (2) 46-65  
<http://re-doe.com/index.php?journal=reidoe&page=issue&op=viewIssue&path%5B%5D=7&path%5B%5D=22>

UNESCO (2015, enero 30) *Construir sociedades del conocimiento*.  
Unesco.org. <https://es.unesco.org/themes/construir-sociedades-del-conocimiento>

Véliz M. Gutiérrez, V. (2021). Teaching models on good teaching practices in virtual classrooms. *Apertura*, 13(1), 150–165.  
<https://ceprud.ugr.es/formacion-online/orientaciones-metodologicas/docencia-online>

Villafuerte, P. (2020, mayo 4). *El profesorado no está preparado para la enseñanza online — Observatorio*. Tec.mx; Observatorio | Instituto para el Futuro de la Educación. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/profesorado-no-esta-preparado-para-educacion-online>

Zorrilla Abascal, María Luisa y García Ponce de León, Omar y Castillo Díaz, Maribel (2013). Formación docente en línea a partir de una estrategia de producción de contenidos para ambientes virtuales de aprendizaje. *Apertura*, 5 (2), 44-57. [Fecha de Consulta 4 de Noviembre de 2021]. ISSN: 1665-6180. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68830444005>

Zuñiga, E. (2002). Los programas de formación docente: una visión más allá del aula. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, XII (2), 207-218.  
<https://www.redalyc.org/pdf/654/65412211.pdf>

## Elección de Programa Educativo en el Nivel Superior

Ing. Ma. Guadalupe Canchola Pérez<sup>1</sup>, Dra. María Teresa Villalón Guzmán<sup>2</sup>, MA. Silvia Vázquez Rojas<sup>3</sup>, MC. Ma. Guadalupe Medina Torres<sup>4</sup> y María Paola Moreno Gómez<sup>5</sup>

**Resumen**—La elección de carrera es una de las decisiones más importantes de los alumnos en su transición al nivel superior, pues implícitamente involucra la preparación para su actividad laboral en el futuro. Se aplicó un cuestionario de opinión a alumnos de una institución de educación superior quienes están cursando del primero al cuarto semestre con la finalidad de conocer los motivos por los cuales eligieron el programa educativo. Se identificaron tres grupos de estudiantes en los cuales se observaron diferentes motivos que intervinieron para elegir su carrera: a) Estudiantes que manifestaron un gusto por los saberes disciplinares que se cultivan en la carrera o los productos que genera la práctica profesional; b) Estudiantes que se consideraron ser hábiles en el saber hacer de la profesión; c) Estudiantes que se mostraron inseguros en lo que desean ser y hacer en el futuro. A través de la opinión de los estudiantes, se determinó su grado de satisfacción con el programa educativo que se encuentran cursando, para determinar la pertinencia de la oferta educativa de la institución.

**Palabras clave**—desarrollo profesional, elección de carrera, motivación, oferta educativa.

### Introducción

La elección de la carrera universitaria es una de las decisiones más importantes que un estudiante debe tomar en su vida. La búsqueda profesional es uno de los problemas que enfrenta la juventud actual, y, rebasa los límites de la enseñanza y el ámbito del estudiantado, consecuentemente esto afecta a las actividades y a las preocupaciones económico-sociales de la región y del país mismo. Es fundamental que la elección de la carrera profesional se realice de manera razonada para decidir en qué campo del conocimiento, competencias o producción se desean enfocar sus esfuerzos y proyectos personales. Entre más asertiva sea esta elección, a futuro evita en los jóvenes la generación de profundos sentimientos de frustración a fin de asumir los nuevos retos que la sociedad actual exige.

Cuando el estudiante se plantea su ingreso al nivel superior, la elección de carrera marca la toma de una decisión que definirá su vida y marcará su futuro. Esto definitivamente representa un reto ante la incertidumbre de un futuro inmediato y la inminente brecha entre el estudiante eligiendo su carrera universitaria y las posibilidades de no llegar a concluirla, lo cual ocasionaría no contar con una formación académica y por tanto impactar en su incorporación al mercado laboral.

Barreno (2011) menciona que existen una gran variedad de pruebas psicológicas que se aplican en diferentes actividades, tales como las utilizadas en las pruebas de admisión y de aptitudes, además de las entrevistas personales, entre otras. La decisión vocacional es un aspecto trascendental en la vida moderna ya que afecta tanto al estudiante como a la familia e impacta en la sociedad misma.

En esta decisión participan los padres de familia, los docentes y los profesionales de la psicología apoyando al estudiante para que tome la mejor decisión en relación con su elección de carrera profesional. De esta manera se espera que en el futuro, la carrera elegida le permita realizar un proyecto de vida, además de desarrollar competencias y habilidades para desempeñarse exitosamente como profesionista.

A fin de subsanar las dificultades para cursar una carrera profesional exitosamente elegida por los estudiantes, López Cárdenas (2019) sugiere la implementación de tutorías y orientación vocacional para los estudiantes del nivel medio superior, con la finalidad de apoyarlos en la elección de carrera. De esta manera, se espera que la decisión tomada por el estudiante sea libre y racional, a fin de contar con la fortaleza que le permita vencer los obstáculos que se le presenten a futuro. Esta decisión puede ser favorecida desde el nivel secundaria para ir orientando la vocación de los estudiantes desde etapas tempranas.

<sup>1</sup> Ing. Ma. Guadalupe Canchola Pérez es Profesora del Departamento de Ingeniería Ambiental en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México. [maria.canchola@itcelaya.edu.mx](mailto:maria.canchola@itcelaya.edu.mx)

<sup>2</sup> Dra. María Teresa Villalón Guzmán es Profesora del Departamento de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México [teresa.villalon@itcelaya.edu.mx](mailto:teresa.villalon@itcelaya.edu.mx) (**autor correspondiente**)

<sup>3</sup> MA. Silvia Vázquez Rojas es Profesora del Departamento de Ciencias Básicas en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México [silvia.vazquez@itcelaya.edu.mx](mailto:silvia.vazquez@itcelaya.edu.mx)

<sup>4</sup> MC. María Guadalupe Medina Torres es Profesora del Departamento de Ciencias Básicas en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México [guadalupe.medina@itcelaya.edu.mx](mailto:guadalupe.medina@itcelaya.edu.mx)

<sup>5</sup> María Paola Moreno Gómez es estudiante de la carrera de la Licenciatura en Administración en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México [18030454@itcelaya.edu.mx](mailto:18030454@itcelaya.edu.mx)

En relación con los motivos de elección de carrera, Alarcón, López y Piña (2017) encontraron que son distintos para cada estudiante, sin embargo está influenciada primordialmente por el contexto social y cultural en el cual se desenvuelven. Además, para algunos estudiantes la elección de la carrera les ocasiona tensión y conflicto, pues los confronta con la definición de su proyecto profesional y la construcción de un sentido de vida.

Asimismo, los autores consideran que la orientación vocacional juega un papel preponderante en este proceso, por lo cual sería deseable que los estudiantes contaran con este acompañamiento desde el momento de su ingreso al nivel medio superior. Adicionalmente, los autores afirman que la elección de carrera es una decisión a la cual los estudiantes se enfrentan varias veces durante su trayectoria académica, considerando que la afirmación y confirmación de la decisión tomada para permanecer y continuar en el programa académico seleccionado está asociada con el abandono y deserción de la carrera elegida cuando no es lo que esperaban.

Otro aspecto importante para considerar es la perspectiva de género al momento de elegir la carrera profesional, pues tal como manifiestan Aragón, Arras y Guzmán (2020) en pleno siglo XXI continúan existiendo prejuicios que promueven la discriminación de la mujer sobre su desempeño en ámbitos académicos y laborales generalmente dominados por hombres o bien por mujeres, situación que puede llegar a influir al momento de seleccionar el programa a cursar en el nivel superior.

En cuanto a la práctica profesional, Verdeja (2021) sugiere que es necesario relacionarla con la necesidad de motivar a los estudiantes para que a través de la educación profesional encuentren el sentido de su vida ofreciendo ayuda a los seres humanos, al poner en práctica los conocimientos adquiridos en el programa educativo seleccionado.

Para las instituciones de educación superior, es importante conocer el grado de satisfacción de sus estudiantes, al haber tomado la decisión de cursar una carrera profesional en la universidad. La finalidad de este trabajo es conocer cómo se sienten los estudiantes en relación con la carrera que actualmente están cursando y los posibles factores que podrían impactar en la pertinencia de las carreras que oferta una institución superior.

### **Descripción del Método**

Este trabajo se desarrolló utilizando un enfoque cualitativo, con la finalidad de conocer la opinión de los estudiantes cursando del primero al cuarto semestre en una institución de educación superior. Se aplicó un cuestionario en Google Forms en relación con la satisfacción de los estudiantes con el programa educativo que están cursando.

A partir de la información obtenida, se desarrolló un análisis utilizando estadística descriptiva para obtener información sobre las opiniones de los estudiantes.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Se solicitó la participación de estudiantes cursando del primero al cuarto semestre, obteniendo la participación de 1486 estudiantes. A continuación se presentan los resultados obtenidos en relación con los motivos para elección de carrera.

- **Gusto por los saberes disciplinares que se cultivan en la carrera o los productos que genera la práctica profesional.**

El 94.4 % de los estudiantes que respondieron la encuesta, manifiestan estar interesados en las asignaturas y actividades relacionadas con el programa educativo que están cursando (Figura 1). Estos resultados evidencian que los estudiantes están convencidos del programa educativo elegido, motivo por el cual es posible que afronten con mayor entereza las dificultades que pudieran llegar a presentarse durante su trayectoria académica.

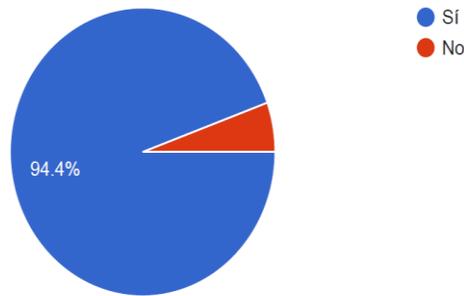


Figura 1. Interés de los estudiantes por las asignaturas y actividades del programa educativo que están cursando.

- **Estudiantes que se consideraron ser hábiles en el saber hacer de la profesión.**

En relación con esta pregunta, el 50% de los estudiantes encuestados consideran que al concluir su carrera profesional serán hábiles en el saber hacer de la profesión elegida, el 44.4% piensa que tal vez será hábil en el saber hacer de su profesión y el 0.6% considera que no será hábil en el saber hacer de su profesión (Figura 2).

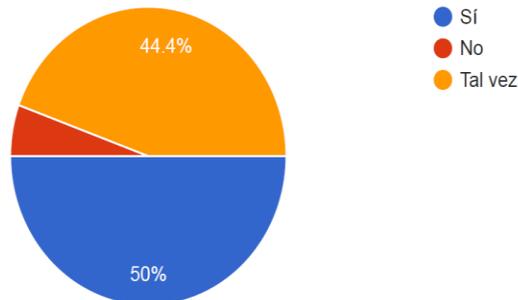


Figura 2. Opinión de los estudiantes en relación con las competencias de egreso para desempeñarse en el entorno laboral.

Es importante destacar que aún cuando los estudiantes se encuentran en los primeros semestres del programa educativo elegido, el 94.4% considera que contará con las competencias de egreso necesarias para ejercer su profesión.

- **Estudiantes que se mostraron inseguros en lo que desean ser y hacer en el futuro.**

En la Figura 3 se muestran los resultados acerca de la proporción de estudiantes que se visualizan a futuro ejerciendo su profesión, de los cuales el 72.2% manifiesta que sí se visualiza ejerciendo su profesión, mientras que el 22.2% dice que tal vez y el 0.6% considera que no ejercerá su profesión.

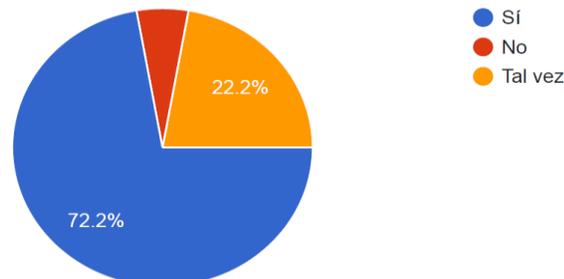


Figura 3. Proporción de estudiantes que se visualizan a futuro ejerciendo el programa educativo que cursaron.

Considerando que los estudiantes a quienes se aplicó la encuesta se encuentran cursando los primeros semestres de su carrera profesional, la proporción de estudiantes que se visualizan a futuro en el ejercicio de su profesión es alta (72.2%), lo cual pone de manifiesto su convicción por el programa educativo elegido. En cuanto a la posibilidad de abandonar sus estudios, es importante destacar que el 55.6% de los encuestados afirma no haber considerado abandonar sus estudios, mientras que el 38.9% manifiesta que ha pensado abandonar sus estudios temporalmente y el 5.5% ha considerado abandonar definitivamente sus estudios (Figura 4).

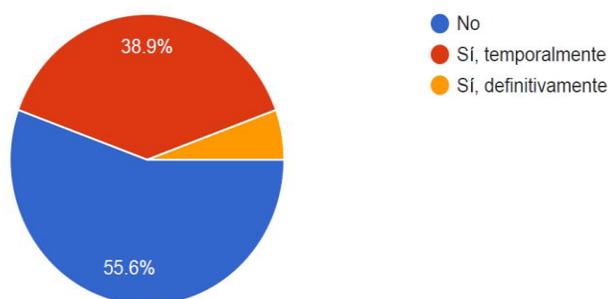


Figura 4. Proporción de estudiantes que han pensado abandonar sus estudios

A partir de los resultados obtenidos, se concluye que los estudiantes encuestados están seguros del programa educativo elegido considerando que a futuro se visualizan ejerciendo su profesión además de que consideran contarán con las competencias profesionales necesarias para desempeñarse en el ámbito de su profesión, lo cual reduce la posibilidad de abandono o deserción de los estudios.

Además, es necesario resaltar que es importante contar con el apoyo de un orientador vocacional para que asesore al estudiante en la elección de carrera profesional. La elección de carrera debe realizarse con base en los intereses del estudiante además de tener conciencia sobre lo que le gusta y es capaz de hacer, lo cual será posible determinar mediante el análisis de sus habilidades, intereses vocacionales, aptitudes y destrezas.

En cuanto a la pertinencia de los programas de estudio ofertados por la institución educativa, es relevante destacar la opinión de los estudiantes en relación con la satisfacción con los programas educativos que se encuentran cursando. Además es importante destacar que de esta forma, la institución contribuirá al desarrollo de la sociedad a través del ejercicio profesional de sus futuros egresados.

### Conclusiones

La elección de carrera en los estudiantes de nivel superior tiene una fuerte influencia por la orientación vocacional, recibida principalmente durante su estancia en el nivel medio superior, y a su vez, una marcada interrelación con el aprendizaje socioemocional, influido por su contexto, así como el sentido de vida que construyan con los dos elementos anteriores.

Atendiendo a esta formación en los distintos campos, como lo menciona Maslow (2016), el hombre tiene la capacidad de elegir aquellos elementos que contribuyan a una motivación en su día a día y por consiguiente en su desarrollo personal, que se traduzca en una autorrealización y una trascendencia en sus distintos ámbitos personal, familiar y social, siendo éste último de un valor importante en el ámbito profesional, ya que permite el desarrollo de personas con perfiles de creación e innovación y aún más importante, con un disfrute en ello

### Referencias

Alarcón Montiel, E., López González, R. y Piña Osorio, J. "Elección de carrera: estudiantes universitarios de alto rendimiento académico". *Congreso Nacional de Investigación Educativa (COMIE)*. Consultada por Internet el 16 de agosto del 2021. Dirección de internet: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/1064.pdf>

Aragón Macías, L., Arras Vota A. y Guzmán Ibarra, I. "Realidad actual de la elección de carrera profesional desde la perspectiva de género". *Revista de la Educación Superior* **195** vol. 49 (2020) 35-54. Consultada por Internet el 16 de agosto del 2021. Dirección de internet: <https://doi.org/10.36857/resu.2020.195.1250>

Barreno Salinas, Z. "La Orientación Vocacional y Profesional en la selección de carreras". *CIENCIA UNEMI*, **4**(6), 97-101. Consultada por Internet el 16 de agosto del 2021. Dirección de internet: <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol4iss6.2011pp97-101p>

López Cárdenas, L. Factores que afectan la decisión vocacional en estudiantes de nivel medio superior. Universidad de Guanajuato. Consultada por Internet el 16 de agosto del 2021. Dirección de internet: <http://repositorio.ugto.mx/handle/20.500.12059/3519>

Maslow, A. H. *El hombre autorrealizado hacia una psicología del ser*. España: Ed. Kairós.

Ramos Monsivais, C. L y González, B.A. “Orientación Vocacional, Aprendizaje Socio-Emocional y Sentido de Vida en la Educación Superior”. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 8(spe5), 00021. Epub 28 de enero de 2021. Consultada por Internet el 16 de agosto del 2021. Dirección de internet: <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2500>

Verdeja Villanueva, J. “Relación entre el sentido de vida y la elección de carrera de los alumnos de las carreras profesionales de Derecho, Contaduría, Administración, Artes Teatrales, Gerontología y Planeación Territorial”. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. Año: VIII Número: Edición Especial. Artículo No.12. Consultada por Internet el 16 de agosto del 2021. Dirección de internet: <http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

# Modelo de Evaluación de Objetivos Educativos para la Mejora Continua de Programas Educativos de Ingeniería

Dra. Karina Cancino Villatoro<sup>1</sup>, Mtro. Alfredo Castillo Solís<sup>2</sup>,  
Dr. Christian Mauricio Castillo Estrada<sup>3</sup>, Mtro. Arturo Paniagua Balcazar<sup>4</sup> y Mtro. Luis Armando Cruz Próspero<sup>5</sup>

## Resumen—

La evaluación es un importante factor de calidad, el sistema educativo que aspire como meta la calidad debe establecer mecanismos en su conjunto. En este sentido Rubio (2007) señala que

*“La evaluación es un factor necesario para contextualizar la calidad educativa, sin embargo, para que efectivamente pueda existir una relación entre evaluación y calidad de la educación, se requieren importantes mediaciones cuya ausencia ha impedido, en muchos lugares y en el pasado, que la existencia de evaluación asegure la calidad de la educación” (p.45)*

Este proceso es complejo por diversas razones, las IES son instituciones con características particulares que las distinguen de otras organizaciones; el tipo de “calidad” que se necesita varía según las necesidades sociales y regionales, y difiere de una institución a otra, por lo que es necesario realizar un diagnóstico que permita regionalizar sus modelos de evaluación de calidad para generar un mecanismo sistematizado de mejora continua.

**Palabras clave**—objetivos educativos, grupos de interés, sistema de gestión de calidad.

## Introducción

Esta investigación presenta la propuesta de un modelo de evaluación de objetivos educativos para programas de ingeniería y su desarrollo obedece a la necesidad de implementar mecanismos sistematizados de mejora continua dirigidos a programas educativos de Instituciones de Educación Superior (IES) cuyo procesos de reconocimiento de calidad sea a través del Consejo de Acreditación para la Enseñanza de las Ingenierías (CACEI).

De acuerdo a lo señalado por María Hernández Álvarez, en su tesis profesional, podemos decir que la competitividad de una organización depende de la etapa de crecimiento en la que se encuentre, siendo estas: incipiente, confiable, competente y excelente. La mayoría de las organizaciones se encuentran en la etapa confiable o competente ya que realizan algunas acciones de mejora para mantener bajo control sus procesos; sin embargo, la inversión en investigación y desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos si bien existe, es aún limitada.

La sociedad global del conocimiento que se vive hoy en día obliga a que todos los países hagan los mayores esfuerzos por contar con una Educación Superior competitiva internacionalmente y muy comprometida con las grandes causas de cada nación. México cuenta con un sistema de educación superior robusto y diversificado, pero en el que existen problemas estructurales significativos. La evaluación de los programas educativos de ingeniería se realizan mediante organismos reconocidos por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) siendo uno de ellos el Consejo de Acreditación para la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) el cual a través de 30 indicadores distribuidos en seis criterios de su Marco de referencia 2018 (MR 2018) del CACEI en el contexto internacional, evalúa la “calidad y pertinencia de los programas educativos, buscando que éstos cumplan los estándares mínimos internacionales reconocidos para los programas de buena calidad en ingeniería y se promueva en las instituciones la cultura de la mejora continua de los programas educativos, incorporando las tendencias

<sup>1</sup> La Dra. Karina Cancino Villatoro es Profesora de Tiempo Completo de la ingeniería de software en la Universidad Politécnica de Tapachula, Chiapas. [karina.cancino@uptapachula.edu.mx](mailto:karina.cancino@uptapachula.edu.mx)

<sup>2</sup> El Mtro. Alfredo Castillo Solís es Profesor de Tiempo Completo de la ingeniería de software en la Universidad Politécnica de Tapachula, Chiapas. [alfredo.castillo@uptapachula.edu.mx](mailto:alfredo.castillo@uptapachula.edu.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Christian Mauricio Castillo Estrada es Profesor de Tiempo Completo de la Ingeniería en desarrollo y tecnologías de software en la Universidad Autónoma de Chiapas de Tapachula, Chiapas. [cmce@unach.mx](mailto:cmce@unach.mx)

<sup>4</sup> El Mtro. Arturo Paniagua Balcazar es Profesor de Tiempo Completo de la ingeniería en sistemas automotrices en la Universidad Politécnica de Tapachula, Chiapas. [arturo.paniagua@uptapachula.edu.mx](mailto:arturo.paniagua@uptapachula.edu.mx)

<sup>5</sup> El Mtro. Luis Armando Cruz Próspero es Profesor de Tiempo Completo de la Ingeniería de la ingeniería de software en la Universidad Politécnica de Tapachula, Chiapas. [luis.cruz@uptapachula.edu.mx](mailto:luis.cruz@uptapachula.edu.mx)

internacionales para la formación de ingenieros”. (CACEI, 2018, p.12)

Como parte de los indicadores de evaluación se establece el criterio 4: Valoración y Mejora Continua el cual establece la necesidad de generar mecanismos sistematizados de evaluación que considere los resultados de la valoración de los objetivos educacionales (OE), el logro de los atributos de egreso (AE) y los índices de rendimiento escolar (IR) considerando la participación representativa de sus grupos de interés (GI).

Las IES requieren sentar las bases de un modelo de evaluación de objetivos educacionales que les permita detectar áreas de oportunidad y con base a esto establecer un proceso de mejora continua de los programas educativos. Es por ello que el objetivo principal de la presente investigación es proponer un modelo de evaluación de objetivos educacionales para la mejora continua de programas educativos definiendo una metodología de evaluación que permita determinar los aspectos teóricos a considerar como parte de la propuesta para posteriormente definir la integración de la metodología de evaluación de objetivos educacionales en un sistema de gestión de calidad institucional.

### Descripción del Método

La incorporación de las necesidades de los grupos de interés como parte del modelo de calidad permite determinar la pertinencia de los programas educativos y generar acciones para responder a las necesidades reales de los diversos sectores productivos y sociales hacia los cuales se dirigen los egresados de los Programas Educativos (PE).

De acuerdo al criterio 4 del Marco de Referencia CACEI 2018 cada programa educativo debe poseer un proceso de evaluación sistemática para la valoración del logro de los objetivos educacionales definiendo a estos como “enunciados que describen el desempeño profesional de los egresados en los primeros años del ejercicio de su carrera, es decir, que ellos son la imagen del profesional que se quiere formar y hacia la cual deben estar dirigidos todos los procesos y recursos del programa educativo”<sup>6</sup>

Debido a la diversidad de cada institución este modelo propone realizar una metodología mediante teorías del assesment en las cuales se definen los procedimientos necesarios para identificar la información que es pertinente, válida y confiable para demostrar el cumplimiento de un indicador, los mecanismos e instrumentos para su recolección, registro y análisis así como las estrategias que se implementan para garantizar el impacto de los resultados en la mejora continua del programa.

La metodología de evaluación de resultados para la mejora de los PE es un ciclo basado en los resultados de los estudiantes y egresados. Al cierre de este ciclo se comparte con los grupos de interés para evaluar la mejora de los objetivos educacionales de los programas educativos. En la figura 1 se presenta un diagrama del ciclo de mejora continua considerando tres etapas que requieren diferentes plazos de ejecución:

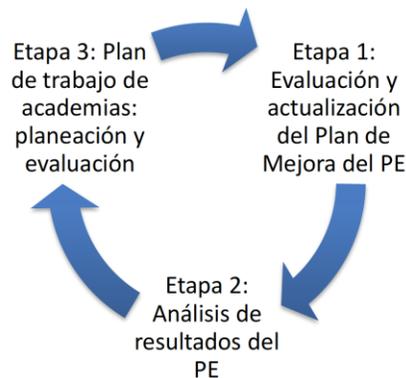


Figura 1. Ciclo de mejora continua de programas educativos (PE). Fuente. Elaboración propia

Durante este ciclo se involucran diversos actores lo cuales se definen a continuación:

*Consejo Consultivo*

<sup>6</sup> Bis

- Se conforma por cada PE con al menos un representante de los grupos de interés considerando: egresados, empleadores, cámaras industriales y empresariales, colegios de profesionistas, organismos públicos o gubernamentales, presidente de academia y director de PE.
- Genera recomendaciones para el desarrollo y pertinencia del PE.

#### *Comité de Evaluación del PE*

- Se conforma un comité de evaluación del PE el cual estará representado por secretaria académica, directores de división, directores de programas, presidentes de academias y los que consideren de acuerdo a la naturaleza y contexto de la institución.
- El comité de evaluación del PE valida las estrategias y acciones definidas y propuestas por las academias.

#### *Academias*

- Órgano colegiado integrado por académicos de cada programa educativo.
- Analiza las recomendaciones del Consejo Consultivo y los grupos de interés (empleadores y egresados) y propone el plan de mejora para los siguientes 4 años.
- Dan seguimiento a la implementación de estrategias y acciones definidas en el plan anual de trabajo del PE, evalúan los resultados obtenidos en el logro de los objetivos educacionales, realizan propuestas de actualización curricular y las que consideren pertinentes

#### *Metodología de evaluación*

##### *Etapa 1: Evaluación y actualización del Plan de Mejora del PE*

- Convocar al Consejo Consultivo para analizar la pertinencia y resultados del PE en los principales indicadores de desempeño.
- Realizar el diagnóstico de los PE, identificando fortalezas, áreas de oportunidad, debilidades y amenazas para el logro de los objetivos educacionales, incorporando las recomendaciones de los organismos de acreditación para aquellos que han sido evaluados y los resultados de los indicadores de rendimiento escolar.
- Realización de una propuesta de mejora a cuatro años mediante el Plan de Desarrollo del PE, esto en alineación al Plan de Desarrollo Institucional vigente.
- Determinación o actualización de los objetivos educacionales según sea el caso.
- Establecimiento de indicadores de desempeño que permitan evaluar el cumplimiento de los objetivos educacionales de los PE. Estos indicadores deberán ser validados por las academias de cada programa educativo y el Comité de Evaluación del PE.

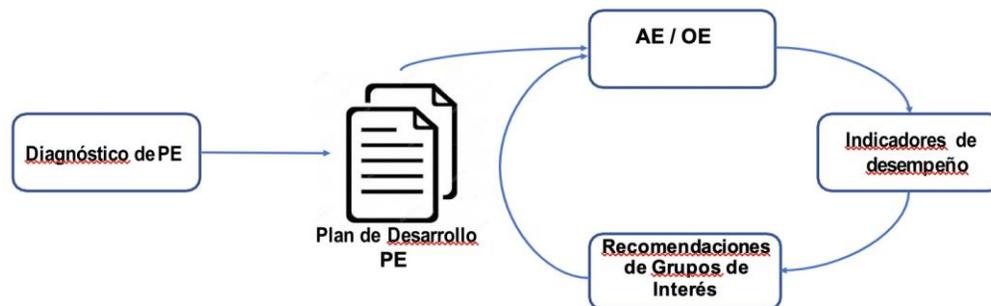


Figura 2. Ciclo de evaluación y actualización del plan de mejora de los PE. Fuente: Elaboración propia

##### *Etapa 2: Análisis de resultados del PE*

- Recopilación y análisis de evidencias mediante encuestas a egresados y empleadores.
- Revisión y evaluación de los indicadores de desempeño del cumplimiento de objetivos educacionales y atributos de egreso de cada PE por parte de las academias.
- Analizar las recomendaciones del Consejo Consultivo y grupos de interés (egresados y empleadores) para actualizar el plan de mejora de cada PE para los siguientes cuatro años.
- Integrar la información y actualizar objetivos, estrategias y acciones definiendo el Plan de Desarrollo del Programa Educativo.
- Difundir el Plan de Desarrollo del Programa Educativo a la comunidad universitaria.

Esto lo podemos ver gráficamente representado en la figura 3.



Figura 3. Análisis de resultados del programa educativo. Fuente: Elaboración propia

*Etapa 3: Plan de trabajo de academias: planeación y evaluación.*

- Elaborar el plan anual de trabajo (PAT) del PE considerando el Plan de Desarrollo del PE.
- Implementar y dar seguimiento a las estrategias y acciones establecidas en el PAT.
- Elaborar propuesta para rediseño curricular del PE ante la instancia correspondiente de acuerdo al subsistema al cual pertenezca la IES.
- Evaluación del PAT.

*Propuesta de Integración de la Metodología de evaluación a un Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001*

El ciclo de mejora de los programas educativos está fundamentado en el modelo de gestión de un sistema de gestión de calidad (SGC) certificado en la ISO 9001:2015. En la figura 4 se muestra el ciclo de mejora en el orden de ejecución: planificar, hacer, verificar y actuar especificado en la Guía de Referencia ISO 9001:2015.

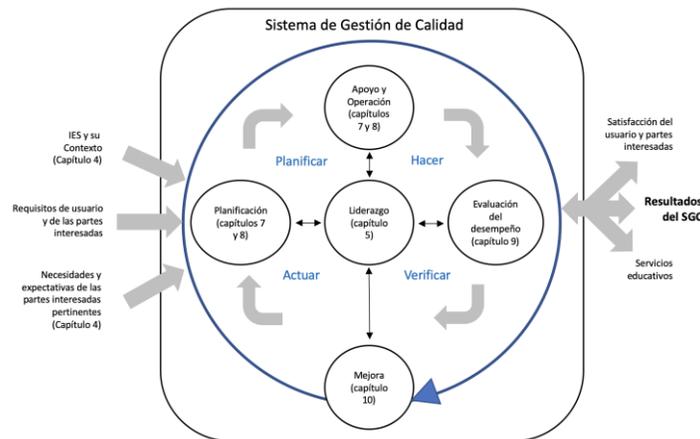


Figura 4. Sistema de Gestión de la Calidad ISO. Fuente: Guía de Referencia ISO 9001:2015.

En la figura 4 se establece una interrelación de cada etapa con los procesos clave, de soporte y estratégicos definidos desde un sistema de gestión de calidad. El ciclo Planificar – Hacer – Verificar – Actuar (PHVA) puede describirse brevemente como sigue:

- Planificar: establecer los objetivos institucionales y los recursos necesarios para su obtención, considerando los lineamientos y reglamentos de la Universidad; así también identificar los posibles riesgos y las oportunidades para solventarlos y las necesidades las partes interesadas.
- Hacer: implementar lo planificado.

- Verificar: realizar la revisión periódica y los avances de las metas establecidas, a través del seguimiento y medición de los procesos, e informar sobre los resultados derivados de auditorías internas.
- Actuar: tomar acciones y generar mecanismos para mejorar el desempeño, o fortalecer el buen desempeño de las acciones y generar un plan de mejora.

La integración de este proceso sistematizado alineado a los criterios CACEI se muestra en la Tabla 1.

Criterio CACEI	ISO 9001:2015	Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001
1. Personal Académico 2. Estudiantes 3. Plan de Estudios	6. Planificación	Procesos Claves
6. Soporte Institucional	7. Apoyo	Procesos de Soporte
4. Valoración Mejora Continua 4.1 Evaluación de los objetivos educativos del programa. 4.2 Evaluación y logro de los atributos de los egresados. 4.3 Valoración de los índices de rendimiento escolar.	9. Evaluación del Desempeño	Auditorías Internas Seguimiento y medición de procesos
4. Valoración Mejora Continua 4.4. Mejora Continua	10. Mejora	Control Interno del Servicio No Conforme Acciones Correctivas y preventivas Plan de Mejora

Tabla 1: Alineación del MR 2018 de CACEI, ISO 9001:2015 y SGC institucional

Este proceso se puede apreciar integrado en la figura 5.

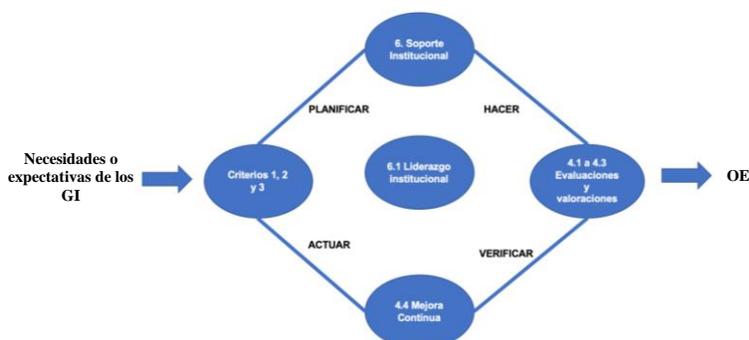


Figura 5. Sistema de gestión para la mejora del PE. Fuente: Elaboración propia

## Comentarios Finales

### Conclusiones

Este modelo involucró la definición e implementación de la metodología de evaluación de los objetivos educacionales, que dió como resultado el conocimiento de la serie de pasos requeridos para los programas educativos, que permita conocer el nivel de logro de competencias de los estudiantes al momento de su egreso y de los ingenieros egresados en el entorno laboral a 4 o 5 años de su egreso. Asimismo se definió la integración de la metodología de evaluación de objetivos educacionales en un sistema de gestión de calidad institucional y se determinaron los procesos sistematizados para este fin. Se considera que esta propuesta puede coadyuvar a fortalecer las bases académicas necesarias para generar un proceso de mejora continua que permita a una institución cumplir con los elementos sustanciales que permitan desde un enfoque de gestión impulsar el desarrollo en los ámbitos social y económico.

### Recomendaciones

Si bien este trabajo de investigación está sentando bases para la sistematización del mecanismo de mejora continua de los programas educativos es importante resaltar que se debe evaluar la efectividad de la metodología en sí, estableciendo indicadores específicos para esta tarea, asimismo considerar que al ser los planes de actualizados en un proceso de rediseño curricular pudiera afectar un ciclo de mejora continua antes de concluir, lo cual es un aspecto

*que considero se debe contemplar en la integración al sistema de gestión de la calidad con el objetivo de continuar evaluando la pertinencia sin perder la continuidad de las etapas definidas como parte de este proceso.*

### Referencias

- Bernal, J. (2013). Ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar): El círculo de Deming de mejora continua. Grupo PDCA Home.
- CACEI (2018). Marco de referencia 2018 del CACEI en el contexto internacional. México. Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A. C.,
- Carrión, A.; Jabaloyes, J.; Carot, J. (2011). Introducción a la gestión de la calidad. Editorial Universitat Politècnica de València. Recuperado del sitio web: <http://hdl.handle.net/10251/152213>
- Estévez, J. y García, M. (2007). Sistema de indicadores para el diagnóstico y seguimiento de la educación superior en México.
- García M., Quispe, C., y Ráez L. (2003). Mejora continua de la calidad en los procesos. Industrial Data. Consultado el 10 de Marzo de 2020 del sitio web: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=816/81606112>
- Hernández, M. (2016). Estructuración de un programa de mejora continua para una institución de educación superior. Puebla, México. Consultado el 10 de Marzo de 2020 del sitio web: <http://hdl.handle.net/20.500.11777/2121> y <http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>
- Lee, H. y Green, D. (1993). Defining Quality, in Assesment and evaluation un higher education. University of Bath.
- Rubio, J. (2007). La evaluación y acreditación de la educación superior en México: un largo camino aún por recorrer. Fecha de Consulta 22 de Marzo de 2021 en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34005006>
- Yzaguirre, L. (2005). Calidad educativa e ISO 9001-2000 en México. REICE. Consultada el 15 de Marzo de 2020 en el sitio web: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551/55130141>

### Notas Biográficas

La **Dra. Karina Cancino Villatoro** es profesora de tiempo completo en la U. Politécnica de Tapachula. Cuenta con una maestría en ciencias de la computación con especialidad en bases de datos y Doctorado en Gestión para el Desarrollo, con amplia experiencia en desarrollo de aplicaciones y gestión de modelos de datos. Ha publicado diversos artículos en congresos de talla nacional e internacional asimismo ha recibido diversas distinciones y reconocimientos en el cual destacan Premio a la Productividad, Premio Nacional al Mérito Profesional otorgado por la Secretaría de Salud en la categoría de desarrollos tecnológicos de alto impacto y el Reconocimiento al Mérito Estatal de Investigación en rama de Innovación y Desarrollo Tecnológico otorgado por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas (COCYTECH).

El **Mtro. Alfredo Castillo Solís** es profesor de tiempo completo en la U. Politécnica de Tapachula. Cuenta con una maestría en Ciencias de la Computación en el Área de Sistemas Distribuidos y maestría en docencia educativa, con amplia experiencia en consultoría en materia de tecnologías de la información. Perfil deseable de PRODEP desde 2015 e integrante del CAEF Ingeniería Aplicada a las Organizaciones.

El **Dr. Christian Mauricio Castillo Estrada** es Licenciado en Sistemas Computacionales por la Universidad Autónoma de Chiapas, México y Maestro en Comercio Electrónico con la Especialidad en Tecnologías de Información por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México. Doctor en Gestión para el Desarrollo por la UNACH. Actualmente, se desempeña como Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Chiapas; así mismo, pertenece al Sistema Estatal de Investigadores (SEI) del Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Chiapas (ICTIECH); se especializa en el desarrollo de aplicaciones empresariales web, aplicaciones móviles, Big Data, Ciencia de Datos y diseño de servicios web API REST basados en la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA)

El **Mtro. Arturo Paniagua Balcázar** actualmente es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica de Tapachula, cuenta con una maestría de Ingeniería Inteligente y una Licenciatura en Ingeniería Electromecánica. cuenta con una experiencia profesional en el sector automotriz y obtuvo la certificación Nissan Service Management Education Program Nissan Mexicana S.A de C.V

El **Mtro. Luis Armando Cruz Próspero** es profesor de tiempo completo en la U. Politécnica de Tapachula. Cuenta con una maestría en Ciencias de la computación, especializado en el área de Inteligencia Artificial. Con conocimientos en tecnologías de la información, administrativos y docentes. Cuento con experiencia profesional en el ámbito empresarial y en docencia a nivel superior. Ha participado en diversos proyectos de innovación e investigación que han permitido desarrollar capacidades y habilidades para formular, guiar, desarrollar, gestionar y controlar distintos tipos de proyectos.

# Salud Pública Materno-Infantil con Rostro Humano y Sentido Social: Agenda 2030(ODS3) Capítulo Nosocomio Guanajuato Sur

M.C. Cano Cañada Rubén<sup>1</sup>, Lic. Vásquez Fernández Jesús Bernardino.<sup>2</sup>,  
Dra. Ramírez Chávez María Inés<sup>3</sup> y Montoya Ruiz Cesar Mario<sup>4</sup>

**Resumen**— La falta de salud afecta directamente la fuerza laboral, repercutiendo en la economía (Wolf, 1967). El artículo 4° constitucional especifica el derecho a la salud. Mostrando el impacto en el rubro materno-infantil, en la Agenda 2030 objetivo 3. Especificando 3.9.

Diseño metodológico de tipo exploratorio, descriptiva y correlacional.

Los resultados demuestran en el 2019, se brindó atención al recién nacido 683, de los cuales el 97.3% de residencia Michoacán. 2020 en era COVID-19 e Insabi las atenciones al recién nacido son 145.

Hallando la estrepitosa caída es del 78.8% debido a la falta de estrategias holística sanitarias que proteja la salud de los mexicanos, optan por atenderse con métodos tradicionales en el rubro materno-infantil.

Lamentablemente en se suprimió el brindar atención materno infantil con rostro humano y sentido social basados en la agenda 2030 objetivo 3, especificando 3.1.1 al sur del Estado de Guanajuato, México

**Palabras Claves:** Agenda 2030 (ODS3), Salud pública, Covid-19, Materno-Infantil, Nosocomio Guanajuato Sur

## I. INTRODUCCIÓN

La salud es vital para la economía de un país ya que una población sana será una población económicamente activa, dicha tarea es atribuido a los sistemas públicos sanitarios mexicanos

La falta de salud afecta directamente la fuerza laboral, repercutiendo en la economía (Wolf, 1967). Dicho postulado es visible en la pandemia COVID19. Por ello el artículo 4° constitucional especifica el derecho a la salud.

Seguro popular garantiza, el acceso a los servicios sanitarios, mediante el financiamiento de los servicios estatales de salud; sin embargo, resulta necesario que los beneficiarios reciban los servicios de salud en cualquier entidad federativa distinta a la de su afiliación por razones de cercanía a su domicilio, referencia o tránsito. Ubicado geográficamente al Sur de Guanajuato en la zona del emporio textil imán de visitantes se encuentra un nosocomio público de 2° nivel que ofrece servicios sanitarios integrales a través de: “portabilidad”.

Portabilidad, es un programa del seguro popular que brinda atención médico-quirúrgica, urgencias, farmacéutica y hospitalaria, eliminando las barreras geográficas y administrativas a fin de que puedan recibir servicios de salud en cualquier parte del territorio nacional.

Fundamentado en la norma NOM-004-SSA-2012 la misión es tener finanzas sanitarias equitativas ya que el monto lo cubre la entidad federativa de adscripción de los agremiados, lamentablemente por decreto presidencial portabilidad se extinguió y dio pase a portabilidad el 1 de enero 2020.

<sup>1</sup> M.C. Cano Cañada Rubén. Profesor investigador de Tecnológico Nacional de México en Celaya, Guanajuato, México, Adscrito al departamento de Ingeniería Industrial. Presidente del grupo de investigación multidisciplinario México-Dinamarca. [Ruben.cano@itcelay.edu.mx](mailto:Ruben.cano@itcelay.edu.mx)

<sup>2</sup> M.C. Vásquez Fernández Jesús Bernardino. Director del Centro de investigación estadística de la Universidad Privada Domingo Savio, Tarija, Bolivia. Integrante del grupo de investigación multidisciplinario México-Dinamarca, encargado del área de estadística. [Bernardino.Vasquez@upds.edu.bo](mailto:Bernardino.Vasquez@upds.edu.bo)

<sup>3</sup> Dra. Ramírez Chávez María Inés. Salud Pública Guanajuato. Integrante del grupo de investigación multidisciplinario México-Dinamarca. [ramicha\\_9@yahoo.com.mx](mailto:ramicha_9@yahoo.com.mx)

<sup>4</sup> Montoya Ruiz Cesar Mario. Estudiante del de Tecnológico Nacional de México en Celaya, Guanajuato, México, Adscrito al departamento de Ingeniería Industrial,

Insabi destina solo a sus agremiados recursos sanitarios para su funcionamiento. Los recursos se destinarán a las necesidades de infraestructura en los estados con mayor marginación social, y servirán para complementar los recursos para el abasto de medicamentos, insumos y exámenes clínicos solo a sus agremiados. Eliminando el catálogo universal de enfermedades.

El objetivo de la presente investigación, es mostrar el impacto en el rubro materno-infantil, basados en la Agenda 2030 objetivo 3. En específico 3.9. En el periodo COVID-19 dentro del nosocomio público Guanajuato Sur. Mediante la hipótesis ¿Las atenciones materno-infantil se afectaron por el COVID-19?

Con un diseño metodológico de tipo exploratorio, descriptiva y correlacional.

Los resultados demuestran que en el periodo 2019, se brindó atención al recién nacido 683, de los cuales el 97.3% de residencia Michoacán. 2020 en era COVID-19 e Insabi las atenciones al recién nacido son 145.

Hallando la estrepitosa caída es del 82% debido a la falta de estrategias holística sanitarias que proteja la salud de los mexicanos, optan por atenderse con métodos tradicionales en el rubro materno-infantil.

Lamentablemente en el mismo periodo se registran 3 muertes materno-infantil donde el adecuado control prenatal sería decisivo.

*Palabras Claves:* Agenda 2030 (ODS3), Salud pública, Covid-19, Materno-Infantil, Nosocomio Guanajuato Sur

#### A. Descripción del problema.

Uno de los retos en la agenda prioritaria de cualquier país el contar con un sistema de salud público multinivel e integral que garantice a su población la prevención, detección y seguimiento de la misma ya que es sinónimo de progreso (Ramírez, 2016).

Esta visión se clarifica en el Estado de Guanajuato, México, contando con el 4º lugar en generación de empleos; esta entidad tiene cerca del 7% de los empleos formales que se han generado en el país son alrededor de los 270 mil nuevos empleos (García, 2018).

Creciendo todos los sectores gracias a que se ha diversificado contando con el sector automotriz. El metalmecánico, así como el plástico, además del sector turismo el cual muestra un crecimiento muy importante.

Sin olvidar la parte agroindustrial incursionando con el sector de aeronáutica naciendo también del transporte de personal. Derivado de dicho progreso emigrando a la entidad federativa, capital humano mundial.

El Sistema de Protección Social en Salud pública (SPSS), México atreves de la secretaria de salud trabaja arduamente asegurando la prestación completa de servicios de salud públicos a los afiliados al programa nacional de seguro popular.

*Bases teóricas.* correlacional.

1.- *Marco Normativo.* La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su artículo 4º, párrafo cuatro, el derecho de toda persona a la protección de la salud, disponiendo que la Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la federación y las entidades federativas en materia de salubridad general.

Con base en lo anterior, el 15 de mayo de 2003 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, el Decreto por el que se reforma y adiciona la Ley General de Salud, mediante el cual se crea el Sistema de Protección Social en Salud, en adelante “El Sistema”, como un mecanismo de protección financiera por el cual el Estado garantiza el acceso

efectivo, oportuno, de calidad, sin desembolso al momento de utilización y sin discriminación a los servicios médico-quirúrgicos, farmacéuticos y hospitalarios que satisfagan de manera integral las necesidades de salud.

El artículo 77 Bis 5, apartado A), fracciones XII y XVI, de la Ley General de Salud, establecen que corresponde al Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Salud, establecer la forma y términos de los convenios que suscriban las entidades federativas entre sí y con las instituciones públicas del Sistema Nacional de Salud, con la finalidad de optimizar la utilización de sus instalaciones y compartir la prestación de servicios, así como definir las bases para la Compensación Económica Interestatal entre las entidades federativas, instituciones y establecimientos del Sistema Nacional de Salud, por concepto de prestación de servicios de salud, previa opinión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Asimismo, para los casos en que proceda una Compensación Económica Interestatal, por incumplimiento a las obligaciones de pago entre entidades federativas, la Secretaría de Salud podrá destinar al Régimen Estatal de Protección Social en Salud (REPSS) acreedor el monto del pago que resulte por la prestación de servicios de salud que correspondan, con cargo a los recursos que deban transferirse directamente a las entidades federativas, o entregarse a la entidad federativa cuyo Régimen Estatal de Protección Social en Salud sea considerado deudor.

En congruencia con lo anterior, el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Protección Social en Salud, en sus artículos 13, 14, 22, 118 y 119, dispone que, para garantizar las acciones de protección social en salud, los “REPSS”.

Financiarán la prestación de los servicios de salud a la persona, otorgados por los servicios estatales de salud de la propia entidad federativa, de otras entidades federativas, otras instituciones o establecimientos del Sistema Nacional de Salud incorporados a “El Sistema”.

Para tal efecto, la Secretaría establecerá los modelos de acuerdos y convenios que sean necesarios para la prestación de servicios de salud a los beneficiarios del Sistema, en términos del artículo 77 Bis 5, inciso A), fracción XII de la Ley, considerándose la Compensación Económica Interestatal como mecanismo de pago entre las entidades federativas por la prestación de servicios de salud brindados a los beneficiarios del Sistema fuera del área de circunscripción territorial en la que están afiliados.

Dicha Compensación Económica Interestatal se llevará a cabo conforme a lo establecido en los acuerdos de coordinación para la ejecución del Sistema, los lineamientos que para el efecto emita la Comisión y los convenios de colaboración para la prestación de servicios de salud que suscriban las entidades federativas.

2- Salud Pública en México. La población mexicana que no cuenta con ningún tipo de seguridad social que le brinde salud integral es una proporción alta, según el INEGI en el 2015 el 54.7% de población no está afiliada a la seguridad social fundamentalmente por su situación laboral y/o por su bajo poder adquisitivo le impide pagar un seguro de salud familiar o adquirir un seguro privado.

Para dicho sector se refleja en el 50% de su ingreso el mantener una seguridad en salud, implicando que la gente pague cantidades desproporcionadas por atender su salud.

Los altos costos de la atención médica frecuentemente provocan que la familia posponga o renuncie a la atención, y en caso de cubrir los costos sanitarios, hacen que la familia enfrente dificultades financieras.

Según la encuesta nacional de ingreso-gasto de los Hogares, cada año entre 2 y 3 millones de familias emplean más de la 3ª parte de su ingreso para solventar gastos en sanitarios, mientras que 1.2 millones cruzan la línea de la pobreza por atender los gastos de mantener una salud óptima. (Freeman,1994)

El gasto mayoritario es para la compra de medicamentos y consultas médicas afecta sobre todo a las familias de bajos ingresos. Ya que empobrece a las familias de escasos recursos. Para mitigar dicha situación de las familias mexicanas se crea el programa nacional de portabilidad.

3.- Programa Nacional de Portabilidad. - Es parte del Sistema de Protección Social en Salud (SPSS) y tiene como objetivo asegurar la prestación completa de servicios de salud al beneficiario sin importar la ubicación geográfica al momento de solicitar atención médica y, desde luego, su capacidad de pago.

Las Entidades Federativas con mayor flujo de pacientes a nuestro Estado son: Michoacán, Jalisco y en menor cantidad Aguascalientes.

3.1.- Misión. Regular la atención de pacientes interestatales se dispuso la emisión del convenio el cual establece los mecanismos para la atención integral de los pacientes mismo que establecen los criterios para materializar la prestación de servicios de manera gratuita a pacientes interestatales, a través de la emisión de convenios específicos entre entidades federativas participantes.

3.2 Visión. Garantizar a la población beneficiaria de las distintas Entidades Federativas firmantes de convenio específico, con los mismos derechos y obligaciones por parte del beneficiario y de la unidad médica prestadora del servicio.

3.3. Convenios en específico. Manifiesta lo siguiente como puntos centrales del proceso de compensación económica interestatal mexicana.

- Instrumentos con los cuales una vez formalizados por las entidades federativas interesadas se garantiza la efectiva prestación de los servicios médicos a los beneficiarios del “SPSS”.
- La colaboración y coordinación de las acciones entre los “servicios estatales de salud” firmantes, consiste en proporcionar las prestaciones, intervenciones y los servicios médicos considerados dentro del “CAUSES” vigente (Catálogo Universal de Servicios de Salud); definición explícita de cada una de las intervenciones preventivas, diagnósticas, de tratamiento, hospitalización y cirugía a la que tienen derecho los beneficiarios.

4.-Insabi. El Diario Oficial de la Federación (DOF) publicó el día 29/11/2019 el decreto que crea el Instituto de Salud para el Bienestar (Insabi) para entrar en vigor el día 1/1/2020 con la finalidad de desaparece la Comisión Nacional de Protección Social en Salud, encargada de operar el Seguro Popular.

El Instituto(Insabi) tiene por objeto proveer y garantizar la prestación gratuita de servicios de salud, medicamentos y demás insumos asociados a todas las personas sin seguridad social, incluidos extranjeros, sin importar su estatus migratorio.

El decreto reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General de Salud y de la Ley de los Institutos Nacionales de Salud. Estas modificaciones legales, crean un modelo de salud pública dirigido especialmente a personas que carecen de acceso a los servicios de salud y medicamentos.

El Insabi será un organismo descentralizado de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica y patrimonios propios, sectorizado en la Secretaría de Salud. Impulsará, en coordinación con la Secretaría de Salud, acciones orientadas a lograr una adecuada integración y articulación de las instituciones públicas del Sistema Nacional de Salud.

El Instituto y las entidades federativas celebrarán acuerdos de coordinación para que éstas ejecuten la prestación de gratuita de servicios y medicamentos a las personas sin seguridad social. Se sustituye el Fondo de Protección contra Gastos Catastróficos para ser sustituido por el Fondo de Salud para el Bienestar, que será un fideicomiso sin estructura orgánica en donde el Instituto fungirá como fideicomitente.

Los recursos del Fondo se destinarán a la atención de enfermedades que provocan gastos catastróficos, a las necesidades de infraestructura en los estados con mayor marginación social, y servirán para complementar los recursos para el abasto de medicamentos, insumos y exámenes clínicos. Asimismo, se garantiza que el gobierno federal destine anualmente recursos en numerario para la prestación gratuita de servicios de salud y medicamentos asociados, cuyo monto no deberá ser inferior al del ejercicio fiscal inmediato anterior.

#### *Objetivo de la Investigación.*

- El objetivo de la presente investigación, es mostrar el impacto en el rublo materno-infantil, basados en la Agenda 2030 objetivo3. En específico 3.9. En el periodo COVID-19 dentro del nosocomio público Guanajuato Sur. Mediante la hipótesis ¿Las atenciones materno-infantil se afectaron por el COVID-19?

## II. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

### A. Agenda 2030.

Frente a estos desafíos, los 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas, junto con un gran número de actores de la sociedad civil, el mundo académico y el sector privado, entablaron un proceso de negociación abierto, democrático y participativo, que resultó en la proclamación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, con sus Objetivos de Desarrollo Sostenible, en septiembre de 2015.

La Agenda 2030, así como la Agenda de Acción de Addis Abeba de la Tercera Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo y el Acuerdo de París sobre cambio climático, aprobados por todos los Estados Miembros también en 2015, presentan una oportunidad sin igual para nuestra región.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que incluye 17 Objetivos y 169 metas, presenta una visión ambiciosa del desarrollo sostenible e integra sus dimensiones económica, social y ambiental

Es la expresión de los deseos, aspiraciones y prioridades de la comunidad internacional para los próximos 15 años.

Con una idea transformadora, que pone a la igualdad y dignidad de las personas en el centro y llama a cambiar nuestro estilo de desarrollo, respetando el medio ambiente.

Generando un compromiso universal adquirido tanto por países desarrollados como en desarrollo, en el marco de una alianza mundial reforzada, que toma en cuenta los medios de implementación para realizar el cambio y la prevención de desastres por eventos naturales extremos, así como la mitigación y adaptación al cambio climático.

### *Objetivo 3 de la Agenda 2030. "Salud y Bienestar".*

Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades, para lograr el desarrollo sostenible es fundamental garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos a cualquier edad. (OMS, 2015) Se han obtenido grandes progresos en relación con el aumento de la esperanza de vida y la reducción de algunas de las causas de muerte más comunes relacionadas con la mortalidad infantil y materna.

Se han logrado grandes avances en cuanto al aumento del acceso al agua limpia y el saneamiento, la reducción de la malaria, la tuberculosis, la poliomielitis y la propagación del VIH/SIDA.

Sin embargo, se necesitan muchas más iniciativas para erradicar por completo una amplia gama de enfermedades y hacer frente a numerosas y variadas cuestiones persistentes y emergentes relativas a la salud.

#### Metas del Objetivo 3 Indicadores

3.1 De aquí a 2030, reducir la tasa mundial de mortalidad materna a menos de 70 por cada 100.000 nacidos vivos.

Indicadores. 3.1.1 Tasa de mortalidad materna 3.1.2 Proporción de partos atendidos por personal sanitario especializado

Buscando otorgar salud pública con rostro humano y sentido social basados en la agenda 2030 objetivo 3 que habla de la una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades.

**Metodología.** Con un diseño metodológico de tipo exploratorio, descriptiva y correlacional. Los resultados demuestran que en el periodo 2019, se brindó atención al recién nacido 683, de los cuales el 97.3% de residencia Michoacán. 2020 en era COVID-19 e Insabi las atenciones al recién nacido son 145

## III. COMENTARIOS FINALES

### A. Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió El nosocomio público Guanajuato Sur en el periodo (2016-2019) atendió 4443 casos portables en el 2019 la atención al recién nacido fue de 683 seguido por atención de cesaría y del

puerperio quirúrgico 400 mientras que atención del parto y puerperio fisiológico fueron 375 de los cuales el 97.3% cuentan con residencia al norte del Estado de Michoacán mientras que por Insabi bajaron considerablemente.(Tabla1.-Atenciones Globales portables 2019 e Insabi 2020)

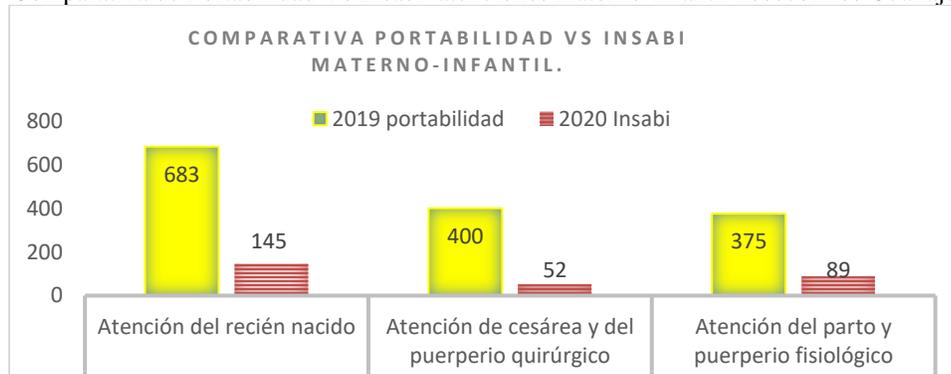
Tabla1.-Atenciones Globales portables 2019 e Insabi 2020

Núm.	Intervención CIE10.	2019 portabilidad	2020 Insabi
1	Atención del recién nacido	683	145
2	Atención de cesárea y del puerperio quirúrgico	400	52
3	Atención del parto y puerperio fisiológico	375	89
	Total	1458	286

Fuente: Elaboración propia.

2020 entra en operación el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI) anulando portabilidad por lo que las atenciones al recién nacido con residencia michoacana solo fueron 45, atención de cesaría y del puerperio quirúrgico 29 y atención del parto y puerperio fisiológico 13. (Gráfica 1.- Comparativa de Portabilidad Vs Insabi atenciones materno-infantil nosocomios Guanajuato Sur).

Gráfica 1.- Comparativa de Portabilidad Vs Insabi atenciones materno-infantil nosocomios Guanajuato Sur.



Fuente: Elaboración propia.

La mayor caída se registra en el rubro de atención de recién nacido fueron 683e por portabilidad, mientras que por Insabi en el año 2020 solo fueron 145. (Tabla2.- Atenciones de recién nacido Portabilidad Vs Insabi Nosocomio Guanajuato Sur)

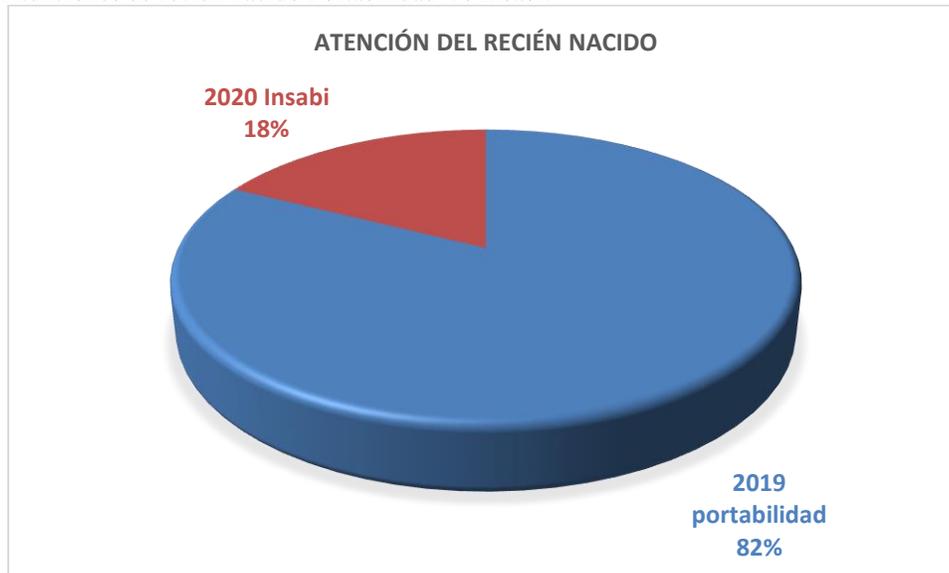
Tabla2.- Atenciones de recién nacido Portabilidad Vs Insabi Nosocomio Guanajuato Sur.

Núm.	Intervención CIE10.	2019 portabilidad	2020 Insabi
1	Atención del recién nacido	683	145

Fuente: Elaboración propia.

Las atenciones del recién nacido como primera atención medica recibida para un ser humano, es de vital importancia en la detección y seguimiento de un esquema sanitario exitoso, por ello la caída que sufre al no contar con el programa nacional de portabilidad al pasar a Insabi es de un 82% (Gráfica 2. Atenciones de recién nacido Portabilidad Vs Insabi)

Gráfica 2. Atenciones de recién nacido Portabilidad Vs Insabi.



Fuente: Elaboración propia.

### B. Conclusiones

Concluyendo la estrepitosa caída es del 82% en atención al recién nacido, así como atención de cesárea y del puerperio quirúrgico en un 87% por último atención del parto y puerperio fisiológico en un 76.6% debido a la falta de estrategias holísticas sanitarias que proteja la salud de los mexicanos sin desequilibrios económicos, optan por atenderse con métodos tradicionales en el rubro materno-infantil.

La cancelación del programa nacional del seguro popular decretado por el gobierno.

Suprimió la oportunidad de un comienzo exitoso de la universalidad de los servicios de salud pública en México.

Dejando en la orfandad a mexicanos que se encuentren en una entidad federativa diferente a la de su residencia debatiéndose entre la vida y la muerte. Lamentablemente en se anuló el brindar atención materno infantil con rostro humano y sentido social basados en la agenda 2030 objetivo 3, especificando 3.1.1 al sur del Estado de Guanajuato, México

### IV. REFERENCIAS.

- Buckingham, M. & Goffman, C. (2000). Pensamiento holístico. Bogotá: Editorial Norma S. A.
- Burns, J. M. (1978). Leadership. New York: Harper & Ros.
- Hunt, J. W. (1993). La dirección de la responsabilidad social en salud. Ciudad de México: McGraw Hill. Interamericana de México.
- Iñiguez de Onzoño, S. (2000). Las habilidades del directivo del siglo XXI y la responsabilidad social. Extraído el 24 de octubre de 2000 de [www.nuevaeconomia.com](http://www.nuevaeconomia.com)
- Jay, R. (1995). Como crear un equipo directivo enfocado a una responsabilidad social. Ciudad de México: Ediciones Folio SA.
- Malaret, J. (2003). Liderazgo de equipos con entusiasmo estratégico. España: Ed. Díaz de Santos.
- Payeras, J. (2004). Coaching y liderazgo. España: Ed. Díaz de Santos. A passion for excellence. New York:
- Schein, E. H. (1985). Organizational culture and leadership. San Francisco: Josey Bass.
- Smith, P. E. & Peterson, M. F. (1988). Leadership, organizations and culture. Londres: Sage
- Stonner, J.,
- Tannenbaum, R. & Schmidt, W. (1980). La elección de un modelo de dirección. Bilbao: Ediciones Deusto.
- Ley General de Salud. Disponible en [http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/LEY\\_GENERAL\\_DE\\_SALUD.pdf](http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf).

## Programa de 5'S como Estrategia para Aumentar el Rendimiento del Personal en una Organización

<sup>1</sup> M.C. Nancy Cano Gómez <sup>2</sup> M.C. Miguel Ángel Melchor Navarro <sup>3</sup> C. Zahorí Amanda Vera Mancera <sup>4</sup> C. Elizabeth Joseline Aguilar Escobedo <sup>5</sup> C. Fabian Álvarez Campos <sup>6</sup> C. Karen Denisse Beltrán López <sup>7</sup> C. Luis Diego Rivera Correa

**Resumen-** Hoy en día disponer de un puesto de trabajo limpio y organizado es clave para atajar las pérdidas de tiempo y los desplazamientos innecesarios en una organización, ya que esto ayudará, en la reducción de defectos en piezas, ahorro en el mantenimiento e incremento de la seguridad. La presente investigación buscó analizar la implementación de la técnica 5's como una solución efectiva para la empresa manufacturera, que permitiera mejorar el rendimiento del personal, obteniendo mejores resultados con el mínimo esfuerzo posible. Se planteó dar respuesta a la pregunta, ¿Cuál es el impacto de las 5's en la calidad en el área de producción?, para esto se aplicaron encuestas a la población de interés. El presente artículo ilustra los resultados obtenidos, apreciándose claramente que la implementación de las 5's contribuyó a que se obtuvieran mejores resultados en cuanto al rendimiento del personal en diversas áreas de producción, calidad y seguridad.

**Palabras clave-** 5'S, Calidad, Producción, Rendimiento

### Introducción

Existen un sinnúmero de beneficios que las empresas tienen para el desarrollo de un país, por lo cual éstas siempre han requerido de diferentes métodos para lograr obtener resultados positivos y mantenerse en el mercado, dicho de otra manera, las empresas, sin importar su giro, necesitan de diferentes estrategias, herramientas, técnicas, metodologías, etc., que les permitan mejorar tanto en la calidad de sus productos como en la de sus servicios. Ahora bien, a lo largo de la historia, se ha llevado a cabo el desarrollo de diversos métodos, siempre con el fin de proporcionar una mejora empresarial y así permitir la obtención de beneficios en aspectos como la calidad, en tiempo, económicos, entre otros, pero estos métodos han necesitado llevar a cabo un proceso donde, primero se investiga el qué, y cómo se puede apoyar a las empresas. Uno de los métodos más conocidos para la mejora de la calidad en la industria, son las "5's", la cual es una herramienta creada por Toyota en los años 60's, con el fin de conseguir lugares de trabajo más limpios, ordenados y organizados. Tras la segunda guerra mundial, la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros desarrollaron la herramienta de las 5's con el objetivo de mejorar la calidad y eliminar los obstáculos a la producción eficiente. La empresa Toyota en un principio la aplicó al montaje de automóviles, pero en la actualidad tiene aplicación en muchos más sectores, siendo un método capaz de ser desarrollado más con el paso del tiempo, y así mismo, puede ser adaptado a diversas áreas o industrias en general. Las 5's es una metodología que se aplica en todo el mundo, obteniendo resultados excelentes por la sencillez y efectividad. Esta investigación fue llevada a cabo con el fin de analizar la implementación de esta herramienta en una empresa manufacturera, específicamente en su área de producción, donde se lleva a cabo la producción de piezas automotrices. Esto permitirá obtener resultados de interés para la empresa con relación al rendimiento del personal en beneficio de la calidad en el área de producción.

### Planteamiento del problema

Analizar cómo es que la empresa manufacturera lleva a cabo la implementación de la herramienta de las 5's para poder determinar cómo es que ésta aporta a la mejora de la calidad en el área de producción, dando un seguimiento.

---

<sup>1</sup> M.C. Nancy Cano Gómez es Profesora de Ciencias Económico-Administrativas en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México. [nancy.cano@itcelaya.edu.mx](mailto:nancy.cano@itcelaya.edu.mx)

<sup>2</sup> M.C. Miguel Ángel Melchor Navarro es Profesor de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México. [miguel.melchor@itcelaya.edu.mx](mailto:miguel.melchor@itcelaya.edu.mx)

<sup>3</sup> C. Zahorí Amanda Vera Mancera es Estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México. [19030018@itcelaya.edu.mx](mailto:19030018@itcelaya.edu.mx)

<sup>4</sup> C. Elizabeth Joseline Aguilar Escobedo es Estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México. [19030227@itcelaya.edu.mx](mailto:19030227@itcelaya.edu.mx)

<sup>5</sup> C. Fabián Álvarez Campos es Estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México. [19030372@itcelaya.edu.mx](mailto:19030372@itcelaya.edu.mx)

<sup>6</sup> C. Karen Denisse Beltrán López es Estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México. [19030563@itcelaya.edu.mx](mailto:19030563@itcelaya.edu.mx)

<sup>7</sup> C. Luis Diego Rivera Correa es Estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México. [19030592@itcelaya.edu.mx](mailto:19030592@itcelaya.edu.mx)

Las 5's son una herramienta creada para obtener mejoras en las diferentes áreas de una empresa basándose en conceptos básicos de ella como lo son el orden y la limpieza, las cuales son una de estas 5's principales, aunque actualmente existen más de 5, pero todas tienen el mismo fin, mejorar los resultados en una empresa, por ejemplo, en el área de producción, se obtendrá una mejora en la calidad del producto y en la eficiencia de la producción de estos.

#### Pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto de las 5's en la calidad en el área de producción?

#### Objetivo general

Analizar la implementación de la herramienta "5's" en la empresa manufacturera, para determinar el impacto en la calidad en el área de producción.

#### Justificación

La investigación tiene como fin el conocer la aplicación de la herramienta "5's", esto para conocer el alcance que esta tienen tanto actualmente como a futuro, y cuanto se pueden desarrollar más, específicamente en el área de producción, y así obtener resultados constantes en la mejora de la calidad en los productos. Realizar esta investigación también tendrá beneficios para más de una empresa, ya que con el análisis de esta herramienta se pueden obtener resultados positivos para mejorar las características y así brindar una herramienta con mayor eficiencia no solo en un área, o en una empresa, si no para cualquiera que lo necesite.

#### Hipótesis

- Hi: las 5's tienen un impacto positivo en la calidad del área de producción de la empresa manufacturera.
- Ho: las 5's no tienen un impacto positivo en la calidad del área de producción de la empresa manufacturera.
- Ha: las 5's no tienen ningún impacto en la calidad laboral en los trabajadores

#### Variables

Variable independiente: Las 5's

Variable dependiente: Mejora de la calidad, impacto en la calidad.

#### Antecedentes

En la actualidad, la industria ha reflejado cambios en todas sus estructuras organizacionales, en los cuales se destacan los tecnológicos, siendo estos los que marcan una diferencia a la hora de competir. De esta manera la herramienta de -5's-, busca consolidar bases para desarrollar mejores prácticas y así crear una cultura organizacional enfocada a mantener un ambiente de trabajo adecuado, que sirva para obtener mayores resultados en las tareas y actividades diarias de la empresa.

### **Método y resultados**

Primera etapa, se procedió a la determinación de tipo de estudio (tipo de investigación). Teniendo los siguientes tipos de investigación:

*Cuantitativa*: Esta investigación fue cuantitativa ya que se aplicó una encuesta de preguntas cerradas, que permitió obtener información de los trabajadores acerca de cómo llevan a cabo la herramienta de las 5 's en su área de trabajo.

*Cualitativa*: Muestra la recolección de información que fue gracias a la comunicación que se tuvo con uno de los trabajadores del área de producción de la empresa manufacturera.

*Documental*: Se partió de investigar información del tema abarcando desde los antecedentes y tomando en cuenta las teorías acerca de éste.

*De campo*: La investigación se debió de haber llevado de forma presencial para realizar la entrevista y de la misma manera aplicar las encuestas a los trabajadores del área de producción de dicha empresa, sin embargo, debido a la contingencia de la COVID-19 toda la investigación de campo se llevó a cabo de forma virtual para que de esa manera no se corriera el riesgo de contagio en ninguna de las dos partes.

Segunda etapa, se llevó a cabo la determinación de la población.

El área donde se aplicó el instrumento de recolección de datos, fue en el área de producción de la empresa ya mencionada. La población del área de producción es de 60 empleados a los cuales se les aplicó el instrumento de recolección de datos.

Tercera etapa, se llevó a cabo la aplicación del instrumento: cuestionario y la entrevista.

El cuestionario (instrumento ya diseñado y validado).

Nombre: 5's

Autora: Orjuela Mendoza Ángela Cristina

Instrumento diseñado por medio de un formulario de Google Forms con un total de 34 preguntas que evalúan la implementación de la herramienta 5 's comprendida desde la percepción de los trabajadores con respecto a su área laboral, abarcando una medición del 1 al 5, donde 1 es muy mala y 5 excelente.

Cuarta etapa, distribución de las preguntas de acuerdo con la herramienta 5's. Ver tabla 1.

Factores	Número de pregunta
1.- SEIRI (Organizar)	4
2.- SEITON (Ordenar)	5
3.- SEISO (Limpiar)	11
4.- SEIKETSU (Estandarizar)	8
5.- SHITSUKE (Mantener)	13

Tabla 1. (Distribución de preguntas de acuerdo con la herramienta 5S's). Fuente: Propia  
Quinta etapa: consistió en el análisis de las respuestas del instrumento aplicado tomando en cuenta los gráficos arrojados. Permitiendo el análisis y comprensión de los resultados. Ver tabla 2.

Análisis Gráfico					
Categoría Factores	SEIRI	SEITON	SEISO	SEIKETSU	SHITSUKE
Muy mal	1.8%	9.3%	11.1%	2%	9.3%
Mal	9.3%	9.3%	9.3%	9.4%	13%
Regular	14.8%	18.5%	13%	15.1%	14.8%
Bueno	31.5%	38.9%	37%	35.8%	40.7%
Excelente	42.6%	24.1%	29.6%	37.7%	22.2%

Tabla 2. (Resultado del cuestionario aplicado). Fuente: Propia  
Finalmente, en este estudio realizado a la empresa manufacturera se pudo observar que se cuenta con un buen manejo de la metodología 5's por parte de los trabajadores del área de producción de acuerdo con la escala presentada.

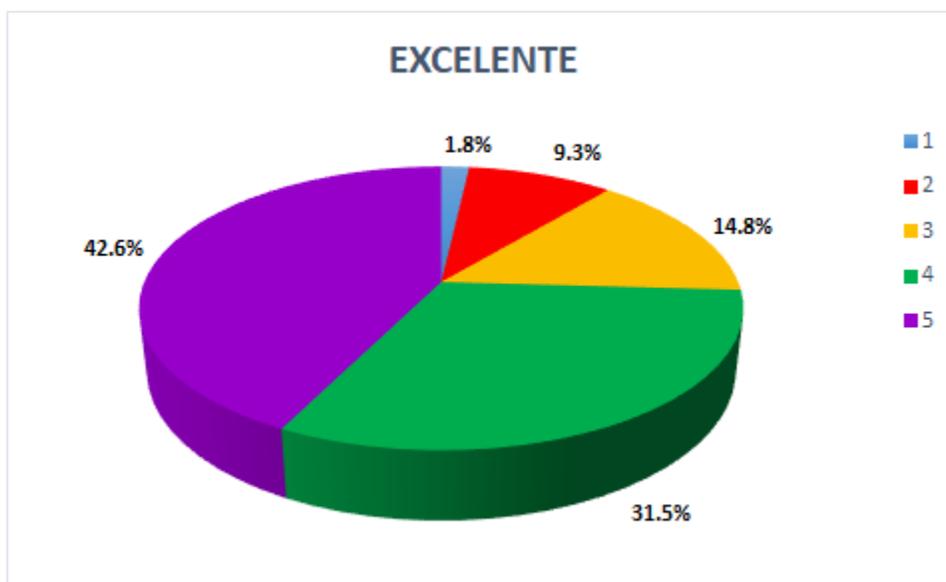


Figura 1. ¿Cómo califica la capacidad para distinguir lo necesario e innecesario en su lugar de trabajo? Fuente: Propia

La figura 1 muestra uno de los factores más sobresalientes en las respuestas obtenidas siendo esta, “excelente”, ya que fue el más alto con un 42.6%. lo que indica que el personal considera excelente la capacidad para distinguir lo necesario e innecesario en su lugar de trabajo.

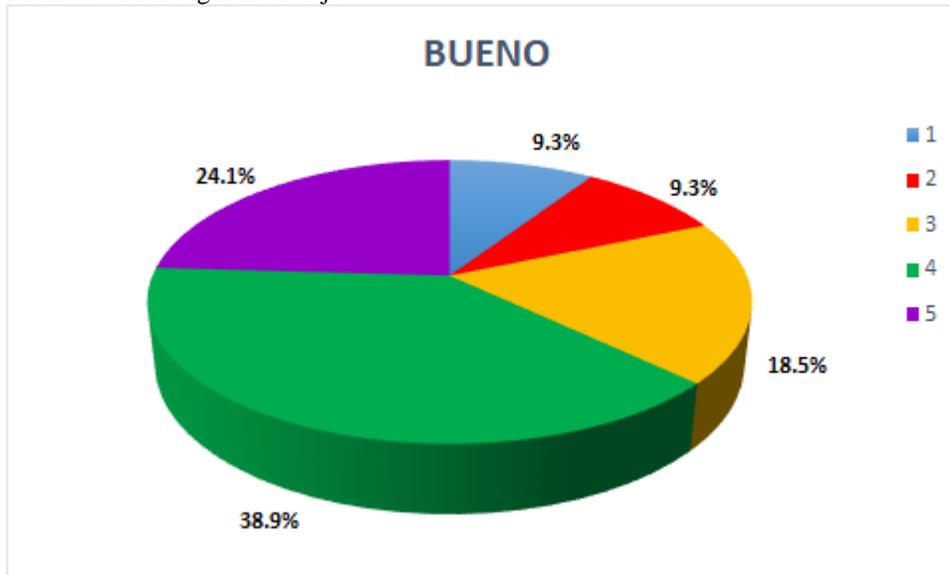


Figura 2. ¿Cómo califica el orden en general de su lugar de trabajo? Fuente: Propia

La figura 2 ilustra que el 38.9% del personal califica el orden en general de su lugar de trabajo como “bueno”, siendo este el porcentaje más alto obtenido.

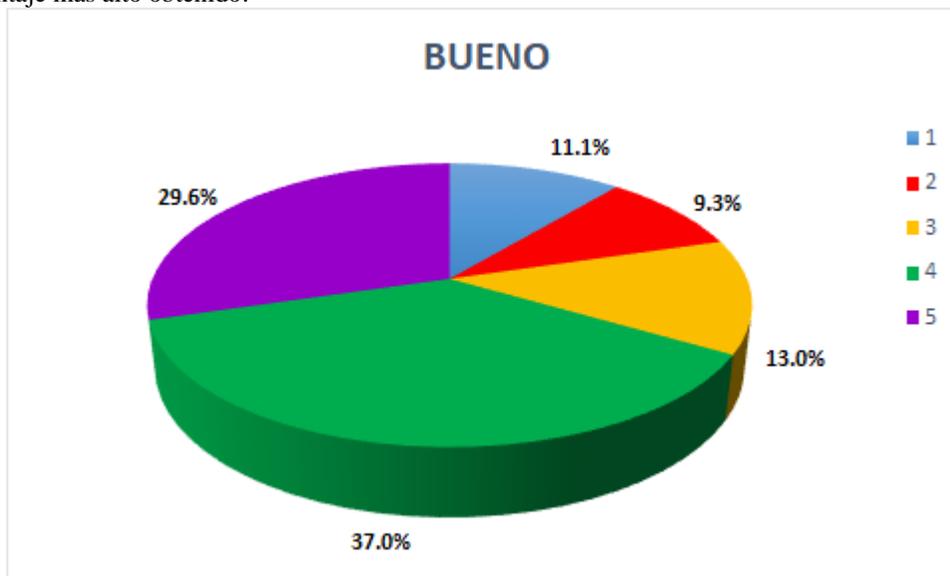


Figura 3. ¿Cómo califica la limpieza de su lugar de trabajo? Fuente: Propia

La figura 3 ilustra que el 37% del personal califica la limpieza de su lugar de trabajo como “buena”, siendo este el porcentaje más alto obtenido.

La figura 4 muestra que el 37.7% del personal califica el nivel de estandarización (guía) para el orden de las herramientas, materiales y equipos en su lugar de trabajo como “excelente”, siendo este el porcentaje más alto obtenido.

La figura 5 indica que el 37% del personal calificó que la implementación de la herramienta de 5’s ha impactado positivamente en el desempeño de sus actividades como “bueno”, siendo este el porcentaje más alto obtenido.

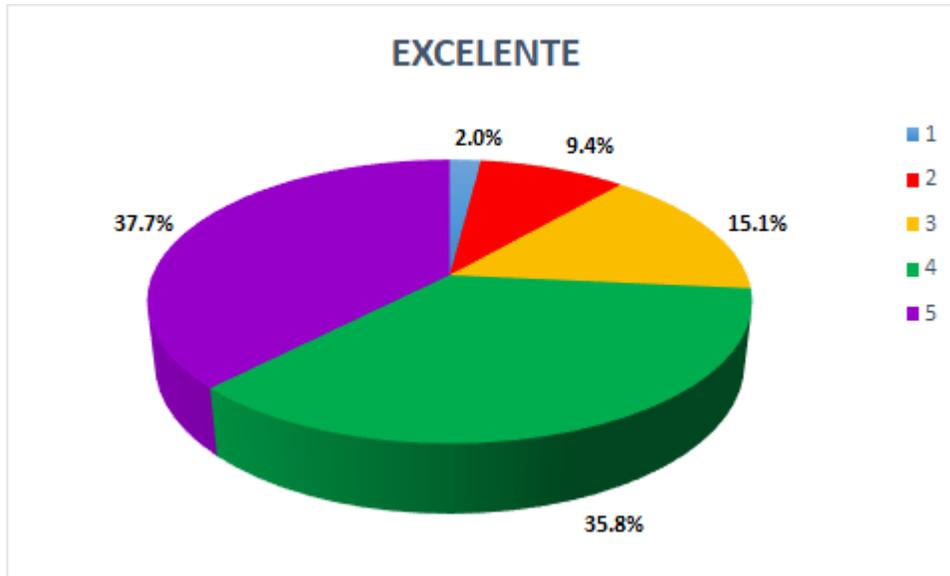


Figura 4. ¿Cómo es el nivel de estandarización (guía) para el orden de las herramientas, materiales y equipos en su lugar de trabajo? Fuente: Propia

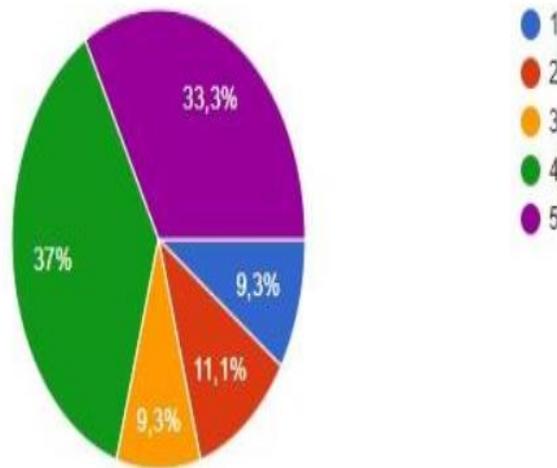


Figura 5. ¿Cómo considera usted que la implementación de la herramienta de 5's ha impactado positivamente en el desempeño de sus actividades? Fuente: Propia

Validación del Objetivo General

Con relación al objetivo general: Analizar la implementación de la herramienta “5’s” en la empresa manufacturera para determinar el impacto en la calidad en el área de producción. Como se puede apreciar en los resultados que se obtuvieron con la aplicación del instrumento, mediante el formulario de Google titulado “Formulario 5’s”, indican que tan real fue el cambio con la implementación de esta metodología en el área de producción de la empresa. Y como se puede observar, el llevar a cabo la presente investigación tuvo un resultado positivo con el cumplimiento del objetivo puesto que, a pesar de que se esperaba que quizá no se tuviera la disposición de contestar el instrumento, no fue así y con éste se aprecia el hecho de que los trabajadores del área de producción, en su mayoría considera y califican cada una de las áreas que implican la aplicación de la técnica de las 5’s como una buena mejora, o cambio en su habitual área de trabajo; puesto que la mayoría de los trabajadores dicen que ellos califican los cambios obtenidos desde la implementación de esta metodología con una puntuación que oscila entre 4 y 5 puntos, haciendo que sea evidente el hecho de que son una mayoría aquellos que consideran o pueden notar los cambios generados con la aplicación de este proyecto.

### Validación de Hipótesis

Hi: las 5's tienen un impacto positivo en la calidad del área de producción de la empresa manufacturera. Gracias a los resultados obtenidos por medio del instrumento, se puede decir que esta hipótesis se acepta, ya que los resultados obtenidos indican que los trabajadores han tenido un impacto positivo en su rendimiento laboral, a partir de que la metodología 5's fue implementada en el área de producción.

### **Conclusiones**

En la investigación desarrollada, se llevó a cabo el análisis de la implementación de la herramienta 5's en la empresa manufacturera con el objetivo de determinar el impacto en la calidad en el área de producción.

Como ya se mencionó, y con base en los resultados obtenidos, se acepta la Hi en cambio, la Ho que dice que las 5's no tienen un impacto positivo en la calidad del área de producción de la empresa manufacturera, se rechaza ya que las 5's si tienen un impacto positivo en las actividades del área mencionada.

La Ha: las 5's no tienen ningún impacto en la calidad laboral en los trabajadores. Esta hipótesis también se rechaza ya que, si hay un impacto en los trabajadores del área de producción, generándoles un rendimiento en la realización de sus tareas ayudando a ser más eficientes y poder alcanzar los objetivos del equipo de trabajo.

Para finalizar se concluye que al aplicar la metodología de las 5's se logró ver que se crearon múltiples beneficios aumentando la calidad y la eficiencia en las áreas de trabajo, mejorando los procesos realizados del área, logrando un completo orden se puede agilizar el trabajo dando una mayor disponibilidad de tiempo para que el personal atienda en tiempo y forma las diversas actividades y funciones de su puesto.

### **Recomendaciones**

Como recomendaciones finales, se recalca que esta técnica necesita cierto tiempo para poder observar y obtener los mejores resultados posibles, puesto que un cambio dentro de un área de trabajo requiere de un proceso de madurez, el cual requiere de tiempo pues es cambiar completamente la manera en que se están manejando los procesos y lo más importante, cambiar la manera en que los trabajadores desempeñan su trabajo.

Por eso, es necesario una constante evaluación y observación, ya que esto permitirá a la empresa el poder detectar en qué áreas se están teniendo dificultades o no están logrando los objetivos esperados, para con esto poder tomar medidas para contrarrestarlo y permitir que la empresa logre el cumplimiento de sus objetivos.

### **Referencias**

- Darío Fernando Báez Pinto & Néstor Julián Estupiñán Salazar. (12 de agosto de 2015). "Análisis y diseño herramienta de manufactura esbelta - 5s - departamento de producción carrocierías ergobus. duitama". Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Facultad Seccional Duitama Escuela de Administración Industrial, 1, 155.
- Aneli Dalila Damián Oltehua. (19 de agosto de 2018) "Implementación de 5's en área de producción" ingeniería en mantenimiento industrial proyecto de estadía realizado en la Empresa Grupo Tomo Industrial S.A de C.V. (Oltehua, 2018)
- Damián González Yunwee (2009) "Implementación de la herramienta de mejora continua: 5s en un laboratorio de control de calidad Cuautitlán, Mex." Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán
- Orjuela Mendoza Angela Cristina. (2016). "Diseño metodológico de las cinco 5's en la línea 6 de refrescos de fruta de gaseosas lux bogotá s.a." (06 de mayo de 2021), de Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sitio <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/3810>

# Análisis del Proceso Logístico Interno en Empresa del Sector Automotriz

Ing. Alfonso Cano Lima<sup>1</sup>, M.A. Rosa Cortés Aguirre<sup>2</sup>  
Instituto Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco

**Resumen** En la fase inicial del trabajo de investigación hemos realizado el planteamiento del problema derivado de los inconvenientes que se tiene en el proceso logístico interno actual en una empresa de autopartes catalogada como JIS. Durante dicho proceso se tienen inconvenientes en ciertos eslabones de la cadena de valor, por lo que se formula la hipótesis relacionada a la realización de un análisis, con la finalidad de realizar una propuesta de mejora para que el proceso logístico interno sea más eficiente en el flujo de información y disposición de materia prima y producto terminado.

**Palabras clave**—Análisis, Proceso logístico, Sector Automotriz.

## Introducción

La gestión logística, es un aspecto de gran impacto en la actualidad para las empresas de todo el mundo; es por ello que para comercializar sus productos u ofrecer servicios, las compañías han optado por integrar herramientas de gestión y control, acopladas a modelos económicos aplicados por otras, con la finalidad de garantizar el desempeño productivo y socioeconómico.

Sin embargo, estos controles pueden ser acoplados a un modelo de gestión para las empresas, enfocándose directamente en los inventarios, el mismo que tiene gran importancia e influencia para quienes deciden aplicarlo, ya que integra varios aspectos como: estrategias, políticas y herramientas técnicas de control de mercaderías, enmarcándose en la selección de metodologías utilizadas para contribuir con el mejoramiento económico y desarrollo sustentable de la administración y gestión comercial.

Recientemente, las empresas han comprendido que la aplicación de buenas prácticas es sinónimo de integración, la cual comienza por la coordinación operativa de áreas tales como compras, transporte e inventarios.

A pesar de que algunas empresas en los últimos años estas prácticas no las han renovado adecuadamente, han ayudado a satisfacer sus operaciones, pero han demostrado que para los procesos logísticos actuales pueden ser lentas y en ocasiones dejan de ser funcionales para responder a las necesidades del entorno competitivo.

Este proyecto tiene la finalidad de realizar una investigación del proceso logístico interno, considerando un análisis y propuestas de reingeniería, que contemple los requerimientos más adecuados que exige la operación y que permita dar respuesta oportuna a la demanda del mercado.

## Descripción del Método

### Planteamiento del Problema

El trabajo de investigación se realizará en una empresa del sector automotriz en el estado de Puebla, dicha empresa tiene una plantilla menor a 200 personas, por lo que se considera una mediana empresa.

En las operaciones cotidianas dentro de la empresa automotriz ubicada en el estado de Puebla, se presentan diversos problemas, los cuales podrían ocasionar pérdidas con cierto grado económico.

Dentro de las etapas de la cadena logística comúnmente se presentan inconvenientes como: sobre inventario, ausencia de máximos y mínimos, así como una deficiente identificación de ubicaciones y delimitación de las áreas para los materiales y dispositivos en el almacén de materia prima

Adicional ello el departamento no dispone de KPI's e indicadores para poder monitorear los planes de mejora, y no cuenta con instrucciones de trabajo para los montacarguistas que realizan el movimiento de las materias primas y producto terminado.

La empresa durante el año 2021 presentó un incremento en su producción lo que impacta de manera directa a los departamentos de producción, logística, compras y finanzas.

<sup>1</sup> Ing. Alfonso Cano Lima es alumno de la maestría en Ingeniería Administrativa del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Apizaco, [m20371411@apizaco.tecnm.mx](mailto:m20371411@apizaco.tecnm.mx)

<sup>2</sup> M.A. Rosa Cortés Aguirre es Profesora del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Apizaco, [rosa.ca@apizaco.tecnm.mx](mailto:rosa.ca@apizaco.tecnm.mx)

### Formulación de Hipótesis

El estudio del proceso logístico interno, hará posible mejorar flujo de materiales mediante una adecuada relación entre herramientas y métodos de control interno.

### Hipótesis Específicas

1. Reconocer los factores internos que intervienen en el proceso logístico interno, hará posible representar y entender la estructura actual del mismo.
2. El sistema actual de control de inventarios se relaciona con el funcionamiento del proceso logístico interno de la empresa del sector automotriz.
3. Realizar una propuesta de un modelo o métodos acordes a las necesidades, hará posible mejorar el funcionamiento del proceso logístico interno de la empresa del sector automotriz.

### Metodología Propuesta

La metodología de la presente investigación y sus etapas, se presentan en la Figura 1.

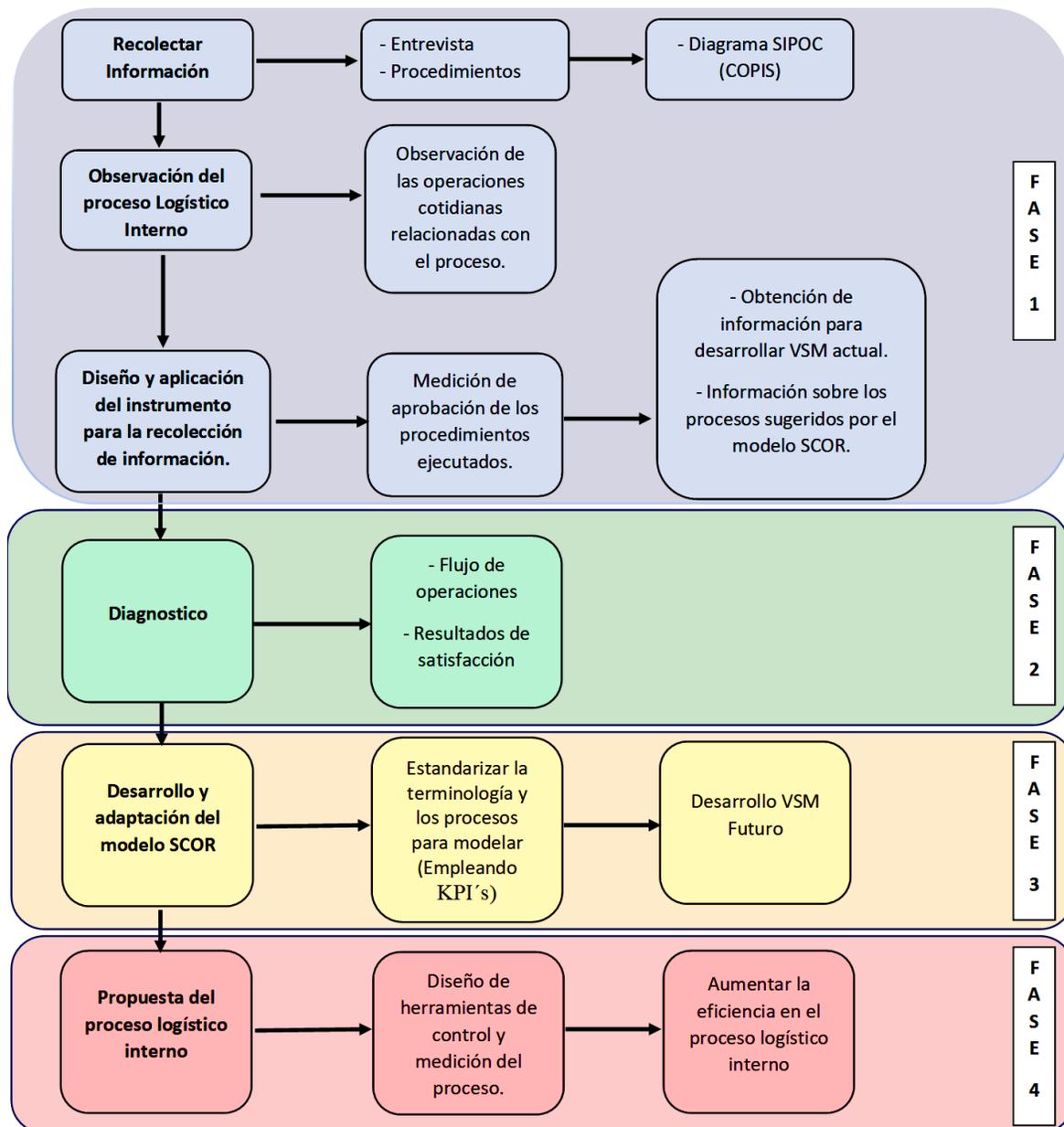


Figura 1. Metodología de la Investigación

### Marco Teórico

Definición de Análisis: Es un estudio profundizado de un sujeto, objeto o situación con la finalidad de conocer sus fundamentos, sus bases y motivos de su surgimiento, creación o causas que lo originaron.

El presente trabajo desarrollará una investigación descriptiva, se analizarán datos descriptivos de una población definida donde se está desarrollando el presente trabajo.

Dicho estudio será transversal ya que incluirá información recabada de la situación actual del proceso logístico interno, para poder analizar el comportamiento de los factores potenciales que intervienen y así considerar la validez con mayor certeza de las propuestas finales para este trabajo.

Definición de Logística: La Association for Operations Management define la logística como “el arte y la ciencia de obtener, producir y distribuir el material y el producto en el lugar y las cantidades apropiados”.

El Council of Logistic Management define el termino logística como el proceso de planificar, llevar a cabo y controlar, de una forma eficiente, el flujo de materias primas, inventarios en curso, productos terminados, servicios e información relacionada, desde el punto de origen al punto de consumo (incluyendo los movimientos internos y externos y las operaciones de importación y exportación), con el fin de satisfacer las necesidades del cliente.

De acuerdo con Monterroso el sistema logístico considera los siguientes subsistemas:

- Logística de Abastecimiento: agrupa las funciones de compras, recepción, almacenamiento y administración de inventarios, e incluye actividades relacionadas con la búsqueda, selección, registro y seguimiento de los proveedores.
- Logística de Planta: abarca las actividades de mantenimiento y los servicios de planta (suministros de agua, luz, combustibles, etc.), como así también la seguridad industrial y el cuidado del medio ambiente.
- Logística de Distribución: comprende actividades de expedición y distribución de los productos terminados a los distintos mercados, constituyendo un nexo entre las funciones de producción y de comercialización.

La gestión de la cadena de suministros (Supply Chain Management), agrupa los procesos de negocios de múltiples compañías, así como diferentes divisiones y departamentos de la empresa. Un concepto que define de manera sencilla, SCM engloba aquellas actividades asociadas con el movimiento de bienes desde el suministro de materias primas, hasta el consumidor final.

Dos medidas comunes para evaluar la eficiencia de la cadena de suministro son rotación de inventario y semanas de suministro. La rotación de inventario se mide mediante lo siguiente:

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{Costo de los bienes vendidos}}{\text{Valor promedio del inventario agregado}} \quad (1)$$

En muchas situaciones, sobre todo cuando el inventario de distribución es el dominante, la medida preferida es en semanas de suministro. Es una medida del valor del inventario en semanas que se encuentra en el sistema en un momento en particular. El cálculo es el siguiente:

$$\text{Semanas de Suministro} = \left( \frac{\text{Valor promedio del inventario agregado}}{\text{Costo de los bienes vendidos}} \right) \times 52 \text{ semanas} \quad (2)$$

Mapa de valor (VSM): Porter señala que, “la cadena de valor disgrega a la empresa en sus actividades estratégicas relevantes para comprender el comportamiento de los costos y las fuentes de diferenciación existentes y potenciales”.

El mapa de flujo de valor. En inglés Value Stream Mapping (VSM), nos genera poder tener una visión del ciclo completo del flujo de trabajo.

Las actividades de valor pueden dividirse en dos amplios tipos, actividades primarias y actividades de apoyo.

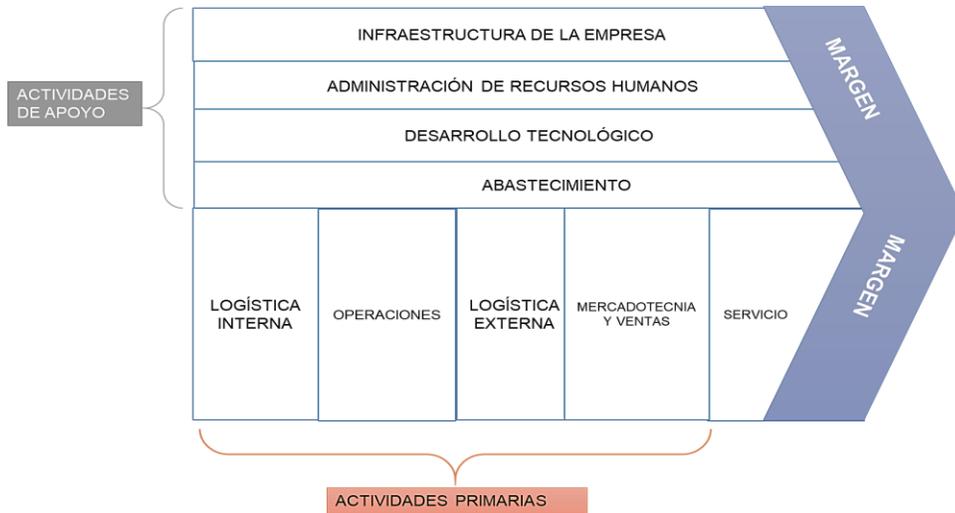


Figura 2. Cadena de Suministro Genérica. Fuente: Elaboración Propia Basado en Porter (1991) Ventaja Competitiva

Actualmente existen diferentes formatos de diagramas de flujo, entre otros muchos están los diagramas de: Tortuga, Pulpo, SIPOC (acrónimo de Supplier-Inputs-Process- Outputs-Customer), siendo este último uno de los más empleados.

Diagrama estado actual: Calva menciona que el mapa actual, muestra los procesos de trabajo como actualmente existen. Esto es indispensable para entender las necesidades para el cambio y para identificar donde yacen las oportunidades de mejora. Mientras que el mapeo de la cadena de valor aparece complejo, su construcción es fácil, llevado en pasos lógicos.

Diagrama del estado futuro: El mapeo del estado futuro de la cadena de valor ayuda con el largo proceso de desarrollo de tu estrategia de manufactura esbelta. Este mapa del estado futuro se construye partiendo del mapa del estado actual.

Modelo SCOR: SCOR se trata de un modelo desarrollado originalmente por la organización denominada SCC ('Supply Chain Council'), modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference model: SCOR-model) es una herramienta para representar, analizar y configurar cadenas de suministro.

El modelo tiene un enfoque de operaciones, no abarcando las funciones de finanzas, marketing, recursos humanos, capacitación, sistemas, administración, aseguramiento de la calidad, entre otras.

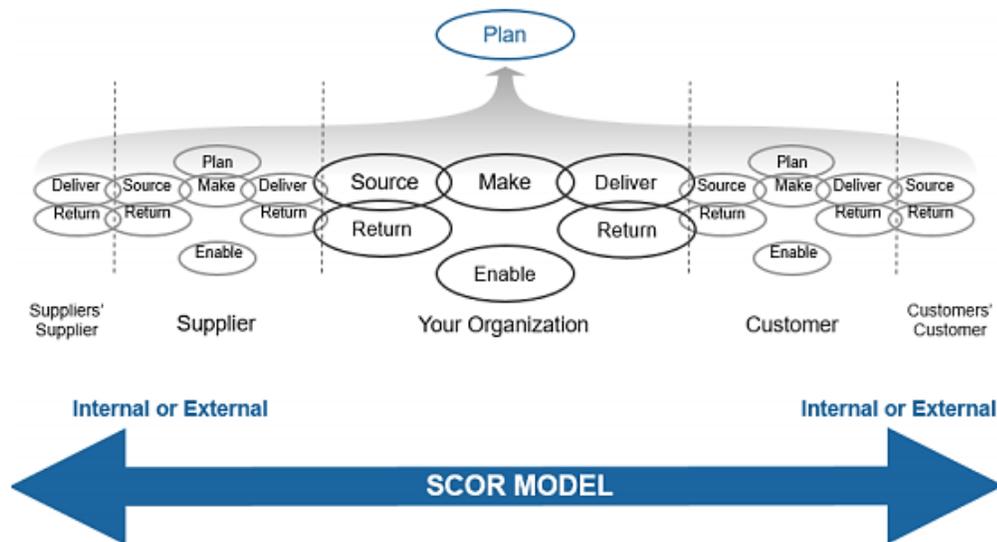


Figura 3. Modelo SCOR. Fuente: APICS (2017).

Estructura del modelo SCOR: Según (APICS, 2017), el modelo de referencia SCOR consta de cuatro apartados que estructuran la forma en que interactúan los procesos, es decir cómo funcionan, cómo se configuran, y los requisitos del personal que operan los procesos:

Processes [procesos]: Son descripciones estándar de procesos de gestión y relaciones con los procesos.

Performance [rendimiento]: Métricas estándar para describir el desempeño del proceso y poder definir objetivos estratégicos.

Practices [prácticas]: Prácticas de gestión que producen un rendimiento del proceso significativamente mejor.

People [personas]: Definiciones estándar para las habilidades requeridas para llevar a cabo los procesos de la cadena de suministro.

Son tres niveles de proceso principales que son neutrales para la industria. SCOR no trata de prescribir la forma en que una organización determinada debe llevar a cabo su actividad o adaptar sus sistemas/flujos de información. Toda organización que implante mejoras en la cadena de suministro utilizando el modelo SCOR, necesitará extender el modelo al menos al Nivel 4, utilizando sistemas, procesos, y prácticas específicas de la industria, organización, y/o ubicación.

Nivel 1: Nivel superior o macroprocesos (tipos de procesos). En este nivel se define el alcance y contenido del modelo SCOR, se analizan las bases de competición (basis of competition), y se establecen los objetivos de rendimiento competitivo (competitive performance targets) de los procesos de aprovisionamiento, producción, y suministro.

Nivel 2: Nivel de configuración (categorías de procesos). En el Nivel 2 existen tres tipos de procesos: (a) planificación (planning), (b) ejecución (execution), y (c) apoyo (enabling); y en la Tabla 1 se describen las características para cada tipo de proceso.

Nivel 3: Nivel de elementos de procesos (descomposición de procesos). Presenta información detallada de elementos de procesos para cada categoría de Nivel 2, tales como: flujo de proceso, entradas y salidas, fuente de entradas, y destino de salidas.

Level	Description	Schematic	Comments						
1	Major processes	(P)lan (S)ource (M)ake (D)eliver (R)eturn (E)nable	Defines the scope, content, and performance targets of the supply chain						
2	Process categories	sD1 MTS sD2 MTO sD3 ETO sD4 Retail	Defines the operations strategy; process capabilities are set						
3	Process elements	<table border="1"> <tr> <td>sD1.1 Process inquiry and quote</td> <td>sD1.2 Receive, enter, validate order</td> <td>sD1.3 Reserve inv. and delivery date</td> </tr> <tr> <td>sD1.4 Consolidate orders</td> <td>sD1.5 Build loads</td> <td>sD1.6 Route shipments</td> </tr> </table>	sD1.1 Process inquiry and quote	sD1.2 Receive, enter, validate order	sD1.3 Reserve inv. and delivery date	sD1.4 Consolidate orders	sD1.5 Build loads	sD1.6 Route shipments	Defines the configuration of individual processes. The ability to execute is set. Focus is on processes, inputs/outputs, skills, performance, best practices, and capabilities
sD1.1 Process inquiry and quote	sD1.2 Receive, enter, validate order	sD1.3 Reserve inv. and delivery date							
sD1.4 Consolidate orders	sD1.5 Build loads	sD1.6 Route shipments							
4	Improvement tools/activities		Use of kaizen, lean, TQM, six sigma, benchmarking						

Figura 4. Niveles del Modelo SCOR para el análisis de la cadena de suministro. Fuente: APICS (2017).

Definición de Gestión de Almacenaje: Flamarique señala que La gestión del almacén, así como de los pedidos y las existencias, permitirá organizar las operaciones y los flujos de mercancías que se presentan diariamente, al mismo tiempo aportando información sobre el almacén y la calidad del servicio.

La gestión y control del almacenaje se pueden dividir en 2 apartados que se complementan y permiten tener la información y el control global del almacén.

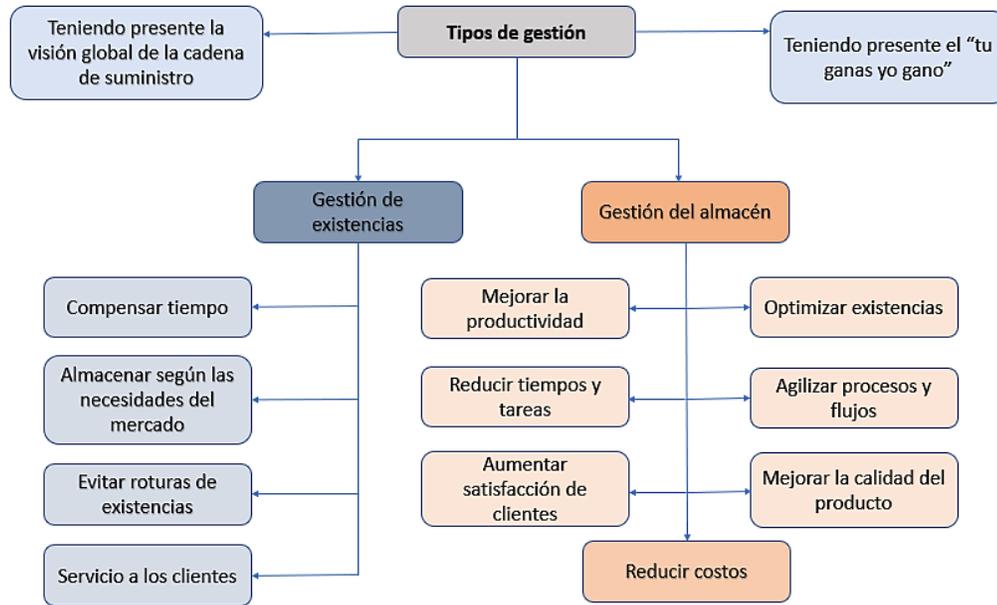


Figura 5. Tipos de Gestión y control del almacenaje. Fuente: Flamarique (2019).

**KANBAN:** Es un sistema de etiquetas que sirve como orden de trabajo, cuya información es útil para saber qué se va a producir, cuánto se va a producir, cómo se va a producir y cómo se va a transportar, entre otros datos.

También se considera un sistema de trabajo que se encuentra en curso (WIP o work in progress) que sirve principalmente para asegurar una producción continua y sin sobrecargas en el equipo de producción.

El propósito es mantener un flujo de materiales ordenado y eficiente a través de todo el proceso de manufactura; así como también hacer más flexible el proceso de producción de una empresa manufacturera, con la finalidad de entregar los productos cuando son requeridos y con la calidad requerida.

**Clasificación ABC:** El análisis ABC, el cual se fundamenta por el economista Wilfredo Pareto, es denominado curva 80-20 mediante un estudio de la distribución de los ingresos. El cual observó que un mayor porcentaje de los ingresos se encuentran concentrados en un pequeño porcentaje de la población.

La clasificación ABC más común se clasifica de la siguiente manera:

**Productos o artículos A:** Son productos de una rotación alta o muy alta. Normalmente constituyen entre el 15% y 20% de los artículos y representan entre el 60% y 80% de los movimientos, las ventas, los costos y el inventario.

**Productos o artículos B:** Son aquellos productos que presentan una rotación media. Por lo general representan entre el 25% y 35% de los artículos y estos representan entre el 10% y 20% de los movimientos, los costos, las ventas y el inventario.

**Productos o artículos C:** Son los productos que presentan una rotación baja o muy baja. Por lo general representan entre el 40% y 60% de los artículos y estos representan entre el 5% y 10% de los movimientos, los costos, las ventas y el inventario.

**Modelo EOQ:** El modelo de cantidad económica del pedido (EOQ) es adecuado cuando la demanda de un artículo muestra una tasa constante o casi constante, y cuando llega en su totalidad la cantidad solicitada e ingresa al inventario en un momento dado.

El supuesto de tasa de demanda constante significa que la misma cantidad de unidades se toma del inventario cada determinado tiempo. La decisión de cuánto ordenar implica seleccionar una cantidad que constituya un compromiso entre:

- Mantener inventarios pequeños y ordenar con frecuencia.
- Mantener inventarios grandes y ordenar de vez en cuando

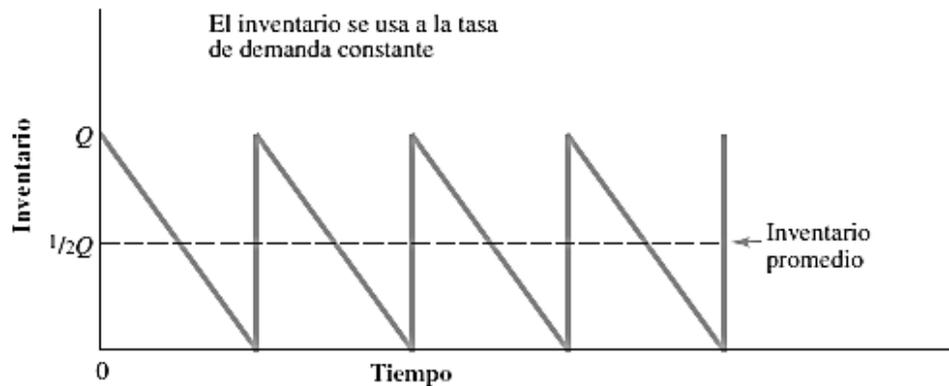


Figura 6. Patrón del inventario correspondiente al modelo EOQ. Fuente: Anderson (2011).

El periodo que es seleccionado para el modelo depende de la empresa; podría ser una semana, un mes, un año, o más. Sin embargo, debido a que el costo de retención para muchas industrias y negocios se expresa como un porcentaje anual, la mayoría de los modelos de inventario se desarrollan con base en un costo anual.

### Comentarios Finales

Para la aplicación de las fases de la metodología mencionada a la investigación del proceso logístico interno en una empresa automotriz, es necesario la comprensión de los elementos básicos para una adecuada ejecución de las mismas. Recurrimos a la definición de conceptos como análisis, logística, cadena de suministros, VSM, SCOR, clasificación ABC y Modelo EOQ para poder tener el conocimiento y así poder realizar la recolección de datos, que nos permitan conocer las necesidades del proceso, y función de los elementos que componen el proceso logístico interno de la empresa de autopartes, teniendo en cuenta la finalidad de dicha investigación y poder tomar las decisiones acordes al proceso, y realizar propuestas de mejora que permitan mantener el flujo de la operación e información de manera eficiente para así poder lograr el objetivo de disponer el producto final con el cliente. Como se observa en la metodología, las 4 fases contemplan herramientas de recolección de datos para poder representar el proceso actual de la cadena de valor, para posteriormente con el apoyo del modelo SCOR poder visualizar y determinar los indicadores que necesitamos implementar y finalizar con un VSM futuro que nos proporcione acciones de mejora que faciliten la toma de decisiones en la organización, las cuales permitan fortalecer su posición competitiva en el mercado que cada vez tiene mayor exigencia y permita el logro de sus objetivos de producción.

### Referencias

- APICS. (2017). SCOR: Supply Chain Operations Reference Model (Version 12.0). Chicago: Asociación para el Control de la Producción y los Inventarios.
- Porter, M. E. (1991). Ventaja Competitiva. Argentina.
- Monterroso, E. (2000). [www.researchgate.net. doi:http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.1607.1444](http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.1607.1444)
- Masayuki Daimon, P. G. (2005). *Kanban*. Universidad de Santiago de Chile, Chile. Obtenido de <http://www.asimet.cl/pdf/kanban.pdf>
- Marcos, B. (s.f.). [www.exabyteinformatica.com](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Audiovisual/Produccion_multimedia/Pro). Recuperado el 2021, de [https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Audiovisual/Produccion\\_multimedia/Pro](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Audiovisual/Produccion_multimedia/Pro)
- Gutiérrez, Ó. P. (2009). <http://www.scielo.org.co>. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/cadm/v22n38/v22n38a09.pdf>
- Flamarique, S. (2019). Manual de Gestión de Almacenes. Barcelona, España: ICG Marge.
- Anderson, D. R. (2011). Quantitative Methods for Business (11 ed.). South-Western Cengage Learning.

## Análisis de un Gas Confinado para su Control y Confiabilidad

MER Jaime Cano Ramírez<sup>1</sup>, M en I Marcos Rodríguez Sánchez<sup>2</sup>,  
M en I Fernando Ambriz Colín<sup>3</sup>, MCyT José Josías Avilés Ferrera<sup>4</sup>

**Resumen**—Aplicación de la Ingeniería Mecánica en el control de gases de diferentes sustancias para determinar la presión por los métodos de los gases reales, dado que la fuerza de trabajo es presión por el área, está a la vez incide en el material por la aplicación de la tercera ley de Newton, provocando un esfuerzo por área el cual se traduce en la resistencia que debe de estar en el rango admisible de la zona elástica no permitiendo a la fuerza de trabajo pase a la zona plástica o resistencia ultima que pueda provocar deformación, ruptura y explosión , para lo cual se calculará comparando con el diagrama de esfuerzo-deformación para controlar sus variables operables en el fluido de presión y fuerza de trabajo, monitoreadas por sistemas de manera que cualquier alteración de esta, sea atendida de manera eficiente manteniendo el equilibrio del fluido en los límites específicos.

**Palabras clave**- Resistencia, Presión, Esfuerzo, Gas, Fluido.

### Introducción.

Los fluidos derivados del hidrocarburo en estado gaseoso se debe tener el control adecuado para conservar su confiabilidad, el hacer cálculos por medio de técnicas para gases reales para que se manifieste este comportamiento su presión de trabajo debe de ser mayor a 4 MPa menores a este su comportamiento puede ser calculado con bastante exactitud con las leyes de los gases ideales, deben de estar contenidos en recipientes sujetos a presión dentro de las plantas de operación que tienen el papel de almacenar fluido circulante en las tuberías que desembocan en los contenedores en los cuales el fluido puede estar estacionario que deben de operar bajo las Normas regidas por el código ASME secciones II especificación de materiales, VIII recipientes sujetos a presión , API ( American Petroleum, Institute ) Norma 620 reglas recomendadas para el diseño y construcción de tanques grandes soldados a baja presión, Norma 650 tanques de acero soldado para almacenamiento de crudo, ASTM (American Society Testing Materials) y accesorios de acero estructural, placa y partes forjadas para recipientes sujetos a presión, los gases derivados del petróleo almacenamiento y manejo deben de estar bajo estricto control es decir, bajo las normas de operación de trabajo estable, por lo cual se estableció el tipo de material conforme a la presión manométrica o absoluta que provocan que estos a su vez por las fuerzas internas del fluido (Fuerza de operación) provocan una fuerza interna dentro del material, la cual entre el área (esfuerzo longitudinal o circunferencial) se traduce como resistencia del material, las fuerzas externas, el peso del recipiente con su contenido de fluido, reacciones estáticas por equipo y/o accesorios auxiliares (tubería, revestimiento, aislamiento, piezas internas y externas), las reacciones cíclicas y dinámicas debidas a la presión o variaciones térmicas que nos sirve para poder especificar el tipo de material que debe de llevar el diseño para su proceso de manufactura con un margen de seguridad adecuado, en el estado de Guanajuato se toma como despreciable las cargas ejercidas por el viento y sísmicas.

La industria metalmeccánica tiene la obligación de mantener las instalaciones, en estado seguro para la operación y mantenimiento de recipientes, tuberías y algún otro equipo que de una u otra manera se encuentra en relación con el confinamiento de fluidos derivados del hidrocarburo en estado gaseoso por lo cual requiere un manejo especial periódico y acertado.

### Estrategia metodológica

- 1.-Revisión del estado del arte: Revisión de literatura, es conveniente determinar las variables de estado a controlar en el sistema y diferenciar esfuerzo, resistencia y presión, fuerza de trabajo y fuerza de diseño, y como interactúan las variables a controlar.
- 2.-Especificación de variables a controlar en base al estudio anterior, fuerza, presión, temperatura, volumen, cantidad de sustancia, así como la determinación de la presión de operación dentro de los recipientes, tuberías sujetas a presión por los métodos de Van Der Waals y Redlich Kwong.
- 3.-Establecimiento de la presión de trabajo debido a las técnicas de los gases reales, y la presión de diseño analizando el material, debido al análisis de la fuerza de operación del fluido para que se genere una fuerza interna en el material y conocer la resistencia según diagrama de esfuerzo deformación, determinando el material para que sea confiable para contener el gas almacenado.

<sup>1</sup> MER Jaime Cano Ramírez Profesor de Mantenimiento Industrial, Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato, jcano@utsoe.edu.mx

<sup>2</sup> MI Marcos Rodríguez Sánchez Profesor de Mantenimiento Industrial, Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato mrodriguez@utsoe.edu.mx

<sup>3</sup> MI Fernando Ambriz Colín Profesor de Mantenimiento Industrial, Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato ferambriz@utsoe.edu.mx

<sup>4</sup> MCyT José Josías Avilés Ferrera Profesor de Mantenimiento Industrial, Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato jjavilesfe@utsoe.edu.mx

4.-Validación de datos con el diagrama esfuerzo deformación del material con respecto a la fuerza de resistencia y la fuerza de presión verificando que los esfuerzos longitudinales, circunferencial, son los adecuados para contener el fluido derivado del hidrocarburo en estado gaseoso sean las condiciones seguras y confiables.

**Desarrollo**

1.-Es conveniente hacer un análisis del sistema según las variables de estado.

Variable	Sistema Internacional	Sistema Inglés
Longitud	m	Ft
Área	m <sup>2</sup>	Ft <sup>2</sup>
volumen	m <sup>3</sup>	Ft <sup>3</sup>
Fuerza	N	Lb
Masa	Kg	Slug
Presión	N/m <sup>2</sup>	Lb/Ft <sup>2</sup>
Esfuerzo	N/m <sup>2</sup>	Lb/Ft <sup>2</sup>
Resistencia	N/m <sup>2</sup>	Lb/Ft <sup>2</sup>

Cuadro 1. Determinación de las variables de estado con sus respectivas unidades.

2.- Para hacer un análisis en el fluido se requiere establecer su condición fisicoquímica, es decir su estado que en este caso es gaseosa, aplicando la técnica de Van Der Waals:

$$P = (RT/v-b) - (a/v^2)$$

R es la constante del gas debe expresarse en (KJ/Kg K) kilo Joules entre kilogramos grados Kelvin valores de la constate del gas se puede tomar de la figura 1.

Gas	Fórmula Química	Masa Molar	R	
			kJ/kg · K	ft-lbf/lbm-°R
Aire	-	28,97	0,287 0	53,34
Argón	Ar	39,95	0,208 1	38,68
Butano	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	58,12	0,143 0	26,58
Dióxido de Carbono	CO <sub>2</sub>	44,01	0,188 9	35,10
Monóxido de Carbono	CO	28,01	0,296 8	55,16
Etano	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	30,07	0,276 5	51,38
Etileno	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	28,05	0,296 4	55,07
Helio	He	4,00	2,077 0	386,0
Hidrógeno	H <sub>2</sub>	2,02	4,124 2	766,4
Metano	CH <sub>4</sub>	16,04	0,518 4	96,35
Neón	Ne	20,18	0,412 0	76,55
Nitrógeno	N <sub>2</sub>	28,01	0,296 8	55,15
Octano	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	114,23	0,072 8	13,53
Oxígeno	O <sub>2</sub>	32,00	0,259 8	48,28
Propano	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	44,10	0,188 6	35,04
Vapor de agua	H <sub>2</sub> O	18,02	0,461 5	85,76

Figura 1. Constante del gas.

T es la temperatura absoluta y debe expresarse en grados Kelvin (K)

Donde a y b se encuentra en el cuadro 2, quedando bien establecido el valor de la presión.

El volumen específico v que se calcula con el inverso de la densidad o masa específica.

Sustancia	a, KPam <sup>6</sup> /Kg <sup>2</sup>	b, m <sup>3</sup> /Kg	a, lbf-ft <sup>4</sup> /lbm <sup>2</sup>	b, ft <sup>3</sup> /lbm
Aire	0.1630	0.00127	870	0.0202
Amoniaco	1.468	0.00220	7.850	0.0351
Dióxido de Carbono	0.1883	0.000972	1.010	0.0156
Monóxido de Carbono	0.1880	0.00141	1.010	0.0227
Freón 12	0.0718	0.000803	394	0.0132

Helio	0.214	0.00587	1.190	0.0959
Hidrógeno	6.083	0.0132	32.800	0.212
Metano	0.888	0.00266	4.780	0.0427
Nitrógeno	0.1747	0.00138	934	0.0221
Oxígeno	0.1344	0.000993	720	0.0159
Propano	0.481	0.00204	2.580	0.0328
Agua	1.703	0.00169	9.130	0.0271

Cuadro 2. Constantes a, b de la ecuación de Van Der Waals

Técnica de Redlich Kwong

$$P = (RT/v - b) - (a/v(v + b)\sqrt{T})$$

R es la constante del gas

T es la temperatura expresada en grados Kelvin

El volumen específico v que se calcula con el inverso de la densidad o masa específica.

Los valores de a y b se encuentran en la figura 2.

	a, kPa · m <sup>6</sup> · K <sup>1/2</sup> /kg <sup>2</sup>	b, m <sup>3</sup> /kg	a, lbf-ft <sup>4</sup> · °R <sup>1/2</sup> /lbm <sup>2</sup>	b, ft <sup>3</sup> /lbm
Aire	1,905	0,000878	13,600	0,014
Amoniaco	30,0	0,00152	215,000	0,0243
Dióxido de carbono	3,33	0,000674	24,000	0,0108
Monóxido de carbono	2,20	0,000978	15,900	0,0157
Freón 12	1,43	0,000557	10,500	0,00916
Helio	0,495	0,00407	3,710	0,0665
Hidrógeno	35,5	0,00916	257,000	0,147
Metano	12,43	0,00184	89,700	0,0296
Nitrógeno	1,99	0,000957	14,300	0,0153
Oxígeno	1,69	0,000689	12,200	0,0110
Propano	9,37	0,00141	67,600	0,0228
Agua	43,9	0,00117	316,000	0,0188

Figura 2. Constantes a y b de Redlich Kwong

En el cuadro 3 se presentan el peso específico y densidad de algunas sustancias que pueden ser utilizadas en el cálculo de la presión por las técnicas de Van Der Waals y Redlich Kwong

Presentaremos algunas sustancias derivadas del hidrocarburo su peso específico y densidad que se pueden utilizar para encontrar la presión que actúa en los gajos o anillos, tramos de tubería y accesorios y esta a su vez genera una fuerza interna del gas y por la tercera ley de Newton genera otra de igual magnitud pero en sentido contrario dentro del material correspondiente al esfuerzo que se traduce en la resistencia del material del cual se utilizará para la determinación de la placa esto es lo siguiente, dentro del material,  $\sigma = F/A$ ,  $F = (\sigma)(A)$ , F= Fuerza interna en el material,  $\sigma$  = Esfuerzo del material, A = Área, del área podemos determinar el diámetro del recipiente cilíndrico vertical o tubo  $A = \pi r^2 = \pi d^2/4$ , de F dentro del material tenemos: F del material =  $(\sigma)(A) = \sigma \pi d^2/4$ , diámetro del contenedor del fluido,  $d = \sqrt{(4F/\sigma\pi)} = 2\sqrt{(F/\sigma\pi)}$ , determinando la F del fluido derivado del hidrocarburo,

Sustancia	$\gamma_s$ KN/m <sup>3</sup>	$\rho_s$ Kg/ m <sup>3</sup>
Acetona	7.72	787
Alcohol Etílico	7.72	787
Alcohol metílico	7.74	789
Alcohol propílico	7.87	802
Amoniaco	8.93	910

hidratado al 25%		
Benceno	8.59	876
Tetracloruro de carbono	15.60	1590
Aceite de ricino	9.42	960
Etilenglicol	10.79	1100
Gasolina	6.67	680
Glicerina	12.34	1258
Queroseno	8.07	823
Aceite de linaza	9.12	930
Mercurio	132.8	13540
Propano	4.86	495
Agua de mar	10.10	1030
Aguarrás	8.53	870
Combustóleo medio	8.36	852
Combustóleo pesado	8.89	906

Cuadro 3. Peso específico y densidad

#### Análisis del sistema

3.- La presión de trabajo es la presión de operación la cual trabaja normalmente, la presión máxima a la que se puede someter un recipiente es en el comportamiento del esfuerzo último, suponiendo que se encuentra en condiciones normales de operar, el material está en el estado donde no ha sufrido deformación permanente o que esta no provoque problemas de operación, sin embargo, en el estado plástico se acerca a los estados de esfuerzo último e inclusive la fractura que se traduce con una explosión, se debe de considerar, los efectos que son agregados según situaciones que se muestran a continuación, en las condiciones después de haber sido corroído, bajo los efectos de la temperatura, bajo los efectos de otras cargas, tales como fuerza debida al viento, presión hidrostática, etc., cuyos efectos deben agregarse a los ocasionadas por la presión interna.

El espesor de la placa para el rolado de la manufactura del caso del tanque sujeto a presión se calcula de la siguiente manera con la ecuación determinada a continuación,  $t=PR/SE+0.4P$ , donde  $t$  es el espesor,  $P$  es la presión de diseño o máxima permitida de trabajo en PSI,  $R$  es el radio exterior en pulgadas, ver figura 3,  $S$  esfuerzo del material en PSI, se tomará según del siguiente cuadro 4:



Figura 3. Casco de un recipiente sujeto a presión.

Número	Grado	-20 a 650 F	700 F	750 F	800 F	850 F	900 F	950 F	1050 F
SA-283	C	12.7KPSI	-	-	-	-	-	-	-
SA-285	C	13.8KPSI	13.3KPSI	12.1KPSI	10.2KPSI	8.4KPSI	6.5KPSI	-	-
SA-515	55	13.8KPSI	13.3KPSI	12.1KPSI	10.2KPSI	8.4KPSI	6.5KPSI	4.5KPSI	2.5KPSI
SA-515	60	15.0KPSI	14.4KPSI	13.0KPSI	10.8KPSI	8.7KPSI	6.5KPSI	4.5KPSI	2.5KPSI
SA-515	65	16.3KPSI	15.5KPSI	13.9KPSI	11.4KPSI	9.0KPSI	6.5KPSI	4.5KPSI	2.5KPSI
SA-515	70	17.5KPSI	16.6KPSI	14.8KPSI	12.0KPSI	9.3KPSI	6.5KPSI	4.5KPSI	2.5KPSI
SA-516	55	13.8KPSI	13.3KPSI	12.1KPSI	10.2KPSI	8.4KPSI	6.5KPSI	4.5KPSI	2.5KPSI
SA-516	60	15.0KPSI	14.4KPSI	13.0KPSI	10.8KPSI	8.7KPSI	6.5KPSI	4.5KPSI	2.5KPSI
SA-516	65	16.3KPSI	15.5KPSI	13.9KPSI	11.4KPSI	9.0KPSI	6.5KPSI	4.5KPSI	2.5KPSI

SA-516	70	17.5 PSI	16.6KPSI	4.8KPSI	12.0KPSI	9.3KPSI	6.5KPSI	4.5KPSI	2.5KPSI
--------	----	----------	----------	---------	----------	---------	---------	---------	---------

Cuadro 4. Propiedades de los materiales acero al carbón y de bajo contenido de elementos de aleación.  
E es la eficiencia de la junta se tomará según, el cuadro 5

Norma UW - 12	Eficiencia de la junta, cuando la junta es	Radiografiado totalmente	Examinado por zonas	No examinada
	Juntas a tope echas a doble cordón de soldadura o por otro medio o por otro medio que se obtenga la misma calidad de metal de soldadura depositada sobre la superficie interior y exterior de la pieza, si se emplea placa de respaldo debe quitarse después de terminada la soldadura.	1.0	0.75	0.8
	Junta a tope de un solo cordón con tira de respaldo que queda en su lugar después determinada la soldadura	0.9	0.80	0.65

Cuadro 5. Tipo de juntas soldadas.

4.- La figura 4 nos indica el comportamiento del material debido a su elasticidad, plasticidad, último esfuerzo y fractura, sirviendo para identificar la falla que puede sufrir el material, y nos sirve para saber los rangos de los esfuerzos para su acertada elección del material, esto generado a la presión determinada por las técnicas de los gases reales.

**DIAGRAMA ESFUERZO-DEFORMACIÓN**

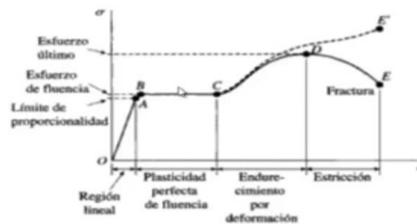


Figura 4. Comportamiento del material.

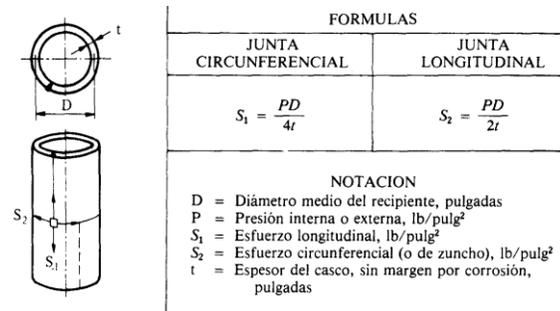


Figura 5. Esfuerzos longitudinal y circunferencial.

Utilizando las fórmulas de los esfuerzos especificadas en la figura 5, nos sirve para comparar con la figura 4 y saber con los valores circunferenciales y longitudinales la naturaleza de la falla y la geometría que llevará la fractura, l cual se debe de evitar para no ocasionar un accidente.

La validación del sistema se hará con una prueba hidrostática y neumática donde se llevará la presión del fluido cercana a la falla del material donde las aplicaciones de soldadura tendrán que resistir sin falla, ni fuga alguna. Se le aplicará relevado de esfuerzos y radiografiado para la garantía de la buena aplicación de la soldadura, así como dejar con las características fisicoquímicas del material como si este no hubiera recibido una aplicación de soldeo, de material de aporte.

### Resultados

Obtención y especificación del material desde el análisis del fluido derivado del hidrocarburo contenido en un recipiente sujeto a presión, utilizando las técnicas de Van Der Waals y Redlich Kwong, determinando la presión del gas en tanques esféricos, cilíndricos verticales y horizontales, por lo tanto su fuerza de trabajo de operación de gases de diferentes sustancias sea confiable en cuanto a sus características mecánicas del material, por el uso adecuado de la geometría, como en los contenedores tipo esfera utiliza menos espacio en tierra para gases de las diferentes sustancias, menor costo en revestimiento y accesorios, la aplicación de la soldadura que se requiere para establecer el espesor de la placa adecuada para contener la presión del fluido confinado, dimensiones de corte, proceso de ensamble hace que sea técnicamente económico, seguro y confiable, de una terminación según especificaciones de asociaciones que regulan los recipientes sujetos a presión para su uso como contenedores dentro de las plantas de proceso o sistemas de proceso.

### Referencias

- [1] Cano, J. R. Ingeniería Mecánica Aplicada a Recipientes Sujetos a Presión, Investigación en la Educación Superior Morelia 2019
- [2] Mott, R. L. Mecánica de fluidos, Pearson, México, 2006, 626 paginas
- [3] Megyesy E.F. Manual de Recipientes a Presión, Diseño y cálculo, Limusa grupo Noriega editores, México, 473 páginas.
- [4] Timoshenko G. Mecánica de Materiales, grupo editorial Iberoamérica, México, 835 páginas.
- [5] Potter M.C. & Somerfon C.W. Termodinámica para Ingenieros, Mc Graw Hill, 388 páginas.
- [6] Código ASME Sección VIII División. 1, Diseño, Construcción e Inspección de Tanques y Recipientes de Presión

# Relación Médico Paciente y el Afrontamiento en Pacientes Crónico-Degenerativos en el Centro Especializado de Atención Primaria de Salud Ignacio Allende, 2020

M.C. Armando Cantú Ontiveros<sup>1</sup>, PH. D. Mario Enrique Arceo Guzmán<sup>2</sup>, y  
Dra. en Hum. María Luisa Pimentel Ramírez<sup>3</sup>

## Resumen:

**Objetivo:** Analizar la relación médico-paciente predominante y la asociación estadística entre la relación médico-paciente con el afrontamiento de pacientes crónico-degenerativos, en el centro especializado de atención primaria a la salud Ignacio Allende, 2020

**Materiales y método:** El universo de trabajo comprendió dos unidades de observación, la primera fue de 102 pacientes con enfermedades crónico-degenerativas.

**Resultados:** Para la primera unidad de observación el 100% de los evaluados obtuvo un resultado adecuado de 59.8%, el 17.6% obtuvo un resultado no adecuado

**Conclusiones:** no se encuentra asociación estadística entre la relación médico-paciente con el afrontamiento de pacientes crónico-degenerativos, en el centro especializado de atención primaria a la salud Ignacio Allende, 2020

**Palabras clave:** Relación médico-paciente, afrontamiento, enfermedades crónico degenerativas

## Introducción

La relación médico-paciente Definición de la relación médico-paciente como la interacción que se establece entre el médico y el paciente con el fin de devolverle a éste la salud, aliviar su padecimiento y prevenir la enfermedad

La práctica médica, desde sus orígenes, ha estado muy estrechamente vinculada a la necesidad de comunicación entre el médico y el enfermo, así como el desarrollo ulterior de habilidades clínicas, las que mediante el empleo del método clínico nos aproxima al diagnóstico.

La única herramienta posible para demostrar este aforismo es la relación médico - paciente y el método clínico bien aplicado (entrevista, observación, palpación, percusión, auscultación). Por sofisticadas que sean las tecnologías de la salud, siempre tendrán un carácter complementario y de apoyo

La prestación de atención directa a las personas y su familia se observa como existen diferentes formas de hacer el actuar y afrontar las necesidades de cuidado de las personas, familias y comunidades.

En las siguientes líneas, un estudio del concepto de afrontamiento partiendo de la definición que la Real Academia de la Lengua Española (RAE) hace de éste: “la acción y efecto de afrontar”. Siendo afrontar según la RAE: “Hacer cara a un peligro, problema o situación comprometida”.

Autores como Lazarus y Folkman, en su teoría del estrés y el afrontamiento, definen este último como todo aquello que hace la persona para combatir la interacción de significados, siendo esta interrupción de significados el estrés.

Al hablar de afrontamiento podemos distinguir diferentes estrategias de cómo actuar ante ellas, lo que la persona hace en concreto para hacer frente a la enfermedad, de las cuales existe una gran variedad de

---

<sup>1</sup> Armando Cantú Ontiveros es Médico Cirujano en la Universidad WestHill, Ciudad de México, actualmente cursa la Especialidad en Salud Pública en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México [cantu\\_armando1990@hotmail.com](mailto:cantu_armando1990@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> PH. D. Mario Enrique Arceo Guzmán es profesor de tiempo completo e investigador en la Facultad de Medicina en la Universidad Autónoma del Estado de México [marceo2002@gmail.com](mailto:marceo2002@gmail.com)

<sup>3</sup> La Dra en Hum. María Luisa Pimentel Ramírez es profesora de tiempo completo e investigadora en la Facultad de Medicina en la Universidad Autónoma del Estado de México

posibilidades: hablar con otros, buscar una solución, negar el problema, rezar y otras, del estilo de afrontamiento, que indica como las personas habitualmente afrontan las dificultades: ejemplo: tiende a evitar los problemas en lugar de intentar solucionarlos; se muestra dependiente de otros (familiares, amigos, profesionales) en lugar de ser autónomo; flexible en lugar de rígido. A la hora de ayudar a una persona enferma, es muy bueno que conozca cual es su forma habitual o estilo de afrontamiento, ya que pueda animarle y facilitarle que emplee, dentro de lo que es habitual en él, lo que sea más adecuado (si tiende a ser activo buscando soluciones, pueda animarle a que lo intente; si prefiere hablar con otros, podemos favorecer el que mantenga conversaciones con personas cercanas).

### **Descripción del método**

Este estudio es de tipo observacional, analítico, prospectivo y transversal. En el presente trabajo de investigación, se busco obtener la asociación entre Relación médico-paciente y el afrontamiento de los pacientes con enfermedades crónico degenerativas que acuden a consulta en el centro especializado en atención primaria a la salud Ignacio allende.

El universo de trabajo de la presente investigación estuvo integrado por 3 médicos que laboran en el Centro Especializado en Atención Primaria a la Salud del Municipio de Igancio Allende y por 102 pacientes con enfermedades crónico degenerativas que acuden a consulta al Centro Especializado en Atención Primaria a la Salud Ignacio Allende.

Para lo anterior y con previa firma del consentimiento informado se efectuó la recolección de datos mediante la aplicación de cuestionarios.

Se medió con el cuestionario estructurado semiabierto, llamado PREMEPA (percepción de la relación médico-paciente) y también se utilizó escala de afrontamiento de Lazarus y Folkman para poder tener una perspectiva de que afrontamiento esta teniendo el paciente y que relación médico paciente tienen y poder encontrar una asociación entre ambas y lograr demostrar nuestra hipótesis planteada, en el mismo estudio se colocaran las preguntas de edad, genero, estado civil, ocupación. Ya que con esto podemos ver y analizar que grupo de edad, genero estado civil y ocupacion son predominantes en que enfermedad cronico degenerativas.

El presente estudio se realizó por el M.C. Armando Cantú Ontiveros , quién fue el encargado de la aplicación y desarrollo de la presente investigación, no se contó con personas auxiliares para la aplicación de los cuestionarios .

Se hizo aplicación de la estadística correspondiente utilizando medidas de tendencia central, medidas de resumen o estadística inferencial, asimismo se elaboraron gráficos correspondientes a cada tipo de variable, finalmente se aplicó la prueba estadística chi cuadrada como prueba de asociación, para obtener los resultados entre las varibles seleccionadas.

Para la realización de este estudio se contó con la aprobación de la Jurisdicción Sanitaria numero 06 Xonacatlán, de la privacidad de datos conforme lo estipula la Ley Federal de Datos Personales, para el Estado de México 2012.

Se respetarán los criterios que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos 2013.

Se considerarán los aspectos señalados en la Declaración 64ª de la Asamblea Médica Mundial de Helsinki, Fortaleza Brasil, Octubre 2013, donde fue imprescindible contar con el consentimiento informado para la participación voluntaria.

### **Comentarios finales**

La población estudiada comprendió 1 unidad de observación, la unidad de observación fue de 102 pacientes con enfermedades crónico degenerativas, estuvo compuesta por 3 médicos que laboran en el Centro Especializado en Atención Primaria a la Salud Ignacio Allende.

De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos determinar que la adecuada relación médico paciente es un factor determinante en el afrontamiento en los pacientes con enfermedad crónico degenerativos , por lo que recomendamos:

Informar a los participantes en el estudio sobre la importancia de tener una buena comunicación con su médico, expresar sus dudas, temores, inquietudes, etc, logrando así una mejor relación médico-paciente, esto conlleva a la mejor comprensión de su enfermedad y a un buen afrontamiento a la enfermedad.

Así mismo se recomienda integrar grupos de autoayuda en los cuales se ofrezca reconocimiento de su enfermedad, apoyo y enfrentamiento de los problemas en común buscando soluciones a los mismos.

Informar a los médicos de familia de aquellos pacientes que presentaron una inadecuada relación médico-paciente, para reforzar la relación con ellos, esto se verá reflejado en el diagnóstico oportuno y en lograr un buen afrontamiento a la enfermedad , de esta manera se pueden evitar complicaciones propias de la enfermedad.

#### *Conclusiones*

No existe asociación estadísticamente significativa entre el estado de nutrición y resiliencia con la empatía medica. Se encontró que el índice de masa corporal no es una herramienta útil para identificar el porcentaje de grasa corporal.

A pesar de contar con personal capacitado para la toma mediciones antropométricas y su interpretación, esto nos ayudaría a brindar un diagnostico mas especifico a los pacientes y con ello evitar un daño perjudicial a su salud se sigue sin realizar.

La empatía debe ser algo fundamental para el quehacer médico y es una pieza fundamental para la relación medico paciente.

#### *Recomendaciones*

La familia tiene gran importancia en el paciente con enfermedades crónico degenerativos , por lo que se les debe explicar a ellos los datos más relevantes de la enfermedad, pues de esta manera se logra integrar un equipo en la atención del paciente lo que dará mejores resultado en el pronóstico de la enfermedad.

Es importante dar a conocer a la sociedad información sobre las enfermedades crónico degenerativas, pues siendo enfermedades muy frecuentes, se tienen poco conocimiento sobre ellas, esto condiciona señalamientos al paciente que la padece afectando de esta manera el curso de la enfermedades. Si logramos que el paciente con una enfermedad crónico degenerativa siga activo en la sociedad, sin duda mejorara su patología, por lo que sugerimos la difusión sobre esta enfermedad a través de carteles, spots, trípticos, en la comunidad.

### **Referencias**

1. Torreblanca J. Relación médico-paciente. Rev Med Chil. 1972;
2. Celedón C, Resumen L 1. Relación médico paciente Doctor-patient relationship. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello. 2016.
3. Girón M, Beviá B, Medina E, Simón Talero M. Calidad de la relación médico

paciente y resultados de los encuentros clínicos en atención primaria de

Alicante: un estudio con grupos focales. Rev Esp Salud Publica. 2002;

# Impacto Económico de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas del Sur de Jalisco durante la Pandemia Covid 19

M.F. María de Jesús Cárdenas Chávez<sup>1</sup>, M.E. María Isabel Cortés Villanueva<sup>2</sup>, M.E. Paulina Barragán Sánchez<sup>3</sup>,  
M.I. María de Jesús Bravo Robles<sup>4</sup>, M.I. María Esther Romero Valencia<sup>5</sup>.

**Resumen**—Las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, (MiPymes), representan a nivel mundial el segmento de la economía que aporta el mayor número de unidades económicas y personal ocupado; de ahí la relevancia que reviste este tipo de empresas y la necesidad de fortalecer su desempeño al incidir éstas de manera fundamental en el comportamiento de su economía durante la pandemia Covid 19. Actualmente México se encuentra en una incertidumbre por diversos factores sociales, políticos y económicos, por lo que es necesario proponer estrategias de planeación financiera para las MiPymes, del Sur de Jalisco con el fin de minimizar sus riesgos financieros.

Se realizó un diagnóstico para conocer el impacto económico que se ha generado durante la pandemia Covid 19. Por lo tanto, se propone una estructura de planeación financiera que permita realizar proyecciones que facilite la toma de decisiones con el fin de que se genere un diagnóstico rápido y oportuno.

**Palabras clave**—Empresas, análisis financiero, riesgos, hoja de cálculo.

## Introducción

Las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, representan no sólo en México sino a nivel mundial el segmento de la economía que aporta el mayor número de unidades económicas y personal ocupado; de ahí la importancia de mantener este tipo de empresas operando y uno de los instrumentos es dando la importancia de realizar una planeación para que midan sus riesgos financieros en donde puedan interpretar con diferentes escenarios las posibilidades de no caer en pérdidas y lograr superar cualquier época de crisis.

El ambiente de los negocios es altamente competitivo y con riesgos, por lo que al tomar decisiones se requiere implementar estrategias de planeación financiera, esta favorece la competitividad de las organizaciones y posibilita su sobrevivencia en un panorama mundial que ha cambiado vertiginosa y drásticamente en todos los planos del quehacer humano.

El riesgo financiero que constantemente existe en las empresas y más aún en durante pandemia Covid19 es uno de los principales problemas que enfrentan actualmente las MiPymes, por lo que es necesario que se realice un modelo de negocios sostenible basado en decisiones financieras acertadas.

La planeación, se nutre del análisis económico financiero en el cual se realizan proyecciones de las diversas decisiones de inversión, financiamiento, presupuestación y resultados esperados. Realizar un plan financiero consiste en la elaboración de previsiones a mediano y largo plazo para evaluar la situación económico-financiera actual de la empresa y proyectar su futuro.

Actualmente el desarrollo de la tecnología ha sido un aliado muy importante para integrar técnicas financieras y tecnología de información en sistemas aplicables para que el uso sea más fácil y diversificado de personas y empresas. Por lo tanto, es necesario desarrollar sistemas que faciliten el análisis de indicadores financieros en las proyecciones de negocio y la toma de decisiones con el fin minimizar los riesgos financieros, generando impacto en el desarrollo económico y social del país.

---

<sup>1</sup> M.F. María de Jesús Cárdenas Chávez es docente en Finanzas y jefe de proyectos de investigación del Departamento de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México / IT de Cd. Guzmán, México. [noniss@hotmail.com](mailto:noniss@hotmail.com) (**autor corresponsal**).

<sup>2</sup> M.E. María Isabel Cortés Villanueva es docente del Departamento de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México / IT de Cd. Guzmán, México. [mariaisabelcortescvillanueva18@gmail.com](mailto:mariaisabelcortescvillanueva18@gmail.com)

<sup>3</sup> M.E. Paulina Barragán Sánchez es docente del Departamento de Ciencias Económico Administrativas en el en el Tecnológico Nacional de México / IT de Cd. Guzmán, México. [forketina99@hotmail.com](mailto:forketina99@hotmail.com)

<sup>4</sup> M.I. María de Jesús Bravo Robles es docente en Impuestos del Departamento de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México / IT de Cd. Guzmán, México. [maria.br@cdguzman.tecnm.mx](mailto:maria.br@cdguzman.tecnm.mx)

<sup>5</sup> M.I. María Esther Romero Valencia es docente en Impuestos del Departamento de Ciencias Económico Administrativas en el en el Tecnológico Nacional de México / IT de Cd. Guzmán, México. [ma.rv@cdguzman.tecnm.mx](mailto:ma.rv@cdguzman.tecnm.mx)

Se propone desarrollar una hoja de cálculo fácil de interpretar en donde se permita realizar proyecciones a corto y largo plazo, minimizando los riesgos financieros, esta herramienta facilita el análisis y la toma de decisiones con el fin de que se genere un diagnóstico rápido y oportuno de evaluación financiera para micro y pequeños empresarios.

### Descripción del Método

Para determinar el Impacto Económico de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas del Sur de Jalisco durante la Pandemia Covid 19 inicialmente se realizó un diagnóstico a través de una encuesta considerando la muestra de la población con actividades económicas de la región Sur de Jalisco, para conocer la opinión de la población y así proponer la implementación de un sistema de planeación financiera basada en hoja de cálculo, el cual permita hacer simulaciones que facilite la toma de decisiones minimizando el riesgo de permanencia de la organización por falta de información e interpretación financiera con el fin de valorar el enfoque financiero acercando lo más posible la realidad y ser muy congruentes con la interpretación de las conclusiones en la aplicación de la hoja de cálculo.

### Desarrollo

El objetivo de la presente propuesta es determinar el impacto económico que se ha generado durante el Covid 19 en el Sur de Jalisco y de esta manera proporcionar estrategias de apoyo para planeación financiera de Micro Pequeñas y Medianas empresas del Sur de Jalisco, por lo que partimos de los siguientes conceptos.

“El objetivo de la planeación financiera es minimizar el riesgo y aprovechar las oportunidades y los recursos financieros, decidir anticipadamente las necesidades de dinero y su correcta aplicación, buscando su mejor rendimiento y su máxima seguridad financiera.” (Moreno J. 2015).

“Con la planeación se promueve la eficiencia, se optimizan los recursos, disminuyen los costos ya que al establecer los objetivos a alcanzar se orientan dichos recursos, las estrategias y los procesos para lograrlo”. (Munch, 2011).

La encuesta que fue el instrumento para el diagnóstico se realizó en un proceso de vacunación de la Región Sur de Jalisco por lo que se recogieron muchos datos por medio de la aplicación Google forms, a continuación, se presentan los resultados en las siguientes figuras:



Figura 1. Encuestados en el rango de edad de 40 a 49 años

Del total de encuestados se puede observar los resultados en la figura 2 que el 50.86% manifiestan en que el impacto económico ha sido entre alto y muy alto.



Figura 2. Respuesta de los encuestados que han sufrido impacto económico durante la pandemia

Como se puede observar en la figura 3 se muestra que el 27% tienen un negocio propio y es en donde se encuentra el sector que opina ha sido muy alto el impacto económico durante la pandemia.

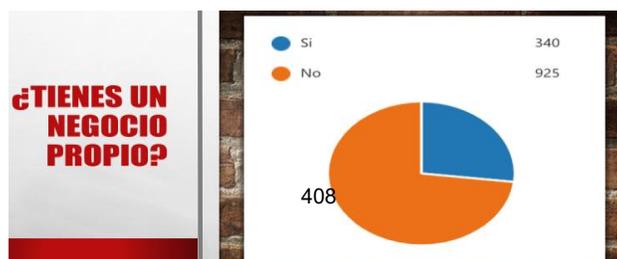


Figura 3. Respuesta de los encuestados que tienen negocio propio.

En la siguiente figura 4, encontramos que casi nunca y nunca representan un porcentaje del 27% que no realizan una planeación de sus recursos económicos, siendo muy significativo ya que es parte del sector que tienen un negocio propio.



Figura 4. Respuesta de los encuestados que realizan planeación de sus recursos.

Los resultados anteriores proporcionan información para conocer que la falta de planeación financiera en las empresas se propone la estrategia financiera para apoyar a las personas que no tienen conocimiento de finanzas, especialmente a los Microempresarios y que por falta de planeación financiera se encuentran en riesgo constante de desaparecer y peor aún con compromisos financieros.

Gabriel B. Urbina en su libro “Evaluación de Proyectos” define la evaluación de los proyectos como “un instrumento que crea metodologías que reducen o prevén posibles pérdidas durante el ejercicio, viéndolo desde un enfoque general, se cuenta con una base científica que sustenta las inversiones que se realicen observando un panorama fidedigno del comportamiento de la inversión junto con los elementos necesarios para una toma de decisiones, dándonos alternativas posibles para poder realizar estrategias financieras para obtener la rentabilidad adecuada en el tiempo adecuado”. (Urbina, 2018)

Se determinó realizar la estrategia para a los empresarios que se base en una hoja de cálculo sencilla (Excel) con los datos básicos para determinar si existe viabilidad financiera a corto y largo plazo con datos tomados de un estudio de mercado y un estudio técnico que con mayor certeza de que resulten análisis en un escenario real se alimente la hoja de cálculo con los datos que en este apartado se sugieren.

El estudio financiero para cualquier negocio representa una de las herramientas clave para alcanzar el éxito y la estabilidad económica, ya que del análisis se pueden obtener datos importantes para la toma de decisiones, como lo son, el poder anticipar posibles cambios en el mercado que puedan beneficiar o perjudicar a la empresa y estar preparados para ello, también, utilizar de manera estratégica el capital disponible para incrementar los ingresos obtenidos, así como el conocer las entidades financieras y organizaciones que pueden funcionar como fuente de ingresos para completar la inversión necesaria, de manera tal, que puedan utilizarse factiblemente los recursos que se tienen para comenzar la operación en el negocio.

Por medio del Estudio Financiero se logra establecer un panorama real que permite tomar una decisión final sobre la realización del proyecto desde el punto de vista de los socios y de las instituciones financieras que apoyarán financieramente al proyecto.

“Tiene como finalidad demostrar que existen recursos suficientes para llevar a cabo el proyecto y por medio de éste, se tendrá un beneficio en un periodo considerable y calculado con antelación que permitirá un retorno total de la inversión inicial y del cual se generaran beneficios y rendimientos al proyecto. El capital invertido deberá ser en proporción menor al rendimiento que se obtendrá.” (Orozco, 2013).

Es importante aclarar que los indicadores cuantitativos son elementos que para su análisis deben ir acompañados de criterios cualitativos. Esto significa que estos parámetros deberán ser analizados considerando aspectos como el tipo de actividad de la empresa.

“Basadas a las necesidades que indica el estudio técnico se obtendrán las partidas de inversión inicial total de activos que necesita la empresa para iniciar operaciones.

Al hablar de planeación e investigaciones a largo plazo se debe encontrar basado en pronósticos y presupuestos de ventas futuras, costos, requerimientos de producción, entre otros elementos.

El presupuesto es una expresión cuantitativa de los objetivos generales y un medio para controlar el progreso para poder llegar a los objetivos planteados al inicio del proyecto.” (Arceo, 2012)

Inicialmente se sugiere realizar las inversiones iniciales como se ejemplifica en la tabla 1, Para completar la inversión inicial será necesario un financiamiento externo que puede ser por instituciones financieras en apoyo a las MiPymes, además se debe integrar las ventas en unidades con el precio de venta para que sea la base en el presupuesto de ingresos.

INVERSIONES INICIALES PERMANENTES	
Nombre	
APLICACIÓN DE LOS RECURSOS INICIALES	
CONCEPTO	TOTAL
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ -
EQUIPO DE COMPUTO	\$ -
EQUIPO DE OFICINA	\$ -
EQUIPO DE TRANSPORTE	\$ -
EDIFICIOS	\$ -
CAPITAL DE TRABAJO	
Caja	\$ -
Inventarios	\$ -
DIFERIDOS (INTANGIBLES)	\$ -
<b>TOTAL DE INVERSIÓN</b>	<b>\$0.00</b>
ORIGEN DE LOS RECURSOS INICIALES "FINANCIAMIENTO"	
APOYOS FINANCIEROS EXTERNOS	\$0.00
APORTACIÓN DE LOS SOCIOS	\$0.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$0.00</b>

CONCEPTO DE VENTA	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO DE VENTA POR UNIDAD
Producto 1	PIEZA	
Producto 2	KILOGS	
Producto 3	LI TROS	
Producto 4	DOCENA	
Producto 5	PAR	
Producto 6	HORA	
Producto 7	LI TROS	
Producto 8	DOCENA	
Producto 9	PAR	
Producto 10	HORA	
<b>TOTAL</b>		<b>\$ -</b>

Tabla 1. Inversiones iniciales y precio de venta.

Es determinante tener una planeación de ingresos a largo plazo con escalabilidad en ventas como se muestra en la tabla 2.

ESCALABILIDAD EN VENTAS INTEGRAL		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
% Incremento en Ventas total		100%	120%	125%	125%	128%
Producto 1	PIEZA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Producto 2	KILOGS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Producto 3	LI TROS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Producto 4	DOCENA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Producto 5	PAR	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Producto 6	HORA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Producto 7	LI TROS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Producto 8	DOCENA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Producto 9	PAR	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Producto 10	HORA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
0		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Ventas anuales en dinero</b>		<b>\$ -</b>				

Tabla 2. Ingresos anuales por ventas en escalabilidad anual.

Después de los datos anteriores es necesario el cálculo de ingresos, costos de producción y gastos. La elaboración de los presupuestos de ingresos, costos y gastos incluyendo impuestos, servirán como pieza fundamental en el desarrollo de un proyecto, ya que de esta información se obtienen los elementos clave para determinar la proyección de las ventas que se desean tener y los costos que sean importantes en considerar para poder generar rendimientos a futuro que posibiliten la viabilidad del proyecto.

“Realizar presupuestos y determinar costos tiene como finalidad inmediata estimar con la mayor precisión posible los gastos y costos que serán necesarios durante un ejercicio contable. Generalmente se calculan para períodos anuales y se deben valorar a precios en el mercado, los cuales también se deben mantener invariables durante el periodo de la proyección.” (Nassair Sapag Chain, 2014).

Durante la ejecución de un proyecto de inversión se incurren en una serie de gastos tales como administración del proyecto, intereses causados por préstamos contratados para financiar, hacer investigaciones, estudios, proyectos, etc. En la tabla 3 se muestra un ejemplo de como se propone los costos y gastos.

COSTO UNITARIO DE PRODUCCION											
PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	Producto 1	Producto 2	Producto 3	Producto 4	Producto 5	Producto 6	Producto 7	Producto 8	Producto 9	Producto 10
Producto 1	PIEZA	\$ -									
Producto 2	KILOS		0.00								
Producto 3	LITROS			0.00							
Producto 4	DOCENA				0.00						
Producto 5	PAR					0.00					
Producto 6	HORA						0.00				
Producto 7	LITROS							0.00			
Producto 8	DOCENA								0.00		
Producto 9	PAR									0.00	
Producto 10	HORA										0.00

Tabla 3. Costos de producción y gastos

Con los datos anteriores se puede calcular los estados financieros proyectados como es el Estado de Resultados se presenta la tabla 4 y Estado de Situación financiera.

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS					
<i>Nombre</i>					
CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos por Ventas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costo de venta		0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>\$ -</b>				
Gastos de operación		0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos y productos financ.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Utilidad de operación</b>	<b>\$ -</b>				
ISR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PTU		0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Utilidad Neta</b>	<b>\$ -</b>				

Tabla 4. Estado de Resultados proyectado.

Así mismo al tener los datos básicos se puede realizar un análisis sencillo con diferentes métodos como es reducción a porcentajes, razones financieras, punto de equilibrio, entre otros, que se pueden visualizar en la siguiente tabla 5. “Analizar el punto de equilibrio nos permite, por ejemplo: -Obtener una primera simulación que nos permita saber a partir de qué cantidad de ventas empezaremos a generar utilidades. -Conocer la viabilidad de un proyecto (cuando nuestra demanda supera nuestro punto de equilibrio). -Saber a partir de qué nivel de ventas puede ser recomendable cambiar un Costo Variable por un Costo Fijo o viceversa, por ejemplo, cambiar comisiones de ventas por un sueldo fijo en un vendedor.” (Velez, 2010).

ESTADO DE RESULTADOS REDUCCION A PORCIENTOS PROYECTADO					
<i>Nombre</i>					
CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos por Ventas	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Costo de venta	49.18%	49.18%	49.18%	49.18%	49.18%
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>50.82%</b>	<b>50.82%</b>	<b>50.82%</b>	<b>50.82%</b>	<b>50.82%</b>
Gastos de operación	24.91%	24.91%	24.91%	24.91%	24.91%
Gastos y productos financ.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>Utilidad de operación</b>	<b>25.15%</b>	<b>25.69%</b>	<b>25.91%</b>	<b>25.91%</b>	<b>25.91%</b>
ISR	7.55%	7.71%	7.77%	7.77%	7.77%
PTU	0.00%	2.57%	2.59%	2.59%	2.59%
<b>Utilidad Neta</b>	<b>17.61%</b>	<b>15.41%</b>	<b>15.55%</b>	<b>15.55%</b>	<b>15.55%</b>

PUNTO DE EQUILIBRIO año 1 (Promedio Ponderado)	
DATOS	
PRECIO DE VENTA Unitario Promedio	\$743.57
Unidades a producir y vender al año	3360
INGRESOS por venta total anual	\$2,498,400.00
<b>COSTO DE PRODUCCION</b>	
Costo unitario Promedio ponderado	\$363.81
Costos de producción total	\$1,222,416.00
Costos fijos (gasto gral. Anual)	\$680,160.00
<b>COSTO TOTAL ANUAL</b>	<b>\$1,902,576.00</b>
<b>Cálculos del Punto de Equilibrio</b>	
COSTO UNITARIO TOTAL (variable+fijo)	\$ 566.24
COSTOS FIJOS ANUALES	\$ 680,160.00
COSTO VARIABLE UNITARIO	\$ 363.81
MARGEN DE CONTRIB. MARGINAL	\$ 379.76
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO UNIDADES</b>	<b>1,791</b>
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO EN DINERO</b>	<b>\$ 1,331,765.71</b>

Tabla 5. Estado de resultados reducción a porcentos, punto de equilibrio

Finalmente, el análisis a largo plazo donde se puede calcular el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Rendimiento que son básicos para determinar la viabilidad de la inversión y hasta donde las MiPymes pueden operar con rentabilidad sin caer en riesgos financieros, es muy efectivo hacerlo en la hoja de cálculo ya que se pueden predecir diferentes escenarios con los datos que se integran en las hojas anteriores y con el resultado se interpreta si se acepta la planeación financiera se acepta o se rechaza, se presenta un ejemplo en la tabla 6.

CONCENTRADO DE FLUJO DE EFECTIVO A 5 AÑOS						
CONCEPTO	Inversión Inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	mas Año 5
FLUJOS DE EFECTIVO	-624,000.00	480,768.40	505,055.04	636,778.80	795,973.50	1,018,846.08
<b>RESULTADOS EVALUACION ECONOMICA A LARGO PLAZO</b>						
VALOR ACTUAL NETO				\$1,391,709.38	SE ACEPTA	
INDICE DE CONFIABILIDAD				2.23	SE ACEPTA	
TIR Tasa Interna				85%	SE ACEPTA	

Tabla 6. Evaluación económica a largo plazo.

### Comentarios finales

La planeación financiera para MiPymes empresas es fundamental para el desarrollo económico y social de cualquier entidad.

El diagnóstico aplicado en el grupo de personas de 40 a 49 años, entre otras respuestas de interés, las que competen al estudio, manifiesta un porcentaje significativo en donde 27% tienen un negocio propio y ellos opinan que casi nunca o nunca realizan planeación de los recursos económicos, motivo por el cual se debe apoyar a este sector con cursos, residencias de alumnos, alianzas en las cámaras de comercio entre otros para que estén capacitados en las formas que se puede hacer planeación financiera de una forma sencilla y oportuna para la toma de decisiones acertadas en momentos de crisis como lo es la Pandemia Covid 19.

Aplicar estrategias de planeación financiera básicas apoya al logro de grandes éxitos financieros, es necesario crear una cultura de planeación financiera para lograr un excelente proceso basado en una guía que minimiza la incertidumbre en tiempos de pandemia.

La planificación de utilidades se obtiene por medio de los estados financieros proforma, los cuales muestran niveles anticipados de ingresos, activos, pasivos y capital.

El presupuesto financiero está relacionado con la estructura financiera de la empresa de inversiones permanentes inmuebles, maquinaria y equipo, es en realidad una parte del presupuesto financiero, pero dada la importancia que generalmente tiene en las empresas es segregado de éste. El pronóstico financiero es uno de las de las herramientas más importantes para la planificación.

Ejecutar un proyecto implica asegurar una cantidad de recursos monetarios, necesarios para su implementación.

Estos recursos se suelen agrupar en 2 grandes grupos coma a saber:

- Los requeridos para la instalación del proyecto.
- Los requeridos para su funcionamiento.

El riesgo de un proyecto es la variabilidad que presentan los componentes del presupuesto. Así, el riesgo se manifiesta en la variabilidad de los rendimientos del proyecto, puesto que se calculan sobre la proyección.

La vida de la empresa depende del éxito de sus operaciones, su control deberá también apoyarse en un presupuesto de operación que tendrá como base principal las cifras a la que la empresa desea y pueda llegar.

### Referencias Bibliográficas

1. Arceo, J. (2012). *Proyectos de Inversion*. Obtenido de file:///C:/Users/Downloads/capitulo2.pdf
2. Moreno J. (2015). *La administración Financiera de la Empresa*. México. DOFISCAL. Thomson Reuters. 1ª. Edición.
3. Munch, L. (2011). *Administración, Escuelas, proceso administrativo, áreas funcionales y desarrollo emprendedor*. México: Pearson.
4. Nassair Sapag Chain, R. S. (2014). *Preparación de Evaluación de Proyectos*. Mexico, DF.: Mc Grall Hill Edition.
5. Orozco, J. d. (2013). *Evaluacion Financiera de Proyectos* . Bogota, D.C: ECOE EDICIONES.
6. Urbina, G. B. (2018). *Evaluacion y Elavoracion de Proyectos*. En G. B. Urbina. 3º Edicion.
7. Velez, G. A. (2010). *Proyectos Formulacion, Evaluacion y Control*. Cali, Colombia: AC EDITORES.

# Estrategias para Mejorar la Rentabilidad en una Empresa de Autotransporte

Lic. Carmen Aimé Cárdenas Romo<sup>1</sup>, Dra. Sósima Carrillo<sup>2</sup>, Dr. Francisco Meza Hernández<sup>3</sup>

**Resumen**—La presente investigación es un caso de estudio llevado a cabo en una empresa de autotransporte de carga, que brinda el servicio de traslado de mercancías en los estados de Baja California y Sonora, cuyas oficinas se encuentran en Mexicali y Tijuana, Baja California. El objetivo de esta investigación es diseñar estrategias para optimizar el consumo de combustible, debido a que esta erogación es el principal gasto de la organización. El método implementado fue de tipo mixto, con un diseño descriptivo, no experimental, transeccional. El instrumento de medición utilizado fueron entrevistas no estructuradas, bitácoras y reportes de medición continua del combustible. Entre los principales resultados se tiene que el personal administrativo no realiza su actividad de forma eficiente, los operadores no reciben capacitación sobre la forma de llenar los formatos de abastecimiento, falta de supervisión del mantenimiento de las unidades de transporte, así como la ausencia de mecanismos de control. Este tipo de problemas impacta en el flujo de efectivo y de manera directa en la liquidez y rentabilidad de la empresa, en el cumplimiento oportuno de sus compromisos, así como en el objetivo principal de toda organización que es el de generar utilidades.

**Palabras Clave**— Estrategias, flujo de efectivo, liquidez, rentabilidad, mecanismos de control.

## Introducción

El estudio de caso se realizará en una empresa dedicada al autotransporte de carga, en donde el diésel se utiliza como un recurso indispensable para realizar sus actividades, por lo que es necesario implementar estrategias que ayuden a optimizar el combustible, con el fin de reducir costos de operación y obtener como resultado un aumento en el margen de rentabilidad, por lo tanto se requiere elaborar una investigación que permita conocer el proceso relacionado la administración del combustible y las variables que se relacionan con su rendimiento con el propósito de encontrar los problemas o anomalías que existan en las diferentes áreas de la organización e implementar controles que permitan el uso óptimo del combustible en las unidades.

El transporte terrestre es el sistema que traslada personas y mercancías a través de vehículos, el cual está integrado por el transporte ferroviario y el transporte carretero, y se ha reflejado desde la época prehispánica con el traslado de mercancías en animales.

Farfán Treviño (2016) lo identifica como “El servicio de transporte de carga pesada representa unas de las mayores necesidades en la economía, siendo uno de los ejes motores que impulsa el desarrollo del país, ya que moviliza productos en general a todos los lugares del interior de la nación.”

## Planteamiento del problema

En la empresa caso de estudio la principal erogación que se tiene es el gasto en el combustible, situación que afecta directamente el flujo de efectivo, la liquidez y la rentabilidad de la empresa, es por esta razón que mediante el método de observación se realizó una investigación, para conocer que las fallas o anomalías que se presentan en el proceso de abastecimiento de combustible de la empresa, mismo que a continuación se muestra en la figura 1.



Figura 1. Proceso de control del combustible

<sup>1</sup> La Lic. Carmen Aimé Cardenas Romo es egresada de la licenciatura en contaduría de la Universidad Autónoma de Baja California en la Facultad de Ciencias Administrativas. [aimcardenas@uabc.edu.mx](mailto:aimcardenas@uabc.edu.mx)

<sup>2</sup> La Dra. Sósima Carrillo es Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California. [sosima@uabc.edu.mx](mailto:sosima@uabc.edu.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Francisco Meza Hernández es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California. [fmeza@uabc.edu.mx](mailto:fmeza@uabc.edu.mx)

La problemática que se detectó en el proceso de abastecimiento de combustible inicia cuando el operador realiza el abastecimiento de combustible en la bomba despachadora, debido en algunos casos los operadores no ponen especial cuidado en registrar correctamente los datos que la máquina expendedora de combustible indica. Además, el personal administrativo no concilia los reportes de los operadores con los que proporcionan los sistemas de rastreo y los de la estación de carga, por lo tanto, no se lleva a cabo un seguimiento de las discrepancias que existen entre los mismos.

Por último, el personal del taller mecánico no lleva un continuo control sobre el mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades, lo que puede ocasionar que algunas unidades estén consumiendo más combustible del requerido, o bien sus marcadores estén generando información incorrecta.

En base a este análisis se desea responder la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué estrategias o mecanismos de control se deben desarrollar dentro de la empresa de autotransporte para disminuir el gasto por consumo de combustible y con ello aumentar su rentabilidad?

#### *Objetivo*

Determinar estrategias que permitan aumentar la rentabilidad, a través de la reducción en el gasto por adquisición de combustible en una empresa de transporte ubicada en Mexicali, B.C., de este objetivo surgen los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar el proceso de abastecimiento de combustible.
2. Detallar la problemática en el abastecimiento de combustible.
3. Determinar la capacidad de los tanques de diésel sobre seis unidades seleccionadas, así como el consumo y rendimiento por unidad.
4. Identificar las causas del alto gasto por combustible
5. Determinar los ahorros obtenidos una vez que se corrijan las fallas en el proceso de control de combustible.
6. Diseñar estrategias para mejorar la rentabilidad mediante la optimización del proceso de control del combustible.

#### *Revisión literaria*

El transporte de carga pertenece al sector servicios, es uno de los más importantes en la economía global, además de uno de los que tiene mejores perspectivas de futuro, además, en los últimos años el transporte de carga ha tenido una gran expansión en todo el mundo gracias al crecimiento de la industria y el comercio.

En la dinámica industrial de cualquier país, el transporte de carga constituye un pilar fundamental, debido a que mediante su función logística permite mover los productos con mayor rapidez, lo que la convierte en un factor clave del éxito para la entrega oportuna de materiales a los clientes finales de la cadena logística, creando valor para las organizaciones. (Mora 2014)

“El transporte de carga se engloba en lo que se conoce como servicio de distribución en el sector logístico. Tiene un papel esencial en el proceso y el costo que se establece por el transporte recibe el nombre de flete.”(Mundivan Moving Services, 2021)

La buena marcha de las empresas del transporte de carga se basa en óptimo uso del combustible debido que es esencial para su operación, además de ser un recurso no renovable “es un hidrocarburo contaminante que puede llegar a matrices ambientales por diferentes fuentes y generar un gran impacto ambiental negativo” (Pino Rodríguez et al., 2012)

El combustible que utilizan los camiones en el transporte de carga es el diésel, es conocido como gasóleo o gasoil, es un hidrocarburo líquido que se obtiene principalmente de la destilación del petróleo a una temperatura entre los 200°C y 380°C.(Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, n.d.)

Por lo anteriormente expuesto, es importante que las empresas transportistas se aseguren de que los camiones de carga se encuentren en excelentes condiciones mecánicas para evitar contaminar el medio ambiente, debido a que las partículas de contaminación en los gases del escape de diésel pueden incluir sustancias químicas tóxicas que pueden causar irritación y problemas en los pulmones.

Los recursos energéticos son una fuente importante de contaminación, por lo que se debe reducir su impacto ambiental negativo, en nuestro país el órgano administrativo creado a través de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía es la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE)(GOBIERNO DE MEXICO, n.d.), quien es la encargada de regular su uso.

Por otra parte, México cuya economía nacional sufre por los precios de los energéticos, es muy importante el tema del ahorro de energía. Los autotransportes por su consumo de energéticos e importancia para la movilidad de personas y productos, requiere reducirlos en la búsqueda de la sustentabilidad ambiental y competitividad del sector. (González, 2012).

Considerando que los conceptos anteriores son importantes para el funcionamiento de la empresa caso de estudio, también es necesario tomar en cuenta que la organización necesita contar con información financiera

suficiente para la correcta toma de decisiones, en el logro de los objetivos financieros que se hayan propuesto, y para tal efecto es muy necesario conocer cómo afecta el consumo de combustible la información financiera de la empresa. (González, 2012)

En una empresa de autotransporte donde su principal gasto es el combustible es muy importante tener un óptimo control de este, debido a que esta erogación se ve directamente reflejada en la información financiera de la organización, la cual es útil en la toma de decisiones de los diferentes usuarios que la utilizan debido a que muestra si esta entidad es eficiente y capaz en el manejo de los recursos como lo menciona Romero (2010)“revelan la posición y el desempeño de la entidad; su objetivo es ser útil para la toma de decisiones”

En virtud de lo anterior, se deben elaborar los cuatro estados financieros básicos que establecen la NIF A-3 en las Normas de Información Financiera, como son el Balance general, Estado de resultados, Estado de variaciones en el capital contable y el Estado de flujo de efectivo debido a que con ellos se obtiene información confiable y objetiva de la situación de la empresa, para los usuarios que la requieran.(Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 2018)

En la problemática que existe en la empresa caso de estudio tiene relevancia el Estado de Flujo de Efectivo, debido a que permite evaluar el comportamiento de sus actividades de operación, inversión, así como de financiamiento, lo que se permite evaluar la capacidad que la empresa tiene para generar flujos de efectivo operativos, así como la utilización de recursos para hacer frente a sus compromisos con sus fuentes de financiamiento. (IMCP, 2018), así como también se debe analizar la razón de liquidez, debido a que con ella se mide la capacidad que tiene la empresa de saldar sus obligaciones de corto plazo, los cuales se ven afectados por el uso no eficiente del combustible en la organización, por lo que se hace necesario implementar controles que permitan elevar el nivel de rentabilidad de la empresa caso de estudio, misma que es el resultado neto de un buen número de políticas y decisiones, que dan las respuestas finales acerca de la eficiencia con que se maneja la empresa, y su capacidad para generar utilidades, con lo que se reflejan los rendimientos alcanzados.(Ortega Castro, 2012)

Una vez establecida la importancia de contar con un flujo de efectivo que favorezca una mejor liquidez y como resultado de esto la organización cuente con un aumento en su rentabilidad, se hace necesario implementar controles y mecanismos que permitan a las personas asignadas a cada una de las áreas que intervienen en el proceso del manejo del combustible, llevar a cabo actividades encaminadas a lograr la eficiencia en el proceso, para de esta manera alcanzar el objetivo de reducir el costo del combustible, además, una vez que se hayan implementado los procedimientos requeridos, deberá contar con una comunicación y supervisión constante con el personal de manera que el resultado de estas acciones sea el utilizar los recursos con eficacia.

Como apoyo a lo anterior hace necesario propiciar un ambiente de control debido a que es el componente básico de la organización, el cimiento de apoyo de los demás componentes del control interno. Aporta disciplina, estructura y refleja la actitud general en la entidad, la conciencia y acciones de la administración y sus propietarios respecto a la importancia de los controles y el peso que ejercen en la determinación de las políticas, sus procesos y estructura organizacional. (IMCP, 2018)

(Rangel, Araujo y Nava (2014)refieren que:

“El control interno del efectivo está conformado por una serie de procedimientos establecidos con el fin de monitorear la mayoría o todas las actividades de los empleados con la empresa o viceversa, esto con el objetivo de que no afecten el manejo del efectivo. Su principal objetivo es salvaguardar las finanzas y los activos de la empresa, garantizando la transparencia, integridad y exactitud de sus cuentas y registros.”

Por otra parte, Coral (2014) indica que “Las compras bien planeadas deben de redituar a la empresa ahorros en efectivo, en su liquidez, y en la fluidez del capital. Bajo un sistema organizado, las compras le representan a la empresa una buena administración”, para una empresa transportista esto podría incluir materias primas, como el combustible que es indispensable para la operación de la organización.

Una problemática en las empresas de transporte de carga es el debido control del combustible, por lo que se deben implementar medidas para su correcto manejo y de esta manera no ver afectada la liquidez del negocio, por lo que este trabajo final se concentrará en investigar medidas de control que ayuden resolver los problemas que se han mencionado anteriormente.

### **Descripción del método**

El método implementado fue de tipo mixto, debido a que se utilizaron técnicas tanto cuantitativas como cualitativas con un diseño descriptivo, no experimental, transeccional. Los instrumentos de medición utilizados fueron entrevistas no estructuradas, con el personal de las áreas de administración y de mantenimiento que participan en el proceso y bitácoras de medición continua del combustible.

La implementación de las técnicas de recolección de datos que se utilizaron llevó una secuencia, estas se realizaron conforme a 8 semanas de medición del abastecimiento y consumo del combustible, así como entrevistas no estructuradas a conveniencia del investigador y el personal de la organización.

### Comentarios Finales

#### Resumen de Resultados

Los siguientes resultados se recabaron durante 8 semanas continuas de medición del combustible, utilizando la metodología DMAIC, en la cual consta de Definir, medir, analizar, implementar mejoras, controlar el proceso por medio de una evaluación de la mejora y una continua medición en el abastecimiento de combustible. En la empresa caso de estudio se eligieron seis unidades como muestra para la investigación, en las cuales se verificó la capacidad de los tanques de cada camión a evaluar como lo indica la tabla número 1.

NO. ECO	MARCA	MODELO	AÑO	PLACAS	CAPACIDAD TANQUE (L) IZQ	CAPACIDAD TANQUE (L) DER
CPM06	FREIGHTLINER	CENTURY	2005	456DU3	378.54	378.54
CPM14	KENWORTH	T660	2010	15ABSD	511	511
CPM15	FREIGHTLINER	ROLL OFF	1997	AN53866	454	0
CPM16	KENWORTH	T660	2014	58AF9G	568	568
CPM21	FREIGHTLINER	COLUMBIA	2005	619SR6	568	568
CPM28	KENWORTH	T680	2019	47AC9Y	568	568

Tabla 1. Capacidad de combustible por unidad

En la tabla 2 se puede observar como ejemplo la información recabada en una de las unidades, referente a los litros de diésel abastecidos hasta el llenado del tanque y los kilometro recorridos por el camión, durante las 8 semanas que duro la investigación.

SEMANA	NO. ECO		CPM06	KM RECORRIDOS	LITROS ABASTECIDOS
	KILOMETRAJE INICIAL	KILOMETRAJE FINAL			
6-12 FEBRERO 2021			35609	35609.00	394.15
13-19 FEBRERO 2021	35609	36071	36071	462.00	428.1
20-26 FEBRERO 2021	36071	36658	36658	587.00	489.99
27 FEB - 5 MARZO 2021	36658	37009	37009	351.00	444.27
27 FEB - 5 MARZO 2021	37009	37637	37637	628.00	496.43
6-12 MARZO 2021	37637	38301	38301	664.00	521.88
13-19 MARZO 2021	38301	38996	38996	695.00	535.96
20-26 MARZO 2021	38996	39732	39732	736.00	574.17
27 MARZO - 2 ABRIL 2021	39732	40208	40208	476.00	423.12

Tabla 2. Litros abastecidos por unidad

Con la información recabada se realizó el cálculo para una tolerancia aceptable de cada una de las unidades restándole al consumo más alto, el consumo más bajo y el resultado se dividió entre la desviación estándar, como se

UTL = Tolerancia El mite superior  
 LTL = Tolerancia El mite inferior  
 σ = desviación estándar (distribución)

La resolución de la desviación estándar de como resultado:

$$\sigma = \frac{UTL - LTL}{6C_p}$$

(Inventor, 2020)

Figura 2. Fórmula de la desviación estándar

Por otra parte, para determinar el consumo por kilómetro recorrido, se utilizó la fórmula que se indica en la figura 3, con la que se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla número 3.

UTL = Tolerancia El mite superior  
 LTL = Tolerancia El mite inferior  
 σ = desviación estándar (distribución)

La resolución de la desviación estándar de como resultado:

$$\sigma = \frac{UTL - LTL}{6C_p}$$

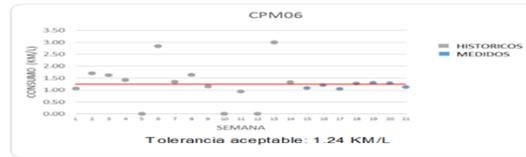
(Inventor, 2020)

Figura 3. Fórmula par consumo por Km. recorrido

NO. ECO	CPM06	LITROS DIESEL ABASTECIDO	CONSUMO (KM/L)	TOLERANCIA
SEMANA	KM RECORRIDOS			
7-13 NOV 2020	1048.9	979.37	1.07	1 1.24
14-20 NOV 2020	474.5	513.78	1.10	21 1.24
21-27 NOV 2020	916.1	566.4	1.62	
28 NOV - 4 DIC 2020	470.3	472.06	1.42	
5-11 DIC 2020	823.5	0	-	
12-18 DIC 2020	905.5	607.85	2.84	
19-25 DIC 2020	700	519.97	1.35	
26-1 ENERO 2021	1093.6	612.3	1.64	
2-8 ENERO 2021	688.2	594.47	1.16	
9-15 ENERO 2021	806.6	0	-	
16-22 ENERO 2021	1111.8	1188.25	0.94	
23-29 ENERO 2021	814.4	0	-	
30 ENERO - 5 FEB 2021	692.6	481.89	3.00	
6-12 FEBRERO 2021	524.1	394.15	1.33	
13-19 FEBRERO 2021	462.00	428.1	1.08	
20-26 FEBRERO 2021	587.00	489.99	1.20	
27 FEB - 5 MARZO 2021	370.00	340.70	1.04	
6-12 MARZO 2021	664.00	521.88	1.27	
13-19 MARZO 2021	695.00	535.96	1.30	
20-26 MARZO 2021	736.00	574.17	1.28	
27 MARZO - 2 ABRIL 2021	476.00	423.12	1.12	

Tabla 3. Tolerancia aceptable por unidad

A continuación, se muestran una gráfica de control la unidad evaluada. Se pueden visualizar los consumos más estables y dentro del margen de control establecido.



Gráfica 1. Consumos dentro del control establecido

En las 6 unidades de transporte analizadas y evaluadas se obtiene un ahorro económico sustancial, antes de iniciar la investigación se tenía un gasto mensual de \$576,688.42 pesos, y una vez terminada la investigación el gasto fue de \$470,952.36 pesos, obteniéndose un ahorro de \$105,736.06 pesos, datos que observan en la tabla número 4.

	LITROS DIESEL ABASTECIDO POR MES	GASTO MENSUAL
ANTES DEL PROYECTO	27,279.49	\$ 576,688.42
DESPUES DEL PROYECTO	22,277.78	\$ 470,952.36
AHORRO	5,001.71	\$ 105,736.06

Tabla 4. Ahorro económico

La gráfica numero 2 muestra los litros de combustible abastecidos en la empresa caso de estudio durante un mes, antes y después del proyecto, así como el ahorro obtenido.



Gráfica 2. Litros abastecidos por mes antes y después el proyecto

Durante esta investigación, el ahorro total fue de \$224,689.12 pesos. Se realizó una proyección anual con 6 unidades de transporte obteniendo como resultado un ahorro de \$1,268,832.67 pesos que representa el 18.34%. Si se considera el total de la flotilla (31 camiones) en un año el ahorro sería de \$6,555,635.44 pesos, como lo indica la tabla número 5.

PORCENTAJE DE AHORRO	18.34%
AHORRO DURANTE LA INVESTIGACION	\$ 224,689.12
AHORRO ANUAL POR LAS 6 UNIDADES	\$ 1,268,832.67
AHORRO POR EL TOTAL DE LA FLOTILLA	\$ 6,555,635.44

Tabla 5. Poyección de ahorro anual

Entre los principales resultados se tiene que el personal administrativo no realiza su actividad de forma eficiente, los operadores no reciben capacitación sobre la forma de llenar los formatos de abastecimiento, falta de supervisión del mantenimiento de las unidades de transporte, así como la falta de mecanismos de control.

### Conclusiones

Se puede observar que la organización no cuenta con un control suficiente en el manejo del diésel, el cual repercute en su liquidez y rentabilidad, en virtud de que el gasto por la adquisición de combustible es la erogación más grande que tiene la empresa, lo que dificulta cumplir con los compromisos de pago, además de provocar una disminución en las utilidades generadas, por lo que se deben aplicar los controles y estrategias necesarias para ayudar a mejorar esta situación.

### Recomendaciones

Se aconseja implementar controles internos que permitan mejorar la situación como es que el personal administrativo colabore para el mejor funcionamiento del control del combustible, llevando a cabo la realización de la conciliación de los reportes, y dar seguimiento al proceso hasta llegar a la solución de las diferencias, además de mantener el parque vehicular actualizado realizando las altas a las nuevas unidades que se vayan integrando al mismo.

Así mismo, es necesario que los operadores de los camiones reciban la capacitación necesaria, para el mejor desempeño de sus actividades, así como informar al personal del taller mecánico, cualquier problema o anomalía que detecten en los camiones.

Además, e recomienda al área de mantenimiento lleve una bitácora con las fechas de mantenimiento periódico de las unidades, así como también, atender de manera rápida y oportuna los reportes que los operadores les hagan llegar, relacionados con problemas detectados en sus unidades. Como se muestra en la figura 3.

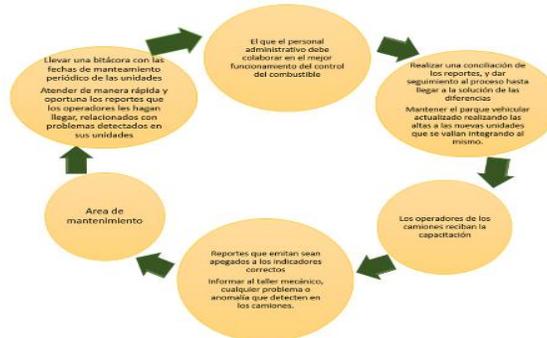


Figura 4. Controles para las diferentes áreas de la organización

Se recomienda una buena coordinación y comunicación entre las tres áreas relacionadas con el consumo y manejo del combustible, a fin de generar un mayor valor para la organización.

Finalmente es imperativo recordar que el combustible es un recurso no renovable por lo que es necesario fomentar su ahorro y eficiencia, evitando el desperdicio, para de esta manera contribuir con un desarrollo sustentable.

## Referencias

- Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. (n.d.). *Derivados del petróleo El diésel*. CONUE. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/241728/DieselFT.pdf>
- Coral, A. S. (2014). *Administración de compras*. Grupo Editorial Patria, S.A. DE C.V.
- Farfán Treviño, H. E. (2016). *Estrategias comerciales para el sector del transporte de carga pesada: MantaNo Title* [Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/15730>
- GOBIERNO DE MEXICO. (n.d.). *Qué es la Conuee?* <https://www.gob.mx/conuee/que-hacemos>
- González Limón, J. C. (2012). *Diagnóstico para mejorar el rendimiento en el consumo de combustible de los autobuses de una Empresa de Autotransporte Federal de Pasajeros*. UNIVERSIDAD VERACRUZANA.
- IMCP. (2018). *Normas de Información Financiera*. IMCP (INSTITUTO MEXICANO DE CONTADORES PUBLICOS).
- Instituto Mexicano de Contadores Públicos. (2018). *Normas de Información Financiera*. IMCP (INSTITUTO MEXICANO DE CONTADORES PUBLICOS).
- Mundivan Moving Services. (2021). *Qué es el transporte de carga: Característica y funciones*. <https://www.mudanzasmundivan.com/blog/>
- Ortega Castro, A. L. (2012). *Planeación financiera estratégica*. McGraw-Hill Interamericana. [https://uabc.vitalsource.com/reader/books/9781456208660/epubcfi/6/4%5Bidloc\\_001.xhtml-itemref%5D/!4%5Beid72%5D](https://uabc.vitalsource.com/reader/books/9781456208660/epubcfi/6/4%5Bidloc_001.xhtml-itemref%5D/!4%5Beid72%5D)
- Pino Rodríguez, N. J., Carbajal acevedo, S., Gallo, A., & Peñuelas Meza, G. (2012). Comparación entre bioestimulación y bioaumentación para la recuperación de suelos contaminados con diesel. *Dialnet*. [https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4333779&fbclid=IwAR1J2r5pRqPO9c-7whVU536MiH49rAae1-Qii\\_Z2xIys5-ghGEkNXXYbgyY](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4333779&fbclid=IwAR1J2r5pRqPO9c-7whVU536MiH49rAae1-Qii_Z2xIys5-ghGEkNXXYbgyY)
- Rangel, A., Araujo, S., & Nava, R. (2014). *Control Interno del efectivo y flujos relacionados*. Revista Digital Sag Contable. [https://issuu.com/sharlotaraujo/docs/revista\\_digital\\_ana](https://issuu.com/sharlotaraujo/docs/revista_digital_ana)
- Romero, A. (2010). *Principios de Contabilidad* (4a. ed.). McGraw-Hill.

## Notas Biográficas

La **Lic. Carmen Aimé Cárdenas Romo** es Licenciada en Contaduría de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California, cursando actualmente la Especialidad en Dirección Financiera.

La **Dra. Sósima Carrillo** es Doctora en Administración, Contadora Pública, Coordinadora del Programa Educativo de la Especialidad en Dirección Financiera, Profesora investigadora en la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California, en Mexicali, Baja California, México. Ha publicado artículos en revistas indizadas y presentado ponencias en diversos congresos nacionales e internacionales.

El **Dr. Francisco Meza Hernández** es Doctor en Educación, Contador Público, profesor investigador en la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California, en Mexicali, Baja California, México. Ha publicado artículos en revistas indizadas y presentado ponencias en diversos congresos nacionales e internacionales.

# Rendimiento y Componentes de Ajo Cultivado bajo Diferentes Sistemas de Siembra y dos Fuentes de Fertilizante Nitrogenado

Bernardo Cárdenas Velázquez, José Alberto Salvador Escalante Estrada<sup>1</sup>

**Resumen**—Las prácticas agrícolas son un constante objeto de estudio pues el propósito de estas es hacer uso eficiente de los recursos que interactúan en los sistemas de producción agrícola. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la fuente de nitrógeno sobre los componentes del rendimiento del cultivo, así como determinar el efecto del sistema de siembra sobre los componentes del rendimiento y calidad física de bulbo de ajo. Los resultados obtenidos indican que existe diferencia estadística significativa para las variables evaluadas debido a la fuente de fertilizante y al sistema de siembra utilizado. Se encontró mayor rendimiento con la aplicación de urea ( $1504 \text{ gm}^{-2}$ ), con 4 hileras el rendimiento de bulbo fue 55% y 30% superior respecto los tratamientos de 2 y 3 hileras por surco. La combinación de urea y 4 hileras presentó los valores más altos en las variables medidas.

**Palabras clave**—sistema de siembra, fuente de fertilizante nitrogenado, rendimiento de bulbo

## Introducción

La necesidad de incrementar los rendimientos de los cultivos por unidad de superficie y hacer uso eficiente de recursos bióticos y abióticos que a su vez involucren equilibrio económico son el objetivo de las prácticas de cultivo como los arreglos topológicos, fertilización, riego, entre otros. Sin embargo las limitaciones tecnológicas reducen las posibilidades de afrontar este reto de una mejor manera, por tanto diseñar sistemas de siembra considerando los recursos económicos y ambientales disponibles para cada zona de producción proporcionan solución a esta problemática. Comúnmente el ajo es cultivado en diferentes sistemas de siembra que van desde surcos a 0.8 m de distancia con dos y tres hileras de plantas, camas de entre 1 y 2 m de ancho con más de 6 hileras e incluso melgas de más de 2 metros de ancho y siembra de la superficie total. Asimismo la cantidad de plantas ideal a establecer depende esencialmente de los óptimos ecofisiológicos, es decir la mínima distancia entre plantas antes de que comiencen a darse efectos negativos por efecto de la competencia y las limitaciones de tecnología necesaria (métodos de riego y mecanización del cultivo) (Portela *et al.*, 2017).

Por otra parte, la fertilización nitrogenada es una constante de estudio en el cultivo de ajo, estos estudios están enfocados a la forma de aplicación, dosis de fertilizante, fuentes y etapas de aplicación, los resultados que arrojan, generalmente a favor, proporcionan un patrón hacia el correcto uso de estas técnicas y con ello hacer más eficiente el proceso productivo de cultivo. La demanda de este nutrimento es elevada durante la fase de crecimiento vegetativo, existe una estrecha relación entre el tamaño de bulbo y el tamaño del dosel vegetal pues este será proporcional, en cambio al inicio de la diferenciación de hojas de reserva (bulbificación) la demanda de N es baja y en conjunto con condiciones ambientales desfavorables originarán malformaciones fisiogenéticas indeseables. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la fuente de nitrógeno sobre los componentes del rendimiento del cultivo, así como determinar el efecto del sistema de siembra sobre los componentes del rendimiento y calidad física de bulbo de ajo.

## Materiales y método

El establecimiento del ensayo fue en una parcela de cultivo y bajo condiciones de riego rodado en San Gabriel Chilac, Puebla, México ( $18^{\circ}21'16'' \text{ N}$  y  $97^{\circ}20'57'' \text{ O}$  y 1300 msnm) el clima es BS0 (h') h w(w) cálido con lluvias en verano (380 mm aproximadamente) (García, 2005), el suelo de textura franco arcillo-limoso, con un pH de 8.3 (ligeramente alcalino), conductividad eléctrica de  $1.42 \text{ dS m}^{-1}$  y un contenido de materia orgánica de 3%. La siembra se realizó el 12 de octubre del 2019 en surcos de 0.8 m de ancho, cuatro metros de largo y cuatro repeticiones y la cosecha tuvo lugar a los 150 días después de la siembra. Los tratamientos consistieron en siembras a 2, 3 y 4 hileras (S1, S2, S3) de plantas sembradas a 15 cm de distancia entre plantas e hileras y dos fuentes de fertilizante nitrogenado que se utilizan comúnmente; urea y fosfonitrato 46 y 33% de N, respectivamente. Esto bajo un diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas, donde: la parcela mayor (pM) fue la fuente de N y parcela menor (pm) el número de hileras por surco. A la cosecha se tomaron 10 plantas por unidad experimental donde se registró

<sup>1</sup> Postgrado en Botánica. Campus Montecillo. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Edo. de México, México.56230. [cardenas.bernardo@colpos.mx](mailto:cardenas.bernardo@colpos.mx); [jasee@colpos.mx](mailto:jasee@colpos.mx).

el rendimiento de bulbo (Rend, peso de campo o freco) y los componentes del rendimiento: número de hojas (NH), diámetro polar y ecuatorial (DE y DP), el peso de muestra (PM) fueron todas las plantas cosechadas por unidad experimental. Durante el ciclo de cultivo, se registró la incidencia de etapas fenológicas de acuerdo a los criterios señalados en López-Bellido *et al.* (2016), así como el registro de los elementos del clima que imperaron durante la ontogenia del cultivo, temperatura máxima y mínima (Tmax y Tmin) precipitación (mm) de los cuales se realizó el cálculo de GDD o unidades calor mediante el método residual  $UC = [(Tmax + Tmin)/2] - TB$  (Snyder, 1985). A las variables evaluadas se les aplicó una prueba de comparación de medias y a las que resultaron significativas un análisis de varianza mediante la prueba de Tukey 0.05% con el paquete estadístico SAS 9.0.

## Resultados

### Elementos del clima y fenología

La dinámica de la temperatura (máxima, media y mínima) que se registró durante el ciclo de cultivo de ajo se observa en la figura 1, donde se puede apreciar que estas no fueron un factor limitante, lo observado se encuentra dentro de los parámetros óptimos para el desarrollo de ajo. Existe una relación estrecha entre la temperatura y el desarrollo. Se ha demostrado que para romper la latencia de la semilla estas se exponen a bajas temperaturas con la finalidad de homogenizar la emergencia de plántulas. Sin embargo, la exposición prolongada puede resultar contraproducente, esta exposición favorece a la presencia de rebrotes laterales en el tallo como consecuencia se da un crecimiento secundario de hojas en la vaina de la planta, esto es considerado una enfermedad fisiogenética (Portela, 1998). La temperatura óptima para emergencia oscila entre 20-25 °C, durante este periodo se registró una máxima de 28°C y una mínima de 12°C, los cuales no fueron limitantes para esta fase fenológica, por debajo de 5°C la emergencia de plántulas se detiene. Durante el crecimiento vegetativo las condiciones ideales deben ser días cortos y temperatura baja, dichas condiciones son las que ocurren normalmente en invierno, por tanto no fueron condicionante durante este trabajo. Finalmente para el inicio de bulbificación la relación entre días largos e incrementos en la temperatura son adecuados para asegurar madurez uniforme de bulbos, así la Tmax se alcanzó durante este periodo con un rango de 26-30°C. El efecto de la temperatura tiene gran influencia en la composición bioquímica del bulbo, Arreguin (2015) menciona que el ajo sometido a bajas temperaturas durante el almacenamiento induce a una mayor formación compuestos fenólicos.

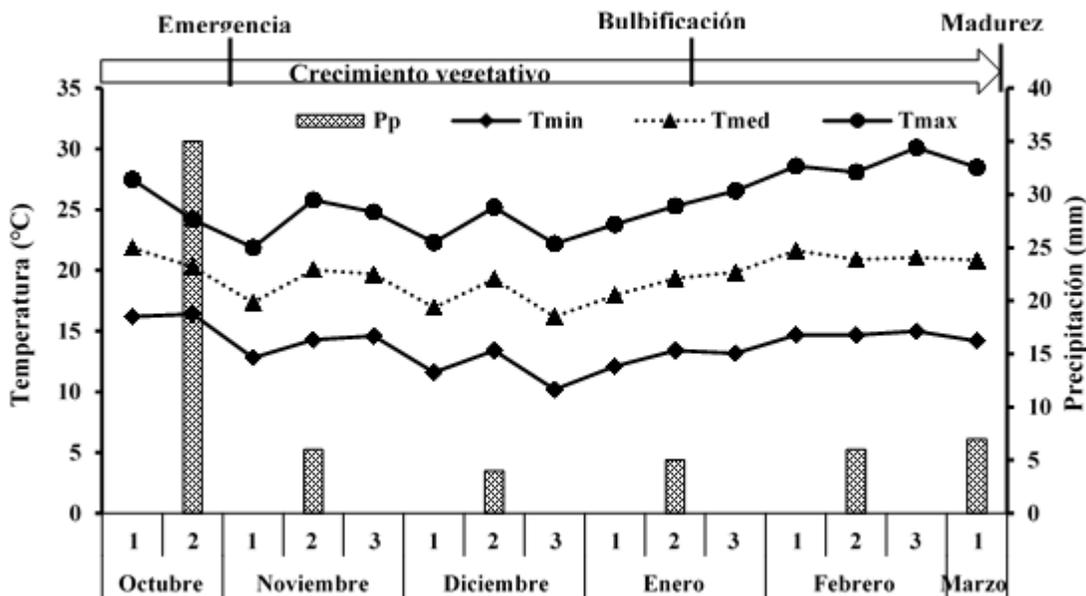


Figura 1. Media decenal de la temperatura (°C) máxima (Tmáx), media (T media), mínima (Tmín) y precipitación (suma decenal en mm) registrados en el ciclo de cultivo de ajo. San Gabriel Chilac, Puebla 2019-2020.

### Unidades Calor

La acumulación de calor de calor se ajustó a un modelo lineal con  $R^2$  de 0.99, la ecuación que predice este comportamiento ( $y = 4.04 + 19.6x$ ) indica que por cada día durante el ciclo de cultivo se acumulan 19.6 unidades de calor (Figura 2), Cárdenas *et al.* (2019 a) encontró una acumulación similar 3320 para la misma zona y cultivar de estudio.

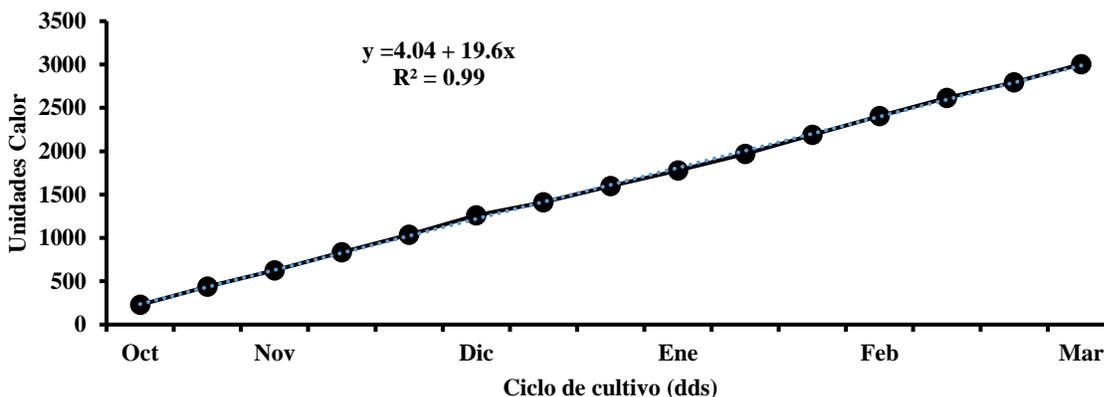


Figura 2.

Suma decenal de unidades calor acumuladas en el ciclo de cultivo de ajo. San Gabriel Chilac, Puebla 2019-2020.

### Efecto de la fuente de fertilizante nitrogenado y sistema de siembra utilizado

En el cuadro 1 se observa el efecto del fertilizante suministrado, la aplicación de urea presentó un rendimiento de bulbo fresco  $1504 \text{ g m}^{-2}$  el cual fue 8% superior respecto a fosfonitrato, resultado similar al que se presenta en Cárdenas *et al.* (2019) quienes evaluaron la aplicación de diferentes concentraciones de urea en la misma localidad, reportan que con la aplicación de  $150 \text{ kg N ha}^{-1}$ , el rendimiento de bulbo es de  $1536 \text{ g m}^{-2}$ . Las variables PM, NH, DE y DP no se encontró diferencia significativa.

Por otra parte, el análisis de varianza aplicado para el número de hileras por surco, indicó que hay diferencias altamente significativa para las variables PM, Rend y DP, mientras que NH y DE no resultaron significativas (Cuadro 2). Con cuatro hileras se aprecian los valores más altos. El rendimiento fue superior 30 y 55% en comparación a tres y dos hileras respectivamente. Lo anterior mencionado era lo esperado pues la cantidad de plantas por unidad de superficie es mayor, con ello mejor aprovechamiento de recursos. El efecto de la densidad tiene repercusiones no solo en la calidad física del bulbo de ajo donde el diámetro ecuatorial decrece a medida que aumenta la cantidad de plantas por metro cuadrado, también la calidad bioquímica, pues la cantidad de alicina (compuesto azufrado constituyente del bulbo de ajo) en presenta la misma tendencia a ser más baja cuando la densidad de siembra es mayor (Mujica *et al.*, 2013).

Cuadro 1. Rendimiento y componentes de ajo cultivado bajo dos fuentes de fertilizante nitrogenado. . San Gabriel Chilac, Pue. 2019-2020.

Fuentes de N	PM ( $\text{g m}^{-2}$ )	Rend ( $\text{g m}^{-2}$ )	NH	DE (mm)	DP(mm)
Urea	2449.5 a	1504 a	9.17 a	33.8 a	43 a
Fósfonitrato	2495 a	1396 b	8.95 a	32.7 a	41 a
Prob. F	*	*	NS	NS	NS
DMS	453	260	0.56	4.8	5.2

PM (peso de muestra), Rend (rendimiento de bulbo fresco), NH (número de hojas), DE y DP (diámetro ecuatorial y polar), \* =  $P \leq 0.5$ , \*\* =  $P \leq 0.01$ , NS = Diferencias no significativas.

Cuadro2. Rendimiento y componentes de ajo en función del sistema de siembra. San Gabriel Chilac, Pue. 2019-2020.

Sistema de siembra	PM (g m <sup>-2</sup> )	Rend (g m <sup>-2</sup> )	NH	DE (mm)	DP(mm)
Dos Hileras	1657 c	912 c	9.2 a	42.3 a	32.2 b
Tres hileras	2238 b	1424 b	9 a	41.9 a	32.1 b
Cuatro hileras	3250 a	2013 a	9 a	41.8 a	35.2 a
Prob. F	**	**	NS	NS	**
DMS	484	168	0.57	1.94	1.66

PM (peso de muestra), Rend (rendimiento de bulbo fresco) NH (número de hojas), DE y DP (diámetro ecuatorial y polar), \* = P ≤ 0.5, \*\* = P ≤ 0.01, NS = Diferencias no significativas.

#### Interacción nitrógeno\*número de hileras

En la interacción número de hileras\*nitrógeno al ANOVA arrojó diferencias significativas y altamente significativas para las PM, Rend, NH y DE, únicamente la variable DP resultó no significativa. El mejor tratamiento encontrado en el presente estudio fue la combinación de urea y surcos a 4 hileras de plantas, teniendo un rendimiento de bulbo de 2100 g m<sup>-2</sup>, por su parte los valores inferiores registrados fueron con dos hileras de plantas y ambos fertilizantes aplicados, siendo alrededor de 56% menores. El PM fue parecido entre las combinaciones urea y cuatro hileras (Ur-S3) y fosfonitrato y cuatro hileras (FN-S3). El DE, no presentó cambios por dicha interacción, todas las combinaciones fueron >40 mm, de tamaño 5 según la PROY-NMX-FF-018-SCFI-2020 que es la utilizada para selección de bulbos de ajo en México, Cárdenas *et al.* (2019 b) indica que el diámetro ecuatorial se incrementa al elevar la cantidad de N ha<sup>-1</sup>. Cabe destacar que para cultivares criollos, bajos requerimientos climáticos y de condiciones semicálidas este tamaño comercial es bastante aceptable.

Cuadro 3. Rendimiento y componentes de ajo en función del sistema de siembra y la fuente de nitrógeno. San Gabriel Chilac, Pue. 2019-2020.

Tratamientos	PM (g m <sup>-2</sup> )	Rend (g m <sup>-2</sup> )	NH	DE (mm)	DP(mm)
Ur-S1	1756 b	934 c	9.1 a	43 a	32 ab
Ur-S2	2179 b	1371 b	8.9 a	42 a	32 ab
Ur-S3	3412 a	2100 a	8.8 a	41 a	36 a
FN-S1	1559 b	890 c	9.3 a	43 a	32 ab
FNS2	2297 b	1371 b	9.1 a	42 a	31 b
FN-S3	3629 a	1927 a	9.01 a	41 a	34 ab
Media general					
Prob. F	**	**	*	*	NS
DMS	827	330	0.99	5.1	4.6

Ur (urea), FN (fosfonitrato), S1 (dos hileras), S2 (tres hileras), S3 (cuatro hileras), PM (peso de muestra), Rend (rendimiento de bulbo fresco) NH (número de hojas), DE y DP (diámetro ecuatorial y polar), \* = P ≤ 0.5, \*\* = P ≤ 0.01, NS = Diferencias no significativas.

#### Conclusiones

El rendimiento de bulbo de ajo más alto se logra con la fertilización con urea y cuatro hileras de plantas

Con las combinaciones de urea con cuatro hileras y fosfonitrato con cuatro hileras se logra un mayor rendimiento de ajo. El diámetro ecuatorial no presenta cambios por efecto de los tratamientos aplicados.

### Literatura consultada

Arreguin Campos, R. (2015). *Efecto de la baja temperatura en el perfil de compuestos fenólicos y capacidad antioxidante de ajo (Allium sativum L.) cv. Coreano* (Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Querétaro, México).

Cárdenas Velázquez B., Escalante Estrada J.A.S., Rodríguez González M.T. (2019 a). Rendimiento y componentes de ajo criollo bajo dos densidades de población y niveles de nitrógeno. *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2019*. ISSN 1946-5351 Vol. 11, No. 9, 483-488.

Cárdenas Velázquez, B., Escalante Estrada, J. A. S., & Rodríguez González, M. T. (2019 b). Biomasa, índice de cosecha, rendimiento y radiación interceptada en ajo en función del nitrógeno, en clima templado. *Terra Latinoamericana*, 37(3), 223-230.

García E. (2005). *Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen*. 4ª Edición. Instituto de Geografía. Universidad Autónoma de México. 217 p.

López-Bellido, F. J., R. J. López-Bellido, V. Muños-Romero, P. Fernández-García y L. López-Bellido. 2016. New phenological growth stages of garlic. *Ann. Appl. Biol.* 169: 423-439. doi: 10.1111/aab.12312.

Mujica, H., de Camacaro, M. P., Sanabria, M. E., & Giménez, A. (2013). Efecto de la densidad de siembra, fertilización potásica y almacenamiento de los bulbos sobre la concentración de alicina en ajo criollo morado (*Allium sativum L.*) determinada mediante HPLC. *Revista Científica UDO Agrícola*, 13(1), 128-134.

Portela Portela, J.A. (1998). Factores involucrados en el "rebrote" del ajo (*Allium sativum L.*) e implicancias en el manejo del cultivo. EEA La Consulta INTA, C.C.8 La Consulta, Mendoza, Argentina. *Avances en Horticultura* 3(1) edición online. 12p.

Portela, J. A., Aguado, G. D., Donoso, P. y Medina, A. (2017) El desafío de incrementar la densidad de plantación en cultivos de ajo: aspectos a tener en cuenta. INTA - EEA La Consulta, Mendoza, Argentina. 6p.

PROY-NMX-FF-018-SCFI-2020. Productos alimenticios no industrializados para consumo humano-ajo (*Allium sativum L.*). [http://diariooficial.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5628972&fecha=07/09/2021](http://diariooficial.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5628972&fecha=07/09/2021).

Snyder R. L. (1985). *Hand calculating degree days*. *Agricultural and Forest Meteorology*. 35, pp 353-358. doi:10.1016/0168-1923(85)90095-4.

# El Proceso de Recuperación de Fondos de Garantía, en Empresa Proyectos Eléctricos

Lic. Nayeli Carrasco Martínez<sup>1</sup>, Dra. Zulema Córdova Ruiz<sup>2</sup>, Dr. Sergio Bernardino López.<sup>3</sup>

**Resumen**—El presente trabajo es un caso de estudio realizado en una empresa dedicada a la construcción de proyectos eléctricos, ubicada en la ciudad de Mexicali, Baja California. En los últimos años la empresa ha manifestado una problemática, al no recuperar los fondos de garantía retenidos por los clientes, situación que preocupa a la gerencia, el objetivo es analizar los efectos financieros y administrativos que implica la no recuperación de dinero retenido, así como las causas de acumulo de fondos. El método para recopilar datos fue cualitativo, se basado en entrevistas a las personas involucradas, como resultado se identifica que los factores que están afectando a la organización, es el no contar con un área o personal dedicada a dar seguimiento al trámite así como el desconocimiento de procesos de cierre de obras, el acumulo de dinero incrementa, lo cual impacta en sus finanzas y sostenibilidad en un futuro.

**Palabras clave**— Garantías, finanzas y sostenibilidad.

## Introducción

La industria de construcción es de los sectores más importantes del país, de ello depende la infraestructura de puentes, escuelas, viviendas, a su vez genera múltiples empleos para la población, al ser una actividad con un riesgo inherente por la mano de obra necesaria; el I.M.S.S. ha creado mecanismos para fiscalizar a los patrones dedicados a la construcción mediante la creación de plataformas para registrar obras y demás procedimientos para verificar el cumplimiento de las obligaciones en relación a la obra de construcción.

Para las empresas dedicadas a la construcción los contratos de obras toman mayor importancia, se estipulan los derechos y obligaciones que debiera cumplir el contratista en materia de seguridad social, al igual que las garantías que cumplen con la función de garantizar seguridad a las empresas que contratan, radica en que pudieran existir defectos de calidad que no se pudieran detectar hasta ya finalizada la obra. Existen garantías mediante la retención de pagos, son conocidas de calidad o vicios ocultos, están se estipulan en los contratos entre contratante y contratista, donde se dice que se retendrá un porcentaje de dinero, en las estimaciones y se deberá liberar una vez que el contratista haya cumplido sus obligaciones.

Las empresas dedicadas a la construcción es importante conocer la información sobre los mecanismos que utiliza el I.M.S.S. al fiscalizar, de lo contrario ocasiona no poder liberar las obras ante el cliente y por consecuencia no poder recuperar dinero retenido, de acuerdo al acuerdo contractual que manifestaron; los proyectos incrementan y el acumulo de fondos también si no se libera.

Lo anterior afecta a la sostenibilidad de las empresas, para Gil y Barcellos (2011), una empresa sostenible “está orientado a que el rendimiento de la sostenibilidad de una empresa, también puede considerarse como una medida de la eficiencia operativa y que medidas proactivas en el medio ambiente pueden producir ganancias en el largo plazo”. El desarrollo de estrategias es fundamental para incrementar rentabilidad, ser sustentables en el tiempo, analizar acciones y corregirlas, tomando las medidas adecuadas para verse lo menos afectada posible.

Por lo anterior es importante analizar la empresa dedicada a la construcción de proyectos e infraestructuras eléctrica en Mexicali, B.C. sujeta al presente caso de estudio, la cual manifiesta tener fondos de garantía retenidos por diversos clientes desde hace varios años.

---

<sup>1</sup> La Lic. Nayeli Carrasco Martínez es egresada de la licenciatura en administración de empresas de la Universidad Autónoma de Baja California en la Facultad de Ciencias Administrativas. nayeli.carrasco@uabc.edu.mx

<sup>2</sup> La Dra. Zulema Córdova Ruiz es Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California. zulema.cordova@uabc.edu.mx

<sup>3</sup> El Dr. Sergio Bernardino López, es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California. Slopez56@uabc.edu.mx

### *Planteamiento del problema*

La empresa caso de estudio su giro principal es la construcción de proyectos eléctricos, por ello es importante contar con estrategias que permitan minimizar el rezago que se tiene respecto al acumulo de fondos de garantía retenidos por los clientes, la gerencia de la empresa ha hecho énfasis en este aspecto de año 2017 a la fecha, se ha convertido en una problemática por lo que se analizara el panorama entorno al impacto que ha tenido en la compañía la no recuperación de los fondos de garantía, debido a esto surge la siguiente pregunta: ¿De qué forma se pueden recuperar los fondos de garantía de la empresa?

### *Objetivo*

El objetivo es Analizar los efectos financieros y administrativos que ha tenido la empresa caso de estudio por la no recuperación de fondos de garantía, con el fin de proponer estrategias necesarias, de ello se derivan los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar las causas de acumulo de fondos de garantía retenidos por los clientes.
2. Analizar íntegramente el impacto por la no recuperación de fondos de garantía.
3. Establecer estrategias a la empresa para recuperar los fondos de garantía.

### *Revisión literaria*

#### Industria de la construcción

Según Horcasitas, (2001) "La Industria de la Construcción se ha convenido en uno de los sectores de mayor participación en la economía, no sólo por el impacto que por sí misma tiene en el Producto Interno Bruto Nacional, sino por el efecto multiplicador que se produce al comprar servicios y materiales de otras ramas económicas. Debido a esto último el incremento de competitividad de la industria de la construcción tiene una influencia positiva en otros sectores económicos, tanto en la generación de empleo como en su crecimiento".

#### Obligaciones de los patrones dedicados a la construcción

Por las actividades que se realizan en la industria de la construcción y los riesgos que implica para los trabajadores, el I.M.S.S. regula y fiscaliza de forma amplia, por lo que adicional a la Ley del Seguro Social también creo un reglamento con las obligaciones y derechos de las personas físicas o morales que se dediquen a la actividad de la construcción, según Tamayo (2015) "la industria de la construcción requiere de grandes cantidades de mano de obra intensiva y capacitada para su funcionamiento, pero de la misma forma, es una de las actividades que mayor cantidad de riesgos".

Son patrones obligados a cumplir con las disposiciones de la Ley y sus reglamentos

- I. Los propietarios de las obras de construcción, que directamente o a través de intermediarios contraten a los trabajadores que intervengan en dichas obras.
- II. Las personas que sean contratadas para llevar a cabo obras de construcción a precio alzado o bajo el sistema de precios unitarios, con trabajadores a su servicio (**Contratistas**).
- III. Las personas establecidas que cuenten con elementos propios y que celebren contratos con Contratistas, para la ejecución de parte o partes de la obra contratada por estas (**Subcontratistas**).

(Reglamento del seguro social obligatorio para los trabajadores de la construcción por obra o tiempo determinado, 1985, Art 5)

El I.M.S.S. creo diversos mecanismos para fiscalizar a los patrones dedicados a la construcción, creando plataformas como el Sistema de Afiliación de Trabajadores de la Industria de la Construcción (SATIC) en el cual los patrones dedicados a la construcción deben reportar lo relacionado a su obra, mediante el llenado de formatos el patrón cumple con las disposiciones del instituto. En el año 2017 crea el Servicio Integral de Registro de Obras de Construcción (SIROC), este se simplifica, se registra la obra y se reportan incidencias (suspensión, actualización, cancelación, terminación y reporte bimestral).

Con lo anterior algunas obligaciones de los patrones dedicados a la industria de la construcción, son las siguientes:  
Art 5.- Avisar de la subcontratación de parte o partes de la obra al Instituto, dentro de los cinco días hábiles siguientes a aquel en que se haya celebrado el contrato, en el formato autorizado para tal efecto (**SATIC 06/ N/A**)

Art. 9.- presentar al Instituto durante los primeros cinco días posteriores al inicio de la obra de que se trate, así como bimestralmente por cada una de las obras que estén ejecutando, una relación mensual de los trabajadores que intervinieron en las mismas (**SATIC 05, SUA**)

Art 12.- El patrón deberá registrar ante el Instituto en la Subdelegación correspondiente a la ubicación de la obra, dentro de los cinco días hábiles siguientes a la fecha de inicio de los trabajos, el tipo de obra, su ubicación, trabajos a realizar y/o fase de la construcción (**SATIC 01 y 02, REGISTRO SIROC**).

Informar al Instituto las incidencias de obra de construcción correspondientes, la suspensión, reanudación y cancelación. Una vez terminada la obra, el patrón deberá presentar ante el Instituto el aviso de terminación de la misma, dentro de los cinco días hábiles siguientes a la fecha de la incidencia o conclusión, utilizando los formatos autorizados para tales efectos. **(SATIC 03, REPORTE DE INCIDENCIA)** (Reglamento del seguro social obligatorio para los trabajadores de la construcción por obra o tiempo determinado, 1985)

#### Contrato en obra de construcción

Según Arce (2003) "el contrato de obra consiste en un acto jurídico en virtud del cual una persona se obliga para con otra a realizar una obra material determinada, bajo una remuneración y sin mediar subordinación ni representación". Los contratos en empresas dedicadas a la construcción toman mayor relevancia, en el se estipulan las obligaciones del contratista en materia de seguridad social, es importante puesto que el contratante se convierte en responsable solidario, al pago de cuotas obrero patronales, que la autoridad determine al contratista o subcontratista según sea el caso.

#### Garantías en obras de construcción

Las garantías se establecen en el acuerdo contractual de ambas partes hacer frente a los vicios ocultos que pudieran surgir una vez entregada la obra al cliente, según Northcote (2011) "como corresponde a la labor que realiza en virtud del contrato de obra, el contratista está obligado a responder por las variaciones y los vicios que pudieran encontrarse en la obra".

Gómez & Marques (2006). Las características generales de las garantías, tienen un grado de complejidad e importancia en relación con los contratos de obras en general. Las garantías tienen un carácter accesorio en relación a la obligación garantizada y uno de sus rasgos es que cumplen la función de otorgar seguridad las personas o empresas que contratan (contratista – contratante), partiendo de que todo contratante tiene como objetivos fundamentales: El suscribir un contrato y obtener un cumplimiento exacto y puntual de las obligaciones de su contraparte.

#### Tipos de garantías

Existen diferentes tipos de garantía en construcción que se estipulan en el contrato para para el buen cumplimiento de las especificaciones así como de las fechas de entrega. Las garantías mediante la retención de pagos, son llamadas de calidad o vicios ocultos. Las garantías mediante retención de pagos consiste retener un porcentaje de dinero por lo regular el 5% en las estimaciones, y que este porcentaje se deberá liberar una vez que el contratista cumpla con sus obligaciones ya terminada la obra.

Según Cortez (2011) "Fondo de garantía" al que se alude es un monto por estipulación contractual, el cliente o usuario retiene del importe que adeuda al contratista, a fin de que dicho "fondo" cubra un eventual incumplimiento por parte del mismo y que es entregado a este de no acaecer dicho incumplimiento.

La importancia de la garantía para el contratante es que pudieran existir defectos de calidad que no se pudieran detectar hasta ya finalizada la obra, es por ello que las garantías garantizan esa seguridad.

Beach, E. (2018) Las fianzas de construcción son una herramienta de gestión de riesgos utilizada para proteger a los propietarios y desarrolladores de proyectos. Una fianza es una garantía legal para completar el proyecto como se esperaba. En los casos en que un contratista no pudiera cumplir, la compañía de fianzas proporcionará alguna forma de restitución a su dueño.

Algunos clientes optan por solicitar fianzas al contratista, depende el acuerdo que se establezca en el contrato, adicional a las garantías algunos clientes solicitan para devolver los fondos de garantías, el contratista debe entregar una oficio de conclusión emitido por el I.M.S.S., dicho documento avala que se cumplieron las obligaciones en cuanto dar de alta las obras, y que se hayan reportado las incidencias antes ya mencionadas.

#### Oficio de conclusión de la revisión de obras

Los patrones firman contratos donde se obligan a entregar un oficio de conclusión una vez terminada la obra, para obtener este oficio el instituto deberá revisar y requerir toda la información relacionada con la obra de construcción, existen dos tipos de correcciones una es espontanea cuando el patrón voluntariamente se acerca a presentarla o por invitación es cuando I.M.S.S. lo solicita.

Art.- 12 A. El Instituto podrá verificar y, en su caso, resolver sobre el cumplimiento de las obligaciones del patrón previstas en la Ley y este reglamento, relativas a la obra terminada.

Si de la revisión a que se refiere este artículo se presume el incumplimiento de las obligaciones en materia de seguridad social, el Instituto podrá solicitar a las personas a que se refiere el artículo 5 en una o más ocasiones, los datos, informes o documentos que requiera hasta constatar el cumplimiento.

Fracción IV.- Una vez recibidos los datos, informes o documentos a que se refiere la fracción II de este artículo, el Instituto resolverá sobre el cumplimiento de las obligaciones del patrón relativas a la obra terminada. Para ello, el Instituto contará con un plazo máximo de noventa días a partir de la recepción de los mismos.

Fracción V.- Si de la revisión realizada por el Instituto, resultan diferencias con lo manifestado por las personas a que se refiere el artículo 5 de este reglamento, se le notificarán al patrón dichas diferencias, para su aclaración o, en su

caso, para que efectúe el pago correspondiente dentro de los quince días hábiles siguientes a aquél en que surta sus efectos la notificación.

Fracción VI. Una vez aclaradas y, en su caso, pagadas las diferencias, o convenidas éstas por autorización de prórroga para el pago a plazo, el Instituto emitirá un **oficio de conclusión del trámite**. (Reglamento del seguro social obligatorio para los trabajadores de la construcción por obra o tiempo determinado, 1985)

Con lo anterior para liberar la obra y obtener el documento de oficio de conclusión se tienen dos alternativas la primera es autocorrección, según Quezada (2013) "la corrección patronal no sólo tiene lugar cuando el I.M.S.S. emite invitación al patrón para realizarla, sino también cuando el patrón se autocorrigió voluntariamente; esta forma de fiscalización indirecta, si bien es cierto exige una importante carga de trabajo administrativo, proporciona a los patrones corregidos algunos beneficios".

La opción de autocorregirse voluntariamente acercarte al instituto, entregar la información relación a con la obra, llenando de formatos, demás gestiones con la finalidad de que revisen la obra y en un lapso de tiempo pagues las diferencias que resulten y se libera la oficio de conclusión, por otro lado el I.M.S.S. tiene la facultad de aplicar Art. 18 del Reglamento del Seguro Social solicitando informes, datos relacionados con la obra y aplicar estimativa sobre las diferencias que se deberán pagar.

La importancia para las empresas conocer el correcto cumplimiento de las obligaciones radica en evitar sanciones o multas, al contar con una constancia de cumplimiento se entiende que no será sujeto a visitas domiciliarias por los registros de obra corregidos.

Consultores (2020) "El contar con la constancia para la recuperación del fondo de garantía significa que tu empresa se desempeñó de manera exitosa. Esto significa que cumplió con los lineamientos estipulados por el IMSS, así como con el cierre adecuado de la obra. También, y en palabras más interesantes, el recuperar el fondo significa tener tu dinero de vuelta". Algunos clientes se valen de solicitar este oficio de conclusión para retener el fondo de garantía ya que la empresa no tiene la capacidad de empezar estos trámites en I.M.S.S. para liberar las obras, y a su vez poder recuperar el fondo ya que el solicitar esta autocorrección implica trabajo administrativo y tener en orden las obras en cuestión contable y administrativa.

Surge la duda acerca de la legalidad de que clientes condicionen oficio de conclusión para devolver fondos de garantía a los contratistas y subcontratistas, si bien se vuelve obligación al firmar un contrato, este pudiera evitarse revisando las cláusulas con personas conocedoras del tema, se sabe que el deber ser es presentar registros de obra y demás incidencias como lo marca el reglamento pero no contempla un oficio de conclusión como obligatorio, es importante las empresas constructoras revisen estos temas al llevar a cabo acuerdos contractuales para no verse afectados a la devolución de fondos de garantía, puesto que el proceso de corrección patronal aparte de ser costoso es tardado. Lo ideal sería cumplir con los registros de obra correspondientes, hacer el pago de cuotas oportunamente, llevar una buena administración de obra para al finiquitarlas, la devolución de fondos por parte del cliente no se demore. Por otro lado con el impacto del COVID 19 es importante las empresas desarrollen estrategias para incrementar rentabilidad, para ser sustentables en el tiempo, analizar acciones y corregirlas, tomando las medidas adecuadas para verse lo menos afectada posible. Este caso de estudio se enfoca en empresa dedicada a la construcción de proyectos eléctricos la cual debe analizar estrategias que ayudaran a agilizar los trámites correspondientes para minimizar el acumulo de fondos de garantías, de lo contrario afectara en su sostenibilidad en un futuro.

Es importante que la empresa cuente con flujo de efectivo para hacer frente a sus obligaciones ya que con la pandemia del COVID, los proyectos han disminuido, según Castro (2014) "los principales retos a los que se enfrentan las empresas en el entorno actual de los negocios es contar con la suficiente liquidez para poder cumplir con sus compromisos de pagos de manera regular a la vez que se logra crecer la rentabilidad y tener un uso eficiente de los recursos de la empresa".

### Descripción del método

La presente investigación se orienta al enfoque cualitativo, debido a que la recolección de datos se realizó mediante entrevistas al personal administrativo y supervisores de obras quienes están ampliamente relacionados con la problemática sujeta a caso de estudio, para conocer las experiencias, emociones u opiniones de cada uno.

El diseño de la investigación está orientado a ser descriptiva, no experimental, ya que se analizó y observó el fenómeno en su entorno real sin ser manipulado, por medio de papeles de trabajo de la empresa, a su vez con la observación del contexto se enfoca el ambiente donde se desarrolla la problemática, comprobándose el supuesto a través de los papeles donde indica montos retenidos por cada uno de los clientes obteniendo veracidad en los datos.

### Comentarios finales

## Conclusiones

La empresa caso de estudio se dedica a la construcción de proyectos o infraestructuras eléctricas en la ciudad de Mexicali, B.C. por ser dicha rama el I.M.S.S ha creado diferentes mecanismos para fiscalizar el cumplimiento de obligaciones de los patrones dedicados a la construcción, la organización al dedicarse a ello es importante conozcan los procesos con la finalidad de facilitar la devolución de fondos de garantía retenido, obteniendo un oficio de conclusión de obra que emite la autoridad, el cual avala el cumplimiento de las obligaciones en I.M.S.S. dicho documento los clientes lo estipulan en el contrato, condicionándolo a devolver fondos de garantía. La gerencia ha hecho énfasis en el acumulo de fondos de garantía retenidos por los clientes, al entrevistar sobre esta problemática al personal administrativo y de obra se obtuvo lo siguiente:

El incremento de proyectos de obra ha dificultado el control de los mismos, aunado no cuentan con procesos de cierre de obra, hace falta tener definido las responsabilidades de cada uno, al término de las obras para tener un control de las mismas que se cierran ante I.M.S.S. y presentar información oportunamente. Cuando la obra se cierra contablemente es decir cuando se termina en campo, se regresa material al almacén y se paga a los subcontratistas, los supervisores de obra se enfocan en nuevos proyectos y no hacen el cierre correspondiente recabando la papelería que necesita el área administrativa para procesar la información ante la plataforma sea SATIC o SIROC.

No hay diagramas de procesos para que cada quien sepa sus responsabilidades ante cierre de obra, por lo cual estas deficiencias limitan al personal administrativo al tener que recabar esta información. La empresa no tiene personal capacitado para estos cierres ya que se tienen varias vertientes, cuando una obra se cierra los clientes tienen distintas especificaciones para regresar el fondo de garantía retenido, algunos piden un oficio de conclusión emitido por I.M.S.S. y otros solo el cierre en escritorio virtual ya sea SATIC o SIROC, el personal administrativo manifiesta desconocer estos trámites corrección patronal.

Se tienen dos personas dedicadas a la parte administrativa, ocho ingenieros con múltiples proyectos y la demanda incrementa, por lo cual es insuficiente el personal administrativo, se enfocan en realizar presupuestos, precios unitarios demás actividades dejando de lado los cierres de proyecto.

Si bien se tiene un departamento de crédito y cobranza no tiene las bases ni conocimientos para llevar un proceso de cobranza a este tipo de clientes con estas especificaciones, por otro lado se han contratado despachos externos para regularizar el rezago, los cuales han abandonado por la gran dimensión de proyectos, por lo anterior la falta de diagramas de procesos, personal capacitado y personal enfocado en este tema, impacta directamente en el acumulo de fondos de garantía, y en un futuro la sostenibilidad de la empresa.

## Recomendaciones

Se recomienda elaborar diagrama de procesos de cierre de obras y descripción de puestos para que el personal conozca sus responsabilidades así mismo será más fácil definir sus objetivos y la supervisión de las tareas.

La siguiente propuesta, dedicar al personal administrativo con el que se cuenta a capacitarse en cierres de obra ante I.M.S.S. ya que son trabajadores de confianza que conocen la información de la empresa y será más sencillo que se regularicen.

Revisión de futuros contratos para que los clientes no condicionen la devolución de fondos de garantía a entrega de oficio de conclusión

Y por último contratar personal que se dediquen a las tareas más repetitivas que son presupuestos, altas de material y demás actividades que los supervisores demanden.

## Referencias

- Arlaé K. (2019) Fiscalización de obras de construcción. Contaduría pública, Consultado en: <https://contaduriapublica.org.mx/2019/03/01/fiscalizacion-de-obras-de-construccion/>
- Barreda R. (2018) La retención de fondo de garantía y su incidencia en la rentabilidad de los periodos 2016 y 2017 de la empresa constructora atix group sac – nuevo Chimbote (Tesis para obtener el título profesional de contador público, Universidad Cesar Vallejo) [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/29661/Barreda\\_VRF.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/29661/Barreda_VRF.pdf?sequence=1&isAllowed=y)  
<https://bpccconsultores.com/>
- Castro, J. (2014). Beneficios de una gestión eficiente de tus cuentas por cobrar. Obtenido de Beneficios de una gestión eficiente de tus cuentas por cobrar: <http://blog.corponet.com.mx/beneficios-de-una-gestion-eficiente-de-tus-cuentas-por-cobrar>
- Cortés J. (2011) Un aspecto de la competitividad de la industria de la construcción en la economía. Ideas en Ciencia, México. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/49207>
- Dudas sobre Seguridad Social en obras de construcción (2019) Consultado en:
- Garzon M. (2014) Revisión Sobre la Sostenibilidad Empresarial. Revista de Estudios Avanzados de Liderazgo, 2014, Vol 1, Número 3 Consultado en: <https://www.regent.edu/acad/global/publications/real/vol1no3/4-castrillon.pdf>
- Gil, A. M., y Barcellos P. (2011). Los desafíos para la sostenibilidad empresarial en el siglo XXI. Revista Galega de Economía, 20(2). España: Universidad de Barcelona

Gómez-Acebo & Pombo Abogados, La responsabilidad del contratista por las obras: periodo de garantía y responsabilidad por vicios ocultos, Consultado en: <https://www.ga-p.com/wp-content/uploads/2018/03/la-responsabilidad-del-contratista-por-las-obras-periodo-de-garantia-y-responsabilidad-por-vicios-ocultos-gcsp-n-52.pdf>

Horcasitas, E. (2001). La Competitividad de la Industria de la construcción. Fundación ICA. México. [www.fundacion.ica.mx/](http://www.fundacion.ica.mx/)  
<http://imcp.org.mx/wp-content/uploads/2018/04/CROSS-Infom-2018-3-1.pdf>

[https://www.crowe.com/mx/noticias/dudas\\_sobre\\_seguridad\\_social\\_en\\_obras\\_de\\_construccion](https://www.crowe.com/mx/noticias/dudas_sobre_seguridad_social_en_obras_de_construccion)

López E. (2018) La determinación ilegal de cuotas del instituto mexicano del seguro social (IMSS) a partir de supuestos no establecidos en ley ni reglamentos en la industria de la construcción. Cross informa, Consultado en:

Reglamento del seguro social obligatorio para los trabajadores de la construcción por obra o tiempo determinado, México, 22 de noviembre de 1985  
Consultado en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/reglamentos/4044.pdf>

Vallejo F. (2007) Responsabilidad profesional en la construcción de obras. Revista Derecho del Estado, n.º Consultado en: Dialnet-Responsabilidad Profesional EnLaConstruccionDeObras-3400541%20(2).pdf

### Notas Bibliográficas

La **Lic. Nayeli Carrasco Martínez** es egresada de la licenciatura en administración de empresas de la Universidad Autónoma de Baja California en la Facultad de Ciencias Administrativas, en Mexicali, Baja California, México.

La **Dra. Zulema Córdova Ruiz** es Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma de Baja California, en la Facultad de Ciencias Administrativas en Mexicali, Baja California, México

El **Dr. Sergio Bernardino López**, es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Baja California, en la Facultad de Ciencias Administrativas en Mexicali, Baja California.

# El Estudiante Universitario y su Bienestar Emocional en Tiempos de Pandemia

Paulo Alberto Carrillo Torres<sup>1</sup> Ruth María Zubillaga Alva,<sup>2</sup> y Margarita Isabel Islas Villanueva<sup>3</sup>

**Resumen** - Las emociones son una manifestación física tangible que se da por conjunto de estructuras localizadas en el cerebro cuya función va relacionada con sentimientos y el aprendizaje y la neurociencia es la disciplina encargada de estudiar el cerebro y cómo éste da origen a la conducta y el aprendizaje” (Marueira, 2010, p.1); que se ocupa de estudiar la plasticidad del sistema nervioso en el individuo exterioriza y refleja la importancia de un ambiente en el aula ya sea física o virtual; donde la motivación, la memoria son elementos esenciales en el proceso de enseñanza- aprendizaje del estudiante a través de herramientas o técnicas para captar la atención y que su bienestar emocional le permita al estudiante tener un mejor rendimiento académico y aprendizaje significativo pues el conocimiento cognitivo y afectivo tiene impacto en su proceso formativo.

**Palabra clave:** Estudiante Bienestar emocional Pandemia

## Introducción

En siglo XXI la circunstancia histórica generacional del estudiante está vinculada a la expansión masiva de internet en un entorno vulnerable, de incertidumbre y adaptabilidad con cambios psicológicos y sociales, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el bienestar emocional es un estado de ánimo donde el individuo reconoce sus propias aptitudes y actitudes para afrontar su entorno, que plantea una relación de vinculación de los sentidos (oído, vista, tacto, gusto, olfato), con la emoción y su bienestar en este tiempo crítico de pandemia, fue muy marcado en esas manifestaciones tangibles fueran estas emociones positivas o negativas.

Asimismo, OMS refiere que para que una enfermedad sea denominada con el término de “pandemia” debe tener características por su capacidad de inafectabilidad y su facilidad para viajar de un sector geográfico a otro, así como lo fue en Coronavirus y que aun con nuevos brotes de hay que seguir adelante aun con protocolos y fomentar la seguridad sanitaria, así como fortalecer los sistemas de salud pública para formular y fijar normas en este sector estratégico.

En la sociedad se generaron diversos cambios en los ambientes muy vulnerables desde la convivencia familiar en la educación, en las actividades laborales y otros, por el confinamiento para salvaguardar la salud; pero sirvió ese tiempo para que el propio individuo hiciera una introspección del manejo de su Inteligencia Emocional (IE) esto provoco vulnerabilidad en las relaciones interpersonales, mayor susceptibilidad y no siempre positiva, de ahí la importancia de procurar un bienestar emocional.

El bienestar emocional impacta en el desarrollo profesional a través de nuestro actuar en la sociedad productivamente; pues el sentimiento es la interpretación que hacemos de la emoción y que es intangible, aunque se exprese a los demás a través de conductas afectivas en una emoción y reacción psicofisiológica.

Labrador (2011) destaca tres funciones principales de las emociones, la adaptativa, siendo la emoción el principal sistema de evolución y adaptación a las condiciones ambientales que dispone el ser humano, esta acción prepara al organismo para la acción: ataque, según la circunstancia en que se encuentre el individuo; la social que sirve para comunicar el propio estado de ánimo a quien esté a nuestro alrededor y así predecir e influir en su

---

<sup>1</sup> Maestro en Negocios y Estudios económicos, profesor de tiempo completo del Departamento de Economía del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA) de la Universidad de Guadalajara pcarrillo@redudg.udg.mx

<sup>2</sup>Maestra en Gestión Pública, profesora del Departamento de Administración del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA) de la Universidad de Guadalajara (**autor corresponsal**) ruth.zubillaga@academicos.udg.mx

<sup>3</sup> Maestra en Administración, profesora del tiempo completo del Departamento de Mercadotecnia y Negocios Internacionales del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA) de la Universidad de Guadalajara margarita.islas@academicos.udg.mx

comportamiento, la emoción motivacional nos ayuda para alcanzar una meta y que esta sea desencadene un resultado concreto.

Hay una jerarquía de las emociones ser positivas y negativas, las primeras permiten al individuo expandir su estado mental, con una mayor supervivencia llevar un mejor estado de salud, habilidades para resolver problemas, creatividad, flexibilidad en la información y un crecimiento personal. En las emociones negativas puede llegar a existir repercusiones cardiovasculares de las personas, malestar físico .

Siendo tan complejo y el no confundir el mundo emocional de las personas y más de las nuevas generaciones, Valderrama (2015) propone 4 dimensiones emocionales con la propuesta de su arcoíris emocional

Figura 1. Arcoíris emocional



Fuente: Valderrama (2015)

La primera refiere al miedo y va al límite de la confianza, es una señal de alarma que puede relacionarse frente a las amenazas de quien o quienes están a nuestro alrededor en cualquier ámbito nombrada por Valderrama como dimensión uno. Alarma. La dimensión dos propone es la de Animo, que permite de un grado de dolor o placer que las personas obtienen en un entorno físico y social. La tercera dimensión que se llama Afecto tiene que ver con la relación y el valor que se les confiere a los demás como la Ira o la Compasión y la cuarta dimensión el autoconcepto que tiene que ver con la satisfacción que siente la propia persona. Si somos conscientes de ello lo podemos trabajar y regular en el ejercicio diario de ser inteligentes emocionalmente.

La IE Goleman (1996), da cuenta de la necesidad de enseñar a los estudiantes sobre el autoconocimiento y el auto control y su manejo sobre nuestro pensamiento, cómo pensamos y sobre nuestra memoria, la estrategia de metacognición y meta memoria, para un mayor aprovechamiento escolar y profesional; puesto que nuestro cerebro funciona en dos hemisferios y cada uno con cuatro lóbulos; cada hemisferio procesa la información que recibe de distinta manera y forma asociada al pensamiento, el hemisferio izquierdo procesa la información de manera secuencial y lineal, mientras que el hemisferio derecho procesa de manera global la información partiendo del todo para entender las partes que lo componen.

Aunado a esto el aprendizaje sea efectivo y significativo para el estudiante en el ambiente áulico sea lo más positivo posible, el cerebro emocional de los estudiantes y la amígdala en específico, estén listos para captar los estímulos provenientes del entorno en donde se ejerce ese proceso, que ayuda a que el estudiante se apropie y adquiera de forma significativa los nuevos conocimientos.

En estos tiempos necesario e indispensable la creatividad e innovación por parte de los docentes la capacitación y actualización constante para manejar estrategias didácticas que se basen en el conocimiento, distinguir aunque nos seamos pedagogos el origen de las emociones a través de su tono de voz, de sus expresiones corporales, sus gestos, lenguaje corporal e identificar su actitud y esto nos hablará de cómo está su inteligencia emocional de forma consciente y trabajar con ellos en tareas que le sean significativas para su desarrollo personal y profesional de manera individual o colectiva de cómo aprende el cerebro, es decir que se basen en los principios de la neuroeducación.

Es básico en este contexto que los docentes tengan pleno conocimiento de cómo funciona el cerebro, la memoria, la atención y las emociones, así como éstas se desarrollan y son partícipes en el aprendizaje. “Todo educador debe saber cómo es el cerebro, cómo aprende, cómo procesa, registra, conserva y evoca una información, entre otros aspectos” (Campos, 2014, p.15). La neuroeducación es fomentar el desarrollo de la memoria por parte de los estudiantes.

Captar su atención de estas nuevas generaciones estudiantiles puedes ser a través de presentaciones dinámicas e interactivas, colores vivos, que capten la atención visual y que la imagen o lenguaje les impacte, según sea el tema hacer mención de hechos novedosos, relevantes o curiosos videos, cápsulas cortas de información, puesto que si se logra tener una atención ejecutiva es alrededor de 20 minutos en tiempo real para aprovechar su interés, guiar la inteligencia de los estudiantes en cómo vincular el contenido teórico con la aplicación del misma en su vida práctica.

Generación de preguntas detonantes y que se desarrollen trabajos creativos sin perder de vista la planificación y estructura de lo que se quiere enseñar de acuerdo con el tema. Necesario reorientar las actividades para un mejor aprendizaje del alumno arriesgándose a desaprender y aprender día a día; y más para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

### **Descripción del Método**

Es una investigación exploratoria con un enfoque mixto explorando una indagación cualitativa, observando y describiendo las características de los estudiantes universitarios, sus actitudes en el entorno de la convivencia.

### **Comentarios Finales**

La educación es dinámica por las implicaciones y uso constante de la tecnología en un mundo globalizado, y los factores externos de transformación social, de salud e innovación, los estudiantes han cambiado las aulas tradicionales por aulas virtuales y ello ha repercutido en actitudes y situaciones que salen a flote en su estado de ánimo, y la forma de trabajo.

En 2020 a través de los cambios abruptos por la contingencia de la pandemia del COVID -19, a nivel mundial modifíco las formas de ver la vida y la manifestación de las emociones en todo ser humano y más en el sector estudiantil, en este caso de pregrado y que les genera emociones negativas en el siguiente orden, siendo la escuela la primera generación de emoción negativa, pues cambió radicalmente su espacio de estudio de un aula, a un espacio que fue necesario acondicionar conforme a las posibilidades físicas, de espacio y otras para poder seguir estudiando.

### **Resumen de resultados**

En el caso de la Universidad de Guadalajara investigadores del área de ciencias sociales y humanidades (Hernández Ramirez, González Aguirres, 21) dieron a conocer resultados de una encuesta aplicada a estudiantes evidenciaron que un 47.1% experimentaron en este tiempo de pandemia frustración, 41.7 agobio y más de 38% hartazgo y 31% desesperación; es la salud mental y su bienestar un asunto preocupante pues tres de cuatro considera padecer estrés o ansiedad. Por otro lado, en el área de ciencias económico-administrativas se tomó una muestra a conveniencia de 150 estudiantes universitarios el preguntarles que es para ellos el bienestar emocional respondiendo que es sentirse bien con ellos mismos en lo natural, mental, emocional y espiritualmente, pero que ese es su concepto generalizado,

Sin embargo, al preguntarles qué sentimientos ha tenido a raíz de la pandemia, el 65% refiere tristeza, ansiedad y soledad, luego para a un estado de aburrimiento y aunque por otro lado dicen sentir tranquilidad de estar con sus familias es más marcado el sentimiento negativo, lo que hace más vulnerable y sensible al individuo, es importante poner atención en canalizarse de forma que no afecten significativamente su desempeño personal y académico; y solo un 35% lo visualiza con mayor tranquilidad o con un poco más de optimismo

Asimismo, un 68% de los estudiantes manifiesta que las emociones que han sido más recurrentes, es la ansiedad, el estrés, la depresión y sobre todo sentirse muy agotados física y mentalmente, puesto que la adaptación al cambio ha sido el estar cambiando su mentalidad a las nuevas circunstancias de aprendizaje en el aula ya sea está en línea o híbrida. Solo un 32% comenta que pasó del enfado a la empatía, a la alegría y felicidad, mucho más rápido de lo que esperaba y que aún se siente emocionalmente agradecida.

Es claro que en este proceso de transición que es muy variable la actitud del estudiante, según sea su contexto, pensamiento y desarrollo para el trabajo y adaptación de este pues una de las actividades que ha hecho sentirme mejor es tener un ingreso ya sea como emprendedor o trabajando sea desde home office o físicamente en un establecimiento en el 60.40% de ellos, generando una emoción positiva de confianza, autoestima o alegría. Y en un segundo término, aunque no menos importante el poder regresar al aula, pues el tener el contacto físico de la relación interpersonal es significativo.

Es importante conocer cuáles son las prioridades en estas nuevas generaciones y que actividades son relevantes o no para ellos y en qué orden, según su percepción, pues esto nos indica cuanto es la atención para estar formándose como profesionistas educando y no solo el interés de cubrir una carrera, sino que es necesario una formación integral, y que la parte actitudinal y cómo funciona sus emociones positivas impactará en su desarrollo y quiénes son sus prioridades para ellos, sus amigos, su familia, la tecnología, el ocio, la pareja, la escuela, por lo que tendría que revisarse estrategias neuro educativas para su bienestar emocional y que ello contribuya a tener un aprendizaje efectivo y significativo.

Es un trabajo cooperativo de docentes y alumnos para contribuir al bienestar emocional, y por un lado innovando y modificando las formas y métodos de enseñanza, más lúdico e interactivos tratando de implementar diversas formas de trabajo áulico, ya sea en línea o híbrido buscando ser creativos, esto es un ejercicio continuo, puesto que los estilos de aprendizaje son distintos y es una aprender diario y dinámico

### Conclusiones

Es importante reconocer cómo el cerebro y su implicación en las emociones y los sentimientos están relacionados, aunque no sean lo mismo, impacta en el actuar de los individuos y más en el ámbito estudiantil universitario, y como al vincular e interrelacionar las diversas ciencias y disciplinas nos pueden ayudar a generar estrategias innovadoras en el aprendizaje a través de la creatividad.

Pero también entender que en este siglo XXI las generaciones son diferentes y también su estilo de aprendizaje, ya que el entorno es totalmente cambiante y dinámico, creando incertidumbre lo que hace que las tomas de decisiones en algunas circunstancias puedan ser más emocionales que racionales, y al estar aislados los convierte en seres más individualistas y sus respuesta en el contexto educativo es complejo, pues si hay emociones positivas estas, están enfocadas en mayor porcentaje en los amigos que en el estudio o la clases, ya que los amigos ellos los eligen y los disfrutan al convivir con ellos y que por otro lado, el estudiar en casa, solos sin compañía afín, a la mayoría de ellos les genera miedo, agotamiento y frustración y soledad.

### Referencias

- Broca (1878) Neurociencia in Medicine, editado por P: Michael Conn, 2008 Humana Press a parto f Sringer Bussines Media LLC
- Benavides, V., Flores R. (2019) Wimblu, Rev. Estudios de Psicología UCR, 14(1) 2019 (enero-junio): 25-53 /ISSN: 1659-2107 La importancia de las emociones para la neuro didáctica
- Campos, A. (2014). Los aportes de la neurociencia a la atención y educación de la primera infancia. Centro Iberoamericano de Neurociencia, Educación y Desarrollo Humano. Cerebrum Ediciones. Recuperado de: [https://www.unicef.org/bolivia/056\\_NeurocienciaFINAL\\_LR.pdf](https://www.unicef.org/bolivia/056_NeurocienciaFINAL_LR.pdf)
- Fundamentación teórica de la Bioneuroemoción, (2015= Universidad Iberoamericana, Torreón
- Jensen, E. (2010) Cerebro y aprendizaje, competencias e implicaciones educativas, Narcea, S.A, Ediciones
- Labrador, F.J. (2011). Prólogo en Fernández Abascal. E.G. (coord). Emociones positivas. Madrid, España: Pirámide
- Maureira, F. (2010). Neurociencia y educación. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Fernando\\_Maureira\\_Cid/publication/271328225\\_Neurociencia\\_y\\_educacion/links/54c57bfb0cf219bbe4f50411/Neurociencia-y-educacion.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Fernando_Maureira_Cid/publication/271328225_Neurociencia_y_educacion/links/54c57bfb0cf219bbe4f50411/Neurociencia-y-educacion.pdf)
- <http://itzel.lag.uia.mx/publico/pdf/fundamentacion-bioneuroemocion.pdf>
- [http://www.comsoc.udg.mx/galeria\\_de\\_imagenes/experimentan-jovenes-universitarios-frustracion-y-hartazgo-15-meses-de-la#:~:text=Experimentan%20j%C3%B3venes%20universitarios%20frustraci%C3%B3n%20y%20hartazgo%20a%2015%20meses%20de%20la%20pandemia](http://www.comsoc.udg.mx/galeria_de_imagenes/experimentan-jovenes-universitarios-frustracion-y-hartazgo-15-meses-de-la#:~:text=Experimentan%20j%C3%B3venes%20universitarios%20frustraci%C3%B3n%20y%20hartazgo%20a%2015%20meses%20de%20la%20pandemia)

# Diseño y Construcción de un Colorímetro para la Determinación de Impurezas Orgánicas en el Agregado Fino Empleado en el Concreto Prefabricado

Andrea Carrillo Vega<sup>1</sup>, Miguel Angel Fernandez Villavicencio<sup>2</sup>, Dr. Carlos Juárez Toledo<sup>3</sup>  
y Dra. Irma Martínez Carrillo<sup>4</sup>

**Resumen**— El concreto prefabricado se refiere al elemento que una vez que alcanza la resistencia suficiente para su manejo, es removido de su molde y trasladado a la estructura de una obra. Los agregados representan entre 60% y 75% de la unidad cúbica del concreto, lo que significa que son críticos para su comportamiento.

El objetivo del trabajo es diseñar y armar un colorímetro capaz de detectar la presencia de materia orgánica en la arena utilizada para la producción de prefabricados. El colorímetro permite reducir la posibilidad de aceptar material fuera de especificación. El dispositivo se encuentra desarrollado en un lenguaje de programación Arduino que mide la reflexión de la luz en el sistema tradicional de especificación de colores: escala RGB. Cuenta con un botón de accionamiento que permite encender un led para que al mismo tiempo un fotorresistor detecte la intensidad de luz que atraviesa sobre la muestra.

**Palabras clave**—: Colorímetro, agregado fino, prueba colorimétrica, colores Gardner y escala RGB.

## Introducción

El uso de elementos prefabricados ha ingresado en la industria constructora y grandes obras de infraestructura desde hace varios años (Valdés, 2017).

Caire (2015) plantea que la prefabricación en México se encuentra en un lugar privilegiado y posee un nivel tecnológico que todavía tiene mucho que dar. La prefabricación ha crecido espectacularmente pasando de una participación tan solo del 2% en 2004 a cerca del 30% en los últimos años. Actualmente los prefabricados de concreto dan forma y eficacia a la ejecución de proyectos como TIMT (Tren Interurbano México-Toluca).

Los alcances de la prefabricación son superlativos y como ejemplos de esta afirmación se encuentran: LiTraCon un tipo de concreto conductor de luz desarrollado en Hungría y Misfit enfocado en la aplicación de prefabricados como sistema de revestimiento de fachadas en Canadá (González, 2017). El propósito del control de calidad de los agregados que son empleados en el concreto es monitorear y regular el proceso de producción. Las operaciones de control incluyen ensayos o muestreos de aceptación para determinar las propiedades tales como: granulometría, contenido de humedad y limpieza de los agregados. La presencia de una cantidad excesiva de materia orgánica en los agregados finos puede afectar propiedades del concreto en el estado fresco, tales como: pérdida de asentamiento, tiempo de fraguado, demanda de agua y contenido de aire (Rivva, 2004).

Dentro de la cadena productiva en la industria de la construcción es necesario efectuar ensayos colorimétricos para evaluar la estabilidad y desempeño de los materiales conocidos como agregados finos, donde se implementa una inspección visual para hacer una comparación del color obtenido de la muestra con el patrón de color Gardner (García (2017).

Es importante que el método de ensayo sea más confiable al momento de hacer la comparación de color para lo que se propone el diseño y construcción de un colorímetro que sea capaz de llevar a cabo cuantificaciones colorimétricas que determinen si la muestra se encuentra dentro del espacio de color patrón. Este dispositivo identifica el matiz para medir el color de manera objetiva, basado en el paso de luz a través de un fotorreceptor que simula la sensibilidad del ojo humano ante la luz.

<sup>1</sup> Andrea Carrillo Vega es estudiante de Ingeniería en Producción Industrial en la Universidad Autónoma del Estado de México, México, [acarrillov002@alumno.uaemex.mx](mailto:acarrillov002@alumno.uaemex.mx)

<sup>2</sup> Miguel Angel Fernandez Villavicencio es estudiante de Ingeniería en Producción Industrial en la Universidad Autónoma del Estado de México, México, [mfernandezv001@alumno.uaemex.mx](mailto:mfernandezv001@alumno.uaemex.mx)

<sup>3</sup> Dr. Carlos Juárez Toledo es Profesor de Tiempo Completo de la licenciatura de Ingeniería en Producción Industrial en la Universidad Autónoma del Estado de México, [cjuarezt@uaemex.mx](mailto:cjuarezt@uaemex.mx)

<sup>4</sup> Dra. Irma Martínez Carrillo es Profesora de Tiempo Completo de Ingeniería en Producción Industrial en la Universidad Autónoma del Estado de México, [imartinezca@uaemex.mx](mailto:imartinezca@uaemex.mx)

## Descripción del Método

### Conversión RGB a cromaticidad CIE XYZ

A partir de un conjunto de datos obtenidos por un dispositivo en el sistema RGB, la lectura de las muestras ensayadas serán convertidos a coordenadas de cromaticidad XYZ con el propósito de ubicar los valores asignados a cada color en el Diagrama de Cromaticidad en su primera versión la cual establece la CIE (Comisión Internacional de l'Éclairage) para identificar de manera gráfica si dichas coordenadas se encuentran dentro del patrón Gardner establecido y de la zona de color que el ojo humano es capaz de percibir.

El modelo matemático de Lengyel establece que mediante el sistema matricial representada por la ecuación 1 en A, relaciona de manera lineal el espacio de color RGB con el espacio CIE XYZ por lo que se puede entender como una rotación del espacio XYZ. La ecuación 1 proporciona la conversión en la dirección opuesta al espacio de color RGB de vuelta al espacio XYZ (Lengyel, 2019).

$$A \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} \text{ con } A = \begin{bmatrix} 0.412 & 0.357 & 0.180 \\ 0.212 & 0.715 & 0.072 \\ 0.019 & 0.019 & 0.905 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Donde A son las condiciones iniciales de cromaticidad CIE XYZ, como se ilustra en el gráfico 1.

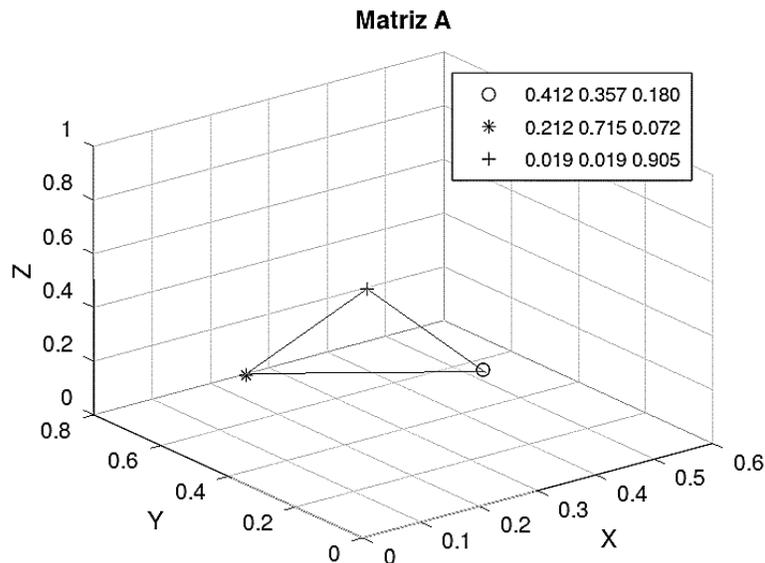


Gráfico 1. Triángulo de cromaticidad CIE XYZ (Elaboración propia).

### Diseño y Construcción de un Colorímetro para la Determinación de Impurezas Orgánicas

Diversas áreas de la industria y manufacturación de productos requieren de características propias ya sea en la materia prima de transformación o en las características de terminado en el producto final. En este trabajo se enfocará en el diseño y construcción de un colorímetro para la determinación de impurezas orgánicas en el agregado fino empleado en el concreto prefabricado.

#### Diseño y construcción del colorímetro

Tomando en consideración las características de las muestras que deben presentar la prueba de color del concreto prefabricado, a continuación, se enuncian los componentes que conforman el diseño del dispositivo:

1. Botón de encendido que permite inicializar el programa
2. Fuente de luz proveniente de un led RGB
3. Cubeta porta muestra para contener la solución a ensayar
4. Sensor LDR o fotorresistor

En la figura 1 se muestra la conexión física y disposición de los componentes en el diseño del colorímetro.

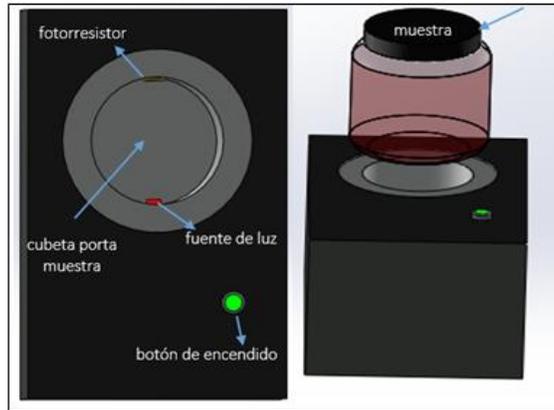


Figura 1. Componentes del colorímetro (Elaboración propia).

En la figura 2 se presentan las conexiones de cada uno de los componentes electrónicos en la interfaz de Arduino que posibilitan el funcionamiento del sistema automatizado de reconocimiento de color. El sistema electrónico cuenta con un botón de accionamiento que enciende el led RGB que ilumina la muestra para que el sensor LDR determine la concentración de luz en el líquido midiendo la cantidad de color de la muestra en función de las variables: rojo, azul y verde.

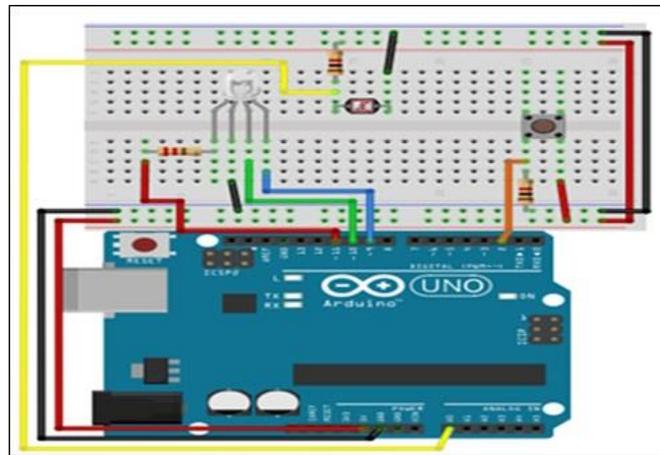


Figura 2. Componentes del circuito conectados a la interfaz de la tarjeta Arduino (Elaboración propia).

Finalmente, en la construcción electrónica, la figura 3 se muestra la representación esquemática del circuito donde se pueden identificar los componentes mediante una referencia ubicada en la parte superior de cada símbolo.

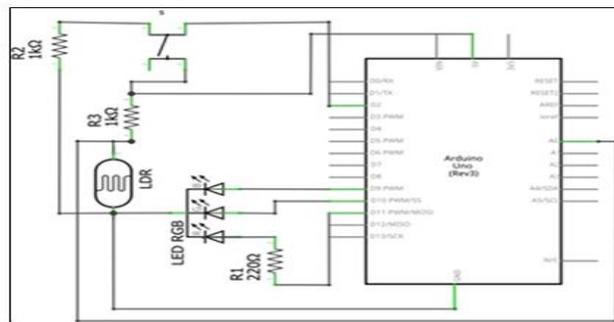


Figura 3. Diagrama electrónico o esquemático (Elaboración propia).

El prototipo fue construido de un material ligero que le permitiera ser portátil ya que tanto sus dimensiones como el peso del equipo son menores en comparación con otros dispositivos de control como es el caso de los espectrofotómetros. En la figura 4 se muestra el montaje del sistema electrónico.

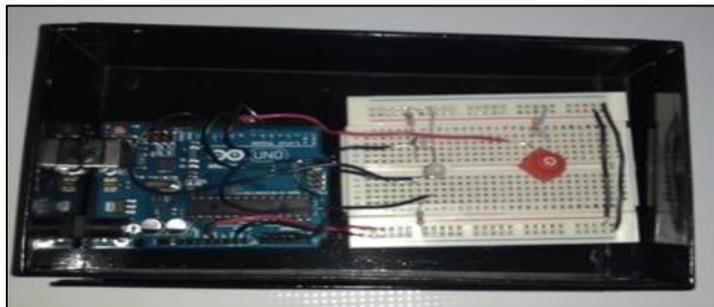


Figura 4. Montaje del sistema de reconocimiento de color (Elaboración propia).

El encapsulamiento del colorímetro se ilustra en la figura 5, acompañado también de su ficha técnica y especificaciones.

Ficha Técnica: Colorímetro	
Fuente de iluminación:	LED RGB (cátodo común)
Adaptador universal para:	celdas cilíndricas de 30 mm de diámetro
Detector / sensor:	LDR de 4 Megas
Temperatura de operación	0 -27°C
Alimentación eléctrica:	5 V (cable de conexión incluido)
Peso:	179g
Dimensiones:	18 cm x 9.1 cm x 5.3cm

Figura 5. Estructura final del prototipo y ficha técnica (Elaboración propia).

### Implementación y resultados

Usando el prototipo del colorímetro propuesto se logró la lectura de la coloración de las muestras de agregado fino previamente tratadas con una solución de hidróxido de sodio al 3% y después de haber reposado por 24 horas como se indica en la figura 6.

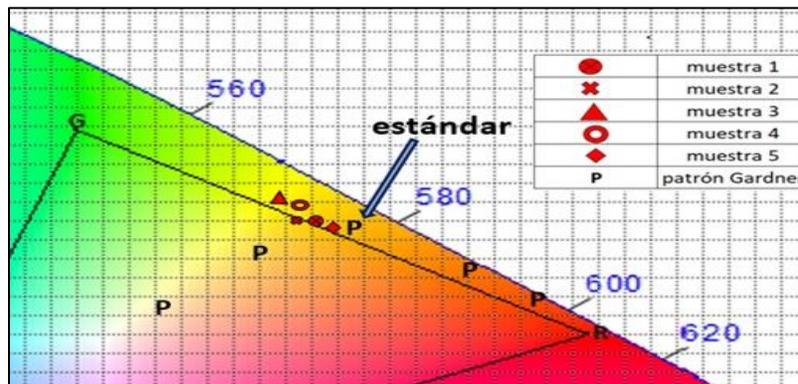


Figura 6. Lectura de coloración de muestras (Elaboración propia).

Los resultados de las lecturas en RGB así como las coordenadas de cromaticidad que se obtuvieron al implementar el sistema matricial de la ecuación 1 y la figura se encuentran indicados en la tabla 1. Las coordenadas fueron ubicadas en el Diagrama de cromaticidad CIE XYZ como se muestra en el gráfico 2.

Muestra	Espacio RGB			Coordenadas de cromaticidad		
	No.	R	G	B	X	Y
1	176	117	0	0.450	0.480	0.060
2	148	117	0	0.440	0.490	0.061
3	201	166	0	0.430	0.490	0.069
4	148	110	0	0.440	0.480	0.064
5	118	71	0	0.460	0.470	0.060

Tabla 1. Conversión de cromaticidad RGB a CIE XYZ (Elaboración propia).



Gráfica 2. Ubicación de las muestras en el Diagrama de Cromaticidad CIE XYZ (Elaboración propia).

### Comentarios Finales

Los resultados de la investigación prueban que las muestras que más cerca se encuentran de la frontera de la zona RGB son aquellas que el ojo humano puede diferenciar de acuerdo con el matiz. Por otro lado, entre más lejos se encuentren de dicha triangulación, ya no es posible que una persona pueda detectar las diferencias de tonalidades. Por lo tanto, conocer los valores numéricos de las coordenadas de cromaticidad, así como la cantidad en RGB brindan mayor confiabilidad al momento de realizar ensayos de colorimetría en la industria de la construcción debido a que el analista conoce que tan alejado se encuentra un color en comparación con un patrón.

### Conclusiones

Al finalizar el desarrollo del colorímetro se obtuvieron las siguientes conclusiones: Los resultados de las muestras analizadas demostraron que el agregado sometido al ensayo de colorimetría se encontraba libre de impurezas orgánicas que pudieran afectar propiedades del concreto como: pérdida de asentamiento, tiempo de fraguado, demanda de agua y contenido de aire. Debido a que la coloración del agua se encontraba dentro del patrón Gardner No. 11

Es una mejor opción poder graficar los valores obtenidos mediante un software, la importancia radica en tratar números con decimales y tener una mejor localización de la muestra. De lo contrario buscar realizar el procedimiento a mano podría alterar los resultados, en especial cuando se encuentra en la frontera de la percepción del ojo humano. La colorimetría resulta una herramienta muy útil que afortunadamente puede implementarse también para la industria de la construcción al momento de realizar los muestreos de aceptación de los materiales.

### Recomendaciones

Es necesario utilizar el equipo de seguridad establecido en el método ASTM C-40 a fin de que se pueda evitar tener contacto con el hidróxido de sodio y sufrir alguna lesión. La calibración del sensor juega un papel fundamental debido a que el fotodetector requiere diferenciar entre el color más oscuro y el más claro para tener mayor sensibilidad al momento de leer los demás colores, esto permitirá que los valores numéricos que se asignen sean los correctos. Por lo tanto, se requiere que para la calibración se tome en cuenta la disponibilidad de luz en el entorno para poder obtener las características cuantitativas de la muestra seleccionada.

Es posible añadir componentes como una pantalla LCD donde se puedan visualizar los datos obtenidos por el programa y una batería portátil la cual sea fuente de alimentación del dispositivo, esto permitirá poder llevarlo a dónde se desee tomar la muestra.

### Referencias

- Caire, A. (2015). La prefabricación / Entrevistado por Juan González. Revista Construcción y Tecnología en Concreto, pp. 52-56
- García, L. (2017). Consideraciones iniciales para la construcción de elementos de concreto hidráulicos prefabricados. Construcción y Tecnología en Concreto, vol. 7. (núm. 2), pp. 32-37
- González, J. (2017). Panorama Internacional de los Prefabricados de Concreto. Construcción y Tecnología en Concreto, Vol. 7 (núm. 2), pp. 38-39.
- Lengyel, E. (2019). Foundations of Game Engine Development. Editorial: Terathon Software LLC
- Rivva, E. (2004). Control del concreto en obra. Perú: Instituto de la Construcción y Gerencia
- Valdés, A. (2017). Panorama Internacional de los Prefabricados de Concreto. Construcción y Tecnología en Concreto, vol. 7 (núm. 2), pp. 16-17.

### Notas Biográficas

**Andrea Carrillo Vega** estudiante de Ingeniería en Producción Industrial en la Universidad Autónoma del Estado de México, México.

**Miguel Angel Fernandez Villavicencio** estudiante de Ingeniería en Producción Industrial en la Universidad Autónoma del Estado de México, México.

El **Dr. Carlos Juárez Toledo** obtuvo su título de Maestría y Doctorado en Ciencias con especialidad en Ingeniería Eléctrica del CINVESTAV, Unidad Guadalajara, 2003 y 2008 respectivamente, desarrollo una estancia doctoral en el departamento de Eléctrica y Computación de NU, Boston, Massachussets en 2005 y una estancia posdoctoral en la Facultad de Ingeniería Eléctrica en la UNAM en 2008-2009. Actualmente es profesor de tiempo completo en la UAEMex.

La **Dra. Irma Martínez Carrillo** obtuvo su título de Maestría y Doctorado en Ciencias con especialidad en Ingeniería Eléctrica del CINVESTAV, Unidad Guadalajara, 2003 y 2008 respectivamente, Ganadora de los certámenes nacionales de tesis en el área de Informática y Control a nivel Maestría y Doctorado en 2005 y 2009. Actualmente es profesora de tiempo completo en la UAEMex.

# Impacto de los Cursos de Capacitación y Actividades de Formación Profesional en los Docentes de una Universidad al Norte de México

Ph. D. Erika Patricia Carrizales Ruiz<sup>1</sup>, M.C. Genaro Demuner Molina<sup>2</sup>,  
M.Ed. Sandra M. Carrizales Ruiz<sup>3</sup>, M.Ed. Ana María Fuentes Torres<sup>4</sup>, M.A. Martha Elena Ochoa Balderas<sup>5</sup>, Dr.  
Evaristo Alférez Rodríguez<sup>6</sup>

**Resumen**— La formación del profesorado es considerada actualmente dentro de las Universidades como una herramienta necesaria para el desarrollo profesional del docente y como un elemento clave para mejorar la calidad de su desempeño en el aula. Los programas de formación se han extendido de manera continua y en la actualidad están presentes en numerosas instituciones, en diferentes modalidades (cursos, talleres, diplomados, programas de posgrado, entre otros). El presente trabajo tuvo como objetivo medir el impacto de los cursos de capacitación y actividades de formación profesional en los docentes de una universidad al Norte de México, recopilando el punto de vista de 330 docentes de las 3 unidades de la universidad que recibieron algún tipo de capacitación durante el semestre Agosto – Diciembre 2020. Los resultados de este estudio reflejan que la opinión de los docentes capacitados es positiva sobre el servicio recibido por parte de la universidad, se observa que existe una buena planeación por parte de la institución con respecto a sus actividades de formación docente.

**Palabras clave**—formación profesional, capacitación, profesorado, docente

## Introducción

La formación del profesorado es considerada actualmente dentro de las Universidades como una herramienta necesaria para el desarrollo profesional del docente y como un elemento clave para mejorar la calidad de su desempeño en el aula. La formación del profesorado es un conjunto de prácticas y una disciplina académica del campo de la educación. Los programas de formación se han extendido de manera continua y en la actualidad están presentes en numerosas instituciones, en diferentes modalidades (cursos, talleres, diplomados, programas de posgrado, etc.).

Con el objetivo de conocer los efectos y resultados alcanzados por los programas de formación de profesores es necesario realizar una evaluación sistemática sobre su impacto, pero esta evaluación ha sido un aspecto poco atendido por las instituciones, por los agentes responsables de la formación y por los investigadores del tema. Por tal motivo se realizó el presente trabajo ya que es de suma importancia introducirnos en la teoría y en la práctica de la formación en nuevas perspectivas: las relaciones entre el profesorado, las emociones y actitudes, la complejidad docente, el cambio de relaciones de poder en los centros, la autoformación, la comunicación, la formación en la comunidad y decaer en la formación disciplinar tan usual en los planes y en las prácticas de formación (Imbernón F., 2007).

El Instituto Politécnico Nacional diseño un diplomado de formación y actualización docente que empezó a impartirse en 2003, con el que se pretende construir una nueva cultura del trabajo académico y fortalecer la docencia, lo cual dio origen a una investigación que analiza cuál es el impacto de este diplomado de formación en la práctica de los docentes del instituto; la evidencia empírica muestra que a pesar de que la planta docente posee un alto grado de formación y actualización, ésta no ha logrado permear las concepciones de los docentes sobre el modo de pensar y hacer la enseñanza (Jiménez Galán, Hernández Jaime, & Ortega Pacheco, 2014). Si bien existe consenso en que los buenos maestros y profesores son el principal insumo para lograr la calidad educativa, también existe acuerdo en que se trata de un proceso complejo y de largo plazo que requiere diseño y la implementación de adecuados sistemas de formación docente (Vaillant D., 2015).

En un estudio realizado por investigadores en algunas universidades españolas que se encuentran mejor posicionadas en el Ranking of World Universities (Montes, 2016) se obtuvo un análisis de la formación docente universitaria a fin de ofrecer un diagnóstico para la mejora de las acciones en marcha, evidenciando como principales temáticas las referidas a metodología, evaluación y tecnología, así como que la mayoría de las horas de formación se dirigen a profesores con más de cinco años de experiencia.

En la Universidad de Granada se presentó un trabajo que tiene por objetivo determinar en qué grado diferentes modalidades de formación están influyendo en el desarrollo de la actividad profesional que el profesorado desempeña y analiza si existen diferencias significativas en las respuestas en función de determinadas variables descriptivas (Caballero, 2013). Las actividades orientadas al mejoramiento del Profesorado en la Universidad Autónoma de Coahuila se realizan por medio de diferentes estrategias y acciones, las cuáles se concentran principalmente en la Subdirección de Superación Académica, desde la cual opera el Centro de Desarrollo de la Docencia que se encarga de ofertar de manera permanente cursos de capacitación para los profesores de la universidad.

### Justificación

Actualmente la evidencia sobre el impacto de los programas de formación docente en el aprendizaje de los estudiantes es escasa, por lo tanto, constituye una necesidad como un área de oportunidad para los investigadores.

La proyección social de la investigación es amplia, ya que las deficiencias y necesidades en el perfil profesional de los docentes es un tema ampliamente estudiado en las Instituciones de Educación Superior y los resultados tienen influencia en una gran parte de la sociedad, ya que pueden ser **trasladados** y aplicados en escenarios semejantes.

De las acciones de formación del profesorado se espera que puedan incidir favorablemente en la mejora de la enseñanza y en los aprendizajes de los estudiantes (Guskey T., 2014) dado lo anterior en la práctica este tipo de investigación apoyará a los directivos encargados de la toma de decisiones y permitirá contar con información precisa sobre las fortalezas y debilidades en las actividades de formación docente.

### Descripción del Método

#### Reseña de las dificultades de la búsqueda

La presente investigación es de tipo mixta (cualitativo y cuantitativo), la cual se llevó de manera documental para conocer las principales actividades de formación docente en la Universidad Autónoma de Coahuila y de campo por la aplicación de instrumentos para la recopilación de información que midan la eficiencia de dichas actividades y su impacto en el desarrollo profesional del docente. El alcance del estudio fue de tipo descriptivo, ya que se pretendía especificar las características de un grupo de personas (docentes que reciben capacitación) y medir el impacto de determinadas variables con la mayor precisión posible, se estudió a la población en un solo momento por lo que se considera como un estudio transversal y se analizó solo una parte del fenómeno por medio de un diseño no experimental.

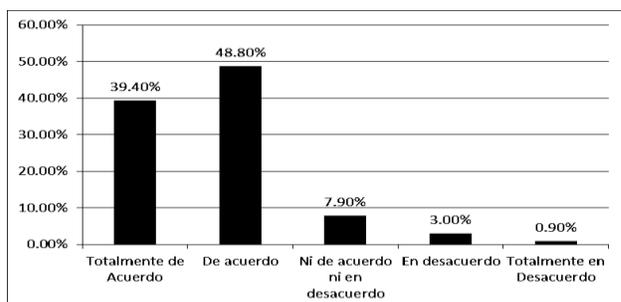
Los sujetos de la investigación son los docentes de la Universidad Autónoma de Coahuila que participaron en acciones de Formación Docente durante el periodo comprendido entre junio de 2019 a diciembre de 2020, tales como Diplomados, Cursos, Talleres, Estudios de Posgrado, entre otros, en las Unidades Saltillo, Torreón y Norte.

Una de las limitantes es que la población investigada se encuentra dispersa en las diferentes escuelas y facultades de la Unidad Saltillo conformada por 25 Escuelas y Facultades (Saltillo, Arteaga, Parras y Ramos Arizpe). Los sujetos de investigación que participaron en la aplicación del instrumento denominado Encuesta para detectar necesidades de actualización y capacitación docente en la UA de C fueron 330 docentes de la Universidad Autónoma de Coahuila que recibieron algún tipo de capacitación durante el semestre Agosto – Diciembre 2020, a través de una invitación enviada por medio de la Plataforma Microsoft Teams.

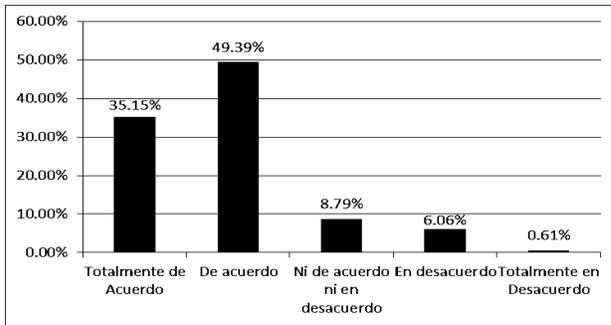
### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

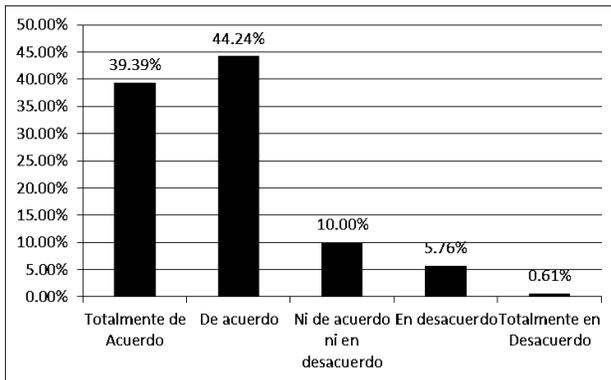
Dentro de los resultados más relevantes encontrados se tiene que: el 88.20% de los encuestados está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que la oferta de capacitación ofrecida es adecuada a las necesidades de los docentes; el 80.54% está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que la duración de los cursos es adecuada para el logro de objetivos de aprendizaje; el 83.63% está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que la difusión de las actividades de capacitación es la adecuada y el 89.10% está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que los instructores cuentan con la calidad requerida para el desempeño de su función. El 69.70% está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que los horarios de los cursos de capacitación son accesibles, mientras que un 17% no se expresan ni de acuerdo, ni en desacuerdo y un 13.30% se encuentran en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con los horarios de capacitación.



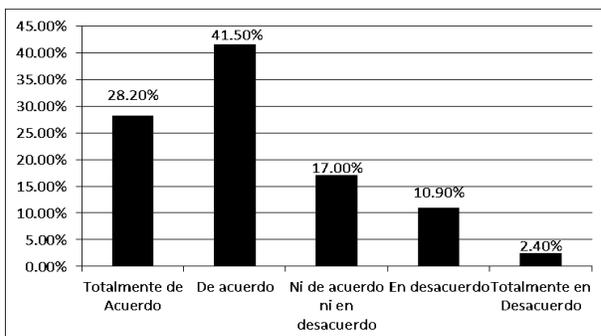
Gráfica 1. La oferta de cursos de capacitación y actividades de formación en la Universidad Autónoma de Coahuila es adecuada a mis necesidades como docente.



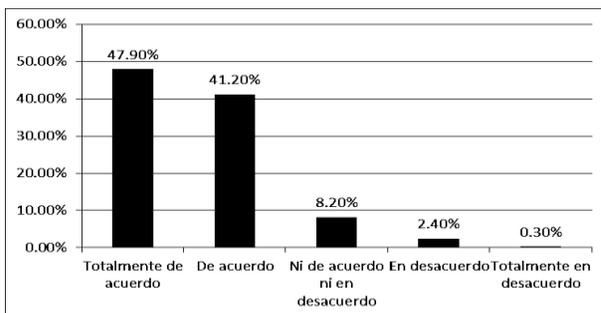
Gráfica 2 La duración de los cursos de capacitación impartidos por la Universidad es adecuada para el logro de objetivos de aprendizaje.



Gráfica 3 La difusión de las actividades de capacitación y formación docente en la Universidad es la adecuada para mantener informados a los profesores.



Gráfica 4 Los horarios en que se ofrecen los cursos de capacitación docente en la Universidad son accesibles para la asistencia del profesor.



Gráfica 5 Los instructores que la Universidad selecciona para la impartición de los cursos de capacitación cuentan con la calidad requerida para dicha actividad.

### Conclusiones

Al principio de la investigación se detectó que una de las debilidades en las acciones de formación docente era la dificultad para poder llegar a las diferentes sedes de la Universidad, las cuales están distribuidas en varias ciudades del estado, pero debido a la contingencia ocasionada por el Covid-19 se tuvo la necesidad de cambiar de un sistema presencial de capacitación a un sistema en línea, convirtiéndose dicha debilidad en un área de oportunidad, que fue aprovechada al máximo al llegar a una mayor cantidad de participantes. Los resultados de este estudio reflejan que la opinión de los docentes capacitados es positiva sobre el servicio recibido por parte de la universidad, se observa que existe una buena planeación por parte de la institución con respecto a sus actividades de formación docente y uno de los puntos observados que se debe atender es el referente para contar con varios horarios de capacitación para atender las necesidades del docente. Los docentes encuestados consideran que la capacitación recibida les ha proporcionado nuevas ideas para aplicar en el aula, la capacitación ha sido diseñada de acuerdo con las necesidades de los participantes, los instructores han servido como modelo a los participantes en los cursos y la transferencia de la formación docente se ve reflejada con mejores resultados en el aprendizaje de los alumnos.

### Recomendaciones

Es importante que las áreas de la Universidad encargadas de la formación docente realicen trabajo conjunto y retroalimentación con las Escuelas, Institutos y Facultades para generar propuestas de capacitación y actualización acordes a las necesidades y expectativas de los diferentes perfiles de docentes que conforman la planta académica de la Universidad Autónoma de Coahuila.

De acuerdo con la información documental revisada y a las opiniones de los encuestados se recomienda a los diferentes departamentos encargadas de los programas de formación docente la necesidad de realizar una planeación de sus actividades para evitar la saturación de los docentes en determinadas épocas del año, así como evitar duplicidad en algunas actividades de capacitación. A los docentes se les invita a reflexionar sobre su práctica docente, a capacitarse en métodos de enseñanza que faciliten el aprendizaje de sus alumnos, y de igual manera a actualizarse en el área disciplinar de su desempeño, así como a compartir con sus pares académicos las innovaciones producto de la capacitación recibida. Se les recomienda establecer un plan individual de formación de acuerdo con sus necesidades de actualización profesional y pedagógica y llevarlo a cabo con el objetivo de mejorar su desempeño profesional y tener un impacto en la formación de los estudiantes.

### Referencias

- Caballero, K. (2013). La formación del profesorado universitario y su influencia en el desarrollo de la actividad profesional. *Revista de Docencia Universitaria*, 391-442.
- Guskey, T. (2014). Planning Professional Learning. En *Educational Leadership* (págs. 10-16).
- Imbernón, F. (2007). 10 Ideas Clave. La Formación Permanente del Profesorado. Barcelona, España: GRAO.
- Montes, D. y. (2016). La formación docente universitaria: claves formativas de universidades españolas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 51-64.
- Jiménez Galán, Y. I., Hernández Jaime, J., & Ortega Pacheco, D. (2014). ¿Forman los programas de formación docente? CPU-e, *Revista de Investigación Educativa*.
- Vaillant, D. (2015). EL ABC DE LA FORMACION DOCENTE. Madrid: XX.

### Notas Biográficas

La **Dra. Erika Patricia Carrizales Ruiz** es profesora investigadora de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y Docente de Inglés en la Universidad Autónoma de Coahuila. Obtuvo su doctorado en la Nova Southeastern University de Miami, Florida y una especialización en la enseñanza aprendizaje del inglés en la Universidad Pedagógica Nacional, Campus Ajusco. Colaboró en el libro digital *Proyectos de Desarrollo UAAAN 2018-2009*, ha colaborado en la corrección de artículos en inglés de la *Revista Agraria* desde el 2013, participó en publicación de *Academia Journals*, Celaya 2014, Chetumal, Cd. Juárez, Tuxpan, Morelia, Puebla, Hidalgo y Oaxaca. Colaboró en mesas de trabajo de especialistas para el Catálogo de Buenas Prácticas Docentes de Anuies, 2016 y ha publicado *Buenas Prácticas Docentes de 2016 al 2019*.

El **M. C. Genaro Demuner Molina**, es profesor investigador de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en el área de Ingeniería Agrícola, mecanización y agricultura de precisión. Obtuvo su Maestría en el Área de Posgrado de la UAAAN. Imparte cátedra en materias de ingeniería a alumnos de la UAAAN. Ha publicado en la *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* (2011-2012), *Ciencia y Tecnología del Agua* (2014) ambas mexicanas, en la *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias de la Habana Cuba* (2013) y un capítulo de libro publicado en Bogotá Colombia por la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Ingeniería Agrícola (2016). Es miembro de la Asociación Mexicana de Ingeniería Agrícola (AMIA), de la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Ingeniería Agrícola (ALIA) y de la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo (SMCS). Ha presentado sus trabajos en congresos nacionales e internacionales desde el 2011 a la fecha.

La **M.Ed. Sandra María Carrizales Ruiz**, cuenta con la licenciatura de la Normal Superior de Coahuila y una Maestría en Educación. Es profesora investigadora de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en la Unidad Académica de Idiomas y en la Secretaría de Educación Pública como Docente de Inglés en Escuelas Primarias, ha colaborado en diversas publicaciones de *Academia Journals*.

La **M. Ed. Ana María Fuentes Torres** es profesora investigadora de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, concluyó la Maestría en el Área de Docencia e Investigación en la Escuela Normal Superior de Ciudad Madero Tamaulipas. Ha colaborado en la Revista Electrónica de Anuies y está por concluir los estudios Doctorales en Educación en la Universidad Santander Campus Saltillo.

La **MA. Martha Elena Ochoa Balderas**, estudió la licenciatura de Administración de Recursos Humanos y una maestría en Administración y Liderazgo, en la Universidad Autónoma del Noreste, ha impartido la materia de Administración de Recursos Humanos en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, ha colaborado en el Foreign Language Department de University of Tennessee en Martin, TN, impartiendo la materia de Español para las carreras de Agronomía, Biología, Farmacéutica y Leyes. Actualmente es la Encargada de la Oficina de Programas Internacionales de la UAAAN., y es parte del enlace con universidades y compañías agrícolas internacionales, así como de la Universidad Filadelfia de México, establecida en Miguel Alemán, Ver., incorporada a la UAAAN.

El **Dr. Evaristo Alférez Rodríguez** es profesor investigador de la Universidad Autónoma de Coahuila. Su desempeño como gestor de proyectos relacionados con el programa de inglés lo han llevado a interesarse en la transferencia de la formación docente como principal línea de investigación. Actualmente es estudiante de Doctorado, docente de la Facultad de Sistemas de la UA de C y funcionario administrativo en el departamento de Vinculación e Innovación de la Universidad. Ha participado en publicaciones de Academia Journals, Chetumal, Cd. Juárez, Tuxpan, Morelia, Puebla, Hidalgo y Oaxaca.

# Eficiencia Terminal en Educación Superior en una etapa de Incertidumbre (COVID-19)

Mtro. Daniel Casarrubias Castrejón

**Resumen**—Uno de los factores clave para la evaluación de las instituciones educativas a nivel superior es la eficiencia terminal. En un periodo normal ésta permite identificar el tránsito de los alumnos durante cuatro o más años en sus estudios de licenciatura.

Cuando a esta situación se suma un factor, no previsto, como ha sido la pandemia, su efecto tiene un mayor impacto en los resultados al término de los estudios. Este impacto podrá ser visible a mediano plazo ya que en este año -2021- aún estamos dentro de la pandemia, y con pronóstico reservado de contar con una solución, lo que mantiene un nivel de incertidumbre de alcanzar los valores de eficiencia terminal deseados.

**Palabras clave**— eficiencia terminal, educación superior, pandemia, universidades

## Introducción

A lo largo del presente proyecto se analizan distintos factores que se han sumado y afectan el desarrollo de la educación superior y sus efectos en los egresados, que pueden prolongarse una vez terminada esta etapa emergente debido al rezago que se crea en varias generaciones en educación superior.

## Descripción del Método

A lo largo del segundo semestre del 2020 y principios del 2021, se generaron diversos escenarios que requerían de analizarlos y dimensionar el grado de impacto que tendrían en la educación superior. Para ello se llevó a cabo una investigación de carácter exploratoria que permitiera identificar los factores que inciden en dicha problemática. A continuación se presentan cada uno de ellos y su relación entre sí.

### *Población estudiantil y su baja temporal*

En una primera etapa la situación generó una deserción del ocho por ciento (305,000) de los estudiantes matriculados en instituciones de educación superior. Este número se incrementó al cierre del primer semestre del año 2021, al llegar al 15.5% (640,910) de alumnos.

Sin embargo, durante este mismo tiempo el poder llevar a cabo estudios a distancia generó un interés de un sector de la población de estudiantes que se encontraban en situación de baja temporal, las condiciones que se establecieron en las instituciones de educación superior (IES) les permitía regresar a sus estudios a nivel licenciatura.

Ese efecto generó un aumento temporal en las matrículas de diferentes licenciaturas, ya que el poder realizar sus estudios a distancia permitía que pudieran estar presentes de manera virtual, que de otra manera esto no sería posible por sus actividades laborales o familiares. Sin embargo este crecimiento temporal poco a poco se ha reducido hasta tener un bajo impacto en las instituciones de educación superior, quedando en menos del uno por ciento de la población educativa activa.

### *Desempleo*

Este fenómeno se dio por el cierre parcial o total de empresas. El padre o la madre de los estudiantes se vieron en una situación compleja cuando su actividad laboral se suspendió de un momento a otro por la crisis económica que se generó por efecto de la pandemia. En otros casos fue el mismo estudiante que trabajaba para sostener sus estudios y apoyar en la economía de la familia, este sector fue de los primeros en quedarse sin trabajo.

Casos más críticos fueron de aquellos alumnos que se enfrentaron a la enfermedad del familiar que proveía de los recursos para su manutención y estudios. La mayoría de los casos, después de un tiempo, se pudieron recuperar de la enfermedad, pero quedaron inhabilitados o limitados para trabajar. En un porcentaje menor los familiares fallecieron lo que representó una carga adicional a su situación, que en ocasiones derivó en una gran crisis.

### *Migración*

Al realizar una muestra entre alumnos de algunas universidades, se detectó que un porcentaje de alumnos migraron a diferentes partes del país de manera temporal o definitiva. En la mayoría de los casos corresponden a

jóvenes que habían migrado a la Ciudad de México para estudiar una licenciatura o algún posgrado. Al presentarse la pandemia decidieron regresar a sus localidades por seguridad, economía, o para reducir las posibilidades de contagio.

En ocasiones la migración se debió a cambios laborales de los padres, o algún familiar cercano. Ante la pandemia los estudiantes, al poder realizar sus estudios a distancia, optaron por regresar a sus lugares de origen. Durante el 2020 y 2021 los profesores detectaron un porcentaje de sus alumnos que tomaban clases desde lugares tan distantes como Baja California o Chiapas.

#### *Acciones ha realizar dentro de las universidades*

Al interior de las universidades la planta docente y administrativa estaban desprevenidas para enfrentar una situación tan particular. Varios factores estaban enlazados, la parte tecnológica, didáctica y administrativa, fueron considerados los más importantes y que debían aplicarse en acciones en una primera etapa, éstas se deberían implementar de manera inmediata y tener resultados en un corto tiempo ya que las autoridades en los niveles federal, estatal y local determinaron que no podían detenerse las actividades educativas. La respuesta se dio en diferentes niveles y capacidades, de acuerdo a las posibilidades con que contaba cada una de las instituciones.

#### *Tecnología*

Este es tal vez uno de los factores más importante en cómo evolucionó la educación, en todos sus niveles, durante la pandemia.

Por un lado las instituciones educativas tuvieron que realizar ajustes en las distintas plataformas para el servicio de una educación a distancia; nombres como *Zoom*, *Classroom*, *Teem*, *Meet*, se convirtieron rápidamente en palabras comunes del ámbito docente.

Los profesores tenían un incipiente conocimiento de programas para trabajar a distancia, sumado a plataformas para llevar a cabo su su actividad docente en forma no presencial.

Algunos habían incursionado en el uso de *Blackboard*, *CAMVIA*, que se utilizaba fundamentalmente como apoyo a las clases presenciales.

Para ello la gran mayoría de las instituciones ofrecieron cursos para capacitar a los docentes en un lapso muy corto de tiempo, en un primer momento de manera presencial y posteriormente a distancia.

Si bien no se tenía una formación robusta, si fue lo suficiente para echar andar los primeros cursos a distancia. Después de año y medio, la capacidad de los profesores se ha potenciado, lo que indica lo importante que es la adaptación ante situaciones adversas.

Sin embargo en lo referente a la infraestructura que se tiene en los hogares de los alumnos no es semejante; la Secretaría de Educación Pública presentó un informe sobre las capacidades tecnológicas con que se contaba en las viviendas de los estudiantes. En relación al número de computadoras que se tiene en casa, se identificó que en la población de universidades privadas, el 51% de ellas cuentan, por lo menos, con una computadora por familia; en cambio ésta relación se reduce en la población de universidades públicas donde el 32% cuenta con algún equipo de cómputo. Este equipo en la mayoría de los casos se tiene que compartir con algún otro integrante de la familia, lo que provoca que los horarios de uso se traslapen. Como consecuencia de ello el alumno debe recurrir a otros equipos de comunicación como son los teléfonos celulares o tabletas digitales, por medio de los cuales se pueden integrar a sus sesiones con el limitado alcance y calidad de comunicación.

#### DATOS ESTADÍSTICOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN NUESTRO PAÍS

Educación Superior	Total	Mujeres	Hombres	Docentes	Escuelas
Población total	4,061,644	2,062,566	1,999,078	394,189	5,716
Sector Público	2,841,510	1,387,772	1,453,738	234,454	2,311
Sector Privado	1,220,134	674,794	545,340	159,735	3,405

### DATOS ESTADÍSTICOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN NUESTRO PAÍS

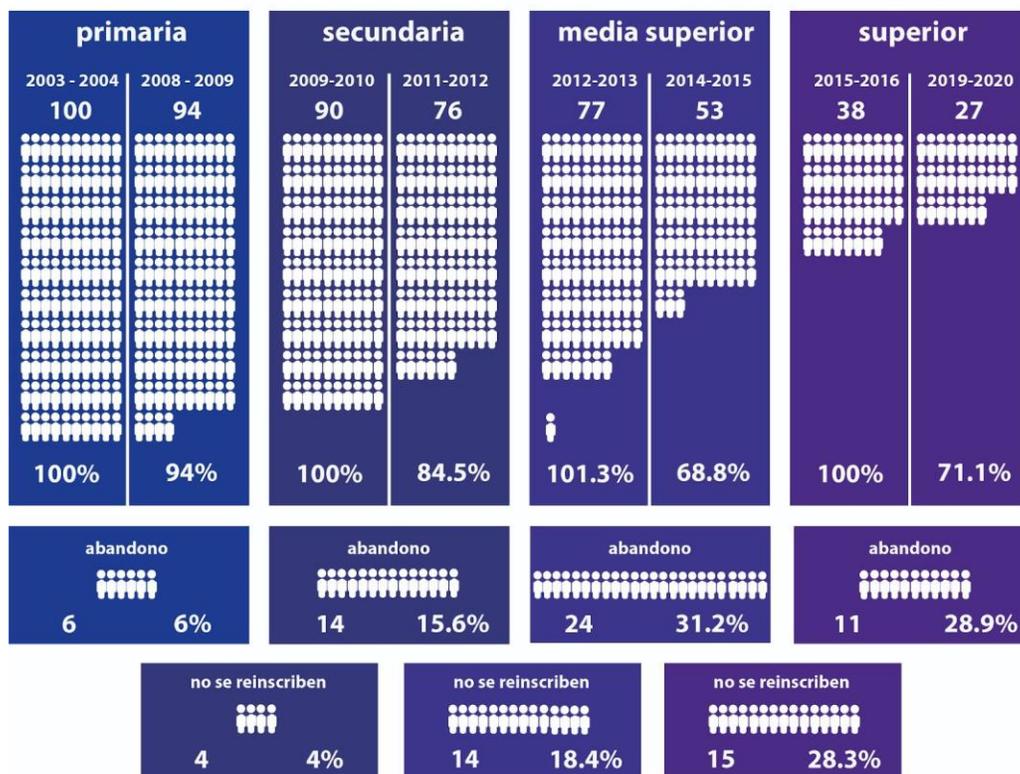
Nivel educativo	Alumnos	Mujeres	Hombres	Docentes	Escuelas
Superior	4,061,644	2,062,566	1,999,078	394,189	5,716
Licenciatura	3,813,626	1,932,042	1,881,584	337,546	5,072
Universitaria y tecnológica	3,709,975	1,855,030	1,854,945	323,330	4,667
Normal	103,651	77,012	26,639	14,216	405
Posgrado	248,018	130,524	117,494	56,643	2,597

Fuente: SEP/DGPPyEE. Sistema de Estadísticas Continuas. Formato 911. (2021)

#### Impacto de la pandemia en la eficiencia terminal

Para entender un poco mejor cómo afectará a nuestro país esta pandemia en el campo educativo tomemos como referencia una gráfica tipo, de la generación que se encuentra actualmente realizando sus estudios universitarios. En ella podemos observar como la población estudiantil va disminuyendo a medida que transita por los diferentes niveles educativos y que por diversas circunstancias grupo de jóvenes abandonan o retrasan sus estudios. Así de cada 100 jóvenes que se inscribieron a primer año de primaria en el año 2003, sólo 38 de ellos se incorporaron a alguna institución de educación superior y de ellos solamente el 27 por ciento se titularon. Este proceso se verá alterado en gran medida por los cambios que se han dado en los estudiantes en todos los niveles de estudios.

### Historia de la generación 2003- 2020



Fuente: SEP/DGPPyEE. Sistema de Estadísticas Continuas. Formato 911. (2021)

Con base en la definición de eficiencia terminal, donde de una población de 100 alumnos que ingresa, cuántos terminan sus estudios titulados dentro de un tiempo determinado, (éste varía de acuerdo al número de años que se requieren para terminar una licenciatura, por lo general estos oscilan de cuatro a cinco años), podemos comprender que los resultados en este periodo excepcional serán atípicos. Al respecto, la investigadora Yadira Pola Zambrano plantea “si se habla de evaluar la productividad de las instituciones de educación superior la medida reina es la eficiencia terminal, es decir hablar de los egresados en general y los titulados en particular, con relación al número de alumnos que ingresaron.

Si analizamos con mayor detenimiento las cifras que nos presentan organizaciones como OEI, RED QUIPU, “A nivel nacional, por cada diez estudiantes de nuevo ingreso casi cinco concluyen sus estudios y dos logran obtener el título. En las instituciones de educación superior públicas, tanto universitarias como tecnológicas y de otro tipo, por cada diez estudiantes de primer ingreso existen cinco egresados. En las instituciones privadas, por cada diez nuevos alumnos sólo cuatro egresan. En cuanto a los titulados, en las instituciones públicas por cada diez nuevos ingresos se titulan 2.3 estudiantes, y en las privadas la relación es de diez a 1.9 estudiantes”

Los factores arriba descritos, han trastocado el sano transitar de los jóvenes universitarios en sus estudios, fundamentalmente en los dos últimos años. Como consecuencia, los índices de eficiencia terminal se verán afectados en los próximos cinco años, debido a que los estudiantes que se encontraban inscritos en el año 2020 en alguna universidad del país, fueron afectados de manera directa por una o más de las circunstancias antes mencionadas. Así, generaciones que tenían un promedio de 4.5 a 7 años para concluir sus licenciaturas, requerirán de reincorporarse a sus estudios, pero tendrán un desfase de dos o más años para concluir sus estudios.

El que los alumnos decidan darse de baja temporalmente en sus estudios, reducir su carga de materias, o abandonar de manera definitiva su vida universitaria, traerá una disminución en el porcentaje de estudiantes que concluyan sus estudios y por ende en la eficiencia terminal.

### *Conclusión*

Ante la situación actual a la que nos enfrentamos es muy importante que las autoridades educativas implementen programas para reducir los efectos de la pandemia en las generaciones que están actualmente cursando alguna licenciatura, o aquellas que están próximas a ingresar.

El contar con un banco de información sobre los estudiantes que se encontraban inscritos en los diferentes niveles, desde licenciatura hasta posgrado, cuando surgió la pandemia, permitirá a las instituciones de nivel superior entrar en comunicación con los seiscientos cincuenta mil jóvenes que abandonaron sus estudios, para poder motivarlos e invitarlos a que se reincorporen. Generar programas de acompañamiento a la población más vulnerable de estudiantes y profesores; Incorporar planes de estudio combinados que permitan llevar a cabo sesiones presenciales y remotas; Incorporar cursos remediales para cubrir los conocimientos que se omitieron a lo largo de la pandemia.

Promover la capacitación de los docentes en la enseñanza a distancia de manera sincrónica y asincrónica; Crear nuevas licenciaturas que se impartan de manera híbrida y que permita tener diferentes formas de cursar estudios universitarios de calidad.

Al respecto se han iniciado algunos proyectos como el señalado por el subsecretario de Educación Superior, Luciano Concheiro Bórquez que ha propuesto “reforzar programas de continuidad académica para identificar a los estudiantes más susceptibles a abandonar la universidad y darles un seguimiento que ayude a evitar la deserción” (OEI, RED QUIPU)

Lo anterior le permitirá a nuestro país reducir el impacto de la falta de profesionales que atiendan las necesidades de la sociedad, en los diferentes ámbitos de la ciencia, tecnología y el arte. Si no llevamos a cabo dichos programas, los efectos de la pandemia en el sector educativo los veremos a mediano plazo en todas las áreas sensibles de nuestro país.

### *Referencias bibliográficas*

Pola Zambrano, Yadira Elizabeth. La eficiencia terminal en el nivel superior en México, Revista: Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo, ISSN: 1989-4155

OEI, RED QUIPU. (2012). Educación superior, en sistemas educativos nacionales. México

SEP/DGPPyEE. Sistema de Estadísticas Continuas. Formato 911. (2021)

### *Digitales*

<https://factorcapitalhumano.com/carrera/dejaran-sus-carreras-640000-universitarios-mexicanos-por-la-pandemia-pnud/2020/08/>

### **Notas Biográficas**

El **Mtro. Daniel Casarrubias Castrejón** es profesor de la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco, Ciudad de México, México. Terminó sus estudios de posgrado en Artes Visuales en la Universidad Nacional Autónoma de México; Docencia Universitaria en la Universidad La Salle, México. Ha participado en diversas publicaciones especializadas en Educación y Diseño.

# Derecho a la Protección Familiar de Mujeres, Niñas, Niños y Adolescentes Indígenas de Chenalhó, Chiapas

Dra. Yolanda Castañeda Altamirano<sup>1</sup>, Lic. María del Carmen Alfaro Abarca<sup>2</sup>,  
Dr. José Adriano Anaya<sup>3</sup> y Dr. Arturo A. Lomelí González<sup>4</sup>

**Resumen**—En este estudio se presentan los resultados de una investigación cuantitativa que se llevó a cabo en el municipio de Chenalhó Chiapas. El propósito fue indagar si las familias de esta comunidad indígena que habían sido beneficiadas con el programa de inclusión PROSPERA que otorgaba apoyos a quienes tuvieran hijos estudiando, se les incluyó en la actual política social de forma progresiva. De acuerdo con las disposiciones del Derecho Internacional de los Derechos Humanos, las mujeres indígenas, las niñas, niños y adolescentes requieren de protección y de apoyos especiales por parte del Estado. Sin embargo, los resultados indican que del total de la muestra un 94.8% había sido beneficiaria del programa PROSPERA, el 90.9% no le informaron de la cancelación del programa, el 90.9% tuvo afectaciones, y en el momento actual un 58.4% no recibe apoyos de ningún programa social, derivado de lo cual se encuentran desprotegidas, ya que en muchos casos esos apoyos eran los únicos ingresos que percibían.

**Palabras clave**—Mujeres indígenas. Derechos humanos, Comunidades indígenas, Chenalhó, Derecho a la protección familiar.

## Introducción

En torno al derecho a la protección de la familia, la Declaración Universal de Derechos Humanos en su artículo 16 señala que la familia es el elemento natural y fundamental de la sociedad y tiene derecho a la protección de la sociedad y del Estado. Al mismo tiempo, el artículo 25 refiere que toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez y otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad. (Naciones Unidas, 1948, párr. 26, 42).

Por otra parte, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales en su artículo 10 y 11, señala que se deben tomar medidas para proteger y asistir a la familia, sobre todo para el cuidado y protección de los hijos, además en el Pacto se reconoce el derecho a un nivel de vida adecuado, a la alimentación, vestido y vivienda adecuada (Naciones Unidas, 1966).

En el Sistema Interamericano, su principal instrumento jurídico como es la Convención Americana sobre Derechos Humanos en su artículo 19.1 ratifica la importancia de la familia dentro de la sociedad, por lo que debe de ser protegida por el Estado, igualmente este instrumento normativo en su artículo 19 refiere en torno a las niñas, niñas y adolescentes, que dadas su condición de menor, todos requieren de protección, la cual según lo establece el artículo 26 el derecho debe otorgarse de forma progresiva, es decir, aquellos beneficios que han adquirido las personas, no se pueden perder (CADH, 1981).

La Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer “Convención de Belem do Para, una de las regulaciones internacionales más importante en cuanto a la protección de los derechos de las mujeres obliga al Estado a adoptar de manera progresiva medidas específicas que garanticen una vida libre de violencia (OEA, s.f.).

## Método

Para conocer la situación sociocultural y económica de las mujeres, se administró una encuesta en la cabecera municipal de Chenalhó, Chiapas, por ser un pueblo originario, que se rige bajo usos y costumbres. El estudio fue de tipo observacional, exploratorio y descriptivo. La información se obtuvo mediante la aplicación de un cuestionario estructurado en siete secciones a través del cual se indagó sobre aspectos sociodemográficos, culturales, sociales, condiciones de vivienda y salud. La población se conformó por una muestra de 77 mujeres, y se utilizó un nivel de confianza del 90%. La aplicación de los cuestionarios se realizó en mayo de 2021, directamente en la

<sup>1</sup> Yolanda Castañeda Altamirano es Profesora del Centro de Estudios para la Construcción de Ciudadanía y la Seguridad, CECOCISE-UNACH. [caalyo@hotmail.com](mailto:caalyo@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Lic. María del Carmen Alfaro Abarca es Maestrante del Posgrado en Derechos Humanos de la UNACH [alfaro.abarca@hotmail.com](mailto:alfaro.abarca@hotmail.com)

<sup>3</sup> El Dr. José Adriano Anaya es Profesor del Centro de Estudios para la Construcción de Ciudadanía y la Seguridad, UNACH, Chiapas. [j\\_adriano11@yahoo.com](mailto:j_adriano11@yahoo.com)

<sup>4</sup> El Dr. Arturo A. Lomelí González es Profesor del Centro de Estudios para la Construcción de Ciudadanía y la Seguridad, UNACH, Chiapas, [alomeli@unach.mx](mailto:alomeli@unach.mx)

comunidad con previo permiso y autorización del agente municipal de la zona. Se contó con el apoyo de dos hablantes de lengua tsotsil y tseltal y se tuvieron en cuenta los principios éticos de confidencialidad y anonimato establecido para este tipo de estudio, así también se aplicaron los protocolos de salud solicitados por la situación de la pandemia.

### Resultados

En esta investigación se encontró que entre las principales características sociodemográficas (Cuadro 1) de las 77 mujeres indígenas encuestadas, el 90.9% era originaria de Chenalhó, y el resto de Chalchihuitán (6.5%) y Pantelhó (2.6), un 94.8 hablaba lengua tsotsil, un 2.6% tseltal y 2.6% señaló que el castellano. El rango de edad fluctuó entre los 21 y 80 años, la media fue de edad de 45, de las cuales 46.8% estaba unida, 23.4% casada, 15.6 madre en soltería, 10.4 viuda y 3.9 separada. En cuanto al nivel de estudios un 35.1% dijo tener la primaria completa, 31.2 ninguna instrucción, 13% primaria incompleta y 13% secundaria completa y el resto otro tipo de educación. El 71.4 de religión Católica, seguida por el Pentecostés (11.7%) entre otras. El promedio del número de hijos que tienen las mujeres indígenas encuestadas son de 4 hijos, con una moda de 4. En la casa que habitan destaca que viven entre 3 y 5 personas, un 59.7 dijo que sus hijos estudian, un 63.6% trabaja o realiza alguna actividad por la que recibe un ingreso.

N=77

	n	%
Edad		
21-30	8	11.6
22-40	26	33.3
41-50	21	26.9
51-60	12	15.4
60-80	10	12.8
Nivel de estudios		
Ninguna	24	31.2
Primaria incompleta	10	13.0
Primaria completa	27	35.1
Secundaria	10	13.0
Bachillerato	4	5.2
Otros	2	2.5
Hablante de lengua		
Tsotsil	73	94.8
Tseltal	2	2.6
Castellano	2	2.6
Estado Civil		
Madre soltera	12	15.6
Unión	36	46.8
Casada	18	23.4
Separada	3	3.9
Viuda	8	10.4

Cuadro 1. Principales características sociodemográficas de las mujeres de Chenalhó

En cuanto a su situación económica (Cuadro 2) un 55.8% dijo que trabajaba, mientras que un 44.2% señaló que no, sin embargo, un 54.5% realiza trabajos en la parcela o el campo, un 18.2% en la casa, un 5.2% como trabajadora doméstica y el resto en otras actividades. Un 46.8% tiene un ingreso inferior a mil pesos al mes, un 20.8% no cuenta un ingreso, un 14.3% percibe de mil a dos mil pesos, y en menor medida tienen un ingreso mayor de tres mil pesos. Solo un 18.2% recibe apoyo económico de familiares, solo el 14.1% recibe apoyos en especies, un 63.6% su pareja la apoya económicamente, un 28.6% no cuenta con ese apoyo y un 7.8% no tiene pareja. Así también un 32.5% indicó que una persona dependía económicamente de ella, un 26% dependían tres, 16.9% dos, 14.3% cuatro, 2.8% cinco y 2.6% más de seis.

N=77

	n	%
Trabaja		
Si	43	55.8
No	34	44.2
Actividades que realiza		
Parcela o campo	42	54.5
Comerciante	3	3.9
Telar	10	13
Trabaja en casa	14	18.2
Trabajadora doméstica	4	5.2
Trabaja para otra persona	2	18.2
Otra	2	2.6
Ingreso mensual		
No tiene ingresos	16	20.8
Menos de mil pesos	36	46.8
De 1000 a 1999	11	14.3
De 2000 a 2999	8	10.4
De 3000 a 4000	3	3.8
Otros	3	3.9

Cuadro 2. Situación económica de las mujeres encuestadas de Chenalhó

Respeto a recibir apoyos de políticas sociales (Cuadro 3), un 54.5% manifestó que al momento de entrevistarlas no recibía apoyos de ningún programa social, no obstante un 94.8% había sido beneficiaria del programa PROSPERA, antes Oportunidades, del cual el 35.1% fue beneficiaria de entre 10 a 14 años, un 26% de 5 a 9 años, un 19.5% de 1 a 4 años y un 18.2% más de 15 años, tanto la madre como los hijos se vieron beneficiados del programa (74%), el total de miembros de la familia que se benefició fue uno (24.7%), dos (23.4%), tres (20.8%), cuatro (19.5%) y el resto del porcentaje más de cinco.

N=77

	n	%
Recibe apoyos		
Si	35	45.5
No	42	54.5
Fue beneficiaria de PROSPERA		
Si	73	94.8
No	3	3.9
Le avisaron de la suspensión del programa		
Si	6	7.8
No	70	90.9
Afectación		
Si	70	90.9
No	6	7.8

Cuadro 3. Mujeres indígenas de Chenalhó que reciben apoyos de políticas sociales

Para el 80.5% los beneficios reales del programa los recibían en alimentación, educación y salud. Un 90.9% manifestó que no le avisaron que se iba a suspender el programa, derivado de lo cual un 90.9% consideró que tuvo afectaciones al dejar de beneficiarse del programa social PROSPERA en virtud de que en el momento actual no cuentan con apoyos del gobierno del estado, ni del municipio, ni tampoco de una organización social.

## Conclusiones

Los resultados muestran que el Estado está incumpliendo con su responsabilidad internacional de proteger a las mujeres y a las familias de origen indígena, con ello se perpetúan las violaciones sistemáticas, estructurales e históricas que las comunidades indígenas han venido sufriendo de manera recurrente, sobre todo las mujeres y las NNA, quienes no cuentan con un mínimo vital para desarrollarse en óptimas condiciones. Como se observa las mujeres no cuentan con ingresos suficientes para cubrir las necesidades diarias de alimentación, salud y vivienda, lo cual las vuelve más vulnerables a todo tipo de violencia a ellas y a los hijos. En consecuencia al cancelar la política social con la cual se beneficiaban, el Estado debió de garantizar que ninguna familia quedara excluida de otros beneficios atendiendo a la progresividad de los derechos y a las condiciones de vulnerabilidad en la que se encuentran muchas comunidades en Chiapas.

## Limitaciones

Entre algunas limitaciones del estudio se pueden mencionar las concernientes a la dimensión sociocultural y del lenguaje. De manera recurrente la aplicación de los cuestionarios se interrumpió por la presencia de la pareja (hombre) de las mujeres indígenas, quienes al parecer “no vieron con buenos ojos” la administración del instrumento, sobre todo cuando los encuestadores eran varones.

Asimismo, cabe mencionar que el inicialmente el ingreso a la comunidad para llevar a cabo la realización de la encuesta estaba programada para inicios de mayo del 2020, sin embargo, derivado de las medidas de aislamiento generadas por la pandemia la actividad se tuvo que reprogramar 12 meses después de la primera fecha.

## Recomendaciones

El Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2014), establece como criterio el respeto de las prácticas culturales en las comunidades, en este sentido se sugiere que los estudios se realicen en función de los protocolos que establecidos por sus autoridades y por los miembros de la comunidad.

## Referencias

- Convención Americana de Derechos Humanos. (en línea), 1981, consultada por Internet el 27 de mayo de 2021. Dirección de Internet [https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/doc/Programas/TrataPersonas/MarcoNormativoTrata/InsInternacionales/Regionales/Convencion\\_ADH.pdf](https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/doc/Programas/TrataPersonas/MarcoNormativoTrata/InsInternacionales/Regionales/Convencion_ADH.pdf)
- Naciones Unidas. Declaración Universal de los Derechos Humanos. Adaptada proclamada por la Asamblea General en su resolución 217 A (III) de 10 de diciembre de 1948 (en línea), 1948, consultada por Internet el 23 de mayo de 2021. Dirección de Internet: [https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR\\_Translations/spn.pdf](https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/spn.pdf)
- Naciones Unidas. Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Adoptado y abierto a la firma, ratificación y adhesión por la Asamblea General en su resolución 2200 A (XXI) de 16 de diciembre de 1966 (en línea), 1966, consultado por Internet el 24 de marzo de 2021. Dirección de Internet: <https://www.ohchr.org/sp/professionalinterest/pages/cescr.aspx>
- Organización de los Estados Americanos. Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer “Convención de Belem do Para (en línea), s.f. consultada por Internet el 30 de agosto del 2021. Dirección de Internet: <https://www.oas.org/juridico/spanish/tratados/a-61.html>
- Organización Mundial del Trabajo (OIT). Convenio Núm. 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales. Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (en línea), 2014, consultada por Internet el 25 de agosto del 2021. Dirección de Internet: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms\\_345065.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_345065.pdf)

## Notas Biográficas

La **Dra. Yolanda Castañeda Altamirano** es Psicóloga Social de Grupos e Instituciones, Profesora del Centro de Estudios para la Construcción de Ciudadanía y la Seguridad (CECOCISE) de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1. Colabora en líneas de investigación sobre: Procesos psicosociales en la atención y defensa de los Derechos Humanos.

El **Dr. José Adriano Anaya** cuenta con el Doctorado en Ciencias Sociales. Profesor de Tiempo Completo del CECOCISE-UNACH México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1. Colabora en líneas de investigación sobre: Derechos humanos y construcción de ciudadanía

La **Lic. María del Carmen Alfaro Abarca** es Maestrante del Posgrado en Defensa de los Derechos Humanos del CECOCISE-UNACH.

El **Dr. Arturo Lomelí González** cuenta con el Doctorado en Ciencias Sociales. Es Profesor de Tiempo Completo del CECOCISE-UNACH. Colabora en líneas de investigación sobre: Derechos indígenas y territorio.

# 5G Downlink Power Quality Evaluation for 3D Environments

Dra. Josefina Castañeda Camacho<sup>1</sup>, Lic. Alejandro Sánchez Mendoza<sup>2</sup>,  
Lic. Daniel Hernández Rodríguez<sup>3</sup>, Lic. Ralph Saviñon Lopez<sup>4</sup>, M.C. Ana María Rodríguez Domínguez<sup>5</sup>,  
M.C. Selene Edith Maya Rueda<sup>6</sup> y Dr. Gerardo Mino Aguilar<sup>7</sup>

**Abstract**— 5G networks deployment is imminent, this new technology enhances other communication schemes such as Internet of Things and Machine to Machine applications. Generally, these systems require long communications range, low energy consumption and cost effectiveness. LPWAN and Ad-Hoc networks paradigms include communication technologies that require precise network dimensioning for its correct operation; work presented aims to be a useful guide for network performance evaluation using non-deterministic models. Shadowing effects, distance losses, antenna gain and 3D end devices distribution were considered for the mathematical model. Outage Probability for the received power at the end device for different thresholds, in accordance with different wireless cellular technology was evaluated through discrete events Montecarlo simulations. Lastly a comparison between scenarios is presented, with the goal to define which technology presents better capacity to achieve a successful down link communication.

**Keywords**— 5G, Power Quality, Network Evaluation, 3D Environment

## Introduction

In the past few decades mobile communication has become an irreplaceable tool for connecting people, machines and many other devices through social media, cellular networks, and other wireless technologies, in this way wireless technologies acquired a high relevance in the daily life.

Recently, the imminent deployment of the fifth-generation mobile networks commonly known as 5G, causes an upcoming digital revolution since 5G is designed to bring facilities to create efficient and intelligent networks between smart devices and applications and serve a huge number of users in wide areas and many different environments [1].

5G technology will enhance the development of other technology paradigms such as ad-hoc networks in dynamic scenarios such as smart cities and smart transportation, massive Internet of Things that introduces the ultra-dense network problem and wide area networks prioritizing battery autonomy in the end user's devices.

Since the imminent deployment of the fifth generation of mobile communications lots of protocols and technologies are emerging and some other that already existed are capable to adapt to the new needs that are incoming, for example LoRaWan is a specification dedicated to low power wide area networks, ZigBee is another case of existing technologies working in 5G context specifically for IoT applications and finally IEEE 802.11 standard and its variations are applied for ad-hoc networks and other networking techniques.

For all these cases it is fundamental to ensure network links quality even more if critical scenarios in which these networks are applied are considered. In this work down link quality is evaluated for ZigBee, LoRaWan and 802.11 schemes, concretely the outage probability when end users move in a 3D environment employing non-deterministic models for down link characterization [2].

<sup>1</sup> Dra. Josefina Castañeda Camacho is Professor at “Benemérita Universidad Autónoma de Puebla”, México [josefinacastaneda@yahoo.com.mx](mailto:josefinacastaneda@yahoo.com.mx)

<sup>2</sup> Ing. Alejandro Sánchez Mendoza is Student of the “Maestría en Ingeniería Electrónica” at “Benemérita Universidad Autónoma de Puebla”, México [alejandrosanchezme@alumno.buap.mx](mailto:alejandrosanchezme@alumno.buap.mx)

<sup>3</sup> Lic. Daniel Hernández Rodríguez is Student of the “Maestría en Ingeniería Electrónica” at “Benemérita Universidad Autónoma de Puebla”, México [daniel.hernandezrodriguez@viep.com.mx](mailto:daniel.hernandezrodriguez@viep.com.mx) (autor correspondiente)

<sup>4</sup> Lic. Ralph Saviñon Lopez is Student of the “Maestría en Ingeniería Electrónica” at “Benemérita Universidad Autónoma de Puebla”, México. [ralph.savinonlopez@viep.com.mx](mailto:ralph.savinonlopez@viep.com.mx)

<sup>5</sup> M.C. Ana María Rodríguez Domínguez is Professor at “Benemérita Universidad Autónoma de Puebla”, México [anamaria.rodriguez@correo.buap.mx](mailto:anamaria.rodriguez@correo.buap.mx)

<sup>6</sup> M.C. Selene Edith Maya Rueda is Professor at “Benemérita Universidad Autónoma de Puebla”, México [selene.maya@correo.buap.mx](mailto:selene.maya@correo.buap.mx)

<sup>7</sup> Dr. Gerardo Mino Aguilar is Professor at “Benemérita Universidad Autónoma de Puebla”, México [gerardo.mino@correo.buap.mx](mailto:gerardo.mino@correo.buap.mx)

This work is structured as follows. Second section presents the mathematical model of our system. Third section includes the simulation set-up and results and finally the conclusions.

### Mathematical model

In our simulation the coexistence of mobile and fixed end devices with a defined and undefined trajectory is analyzed. This analysis implies the received power evaluation considering the shadowing effects, distance losses, antenna gain (as a function of the user position) and 3D end devices distribution.

Inside the simulation the coexistence of mobile and fixed end devices is analyzed. Mobile devices movement is set on randomly in all three axes X,Y and Z. The analysis implies the received power evaluation considering the shadowing effects, distance losses, antenna gain (as a function of the user position) and 3D end devices distribution. The received power is expressed in the equation (1).

$$P_{RxM} = \frac{P_{Tx} G_{Tx} G_{Rx}}{d^\mu} 10^{\frac{\zeta}{10}} \quad (1)$$

where  $P_{Tx}$  is the transmission power,  $G_{Tx}$  and  $G_{Rx}$  are the antenna gains for the transmitter and the receiver respectively,  $d$  is the distance between the antenna and the end device,  $\mu$  is the propagation losses exponent and  $\zeta$  is the characteristic Gaussian random variable of the log-normal distribution which models the shadowing effects as shown in Figure 1.

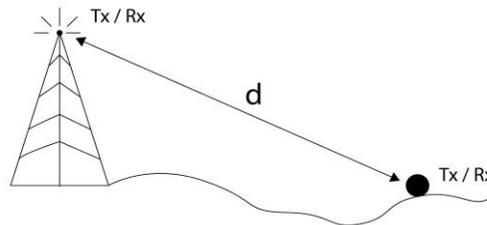


Figure 1. Scheme of the distance between the antenna and the end device.

The transmitted antenna gain is considered as a parabolic function which depends on the angle  $\phi_{l,n}$  between the end device and the antenna, this function is expressed in equation (2).

$$G_{tx}(\phi_{l,n}) = \begin{cases} 1 - \frac{(1-q)}{\left(\frac{\pi}{3}\right)^2} \phi_{l,n}^2; & si \ |\phi_{l,n}| \leq \sqrt{\frac{1-p}{1-q} \frac{\pi}{3}} \\ p; & si \ |\phi_{l,n}| > \sqrt{\frac{1-p}{1-q} \frac{\pi}{3}} \end{cases} \quad (2)$$

where  $q$  represents the gain level of the antenna at a  $60^\circ$  sector and  $p$  is the mean normalized gain of the side lobes [3].

In this simulation it has been evaluated the probability of the received power to be higher than the threshold given by the sensibility to guarantee the recovery of the signal and the link quality. This probability is given by the equation (3).

$$P(P_{rxM} > P_{min}) = \int_{P_{min}}^{\infty} f_{P_{rxM}}(x) dx \quad (3)$$

Solving equation (3), we have the equation (4) [4].

$$P(P_{rxM} > P_{min}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{\frac{P_{min}-m_p}{\sigma_p}}^{\infty} e^{-\frac{u^2}{2}} du = Q\left(\frac{P_{min}-m_p}{\sigma_p}\right) \quad (4)$$

where,

$$m_p = 10 \log \left( \frac{P_{tx} G_{tx} G_{rx}}{d^\mu} \right) + m_\zeta$$

$$\sigma_p^2 = E\{P_{rxM} dB^2\} - E^2\{P_{rxM} dB\} = \sigma_\zeta$$

In addition, the battery lifetime is associated with the energy consumption of the end devices. Battery capacity is measured in mAh (milliAmperes / hour), with a capacity between 3000 and 4500 mAh for current mobiles [5]. Battery life is how long a battery lasts until you replace it with a new one. Battery life is how long a mobile device works without recharging. The useful life of the battery is related to the chemical age, the number of charge cycles, and other factors, in this situation it is considered important to make an adequate consumption in the equipment without consuming excessive power to increase the life of the battery [6].

### Simulation Set-Up

#### Simulation Scenario

We have developed a discrete event Montecarlo simulation to evaluate the equation (4). For the simulation scenario, we are considering a communication environment divided in microcellular cells modeled as hexagonal prisms as shown in Fig. 2.

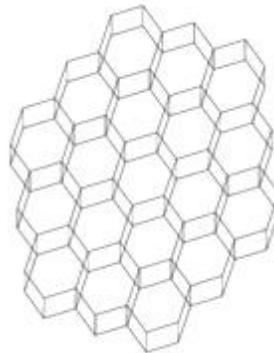


Fig. 2 Hexagonal cells region.

The simulation occurs in a single cell with a 1km radius and 10 meters height. Also, considering a 120 degrees sectorization remarked in red. This sector matches with the antenna propagation pattern placed in the center of the cell (black dot); this scenario is shown in Figure 3.

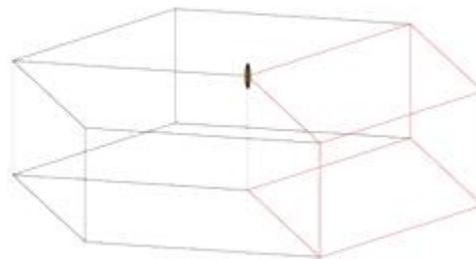


Figure 3. Simulation 3D environment.

Once the simulation environment was set three experiments were run, all of them use the mathematical model presented before. The first one corresponding to the LoRaWAN scenario, the second one to the ZigBee technology and the third one to the IEEE 802.11p standard which sensitivities and transmission powers described in the Table 1.

Table 1. Parameters of each technology.

Technology	Power transmitted [mW]	Sensitivity [W]
LoRaWAN [7]	20	1e-12
ZigBee [8]	63	7.9e-14
IEEE 802.11 [9]	316	1.99e-13

## Results

### Mean Prx and Outage Probability

To obtain the results of the simulation for the different technologies (LoRaWAN, ZigBee and IEEE 802.11), distance from 100 to 2000 meters were considered, for the mobile devices scenarios, with 1000 events.

The Figure 4 represents the 3D environment with 100 users, where the relation of the mobile and the fix users was randomly chosen within a radius of 100 meters. For the mobile users only, its last position is illustrated.

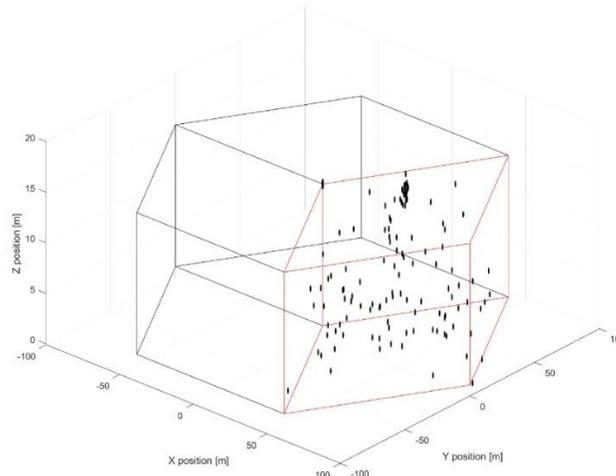


Figure 4. 3D environment for 100 users inside a radius of 100 meters.

The Figure 5 shows the Distance vs Probability for the fix (red) and mobile (blue) users. As the probability is almost equal to 100%, then the power received is always above the  $P_{min}$  threshold.

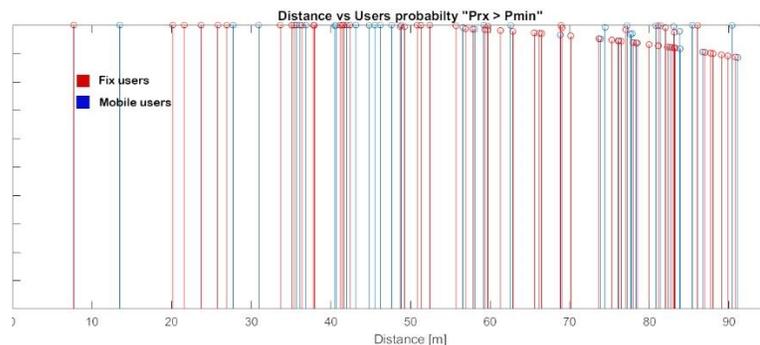


Figure 5. Distance vs Users " $P_{rx} > P_{min}$ " probability, with a radius of 100 meters for LoRaWAN technology.

If the radius is incremented, then the distance will increment as well causing that the probability of  $P_{rx} > P_{min}$  decrease as shown in Figure 6, this will occur for the fix users (red) and the mobile users (blue).

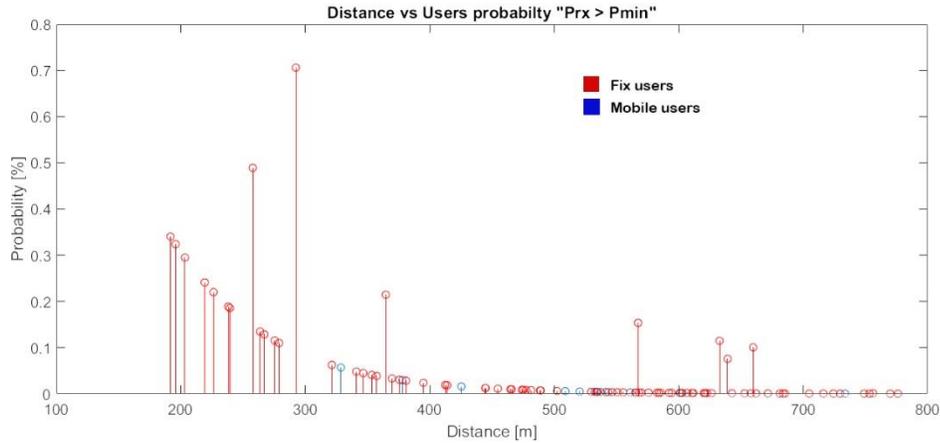


Figure 6. Distance vs Users “ $P_{rx} > P_{min}$ ” probability with a radius of 800 meters for LoRaWAN technology.

Finally, the Table 2, Table 3 and Table 4 describes the results for the outage probability and the mean power of the mobile and the fixed devices that were obtained.

Table 2. Results obtained for the LoRaWAN technology.

Number of users	Number of events	Radius [m]	Mean Prx (fix users) [W]	Mean Prx (mobile users) [W]	Mean Prx [W]	Outage Probability
10	1000	100	1.94e-9	3.89e-10	1.16e-9	1.9%
50	1000	100	8.89e-9	9.68e-10	4.93e-9	1.1%
100	1000	100	5.75e-8	4.58e-9	3.10e-8	2.5%
1000	1000	100	6.42e-7	1.14e-8	3.26e-7	1.9%
100	1000	200	1.62e-9	3.64e-11	8.20e-10	41.1%
100	1000	400	1.93e-12	7.04e-12	4.48e-12	82.3%
100	1000	500	6.33e-10	1.01e-13	3.16e-10	89.7%
100	1000	1000	2.79e-13	2.83e-14	1.54e-13	97.7%

Table 3. Results obtained for the ZibBee technology.

Number of users	Number of events	Radius [m]	Mean Prx (fix users) [W]	Mean Prx (mobile users) [W]	Mean Prx [W]	Outage Probability
10	1000	100	1.38e-10	1.76e-10	1.57e-10	0.1%
50	1000	100	9.96e-8	1.24e-8	5.60e-8	0.1%
100	1000	100	1.65e-7	4.92e-8	1.07e-7	0.1%
1000	1000	100	1.35e-6	1.26e-8	6.84e-7	0.1%
100	1000	200	7.32e-9	2.10e-10	3.77e-9	0.6%
100	1000	500	3.93e-10	1.70e-12	1.97e-10	34.7%
100	1000	1000	1.07e-11	2.57e-14	5.38e-12	82.5%
100	1000	2000	1.88e-14	4.65e-15	1.17e-14	99.2%

Table 4. Results obtained for the IEEE 802.11 standard.

Number of users	Number of events	Radius [m]	Mean Prx (fix users) [W]	Mean Prx (mobile users) [W]	Mean Prx [W]	Outage Probability
10	1000	100	4.17e-8	9.64e-10	2.13e-8	0.1%
50	1000	100	3.67e-7	6.71e-7	5.19e-7	0.1%
100	1000	100	1.52e-7	2.03e-7	1.78e-7	0.1%
1000	1000	100	3.25e-6	8.48e-8	1.67e-6	0.1%
100	1000	300	1.18e-8	1.96e-9	6.90e-9	1.2%
100	1000	500	1.93e-9	2.09e-12	9.68e-10	32.2%
100	1000	1000	2.37e-12	1.81e-12	2.09e-12	52.9%
100	1000	2000	4.37e-14	5.46e-11	2.73e-11	85.9%

### Conclusions

We have observed for the LoRa technology that the received power above the threshold that guarantees an outage probability lower than 2% is achieved for distances below 100 meters; at ZigBee and IEEE 802.11 technologies this threshold will be overcome for distances above 300 and 200 meters respectively. To achieve higher distances will be necessary to increment the transmitted power level which will impact on the power consumption and the battery life as well. Future works will include other channel effects as fast fading and the SIR (signal to interference ratio) evaluation.

### References

- [1] A. Habbal, S. Indidhar Goudar y S. Hassan, «A Context-aware Radio Access Technology selection mechanism in 5G mobile network for smart city applications,» *Journal of Network and Computer Applications*, vol. 135, pp. 97-107, 2019.
- [2] Q. Vu Khanh, T. B. Nguyen y N. Dinh Han, «An Advanced Energy Efficient and High Performance Routing Protocol for MANET in 5G,» *Journal of Communications*, vol. 13, n° 12, pp. 743-749, 2018.
- [3] J. Castaneda Camacho, U. Rios y L. Lara Rodriguez, «Reverse link erlang capacity of multiclass CDMA cellular system considering nonideal antenna sectorization,» *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, vol. 52, n° 6, pp. 1476-1488, 2003.
- [4] A. Papoulis y U. Pillai, *Probability, Random Variables and Stochastic Processes*, New York: McGraw-Hill, 2002.
- [5] E. López Orgaz, *Estudio del consumo de energía en un dispositivo Android*, Madrid: Universidad Carlos III de Madrid, 2012.
- [6] Apple, «Batería y rendimiento del iPhone,» 26 october 2021. [En línea]. Available: <https://support.apple.com/es-mx/HT208387>. [Último acceso: 30 october 2021].
- [7] M. Bor y U. Roedig, «LoRa Transmission Parameter Selection,» de *13th International Conference on Distributed Computing in Sensor Systems (DCOSS)*, Ottawa, 2017.
- [8] Mouser Electronics, DIGI XBEE® S2C 802.15.4 RF Modules, Digi, 2018.
- [9] Espressif Systems, ESP32 Series, Shanghai: Espressif, 2021.

# Hackathones y los Espacios de Aprendizaje no Formales que Contribuyen a la Innovación Educativa

M.E Carlos Martín Castañeda Márquez

**Resumen**— La sociedad necesita encontrar mejores soluciones para problemas sociales que existieron antes y para problemas sociales persistentes que siguen mutando día a día.

Desde inicios del siglo XXI, a nivel mundial, los hackatones son un instrumento cada vez más utilizado como espacios de aprendizaje no formales, por lo que se trata de determinar su potencial de contribuir al proceso de innovación educativa a nivel superior en México. Para determinarlo, se utilizaron tres herramientas metodológicas que permiten comparar la estructura de estos eventos con los procesos y conceptos utilizados para crear innovaciones educativas, evaluar la calidad del conocimiento generado y el proceso de seguimiento e instrumentación de propuestas didácticas innovadoras.

Los resultados muestran que, aún cuando no pueden considerarse como innovaciones educativas en sí, los hackathones podrían ser espacios de aprendizaje no formales, ya que presentan aspectos positivos para fortalecer el proceso de innovación educativa a nivel superior en México.

**Palabras clave**— Innovación, habilidades, conocimiento, educación y aprendizaje activo.

## Introducción

Si hay algo en lo que la sociedad global puede estar de acuerdo actualmente, es que necesita encontrar nuevas y mejores soluciones para problemas sociales que no habían existido antes y para los problemas sociales de antaño que persisten y, además, siguen mutando día a día (Sotelo, 2018).

Phils, Deiglmeier & Miller (2008), se refieren a la innovación social como *una solución novedosa a un problema social que es más eficaz, eficiente, sostenible o justa que las soluciones existentes, ya que el valor creado recae principalmente en la sociedad en su conjunto y no en casos particulares*.

De acuerdo con Tierney & Lanford (2016), para trasladar el concepto básico de innovación a la educación superior, es necesario tomar en cuenta la amplitud y profundidad del campo de estudios de la educación. Por su parte, López, *et al* (2018), establecen que una innovación educativa implica la implementación de un cambio significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de los materiales empleados para el mismo, de los métodos de entrega de las sesiones, de los contenidos o en los contextos que implican la enseñanza.

Respecto a la definición de innovación educativa, ésta ha evolucionado en forma paralela a las definiciones planteadas en los distintos modelos de innovación. En la mayoría de las definiciones disponibles se enfatiza la necesidad de que la innovación se visualice como un proceso, no como un evento o una herramienta, que se incorpore en el contexto local de la docencia, que contemple la participación de múltiples actores que interactúan con dinámicas complejas, que se enfoque en transformar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, y que esté alineada con las metas institucionales y, sobre todo con las de su región (Sánchez, Escamilla & Sánchez, 2018).

Es en este entorno conceptual que la sociedad global enfrenta una situación histórica que demanda su capacidad de innovar para superar las adversidades presentes, por lo que el futuro académico deberá enfocarse en fortalecer la enseñanza de competencias hasta ahora poco atendidas<sup>1</sup>: autoconocimiento y autogestión, emprendimiento innovador, inteligencia social, compromiso ético y ciudadano, razonamiento para enfrentar la complejidad y, comunicación y transformación digital, entre otras, ya que se han vuelto más relevantes que nunca.

### *Innovación Educativa en México*

Los términos “innovación” e “innovación educativa” aparecen cada vez con más frecuencia en el discurso sobre educación superior, de tal manera que forman ya parte integral de su estructura (Sánchez, Escamilla & Sánchez, 2018). De acuerdo a los autores, durante años, en la educación superior en México se han utilizado diferentes recursos, modalidades, métodos o estrategias buscando mejorar los resultados en el aprendizaje de los estudiantes y, derivado de sus reflexiones sobre las innovaciones educativas, establecen que el logro del propósito de la innovación educativa no depende de la tecnología que se usa, sino del planteamiento del problema que se quiere resolver, o del resultado que se quiere obtener, por lo que el énfasis debe ponerse en el propósito de innovar (el aprendizaje, el desarrollo del conocimiento, la educación), no en los medios.

### *Importancia de las habilidades blandas*

En las últimas tres décadas se ha visto evolucionar el modelo económico a nivel mundial y nacional, de uno

---

<sup>1</sup> Las consideradas “habilidades blandas”

basado en la globalización, que dio paso a la expansión de la industria de la manufactura, hacia otro con características más complejas y aún en proceso de configuración. Esta transición, tiene implicaciones directas en el mercado de trabajo, reflejándose en cambios en la demanda por parte de las empresas de nuevos perfiles laborales basados ya no solo de las habilidades técnicas, sino en las *habilidades blandas* de las personas (Tito y Serrano, 2016).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), las habilidades blandas son: *un conjunto de habilidades de carácter socioafectivo necesarias para la interacción con otros y que permiten hacer frente a exigencias y situaciones desafiantes cotidianas; es decir, que estas le permiten a la persona tomar decisiones, resolver problemas, pensar de manera crítica y creativa, comunicarse de manera efectiva, reconocer las emociones de otros y construir relaciones saludables a nivel físico y emocional* (Organización Mundial de la Salud, 2003 citado en Guerra-Baéz, 2019).

Manpower (2013), identifica a la falta de *habilidades blandas* como una de las principales dificultades para encontrar candidatos a puestos de empleo disponibles. De acuerdo con los ejecutivos entrevistados, se encontraron déficits en aspectos tales como el entusiasmo/motivación, habilidades de trato interpersonal, profesionalidad, formalidad, así como en la flexibilidad y adaptabilidad.

Sin embargo, a pesar de las evidencias y tendencias observadas, a las instituciones de educación formal, tanto a nivel nacional como internacional, aún se les evalúa mediante mecanismos que valoran el desarrollo de las competencias duras de sus educandos, dejando de lado la evaluación de sus habilidades blandas. Es por esto por lo que los centros de educación en México siguen privilegiando esta clase de entrenamiento en sus planes de estudio (Guerra-Baéz, 2019).

Este fenómeno puede ser consecuencia de la difusión de políticas nacionales o de organismos internacionales relacionadas con los conceptos de calidad o con los procesos de acreditación de programas o instituciones educativas, que también se relacionan con las visiones de financiamiento y rendición de cuentas (Sánchez-Saldaña, 2012). El resultado es lo que Di Maggio & Powell (1983), denominaron *isomorfismo organizacional*.

Recientemente, las instituciones de educación superior han estado dedicando esfuerzos a diseñar innovaciones que pudieran llevar al sistema educativo a ser uno de los ejes del desarrollo del país. Desde la creación de unidades dedicadas exclusivamente a esta tarea hasta proyectos relacionados con el entorno curricular, el uso de tecnologías, revisión de contenidos, el fortalecimiento de docentes, así como mejoras en el entorno institucional, tecnologías aplicadas para promover el acceso y aprendizaje de estudiantes de varias de las más importantes universidades del país.

En los últimos años, se han utilizado cada vez más iniciativas, dentro y fuera del salón de clases que lleven al estudiante a adquirir *habilidades blandas*, con diferentes técnicas instruccionales, entre las cuales participan, en primer lugar, la “díada” estudiante-docente (Ordoñez, citado en Diez y Ordoñez, 2018), las escuelas, educadores, mentores, inclusive, en colaboración con empresas.

### *Hackathon*

Asenjo, *et al* (2012), establecen que el carácter de aprendizaje se deriva del grado de estructuración del proceso; es decir, el grado en que se encuentran planificados y dirigidos hacia metas concretas, así como, su rigidez o flexibilidad, linealidad, entre otros. En este sentido, un espacio no formal es comprendido como todos los espacios del contexto universitario, incluyendo el campus universitario y sus alrededores, en el cual los educadores y educandos se reúnen sin la finalidad específica de desarrollar conocimientos de forma sistemática, y el aprendizaje en estos espacios sobrepasa los límites propuestos por la educación formal

La palabra Hackathon deriva del inglés *hack* relacionado a tareas informáticas y *athon*, acrónimo de maratón para determinar una duración de tiempo. Aunque sus inicios estuvieron relacionados al desarrollo de software y hardware, estos eventos han venido evolucionando para integrar otras disciplinas. Estos eventos permiten formar equipos multidisciplinarios, y los retos a resolver durante los días que dura, son cada vez más amplios en sus objetivos y con mayor sentido social que en sus inicios (Sanz-Martos, 2017).

Desde inicios del siglo XXI, a nivel mundial, los hackatones se han vuelto un instrumento cada vez más utilizado como una práctica para la innovación, dado que permiten generar en poco tiempo soluciones para problemas complejos, así como ideas y prototipos de productos y servicios sensibles para diferentes necesidades de la sociedad (Bello, 2020). Por su parte, Nichols y Cator (2008), destacan que estos espacios facilitan las herramientas para que los participantes aporten sus conocimientos y, a la vez, sean expuestos a un proceso de aprendizaje basado en retos y desafíos. En un ambiente distinto a un salón de clases, los participantes deben integrar y coordinar equipos de trabajo, apoyarse eficientemente con los mentores y organizar las tareas necesarias para generar y presentar una respuesta

innovadora a la problemática planteada.

#### *Hackathones en el proceso de la innovación educativa*

Ante la desatención del desarrollo de las habilidades blandas en los programas tradicionales de educación superior, los hackathones se han revelado como espacios no formales de aprendizaje mediante los cuales, a través de retos vivenciales, es posible desarrollarlas. Además son un poderoso estímulo para el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el trabajo con las comunidades (Diez y Ordoñez, 2018).

De acuerdo con Duhring (2014), la dinámica que se establece en un Hackathon tiende a situar al participante en un entorno propicio para experiencias de ABR; esto es, le permite interactuar con sus compañeros y mentores, que proveen dirección o retroalimentación, a fin de diseñar un proceso para construir la solución en el tiempo que determina el reto y conveza al jurado de ser la mejor opción.

En el caso de México, de acuerdo con [www.hackathon.com](http://www.hackathon.com) (2020), de 2015 a junio de 2020, en México se realizaron 125 eventos, pasando de cuatro en 2015 a un máximo de 35 en 2018. De éstos, el 42% se concentró en la Ciudad de México, el 15% en la Zona Metropolitana de Guadalajara, el 9% en la Zona Metropolitana de Monterrey y el resto en otras 28 localidades del país.

En cuanto a la orientación de los eventos realizados en el país, éstos han sido muy diversos y abarcan varios aspectos de la vida de una sociedad; destaca el sector donde se originaron: desarrollo de software y hardware (32% de los eventos realizados de 2015 a 2020), pero con una tendencia marcada a su diversificación, dada la demanda de soluciones para la problemática de empresas y ciudades (26%), mejorar la inclusión financiera (10%), y más recientemente se observa que los eventos realizados se enfocaron a sectores sensibles para la comunidad global como lo son la salud, el aprendizaje, género y, en menor medida, diseño, marketing, movilidad y otras finalidades que fueron atendidas en por lo menos en algún evento.

A pesar de que estos eventos son promovidos, y cada vez más utilizados, como instrumentos para fomentar la innovación en el mundo, existen controversias sobre su aportación a los procesos de innovación en general, y a la innovación educativa en particular; además de las interrogantes sobre la calidad de los bienes informacionales generados a través de estos eventos (medida en función de la perennidad y expansibilidad de los mismos).

Bajo este entorno es que se plantea evaluar la contribución de estos eventos al proceso de innovación de la educación superior en México.

#### **Descripción del Método**

La hipótesis a probar es que los hackathones son espacios no formales de aprendizaje que contribuyen al proceso de fortalecimiento de la educación superior en México.

#### *Método de Evaluación de los Hackathones como innovaciones educativas*

Para los fines de este análisis, como fuente de información secundaria se utilizaron referencias bibliográficas sobre diferentes eventos realizados a nivel mundial, y como fuente de información primaria se realizó una encuesta a una muestra de los participantes y mentores al evento “Hackathon Reset 2018”, celebrado en la ciudad de Ciudad Juárez, Chihuahua, México en dicho año.

La información obtenida se evaluó tomando como referencia tres herramientas conceptuales, a partir de las cuales se determinó, de manera cualitativa, la utilidad que los hackathones podrían tener en el proceso de innovación educativa.

En primer lugar, se utilizó el Proceso de Pensamiento de Diseño<sup>2</sup> (Figura 1), el cual es una metodología para orientar la creación de innovaciones para la educación superior, a partir de la cual se hizo una comparativa de la estructura y proceso de implementación de un hackathon

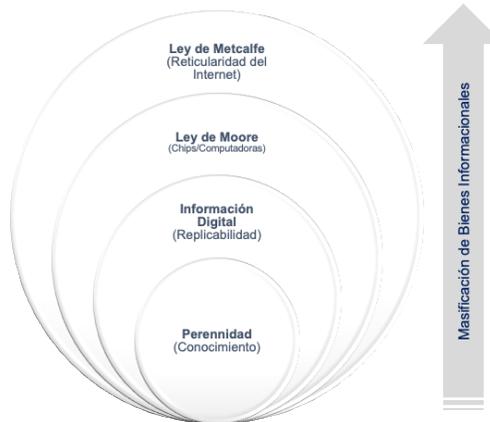


**Figura 1.** Proceso de Pensamiento de Diseño.

En segundo lugar, se utilizó el marco conceptual de Zuckerfeld (2008), así como referencias documentadas

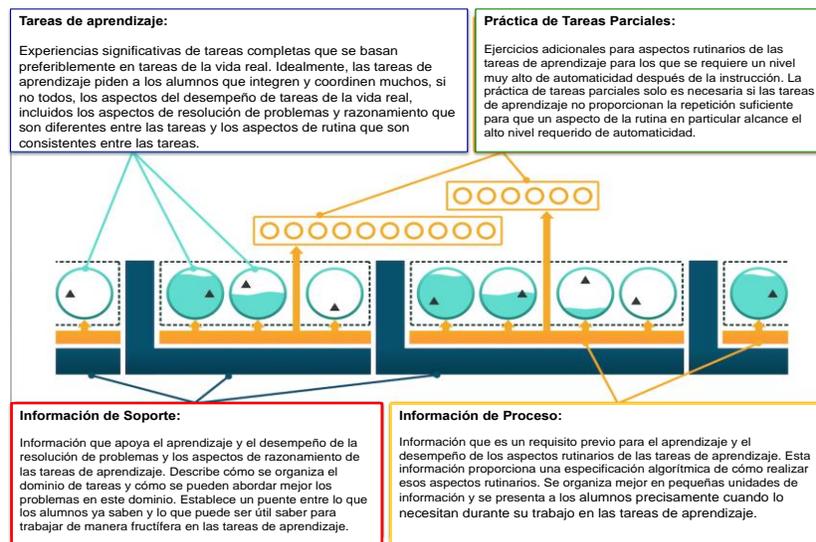
<sup>2</sup> 2019. Velázquez, Luna & González; ¿Cómo diseñar innovaciones para la educación superior?

para evaluar la calidad de los bienes informacionales generados en los hackathones, así como su capacidad de masificar el conocimiento generado (Figura 2).



**Figura 2.** Proceso de masificación de los Bienes Informacionales.

Finalmente, para evaluar el acompañamiento para el desarrollo de proyectos derivados de hackathones, se utilizó como referencia el modelo de diseño instruccional 4C/ID (Figura 3), por sus siglas en inglés, de Merriënboer et al (2002), el cual permite integrar la exploración constante de nuevas formas de enseñar a través de talleres y asesorías diseñadas para atender necesidades didácticas específicas a partir del proceso de “Pensamiento de diseño”, que favorecen que los profesores reflexionen sobre la situación de enseñanza y aprendizaje con sus estudiantes para definir e instrumentar propuestas didácticas innovadoras.



**Figura 3.** Componentes del Modelo 4C/ID de van Merriënboer y colaboradores

**Fuente:** 2018. Designing instruction for complex learning: 4C/ID in higher education.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ejed.12363>

## Resultados

Tomando como referencia el proceso de Pensamiento de diseño, se observa que la estructura y duración de los hackathones no están diseñadas para crear innovaciones educativas, ya que para resolver realmente un problema, hay que conocerlo íntimamente. Esto implica una experiencia sustancial en su campo, lo cual no está contemplado en la estructura de estos eventos; además, los equipos participantes, no tienen la experiencia que tienen los expertos

en creación de innovaciones educativas y no se les ha proporcionado la educación o el contexto que necesitan para dedicar su tiempo, esfuerzo y pensamiento a ideas que funcionen en un escenario del mundo real.

En lo concerniente a la calidad y masificación del conocimiento generado, tomando como referencia las definiciones de Zuckerfeld, se observó que la calidad de los bienes informacionales no era un aspecto que fuera del dominio general de los participantes, lo que coincide con lo establecido por diferentes autores respecto a la falta de educación y una previa socialización de este marco conceptual en todos los participantes, que sirva como contexto para orientarlos en las tareas de creación de innovaciones. Por otra parte, la falta de seguimiento reportada en este tipo de eventos es indicativo de que no existen parámetros sobre la perennibilidad del conocimiento y la expansibilidad de los bienes generacionales creados en ellos.

Finalmente, de acuerdo al modelo 4C/ID de van Merriënboer y colaboradores, la estructura tipo de un hackathon no contempla el seguimiento formal a los bienes informacionales generados en esos espacios. Esta situación, implica que se pierde de vista lo que se puede, o debe, hacer para asegurar que la energía, colaboración y el aprendizaje generado en el evento continúe su proceso de expansión después de su conclusión.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

En esta investigación, se evaluó el potencial de los hackathones para ser considerados espacios no formales que pueden contribuir al proceso de innovación educativa a nivel superior en México. Para determinarlo, se utilizaron tres herramientas metodológicas (Proceso de Pensamiento de Diseño, Calidad de Bienes Informacionales y *Modelo 4C/ID de van Merriënboer y colaboradores*).

Los resultados de la investigación consideran la aplicación de las herramientas consideradas a referencias bibliográficas sobre eventos realizados a nivel mundial, así como a la información obtenida a través de una encuesta a participantes de un evento realizado en Ciudad Juárez, Chihuahua, México, en 2018.

Asimismo, los resultados obtenidos reflejan la posibilidad de mejorar estos eventos a través de una mayor atención a la socialización, entre todos los participantes, de los conceptos en que se fundamenta la calidad del conocimiento, una mejor articulación del sector educativo con los promotores de estos eventos para incorporar el proceso de Pensamiento de diseño y acompañamiento a la innovación desde el diseño de estos eventos hasta la retroalimentación de las ideas generadas, a través de incorporar evaluaciones que permitan incluir la visión de los diversos agentes relevantes en el proceso (desde los creadores de innovaciones hasta los usuarios de la innovación).

#### *Conclusiones*

Los resultados demuestran que, si bien es cierto que los hackathones no se pueden considerar como innovaciones educativas en sí, son eventos que aportan aspectos positivos para fortalecer el proceso de creación de innovaciones, pero generan nuevos aprendizajes que difícilmente pueden ser enseñados en el aula o en el formato tradicional de enseñanza: desencadenan señales de gran energía creativa; permiten exponer a las personas a una forma segura de hacer que vean los problemas desde una nueva perspectiva; además, facilitan la identificación y formación de innovadores (personas con capacidad de empatizar con desconocidos, capaces de definir problemas y plantear soluciones radicales, individuos sin miedo a prototipar y fallar, personas con un propósito orientado a crear soluciones para servir, abiertas a obtener retroalimentación y mejorar sus soluciones de forma iterativa), así como la oportunidad de integración de los participantes a nuevas redes de contacto.

Todos estos elementos son relevantes si se considera que, a corto plazo, el sistema de educación superior en México no cuenta aún con el marco institucional que le permita reorientar su estructura y recursos hacia el fortalecimiento de las nuevas habilidades (*soft skills*), que los ambientes laborales habrán de demandarle a los alumnos actualmente en formación.

#### *Recomendaciones*

Para mejorar la aportación de estos eventos en el proceso de innovación educativa, se recomienda que los organizadores consideren una reestructuración a fondo para asegurar una aportación de mayor calidad y confiabilidad para las universidades, sociedad y empresas locales. Entre los elementos a fortalecer se pueden mencionar la planeación de los eventos, la definición del perfil y diversidad de participantes, la promoción focalizada de acuerdo al tipo evento y resultado esperado, la duración del mismo, el acceso a talleres simultáneos o previos para adquirir información de soporte y específica que permita orientar las tareas a desarrollar, la construcción de las redes de actores necesarios para “construir comunidad” y la construcción de relaciones entre los problemas y las soluciones que aseguren que el valor creado recae principalmente en la sociedad en su conjunto y no en casos particulares.

## Referencias

- Asenjo, E., Ascencio, M. & Rodríguez-Moeneo, M. (2012). Aprendizaje informal. Series Iberoamericanas de Museología. Año 3, Vol 2. Universidad Autónoma de Madrid. Pp 39-53. [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/11469/57000\\_3.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/11469/57000_3.pdf?sequence=1)
- Bello, C. (2020). ¿Qué es un Hackathon? <https://www.lead-innovation.com/es/blog/que-es-un-hackathon>.
- DiMaggio, P., & Powell, W.W. (1983). The iron cage revisited: Collective rationality and institutional isomorphism in organizational fields. *American Sociological Review*, 48(2), P-147-60.
- Diez, E., & Ordoñez, L. (2018). Las TIC como elemento motivador para el trabajo de las universidades con las comunidades: el caso de los foros invertidos de InterConectados. *Ciencia y Educación*. 2(1), 37-50. Doi:<http://dx.doi.org/10.22206/cyed.2018.v2i1.pp37-50>
- Duhring J. (2014). Project-based learning kickstart tips: Hackathon Pedagogies as Educational Technology. Trabajo presentado en la Conferencia Annual de la National Collegiate Inventors and Innovators Alliance (NCIIA). Actas de Apertura.
- Fundación Edex.(2020). Habilidades para la vida. <https://www.habilidadesparalavida.net/habilidades.php>
- Guerra-Baez, S.,P. (2019). Una revisión panorámica al entrenamiento de las habilidades blandas en estudiantes universitarios. *Psicología Escolar e Educaional*. V.23:e186464. P-2. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-35392019016464>
- Hackathon.com. (2020). List of Hackathons in Mexico in (2015-2020) [www.hackathon.com/country/mexico/](http://www.hackathon.com/country/mexico/)
- López, C., C. S., Heredia, E., Y. & Zubieta, R., C. 2018. Escala i: Marco de referencia para la evaluación de proyectos de innovación educativa en M. Sánchez & J. Escamillas (Coordinadores). *Perspectiva de la Innovación Educativa en Universidades de México: Experiencias y reflexiones de la RIE 360* (pp.113-137). Imagia. [http://www.codeic.unam.mx/wp-content/uploads/2018/12/Perspectivas-de-la-innovacion-educativa-en-universidades-de-Mexico\\_ISBN9786078389230\\_ebook.pdf](http://www.codeic.unam.mx/wp-content/uploads/2018/12/Perspectivas-de-la-innovacion-educativa-en-universidades-de-Mexico_ISBN9786078389230_ebook.pdf)
- Manpower, (2013). Estudio Manpower group sobre escasez de talento. Resultados. P-8.
- Nichols M.H & Cator K. (2008). Challenge Based Learning White Paper. Cupertino, California: Apple, Inc.
- Phills, J. A., Deiglmeier, K. & Miller, T. D. (2008). Rediscovering Social Innovation. *Stanford Social Innovation review*. Stanford Graduate School of Bussines.
- Sánchez, M. M., Escamilla, S. J. & Sánchez, S. M. 2018 ¿Qué es la innovación en educación superior?. Reflexiones académicas sobre la innovación educativa en M. Sánchez & J. Escamillas (Coordinadores). *Perspectiva de la Innovación Educativa en Universidades de México: Experiencias y reflexiones de la RIE 360* (pp. 19-41). Imagia. [http://www.codeic.unam.mx/wp-content/uploads/2018/12/Perspectivas-de-la-innovacion-educativa-en-universidades-de-Mexico\\_ISBN9786078389230\\_ebook.pdf](http://www.codeic.unam.mx/wp-content/uploads/2018/12/Perspectivas-de-la-innovacion-educativa-en-universidades-de-Mexico_ISBN9786078389230_ebook.pdf)
- Sánchez-Saldaña, M. (2012). Políticas de Posgrado. Procesos coaliciones y efectos de su aplicación en México (Tesis de Doctorado en Educación, Universidad Iberoamericana, CDMX, México).
- Sanz-Martos S. (2017). Hackathon: el poder del intercambio de información y el aprendizaje. *Anuario ThinkEPI*, 11, pp.274-277.
- Sotelo, M. P. (2018). Innovación Social en México. *Social Innovations Journal*. Issue 49. <https://socialinnovationsjournal.org/editions/issue-49sp/108-intro-articles/2867-innovacion-social-en-mexico>
- Tierney, W. G., & Lanford, M. (2016). Conceptualizing Innovation in Higher Education. Springer International Publishing Switzerland. En: M.B. Paulsen (ed.), *Higher Education: Handbook of Theory and Research*, Higher Education: Handbook of Theory and Research 31. DOI 10.1007/978-3-319-26829-3\_1
- Tito M.D & Serrano B. (2016). Desarrollo de soft skills una alternativa a la escasez de talento humano. *INNOVA Research Journal*, 1/12, pp.59-76.
- Zuckerfeld, M. (2008). Capitalismo cognitivo, trabajo informacional y un poco de música. *Nómadas*. No 2. Universidad Central-Colombia.

## Notas Biográficas

El **M.E Carlos Martín Castañeda Márquez**. Este autor es profesor de la Facultad de Contaduría y Administración en la cátedra de Economía, de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Terminó sus estudios de postgrado en Economía en la Universidad Autónoma de Chihuahua, con especialización en programas de innovación por la Universidad de California Berkeley y el MIT. Desarrollo las cátedras de Economía de la Innovación y Economía Conductual. Ha sido speaker del Consumer Electronic Show, el Latin American Blockchain Forum y TEDx. Fue nombrado por la revista Forbes, “Un Líder inspirador sin fronteras”.

# Metodología para el Auto-Ajuste de la Posición del Herramental de Presión en el Sellado de Amortiguadores con el Método Bend Roll Closing

Ing. Luis Iván Castellanos Ortiz<sup>1</sup> y Dr. Ernesto Chavero Navarrete<sup>2</sup>

**Resumen**— Un amortiguador es un dispositivo para balancear cargas en un vehículo. El sellado evita fugas de fluido y genera una fuerza residual al interior para mantener los componentes precargados de esta fuerza. El proceso de sellado es crítico, la herramienta sufre desgaste y debe reemplazarse o ajustarse manualmente, esto implica riesgos de seguridad para el usuario. Este trabajo propone una alternativa para minimizar estos riesgos.

La metodología consiste en optimizar la posición del porta herramental de manera autónoma. Se utilizan dispositivos mecánicos y electrónicos existentes, se estudia su desempeño, y se aplica una relación analítica entre la gama de herramientas. Se implemento esta metodología fabricando amortiguadores con el método *bend roll closing* (doblez por rodillo) en máquinas con diferentes ciclos de fabricación y longitudes de herramental para descartar backlash. Se obtuvieron valores dentro de especificación y se maximizó la vida útil del herramental al menos el 75%.

**Palabras clave**— amortiguadores, sellos a presión, auto-ajuste, bend roll closing.

## Introducción

Un amortiguador es un dispositivo mecánico que tiene como función dar confort y seguridad al usuario de vehículos motor. Se encarga de controlar y absorber los movimientos de la carrocería por imperfecciones del camino y están situados entre el chasis del vehículo y las ruedas. Su funcionamiento se basa en dos pasos: Compresión y Tracción.

El amortiguador está construido por un eje central y dos tubos, uno dentro del otro. El tubo exterior e interior son llenados con aceite y gas. En un extremo, el eje central se sujeta al vehículo, en el otro extremo se monta un pistón que se desplaza a lo largo del tubo cilindro. El pistón y la válvula de fondo trabajan en conjunto para regular el paso de aceite a través de los diferentes componentes interiores del amortiguador y con ello genera las diferentes cargas de amortiguación las cuales sirven para balancear las cargas del vehículo.

El proceso de sellado tiene como finalidad el mantener libre de fugas de aceite al amortiguador, así como generar una fuerza residual al interior del tubo para mantener los componentes interiores del amortiguador precargados de esta fuerza y que el performance del amortiguador se mantenga durante toda su vida útil del amortiguador.

El proceso de sellado es uno de los más críticos dentro del ciclo de fabricación del amortiguador, debido a que el ajuste de la posición del herramental de pieza de presión se realiza de manera manual. La herramienta sufre un desgaste propio de su aplicación y debe de ajustarse o reemplazarse. El realizar ajustes manuales de procesos críticos con lleva altos riesgos de seguridad para el usuario final entre otros problemas. Por lo tanto, se buscan alternativas para eliminar estos riesgos.

Después de defectos detectados en el amortiguador, un estudio de causa raíz indico que estos defectos se deben a la manipulación manual de parámetros en este caso del ajuste de altura del herramental de presión. Por esta razón se se requiere trabajar en evitar este tipo de ajustes manuales, se busca una solución que evite tener la incidencia de errores humanos.

El método actual de sellado de amortiguador es mediante “*bend roll closing*” (doblado por rodillos), una prensa con el herramental de presión baja para aplicar precarga a los componentes interiores y posteriormente con el cabezal de sellado hacer el dobléz. El reemplazo del herramental de presión se realiza mediante el dimensionamiento de la propia herramienta y comparándolo con su dibujo mecánico, si está fuera de especificación es reemplazado. Sin embargo, estos herramientas pueden continuar utilizándose siempre y cuando se realice un ajuste manual de parámetros en el proceso. Debido a su desgaste natural, el cambio continuo del herramental de presión genera sobre costos de manufactura los cuales incrementan los costes del precio del amortiguador. El ajuste manual de parámetros genera riesgos de calidad en el producto, debido a que este tipo de ajuste solamente lo pueden realizar personal altamente calificado, aun así, representa un riesgo potencial.

<sup>1</sup> Luis Ivan Castellanos Ortiz es estudiante de la Maestría en Procesos de Manufactura en el Centro de Tecnología Avanzada CIATEQ AC, Zapopan, Jalisco. [ivan.castellanos1980@gmail.com](mailto:ivan.castellanos1980@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Dr. Ernesto Chavero Navarrete es Profesor-Investigador de sistemas de control automático e inteligencia artificial en el Centro de Tecnología Avanzada CIATEQ AC, Querétaro, Querétaro. [ernesto.chavero@ciateq.mx](mailto:ernesto.chavero@ciateq.mx)

Con el escenario anteriormente mencionado, este trabajo de investigación plantea una alternativa para no depender del factor humano en la medición de una pieza o el ajuste manual. Se busca hacer que la máquina de manera autónoma realice el ajuste, analizando los factores de riesgo y utilizando la tecnología ya existente en la propia máquina para poderlo lograrlo. Se tiene entonces el objetivo de desarrollar el método de ajuste de parámetro de posición del herramental de manera automática para toda la gama de herramientas utilizadas en el proceso de sellado de amortiguadores y con longitud desconocida debido al desgaste.

Para el logro de este objetivo se implementa la siguiente metodología:

1.- Evaluar la repetibilidad del posicionamiento del porta herramental mediante un análisis estadístico, dentro del rango de trabajo desde 0 hasta -3.75 mm con una tolerancia de +/- 0.05 mm

2.- Analizar la influencia de holguras mecánicas Backlash con un comparativo del sistema de control de fuerza y distancia entre una maquina con menos de 100,000 ciclos de trabajo y una maquina con más de 7,000,000 de ciclos de trabajo.

3.- Comprobar el máximo ajuste del porta herramienta de acuerdo con las especificaciones dimensionales de los diferentes diseños de herramienta y la posición real en la máquina.

4.- Desarrollar los algoritmos de control en el PLC para la rutina de ajuste automático en máquina.

5.- Validar la vida útil de la herramienta utilizando la metodología propuesta en el proceso de sellado de amortiguadores, con diferentes longitudes de herramientas tanto para una maquina con menos de 100,000 ciclos de trabajo y una maquina con más de 7,000,000 de ciclos de trabajo.

Se implemento esta metodología fabricando amortiguadores en máquinas con menos de 100,000 ciclos de fabricación y en máquinas con más de 7,000,000 de ciclos, utilizando diferentes longitudes de herramental, en todos los casos logrando obtener un resultado dentro de especificación del ensamble.

### Descripción del Método

Esta metodología se implementa en dos máquinas de sellado estándar, una de ellas localizada en el área de prototipos con 100,000 ciclos de trabajo y la otra en el área de producción A7 con 7,000,000 ciclos de trabajo, ambas con condiciones ambientales similares. Las máquinas cuentan con los mismos controles y sistemas originales de fábrica.

Mediante un diseño de experimentos serán manipuladas las variables independientes: posición de unidad de ajuste de altura del porta herramental y la longitud de trabajo del herramental. Las variables dependientes son la fuerza residual y la aplicación de precarga definida. La recolección de datos se realizó a través de métodos de análisis de máximos y mínimos de tolerancias de longitud de materiales, buscando que en condiciones críticas la metodología sea funcional y repetitiva.

En la Figura 1 se muestra un esquema de una máquina para sellado por el método *bend roll closing*.

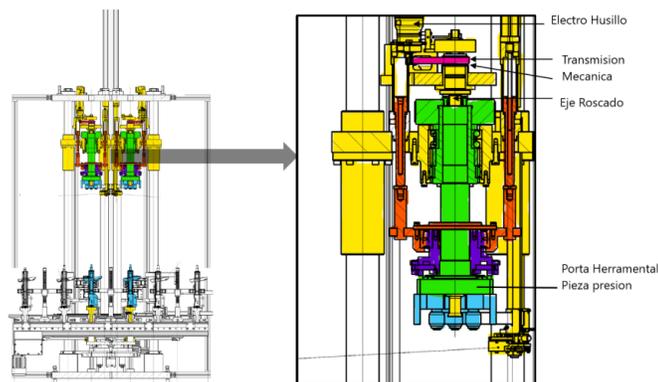


Figura 1. Diagrama esquemático de una máquina para sellado *bend roll closing*.

Las especificaciones del modelo de amortiguador utilizado para esta experimentación se muestran en el Cuadro 1.

Tipo de Amortiguador:	STRUT
Eje:	FRONTAL
Dimensión Pistón/ Flecha:	36 / 22 mm
Diámetro tubo deposito:	50.40 mm
Espesor tubo deposito: (mínimo - máximo)	1.98 mm - 2.42 mm
Diámetro interior tubo deposito: (mínimo - máximo)	35.3 mm – 38.2 mm
Fuerza remanente: (mínimo - máximo)	12 KN – 16KN

Cuadro 1. Especificaciones del amortiguador utilizado en pruebas.

#### *Repetibilidad del posicionamiento del porta herramental*

Se evaluó en ambas máquinas la repetibilidad del posicionamiento del porta herramental mediante un análisis estadístico, dentro del rango de trabajo del proceso desde 0 hasta -3.75 mm con una tolerancia de +/- 0.05 mm. Utilizando un herramental especialmente diseñado para este propósito.

Esta evaluación se realizó con diferentes ciclos de repeticiones en determinado rango del espacio de trabajo:

- 1.- Treinta repeticiones entre el rango de - 1.4 mm y - 3.1 mm, dos posiciones diferentes intercaladas entre sí.
- 2.- Diez ciclos con 6 repeticiones diferentes en un rango entre -0.5 mm hasta -3.5 mm, dividida en segmentos de 0.5 mm de forma aleatoria.
- 3.- Tres ciclos con 16 posiciones diferentes cada una, con valores de posición desde 0 mm hasta -3.75 mm, dividida en segmentos de 0.25 mm de forma aleatoria.

#### *Análisis de Backlash*

El sistema de control de fuerza y distancia es controlado por sistemas servo hidráulicos utilizando en su control sistemas HNC-100. La detección de fuerza de precarga se realiza utilizando una celda de carga en la base inferior del porta herramental inferior, con una capacidad máxima de 50 KN.

Este análisis se hizo para cada una de las máquinas en dos diferentes secuencias.

- 1.- Cinco posiciones diferentes del porta herramental (0,-1, -0.05, -0.1 y -0.5 mm), con una única herramienta de presión en su longitud nominal, alcanzando fuerzas desde los 3 KN hasta los 30 KN en 11 diferentes ciclos para cada una de las posiciones del porta herramental.
- 2.- Una posición fija del porta herramental de -1.5 mm, utilizando tres diferentes longitudes de herramientas (57.5, 57.45 y 56.54 mm).

#### *Ajuste máximo del porta herramienta*

El ajuste máximo del porta herramental se definió por un análisis de toda la gama de diseños disponibles de la herramienta de presión. Se encontró que el menor espesor existente es de 0.6 mm, por lo que el máximo ajuste del porta herramienta será de 0.5 mm, para tener cierta tolerancia.

#### *Pruebas de funcionamiento*

Después del análisis previo se desarrollaron los algoritmos de control para el ajuste automático en la máquina de prototipos, para después ser replicado en cualquier máquina.

Se validó la vida útil de la herramienta de presión maximizada, para ello se realizó el sellado de amortiguadores en su mínima y en su máxima longitud, de acuerdo con las especificaciones del producto. Se utilizó una herramienta en su longitud nominal y una herramienta con el desgaste máximo definido, el cual será el mismo ajuste del porta herramental de 0.5 mm.

La Figura 2 muestra esquemáticamente lo que fue simulado en el proceso. En a) se muestra la posición de la herramienta respecto al rodillo de sellado y del retén, posición ideal. En b) la misma posición del porta herramental, pero con una herramienta desgastada. En c) se representa el resultado de sellar con una herramienta desgastada, se tiene un adelgazamiento en la zona de sellado (en color rojo). Finalmente, en d) se tiene el mismo herramental desgastado con un ajuste en la posición del porta herramental.

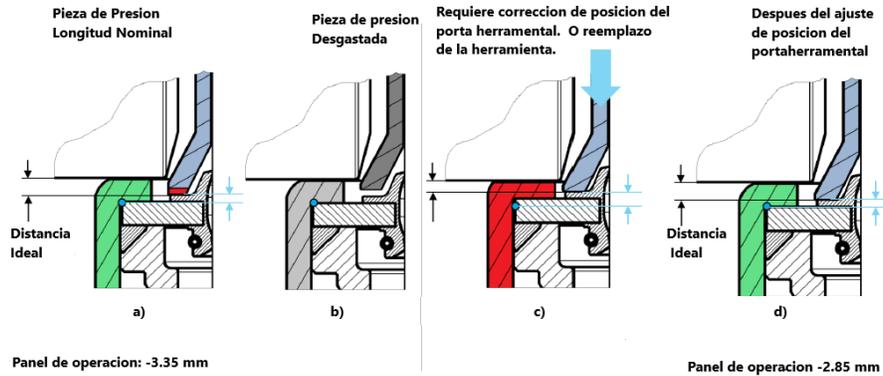


Figura 2. Comparación entre un herramental de presión desgastado y un herramental de presión ajustado en posición.

## Resultados y discusión

### Evaluación del posicionamiento del porta herramental

Para la condición de posicionamiento del porta herramental la maquina con menor cantidad de ciclos tiene una mejor habilidad de proceso (CPK) y un mejor desempeño de proceso (Ppk). En la Figura 3, se muestra un resumen de los resultados del análisis estadístico. Se confirma que para el posicionamiento del porta herramental a pesar de la diferencia de ciclos de trabajo ambas maquinas cumplen y logran posicionarse adecuadamente y con un buen rendimiento.

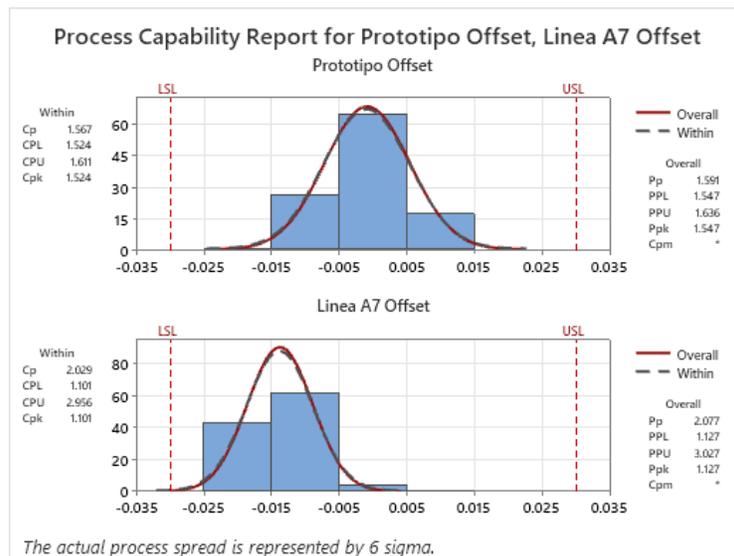


Figura 3. Análisis estadístico de repetibilidad del sistema de posicionamiento de herramental.

### Análisis de Backlash

La fuerza de precarga registrada en diferentes posiciones en la máquina de prototipos y en la máquina de producción mostro algunas diferencias. La máquina de prototipos con menor número de ciclos de trabajo presento un mejor control sobre todo para fuerzas bajas, sin embargo, esta deficiencia en la máquina de producción no genera una influencia en el proceso de sellado, debido a que se utilizan fuerzas mayores a los 12 KN y un máximo de 30 KN. Por lo anterior, se concluye que el backlash que presentan las maquinas con mayor número de ciclos de trabajo, no incide directamente en la calidad del sellado.

La Figura 4 muestra gráficamente el registro de la fuerza de precarga con el sistema de control de fuerza y distancia en a) la máquina de prototipos y en b) la máquina de producción A7.

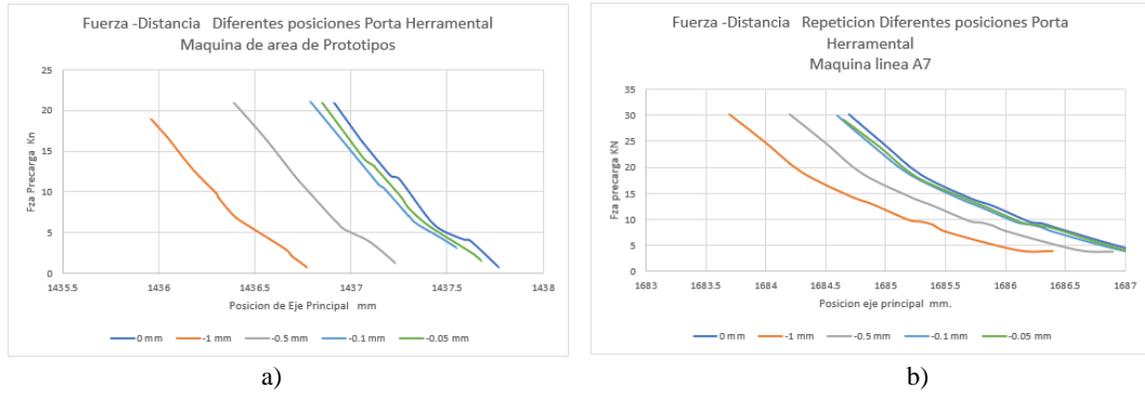


Figura 4. Registro de la fuerza de precarga en a) la máquina de prototipos y en b) la máquina de producción A7.

*Pruebas de funcionamiento*

Después de haber automatizado la máquina para el sellado de piezas y seleccionar los parámetros que cumplen con el diseño del producto, se realizó el registro de los valores de pruebas. Este registro nos indica los resultados obtenidos después del sellado utilizando dos herramientas, una nueva con el ajuste de posición en -3.20 mm con una longitud de herramienta de 57.45 mm, y una herramienta desgastada con ajuste de posición automático de -2.70 mm utilizada para una herramienta de longitud de 56.95mm. En el cuadro 2 se tiene el registro de pruebas donde resalta el registro de la fuerza remanente para ambas pruebas.

Longitud UEB	Nominal	Nominal	Flecha	Minimo	Maximo	Minimo	Maximo	Flecha
<b>REGISTRO DE PRUEBAS</b>	19	20	21	22	23	24	25	26
Ø Ext. antes de sellar (mm)	50.41	50.42	50.45	50.48	50.45	50.40	50.55	50.50
	50.47	50.55	50.52	50.44	50.47	50.46	50.40	50.47
Esp. tubo dep. antes de sellar (mm)	2.18	2.18	2.20	2.15	2.06	2.17	2.13	2.23
	2.20	2.22	2.19	2.24	2.33	2.20	2.20	2.21
Precarga en Máquina (Kn)	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0
Pos. pza. de Presión (mm)	-3.20	-2.70	-2.70	-2.70	-2.70	-3.20	-3.20	-3.20
Ángulo de sellado (grados)	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5
UEB en máquina (mm)	5.73	5.73	5.73	5	6.15	5.1	6.18	5.74
<b>Fuerza Remanente (Kn)</b>	<b>15.67</b>	<b>15.13</b>	<b>15.10</b>	<b>15.10</b>	<b>16.35</b>	<b>14.52</b>	<b>16.12</b>	<b>15.10</b>
Ø Ext. después de sellar (mm)	50.46	50.42	50.41	50.45	50.48	50.44	50.48	50.49
	50.47	50.47	50.45	50.43	50.47	50.49	50.42	50.46
Ø Int. después de sellar (mm)	36.54	36.66	36.94	38.09	35.40	38.13	35.53	36.36
	36.51	36.67	36.89	38.02	35.38	38.11	35.47	36.41
Apariencia del ángulo de sellado	Plano							
Espesor del área de sellado (mm)								
<b>Longitud de Herramienta (mm)</b>	<b>57.45</b>	<b>56.95</b>	<b>56.95</b>	<b>56.95</b>	<b>56.95</b>	<b>57.45</b>	<b>57.45</b>	<b>57.45</b>
Valor de Calibración (mm)	15.53	16.03	16.03	16.03	16.03	15.53	15.53	15.53

Cuadro 1. Registro de pruebas de sellado con ajuste automático del porta herramental.

La Figura 5 nos muestra un comparativo de un corte seccional de piezas selladas con ambas herramientas, donde el resultado del adelgazamiento del tubo, flexión de reten y dobléz de la lámina es sin diferencias relevantes entre un herramental nuevo y uno ajustado automáticamente, por lo que se cumple con la especificación de proceso y producto.

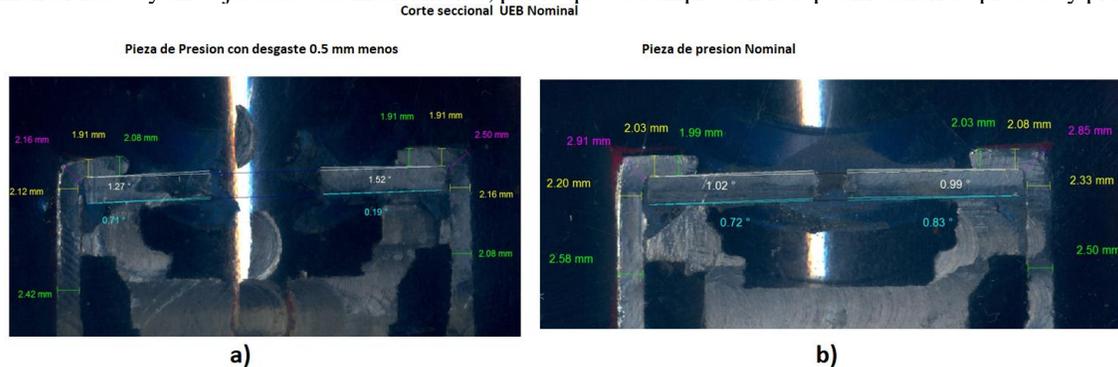


Figura 5. Corte seccional para un herramental de presión a) nuevo b) desgastado con auto-ajuste de posición.

## Comentarios finales

En este trabajo de investigación se confirmó que, en máquinas de sellado de amortiguadores con diferentes ciclos de trabajo, las diferencias entre sus sistemas de posicionamiento de la herramienta de presión y el sistema de control de fuerza y distancia no representan un problema para la implementación de un algoritmo de auto ajuste de posición.

Los resultados demuestran que es posible implementar esta metodología en máquinas con diferente tiempo de uso, por tanto, es posible reutilizar la herramienta de presión con lo que se incrementaría su vida útil hasta 10 veces más, sin la necesidad de cambios de diseño o tipo de material, esto representa un ahorro económico considerable de equipamiento en herramientas.

Por otro lado, la reducción o eliminación de los errores por manipulación del operador dan confiabilidad al producto reduciendo las pérdidas por scrap o retrabajos y sobre todo dan la seguridad al usuario final de un amortiguador eficiente, libre de riesgos.

De igual manera, esta investigación trata de motivar a los ingenieros en diseño mecánico y responsables en áreas de mantenimiento, en desarrollar la creatividad para la solución de problemas con soluciones de costo mínimo que crean grandes ahorros en recursos y que indirectamente contribuyen al cuidado del medio ambiente.

## Referencias

I. Cerrillo, A. Rodríguez y G. Urbikain, de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU); S. Bretones, de INTI-Tucumán; y D. Martínez Krahmer, del INTI-Mecánica 15/06/2016

Grandes mecanizados: Nuevas tecnologías de fijación y posicionamiento. (n.d.). Interempresas. Retrieved August 14, 2021, from <https://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/158132-Grandes-mecanizados-nuevas-tecnologias-de-fijacion-y-posicionamiento.html>

plc, R. (n.d.). Renishaw: Tecnología de reglaje de herramientas. Renishaw. Retrieved August 14, 2021, from <http://www.renishaw.es/es/tecnologia-de-reglaje-de-herramientas--32934>

Amendment to the Theory of the Fracture of Brittle Materials as an Equilibrium of Surface and Cohesion Energy TECHNICAL NOTE Elias Th. Stamboliadis Department of Mineral Resources, Technical University of Crete, 73100 Chania, Greece,  
e-mail: elistach(a).mred. tue, gr

Matar, M., Parodi, M. A., Repetto, C. E., & Roatta, A. (2017). Modelización lineal de un sistema masa-resorte real. Revista Brasileira de Ensino de Física, 40(2). <https://doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2017-0238>

Low-Cost Servomotor Driver for PFM Control by David Aragon-Jurado, Arturo Morgado-Estevez and Fernando Perez-Peña \*  
School of Engineering, University of Cadiz, PC 11519 Puerto Real, Cadiz, Spain\* Author to whom correspondence should be addressed.  
*Sensors* 2018, 18(1), 93; <https://doi.org/10.3390/s18010093> Received: 20 November 2017 / Revised: 16 December 2017 / Accepted: 28 December 2017 / Published: 31 December 2017

Low-Cost Servomotor Driver for PFM Control. (s. f.). <https://doi.org/10.3390/s18010093>

1 Azar, A. T., & Serrano, F. E. (2015). Stabilization and Control of Mechanical Systems with Backlash. Handbook of Research on Advanced Intelligent Control Engineering and Automation, 1-60. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-7248-2.ch001>.

ASALE, R.-, & RAE. (n.d.). Ajuste | Diccionario de la lengua española. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. Retrieved November 2, 2021, from <https://dle.rae.es/ajuste>

## Notas Biográficas

El **Ing. Luis Iván Castellanos Ortíz** es egresado de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica Eléctrica del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería, ha laborado por 16 años en la industria de la rama automotriz. Participo como ponente en el XXI Congreso internacional de ahorro de energía. Agosto 2010

El **Dr. Ernesto Chavero Navarrete** es egresado de la Universidad Autónoma de Querétaro, con un doctorado en ingeniería y una maestría en control automático y sistemas dinámicos. Profesor en el posgrado PNPC de CONACYT-CIATEQ AC en la maestría y doctorado en Manufactura avanzada. Ha participado en más de 30 proyectos tecnológicos con diversos artículos publicados JCR.

# Aprender a planear en Tercer Semestre en la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje del Inglés en Educación Secundaria (LEAIES) desde la Experiencia como Docente en Formación

Ivan Castillo Peña<sup>1</sup> y Dra. Karem Vilchis Pérez<sup>2</sup>

**Resumen**— En el tercer semestre de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje del Inglés en Educación Secundaria (LEAIES), los docentes en formación se enfrentan a la necesidad de realizar la planeación para comenzar su desarrollo profesional según lo establecido en los cursos de Práctica Docente en el Aula y Planeación y Evaluación. A través de mi experiencia como docente en formación que atravesó el tercer semestre de la LEAIES de la generación 2018, explico la importancia que cobra el proceso que se llevó a cabo para la realización de la planeación, así como lo que implicó aprender diseñarla, además de los retos presentados durante este transcurso realizo una propuesta para sugerir la estructura de estos cursos, así como el papel que podrían asumir los formadores titulares.

**Palabras clave:** planeación, aprendizaje, docente en formación, experiencia, propuesta.

## Introducción

La planeación es la principal herramienta con la que un docente se prepara para dar clase y permitir el aprendizaje de sus estudiantes. El propósito de la planeación es asegurar la coherencia entre las actividades de aprendizaje y las intenciones didácticas (SEP, 2018, p. 4). Es una herramienta que permite organizar elementos educativos que previamente han sido identificados, con el propósito de ofrecer las oportunidades de aprendizaje que necesitan sus estudiantes.

El desarrollo de la planeación sienta las bases de cómo se estructura la clase y las etapas en las que está dividida la clase, así como de las actividades, dinámicas y recursos que se utilicen dentro de la misma. Sin embargo, no siempre este proceso es desarrollado de la mejor manera, ya sea porque el docente formador en su experiencia no considera pertinente agregarlo a su planeación, o bien, desconoce cómo se debe elaborar y lo que conlleva realizarla.

La planeación es un proceso fundamental para lograr aprendizajes en los estudiantes necesarios que les permita una superación académica y social. Por ello, es necesario que los docentes en formación desarrollen competencias que les permita diseñar una planeación para así desempeñar un papel de guía y acompañamiento en el logro de aprendizajes dentro del aula.

El Tercer Semestre de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje del Inglés en Educación Secundaria (LEAIES), se identifica por constituir el primer momento de acercamiento a la intervención dentro de las escuelas secundarias, por lo que el diseño de planeación es fundamental como competencia profesional del futuro docente, lo cual conforma además el perfil de egreso de la Licenciatura. En este proceso, se ven inmersos y relacionados los cursos de: Práctica Docente en el Aula, donde los futuros docentes se desarrollarán en razón de la práctica docente frente a grupo (SEP, 2019); y, el curso Planeación y Evaluación, que tiene el propósito de ofrecer a los docentes en formación, el aprendizaje para planear y evaluar el aprendizaje de sus estudiantes (SEP, 2019).

A través de mi experiencia como docente en formación que atravesó el tercer semestre de la LEAIES de la generación 2018, como la primera generación que egresará de esta Licenciatura, explicaré el proceso que se desarrolló para la realización de la planeación, así como lo que implicó aprender a planear, el papel de los formadores de los docentes en formación y los retos presentados, para explicar ¿Cuál es la importancia de aprender a planear en Tercer Semestre en la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje del Inglés en Educación Secundaria?

## Análisis de la experiencia

### *La Planeación.*

La planeación es un proceso que todo docente debe desarrollar en su vida académica y el que implica una serie de elementos necesario para que se logren aprendizajes en los estudiantes, al respecto Gutiérrez (2013) señala

---

<sup>1</sup> Ivan Castillo Peña es estudiante de 7º semestre de la Escuela Normal No. 1 de Toluca, en Toluca, Estado de México  
[darthcast09@gmail.com](mailto:darthcast09@gmail.com)

<sup>2</sup> Dra. Karem Vilchis Pérez es docente investigadora en la Escuela Normal No. 1 de Toluca, en Toluca, Estado de México.  
[alkabb2007@hotmail.com](mailto:alkabb2007@hotmail.com)

que para un trabajo de calidad del docente frente al grupo su planificación “requiere de una serie de elementos, entre los que destacan los métodos y las técnicas a considerar para alcanzar dicha calidad” (p. 6), lo que implica que en el proceso de formación cada uno de los estudiantes dentro de la escuela normal comprenda y reconozca los elementos que la conforman como importantes y fundamentales.

La planeación entendida como el camino que permite el logro de aprendizajes, es una herramienta que le permitirá al docente en formación emprender un proceso de aprendizaje para desarrollar habilidades y competencias dentro de los salones de clase, según Solorzano, (s/f), comenta que “ha de considerar la planeación como neutra, ajena a lo ideológico y dependiente del poder político que es el conductor y coordinador del esfuerzo humano hacia la realización de determinados objetivos, los que sin duda emanan de una ideología” (p. 9), es decir, que debe responder a las necesidades y contexto donde se desarrolla la práctica profesional.

La formación docente implica una adquisición de teorías y prácticas en ambientes reales, que le permitan responder a las diferentes situaciones que se presentan en el entorno educativo y la planeación se conforma como la herramienta idónea para actuar dentro del aula.

De ahí que al llevar a la par dos cursos como *Práctica Docente en el Aula y Planeación y Evaluación*, se cree deben trabajar de manera coordinada con la intención de lograr en los estudiantes el desarrollo de conocimientos y habilidades que permitan el diseño de planeaciones, que además de cumplir con los elementos clave y fundamentales, permitan en sus actividades el logro de aprendizajes, cuestión que dentro del trabajo áulico se vio complicado, ya que se careció con tales elementos.

### *La Formación Docente*

La formación docente dentro de la LEAIES, acorde a la SEP (2018) “hace énfasis y se profundiza en el dominio del Inglés como lengua extranjera y su didáctica desde diversas perspectivas teórico-metodológicas que son objeto de enseñanza en la educación y de aquellas que explican el proceso educativo” (p. 22), por ello, los contenidos que han de ser dosificados para la elaboración de la planeación de los docentes en formación de la LEAIES es necesario que estén enfocados con perspectivas que permitan ofrecer oportunidades de aprendizaje para los estudiantes sobre la lengua extranjera: Inglés.

Por lo que, dentro de la formación de estudiantes de la LEAIES la didáctica del inglés se conforma como una parte del proceso de planeación, ya que la forma en cómo se enseña y la metodología para planear es el complemento que permitirá el diseño de actividades contextualizadas para el aprendizaje del inglés. De ahí que la complementariedad de los cursos de práctica profesional y planeación es clave para el desarrollo de la competencia enfocada al diseño de competencias didácticas.

### *Los Cursos de Planeación y Evaluación (PE) y Práctica Docente en el Aula (PDA) en el 3er Semestre*

Cuando el docente en formación llega a Tercer Semestre, se debe comenzar el proceso de la enseñanza de la elaboración de una planeación. Situación que debe ser atendida por los cursos de *Práctica Docente en el Aula (PDA)* y *Planeación y Evaluación*. Pero desde mi propia experiencia es este momento el que considero, como un reto y un problema de estructura de los cursos, desde dos enfoques, el diseño de los cursos y la propia experiencia de los formadores de docentes para el desarrollo de los cursos

El curso de PE es el encargado de mostrar cómo elaborar una planeación y todo lo que conlleva la misma, pero en realidad se abordan temas diferentes a la preparación de una planeación para la intervención docente. Lo que en realidad muestra el programa del curso, es el enfoque por competencias en la Educación. La unidad número uno, se dedica exclusivamente a cubrir la conceptualización de las competencias en la Educación (SEP, 2018).

En el curso de PDA, se asigna una escuela de práctica a los docentes en formación, se realizan los instrumentos para observar los grupos donde se hará la intervención docente y el informe que dé cuenta de lo observado. Los temas abordados en la primera unidad son la Investigación Acción para la formación docente (SEP, 2018, p. 17). Temas que no están enfocados a la planeación y que de ninguna manera se podrían coordinar con el curso de PE.

Es hasta la segunda unidad en el curso de PE que se menciona algo respecto a la planeación: “[...] en la segunda unidad, se revisarán los elementos de una planeación por competencias, así como su metodología, con objeto de que cada estudiante pueda evaluar y reflexionar su intervención [...]” (SEP, 2018, 5)”, y en ese momento ya se deben contar con mayores elementos para intervenir dentro del aula, ya que las fechas señaladas para acudir a las escuelas de práctica profesional se contraponen con los contenidos del curso, o bien, se ven desfasados en tiempo.

Mientras, en el curso de PDA, se menciona una relación de trabajo con el curso de *Planeación y Evaluación* (SEP, 2018):

“Elaboración de planeaciones fundamentadas, a partir de lo aprendido en el curso Planeación y evaluación, de la información acerca del contexto, la cultura escolar y el diagnóstico de los grupos de las escuelas secundarias en las que realizarán sus prácticas, así como del análisis de la importancia de la Investigación-Acción para mejorar la práctica educativa; con la finalidad de diseñar planeaciones didácticas fundamentadas, que les permitan realizar intervenciones educativas pertinentes con el contexto de sus escuelas de prácticas para favorecer los aprendizajes de su disciplina” (p. 18).

La realidad dentro de las aulas es diferente, ya que los docentes al carecer de ciertas experiencias en el diseño de la planificación, impiden la coordinación con los docentes del curso encargado de la práctica profesional y la recuperación de insumos que permiten el diseño de las planificaciones para el logro de aprendizajes en los estudiantes de secundaria.

Considero que si el docente frente al curso tiene la experiencia y pericia de los acontecimientos dentro del aula de educación secundaria, podría tener los elementos para desarrollar los temas acorde a lo que se presenta dentro de la práctica profesional, de tal forma que se empaten las necesidades de los estudiantes normalistas acorde a los requerimientos de la práctica profesional.

### *Los Formadores y la Planeación*

En mi experiencia, los formadores de dichos cursos, se centraron en atender principalmente lo que dicta el currículo de los programas. En razón del curso de PDA, la formadora se centró en el producto final del curso, que es el desarrollo de un texto argumentativo sobre una investigación – acción que busco dar solución a una problemática detectada en las escuelas de práctica. En el caso de PE, se llevó a cabo el análisis de elementos básicos de la planeación, como establecer objetivos de la clase y teoría sobre la experiencia de aprendizaje, pero se careció de conocimiento y elementos que permitieran saber y comprender cómo realizar una planeación.

Durante la segunda evaluación de los cursos PDA y PE, se acordó realizar la primera intervención docente, por lo que realizar la planeación se volvió un requisito para asistir a la intervención docente. En el curso de PDA, se nos entregó un formato de planeación que teníamos que complementar con los contenidos que proveeríamos a nuestros estudiantes, sin embargo, se carecieron de sesiones dedicadas al aprendizaje de una planeación o mostrar un ejemplo con su correspondiente realización, situación que resulta confusa ya que en la segunda unidad de aprendizaje de éste curso menciona el “diseño de las planeaciones fundamentadas como hipótesis de acción (SEP, 2019, p. 13)”, lo que implica que entonces debemos saber y conocer cómo se diseña una planeación. Mientras que en el curso de PE no se menciona en ningún momento el diseño de planeaciones o secuencias didácticas, aunque el curso lleva el nombre de planeación educativa.

En ambos cursos, a pesar de las diversas competencias que contiene y los temas que conlleva se careció de la enseñanza para la elaboración de la planeación y su secuencia didáctica. Este hecho generó que existieran dudas respecto a cómo desarrollar una planeación con sus elementos, y lo más preocupante se desconoció qué es y cómo se elabora una secuencia didáctica para el desarrollo de las clases, entendida ésta como (Guerrero, 2011) “un instrumento de planificación de las tareas escolares diarias, que facilita la intervención del profesor y permite organizar su práctica educativa, para articular procesos de enseñanza-aprendizaje de calidad, con el ajuste adecuado y ayuda pedagógica al grupo” (p. 82).

### *Secuencia didáctica, necesidad inminente en la práctica profesional*

La verdadera necesidad dentro de las prácticas profesionales fue el desarrollo de secuencias didácticas. Cómo estudiantes normalistas ya conocíamos las Prácticas Sociales del Lenguaje (PSL) que se debían realizar, los ambientes de aprendizaje, la actividad comunicativa, los aprendizajes esperados, pero desconocíamos cómo diseñar una secuencia didáctica para las sesiones dentro de la escuela, que estuvieran enfocadas al logro de aprendizajes.

Con el análisis que ahora como estudiante hago de mi práctica profesional y de la importancia de las secuencias didácticas, es que ellas me permitirían valorar, analizar, reflexionar, organizar, seleccionar y mejorar las actividades para los alumnos (Guerrero, 2011), se conforma como una oportunidad en la que la enseñanza se encuentra en un punto decisivo para proveer la información pertinente que formara los conocimientos en nuestros estudiantes y así realizar el aprendizaje.

Carecer de los conocimientos para desarrollar una secuencia didáctica se consideró un reto para los docentes en formación de aquel tercer semestre. No existía una certidumbre respecto al trabajo que realizábamos al momento de diseñar nuestra planeación, ya que desconocíamos temas importantes para la elaboración de actividades y su correcta enunciación, la cual es fundamental para que “el profesor desarrolle su trabajo docente” (Gutiérrez, 2013, p. 20), lo que evidentemente no ocurrió ya que se desconocían cuestiones fundamentales.

### *Planear, un proceso de incertidumbre*

La inseguridad en lo que realizamos, fue algo que viví al momento de realizar las planeaciones, porque estaba en un proceso más administrativo, por la entrega a la docente, que académico por el desarrollo de aprendizajes de los alumnos de la escuela secundaria. Elaborar la planeación fue un reto, ya que sin estar seguro del trabajo que estaba haciendo, elabore enunciados que creí lograban un aprendizaje y respondían al Plan de estudios de la Escuela Secundaria. Al desarrollar la práctica me percate que agregue cosas que no eran necesarias para los estudiantes, saturé de actividades y se careció de aprendizaje significativo.

Las planeaciones que realicé respondieron a lo que dictaba mi razón, consideré lo que creí podría ser lo mejor para realizar una secuencia, sin considerar la taxonomía de Bloom, la evolución del conocimiento, recuperación de aprendizajes previos, etapas de las secuencias didácticas, por mencionar algunas.

Una de las sensaciones que predominó en el proceso fue desorientación en el periodo de planeación y no de reflexión, tal y como lo enmarcan los planes de curso, que permitieran analizar las actuaciones para mejorarlas, ya que lo planteado carecía de sentido, al respecto Hernández (2012) comenta, que al planear es necesario “producir conocimiento [...] que nos ayude a tomar decisiones con fundamento epistemológico, retirándonos un poco de las decisiones basadas en opiniones empíricas que actualmente reinan la práctica docente” (p. 20), lo cual fue escaso, ya que no había elementos que me permitieran ser preciso en mi análisis.

Lo único que me planteé posterior a mi práctica fue ¿Cómo desarrollaría secuencias de aprendizajes si no había tenido la oportunidad de aprender a realizar una? Aunque en ambos cursos de PDA y PE realmente se le dedicó un espacio minúsculo a la enseñanza de la planeación. Desde mi perspectiva, el problema se originó en dos momentos:

- El plan de estudios de la LEAIES en ningún momento, otorga un espacio exclusivo y dirigido a la enseñanza y desarrollo de la planeación didáctica. En el programa actual, esta enseñanza se adjunta con más contenidos que no permiten la suficiente atención y distribución de tiempo necesaria para la enseñanza y desarrollo de la planeación. Lo que converge en omitir este paso tan importante para la formación de todo docente de inglés, “propuesta de trabajo para realizar el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que conjunta una serie de actividades en forma lógica y sistemática con el fin de desarrollarlas en un tiempo determinado para la consecución de los propósitos didácticos” (Guerrero, 2012, p. 82).
- El segundo punto, es que los formadores al visualizar que tienen que distribuir tiempos y atenciones específicas a cada uno de los temas, no le brindan la suficiente atención a ciertos temas, en este caso la planeación. La planeación al verse inmersa con otros contenidos termina visualizándose como parte subjetiva de temas que no pueden ser separados para su enseñanza, lo que deja a los formadores a la necesidad de distribuir y cortar tiempos para los temas y no analizarlos a fondo. Refiriéndome a los formadores, la SEP explica que se debe: “dar continuidad a los aprendizajes y hacer explícita la propuesta de trabajo docente mediante una organización detallada de acciones que facilite su intervención y cumpla con el cometido de mejorar la calidad educativa; lo recomendable es que el docente tenga la libertad para organizar las actividades de aprendizaje en congruencia con los programas de estudio y de acuerdo con las necesidades del grupo o grupos de alumnos que atiende, independientemente del formato” (2018, p. 6).

En relación a lo anterior, los formadores de ambos cursos optaron por adecuar los contenidos que aprenderíamos, pero de entre los contenidos que nos proveyeron, la enseñanza de la planeación no fue uno de los primordiales para nuestra formación docente. Optaron por que realizáramos la planeación como deseásemos, sin conocimiento y elementos básicos que permitieran elaborar una planeación, por lo que desconocíamos, ¿qué tipo de planeación llevaríamos a cabo?

### *Aprendizaje del proceso de planeación*

Actualmente la mejora de desarrollo de mis planeaciones y las planeaciones de mis compañeros de generación es algo notable a comparación cuando tuvimos nuestra experiencia con desarrollar por primera vez una planeación. Pero esta mejora se fue alcanzando luego de un largo periodo de intervenciones docentes en el aula. El aprendizaje que se debió ofrecer en el Tercer Semestre para realizar una planeación se fue dando con el paso de las siguientes prácticas y con el apoyo de diversos docentes que coadyuvaron a nuestro proceso de formación, tratando de subsanar las deficiencias.

Es evidente que los problemas a enfrentar para desarrollar la competencia enfocada al diseño de planeaciones fue diversa, cuestión que se podría haber evitado si se abordase tal y cual lo enmarca nuestro Plan de estudios, por lo que a partir de ello realicé una propuesta de mejora que permita dar tratamiento a las problemáticas que como docentes estudiantes dentro de la Escuela Normal enfrenté.

### *Propuesta de mejora*

Conociendo la problemática a la que me enfrente como estudiante al carecer de conocimientos enfocados al diseño de planeaciones y secuencias didácticas, planteo una propuesta de mejora. En primer lugar, el programa de estudios de la LEAIES debe cambiar la estructura del curso de PDA y PE, para dar un espacio exclusivo a la enseñanza y desarrollo de la planeación como contenido de ambos cursos. Se deben centrar más los contenidos referentes al desarrollo de planeaciones, ya que en el actual programa no resalta de gran manera enfática, en especial en el curso de PE, el diseño de planeaciones, tal y como se pensaría por el título del curso.

Segundo, los formadores de ambos cursos estrechamente relacionados como anteriormente se mencionó, deberán priorizar el aprendizaje y desarrollo de la planeación, para así ofrecer a los docentes en formación, las herramientas que les permitan desarrollar secuencias didácticas que estén enfocadas al aprendizaje de sus estudiantes, ya que “Al usar secuencias didácticas, el beneficio se presenta cuando éstas se planean y desarrollan con interés y verdadera vocación; entonces la labor del docente se vuelve amena y facilita al alumno el aprendizaje, evitando además abordar temas improvisados que restan tiempo y desvían la atención de los objetivos de aprendizaje programados para cada curso” (Guerrero, 2012, p. 83).

Tercero, mientras las estructuras de los cursos de PDA y Planeación y Evaluación no cambien, los formadores deben atender a la pertinencia de lo que implica la enseñanza y desarrollo de la planeación de los futuros docentes. Guerrero lo explica así:

“Recordemos que los planes y programas de estudio son proporcionados por la institución educativa, pero la libertad de cátedra nos da la posibilidad de modificarlos con el fin de hacerlos operativos con las aportaciones y sugerencias que, nosotros los profesores, intercalamos en las secuencias didácticas durante el curso” (2012, p. 82).

Por lo tanto, los formadores están en la oportunidad de acomodar sus contenidos para dar prioridad a la necesidad de la enseñanza y desarrollo de la planeación, para así, los docentes en formación, tener conocimientos de como elaborar planeación con su respectiva secuencia, ya que:

“La planeación en el contexto educativo es un desafío creativo para los docentes, ya que demanda de toda su experiencia y sus conocimientos en tanto que requieren anticipar, investigar, analizar, sintetizar, relacionar, imaginar, proponer, seleccionar, tomar decisiones, manejar adecuadamente el tiempo lectivo, conocer los recursos y materiales con los que cuenta, diversificar las estrategias didácticas y partir de las necesidades de los alumnos” (SEP, 2018, p. 5).

Con ello, se estaría apoyando a la formación docente de los futuros docentes de la LEAIES, permitiendo tener un conocimiento y experiencia clara de lo que implica realizar una planeación antes de dirigirse a dar clase por primera vez en sus intervenciones didácticas. Y así, a contribuir a que los docentes en formación no estén desorientados en la elaboración de sus planeaciones y tengan un buen desempeño de su hacer docente.

Cuarto, es importante capacitar a los docentes que se enfrentan a los diferentes cursos de la LEAIES, sobre todo lo que se refiere a la práctica profesional, ya que la estructura de la Licenciatura no sólo se enfoca a las metodologías para la enseñanza del idioma inglés, sino al desarrollo de competencias enfocadas al proceso de enseñanza y de aprendizaje.

### **Conclusiones**

La necesidad de aprender a desarrollar de una planeación radica en la pertinencia de proveer los elementos y conocimientos necesarios para su desarrollo profesional a los docentes en formación de la LEAIES desde el tercer semestre.

Tener en claro cómo realizar una planeación, asegura que la organización de la clase tenga más sentido y proporcione al docente oportunidades para desenvolverse con seguridad y producir el aprendizaje que necesitan los estudiantes.

Es por ello, que desde el primer momento en que un docente en formación se enfrenta a la situación de una intervención docente, debe aprender y desarrollar la planeación para tener un plan asegurado para saber cómo llevar a cabo su clase con la seguridad necesaria.

A través de mi experiencia, doy cuenta que las soluciones más viables para ofrecer el aprendizaje radican en las estructuras de los cursos de PDA y PE, ya que son la base para el diseño de planeaciones y secuencias didáctica.

Es importante considerar un cambio de estructura de los cursos, acorde a las necesidades que la misma institución presenta, para dar un espacio exclusivo a la enseñanza y desarrollo de la planeación.

La LEAIES, busca que sus docentes en formación obtengan un desarrollo profesional con conocimientos y herramientas a través de su proceso de formación a la docencia, como lo es la planeación, herramienta que es esencial para preparar las clases y contribuir al desarrollo de sus estudiantes como futuros ciudadanos. Esta importancia, es explicada por la SEP (2018) “En la actualidad, la política educativa atribuye una gran responsabilidad a la escuela para la formación de los ciudadanos que el país requiere en el siglo XXI. En este sentido, el docente es pieza clave para materializar dicho propósito” (p. 37).

Mi experiencia me permite sugerir que los formadores de los cursos de PDA y PE, deben también considerar la necesidad de enseñar a los docentes en formación a desarrollar la planeación y asegurarse que están aprendiendo a desarrollarla y así asegurar una enseñanza en sus clases de intervención docente.

### Referencias

Guerrero J. (2011). La importancia de la planeación para mejorar la docencia. Retomado de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/eutopia/article/download/42118/38260>

Gutiérrez A. (2013) Planeación de la docencia. Planeación diaria de la clase en educación superior: una propuesta. Retomado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4780/478048959001.pdf>

Hernández C. (2012) La administración y la planeación en la educación. El proceso de planeación, génesis de una buena administración de la educación en México. Retomado de: [https://www.researchgate.net/profile/Carlos\\_Hernandez\\_Rivera/publication/277265241\\_El\\_proceso\\_de\\_planeacion\\_genesis\\_de\\_una\\_buena\\_administracion\\_de\\_la\\_educacion\\_en\\_Mexico/links/558c06c508aee43bf6ae1047/El-proceso-de-planeacion-genesis-de-una-buena-administracion-de-la-educacion-en-Mexico.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Hernandez_Rivera/publication/277265241_El_proceso_de_planeacion_genesis_de_una_buena_administracion_de_la_educacion_en_Mexico/links/558c06c508aee43bf6ae1047/El-proceso-de-planeacion-genesis-de-una-buena-administracion-de-la-educacion-en-Mexico.pdf)

Secretaría de educación Pública (2018). Fundamentación. Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje del Inglés en Educación Secundaria. Planes de Estudios 2018. Retomado de: <https://www.cevie-dgespe.com/index.php/planes-de-estudios-2018/119>

\_\_\_\_\_ (2018). Planear la enseñanza y el aprendizaje. Evaluar y Planear. Retomado de: <https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/evaluacion/pdf/cuadernillos/Evaluar-y-Planear-digital.pdf>

\_\_\_\_\_ (2019). Descripción del curso. Programa del curso: Práctica docente en el aula. Plan de Estudios 2018. Retomado de: <https://www.cevie-dgespe.com/documentos/1637.pdf>

\_\_\_\_\_ (2019). Descripción del curso. Programa del curso: Planeación y evaluación. Plan de Estudios 2018. Retomado de: <https://www.cevie-dgespe.com/documentos/1631-2.pdf>

Solorzano R. (s/f). Diferentes enfoques de la planeación educativa. Planeación Educativa. Universidad Multitecnica Profesional. Retomado de: <https://pedagogiaactiva.jimdofree.com/app/download/6232245851/Antolog%C3%ADa+-+Planeaci%C3%B3n+Educativa.pdf?t=1487736747>

## Falta de Obligatoriedad en la Recepción Electrónica de Pagos en el Régimen de Actividades Profesionales (Médicos)

M.A. Erika Consuelo Castillo Tapia<sup>1</sup>, M.I. Lizbeth Ramos Gutiérrez<sup>2</sup>,  
M.I. Martha Silvia Ramos Gutiérrez<sup>3</sup> y M.I. María de Jesús Bravo Robles<sup>4</sup>

**Resumen**— Los regímenes fiscales nacen para facilitar a cada uno de los contribuyentes el cumplimiento de sus obligaciones tributarias, beneficiando al Estado en robustecer la recaudación fiscal a través de ello. En este trabajo en particular, se trata el régimen fiscal de actividades empresariales y profesionales, para contribuyentes dedicados a la prestación de servicios médicos. Es importante exponer las complicaciones y dificultades a las que se enfrentan los usuarios al solicitar un servicio médico y que por éste no se les otorgue un comprobante fiscal que reúna todos y cada uno de los requisitos fiscales que la propia ley establece; pero más importante aún, es que el prestador del servicio cuente con los medios de pago que se requieren para que dicha erogación sea perfectamente deducible.

Con la presente investigación, se propone mostrar la falta de equidad donde el beneficio no es de forma tripartita entre autoridad fiscal, contribuyentes y principalmente el usuario del servicio médico, ya que al no darse el equilibrio es más difícil que cada una de las partes cumpla con sus obligaciones en materia tributaria.

**Palabras clave**— Forma de pago, Deducción, Tributación, Obligatoriedad, Fiscalización.

### Introducción

De acuerdo al Servicio de Administración Tributaria (2005), un régimen fiscal es el conjunto de derechos y obligaciones que derivan de la realización de una actividad económica específica, cuya condición es susceptible de organizarse y agruparse para llevar a cabo el control y verificación de las mismas. Algunos de los regímenes fiscales se muestran en la figura 1.

La Ley del Impuesto sobre la Renta grava los ingresos provenientes de un servicio personal independiente, es decir los honorarios, los cuales derivan de una prestación de servicios profesionales a un cliente que puede ser una persona física o una persona moral. Un ejemplo de las personas que se ubican en este tipo de régimen son los dentistas, médicos, arquitectos, ingenieros, entre otros, que prestan sus servicios a sus clientes en un despacho, un consultorio o una clínica.



Figura 1. Regímenes fiscales de personas físicas.

<sup>1</sup> M.A. Erika Consuelo Castillo Tapia es docente en Contabilidad del Departamento de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México campus Ciudad Guzmán. [erika.ct@cdguzman.tecnm.mx](mailto:erika.ct@cdguzman.tecnm.mx) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> M.I. Lizbeth Ramos Gutiérrez es docente en Impuestos del Departamento de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México campus Ciudad Guzmán. [lizbeth.rg@cdguzman.tecnm.mx](mailto:lizbeth.rg@cdguzman.tecnm.mx)

<sup>3</sup> M.I. Martha Silvia Ramos Gutiérrez es docente en Contabilidad del Departamento de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México campus Ciudad Guzmán. [martha.rg@cdguzman.tecnm.mx](mailto:martha.rg@cdguzman.tecnm.mx)

<sup>4</sup> M.I. María de Jesús Bravo Robles es docente en Contabilidad del Departamento de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México campus Ciudad Guzmán. [maria.br@cdguzman.tecnm.mx](mailto:maria.br@cdguzman.tecnm.mx)

Así mismo, para los contribuyentes que tributan en el régimen de honorarios, el artículo 110 fracción III de la Ley del Impuesto Sobre la Renta (2021d, julio 31) y el artículo 29 del Código Fiscal de la Federación (2021b, julio 31), establecen como obligación el “*expedir comprobantes fiscales que acrediten los ingresos que perciban*”.

Por otro lado, el artículo 151 de esta misma Ley, permite a los clientes de los servicios profesionales, hacer deducibles los pagos realizados por los citados conceptos (honorarios pagados a médicos, abogados, dentistas, etcétera).

Al respecto, se presenta la grave problemática de que la autoridad fiscal, no obliga en ninguna ley a los contribuyentes del régimen de actividad profesional (específicamente, médicos), a recibir el pago de sus servicios por medios electrónicos, así estos, no se sienten obligados y se niegan a contar con dichos medios, ocasionando así, la mala práctica de no declarar correctamente sus ingresos. Con ello, se perjudica los ingresos de la federación y a los demás contribuyentes, usuarios de sus servicios, al no deducir fiscalmente los honorarios médicos.

Una de las facilidades que otorga el sistema tributario a los contribuyentes personas físicas, a fin de disminuir su base gravable anual es a través del esquema de deducciones personales, fundamentadas en el artículo 151 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta (2021d, julio 31), el cual a la letra dice:

*“Las personas físicas residentes en el país que obtengan ingresos de los señalados en este Título, para calcular su impuesto anual, podrán hacer, además de las deducciones autorizadas en cada Capítulo de esta Ley que les correspondan, las siguientes deducciones personales:*

*I. Los pagos por honorarios médicos, dentales y por servicios profesionales en materia de psicología y nutrición prestados por personas con título profesional legalmente expedido y registrado por las autoridades educativas competentes, así como los gastos hospitalarios, efectuados por el contribuyente para sí, para su cónyuge o para la persona con quien viva en concubinato y para sus ascendientes o descendientes en línea recta, siempre que dichas personas no perciban durante el año de calendario ingresos en cantidad igual o superior a la que resulte de calcular el salario mínimo general del área geográfica del contribuyente elevado al año, y se efectúen mediante cheque nominativo del contribuyente, transferencias electrónicas de fondos, desde cuentas abiertas a nombre del contribuyente en instituciones que componen el sistema financiero y las entidades que para tal efecto autorice el Banco de México o mediante tarjeta de crédito, de débito, o de servicios...”*

En este sentido, para hacer factible tales deducciones, deben cumplir ciertos requisitos, siendo uno de ellos, su forma de pago. Hasta el año 2014, los pagos de honorarios médicos podían hacerse en efectivo y ser deducibles. Sin embargo, en 2015 entró en vigor una reforma a la Ley del Impuesto Sobre la Renta, en la que se establecieron estos nuevos requisitos, es decir, pagar los honorarios médicos mediante cheque nominativo, transferencia electrónica, tarjeta de débito, crédito o de servicios. Una de las problemáticas a la que se enfrentaron todas aquellas personas físicas, fue la negativa por parte de los profesionales de la salud para recibir el pago a través de los medios establecidos por la autoridad fiscal.

Puesto que la misma autoridad, no establece obligación ni sanción alguna por no recibir a través de los medios permitidos para hacer efectiva tal deducción, un gran porcentaje de profesionistas del sector antes mencionado, no se siente obligado y se rehúsa o pone condicionantes ajenas a la Ley para contar con los medios de recepción adecuados para el pago de sus honorarios. Esto puede, tener como consecuencia la mala práctica de evasión fiscal y perjudicar la recaudación del Fisco, así como a las personas físicas que, vía deducciones personales, pretenden deducir los honorarios de los profesionales de la salud.

Existe una laguna en la legislación fiscal, puesto que la autoridad en tal materia, obliga en el artículo 151 fracción I de la Ley de Impuesto Sobre la Renta (2021d, julio 31), al contribuyente que desea hacer uso de la deducción personal a usar medios de pago específicos para poder hacer deducible dicho gasto. Sin embargo, no obliga a quien presta el servicio a contar con los medios electrónicos para dar cumplimiento a las formas de pago establecidas por la Ley, violando así los principios de equidad y proporcionalidad.

De acuerdo al artículo 31 fracción IV de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2021a, mayo 28), todos los mexicanos tienen la obligación de contribuir al gasto público, obligación que la autoridad vigila y persigue a través del Servicio de Administración Tributaria en su ámbito Federal. Por lo tanto, al obligar a los prestadores de servicios médicos a recibir los pagos de sus honorarios a través de medios electrónicos, la autoridad se beneficiaría en dos aspectos principales: el primero, incrementando la recaudación al poner un candado con el medio de pago y evitar prácticas evasivas, y el segundo, al cerciorarse del cumplimiento del artículo 31 fracción IV, donde implícitamente beneficia a la sociedad; logrando una equidad en el ingreso y gasto público.

Por otra parte, el hecho de que el profesionista médico no cuente con los recursos para recibir los medios de pago mencionados con anterioridad, así como la negativa a expedir un comprobante con los requisitos necesarios,

violenta el derecho de la persona física al no tener el beneficio de la deducción correspondiente. Esto aumenta la base gravable en su cálculo anual; y, en consecuencia, el aumento del impuesto correspondiente; o caso contrario, la posible generación de un impuesto a favor. Además, pone a la persona física en la disyuntiva de decidir entre su derecho a la salud y su derecho a exigir un comprobante que le proporcionará beneficios económicos.

A manera de ejemplo se muestran los siguientes supuestos:

Supuesto 1: En el cuadro 1 se muestra la comparativa en la determinación del impuesto anual de una persona física con y sin deducción personal, donde se supone que ésta acude con el dentista a realizarse un procedimiento dental que tendrá un costo de \$80,000.00:

Concepto	Cálculo anual CON deducción personal	Cálculo anual SIN deducción personal	
INGRESOS ANUALES	\$ 950,000.00	\$ 950,000.00	
DEDUCCIONES PERSONALES	\$ 80,000.00	\$ -	
BASE GRAVABLE ANUAL	\$ 870,000.00	\$ 950,000.00	
LIMITE INFERIOR	\$ 458,132.30	\$ 874,650.01	
EXCEDENTE	\$ 411,867.70	\$ 75,349.99	
% SOBRE EXCEDENTE	30%	32%	
IMPUESTO MARGINAL	\$ 123,560.31	\$ 24,112.00	
CUOTA FIJA	\$ 85,952.92	\$ 210,908.23	Diferencia:
ISR CAUSADO	\$ 209,513.23	\$ 235,020.23	\$ 25,507.00

Cuadro 1. Comparativa en el cálculo del Impuesto Sobre la Renta, con y sin deducción.

El cálculo muestra que, si la persona física cuenta con su comprobante por la deducción personal, su Impuesto Sobre la Renta anual disminuiría en \$25,507.00, los cuales significarían un impuesto a favor susceptible de recuperar.

Supuesto 2: El cuadro 2 muestra la situación de un profesionista del área médica que omite acumular ingresos por \$80,000:

Concepto	Acumulando 100% del ingreso	Sin acumular el 100%	
INGRESOS ACUMULABLES	\$ 1,200,000.00	\$ 1,120,000.00	
DEDUCCIONES AUTORIZADAS	\$ 620,000.00	\$ 620,000.00	
BASE GRAVABLE	\$ 580,000.00	\$ 500,000.00	
LIMITE INFERIOR	\$ 510,451.01	\$ 323,862.01	
EXCEDENTE	\$ 69,548.99	\$ 176,137.99	
% SOBRE EXCEDENTE	30.00%	23.52%	
IMPUESTO MARGINAL	\$ 20,864.70	\$ 41,427.66	
CUOTA FIJA	\$ 95,768.74	\$ 51,883.01	Diferencia:
ISR CAUSADO	\$ 116,633.44	\$ 93,310.67	\$ 23,322.77

Cuadro 2. Comparativa del cálculo del Impuesto Sobre la Renta, con y sin omisión de ingresos.

El cálculo muestra que si el profesionista (prestador del servicio médico), deja de acumular a sus ingresos la cantidad de \$80,000.00, disminuiría su impuesto en \$23,322.77, siendo esta cantidad impuesto omitido.

### Descripción del Método

Para llevar a cabo el presente estudio, inicialmente se realizó un diagnóstico sobre los recursos que utilizan los profesionales de la salud para el cobro de sus honorarios, con el fin de conocer cuántos contaban con los medios de pago autorizados por la Ley del Impuesto Sobre la Renta. Para ello, se aplicó una encuesta de cuatro preguntas tomando como muestra un total de 93 médicos de la localidad de Ciudad Guzmán, Jalisco. Las preguntas se enfocaron en obtener información acerca de los recursos con los que cuentan para recibir el pago de sus honorarios.

De los 93 profesionales de la salud encuestados, 73 de ellos (78.5%) sí accedieron a responder el cuestionario, el resto, 20 (21.5%) se negaron a contestarla, toda vez que se sintieron invadidos; por miedo a ser expuestos o

denunciados ante la autoridad fiscal, por lo que se puede aducir, que no expiden recibos de honorarios y/o no cuentan con ningún medio electrónico de recepción de pagos.

La figura 2, muestra que de los 73 médicos que respondieron la encuesta se obtuvo lo siguiente:

- 73 (100%) recibe pago en efectivo
- 44 (60.2%) recibe pago mediante terminal electrónica
- 41 (56.2%) recibe pago mediante transferencia bancaria
- 53 (72.6%) recibe pago mediante cheque nominativo

¿Con qué medios cuenta para recibir el pago de sus honorarios?

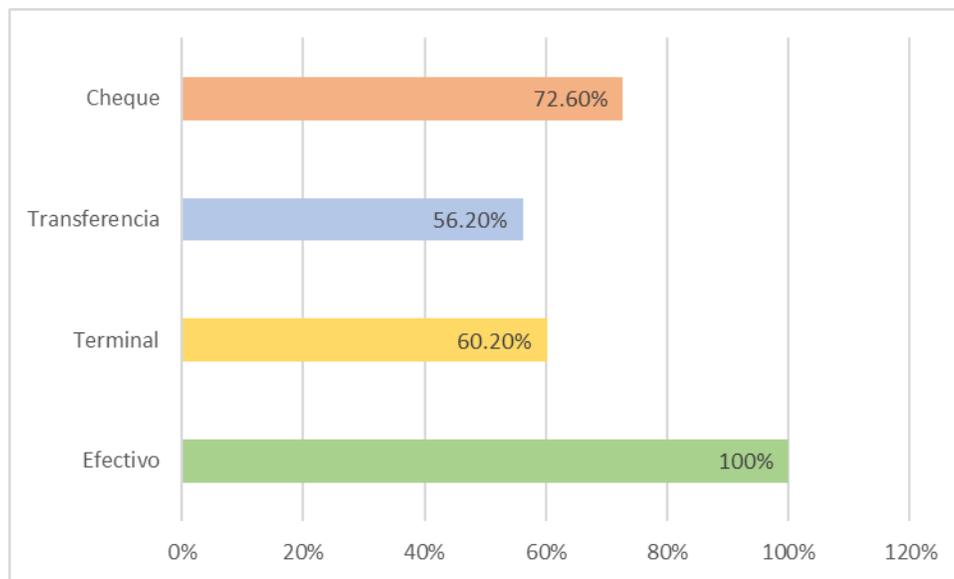


Figura 2. Porcentaje de uso de los medios de recepción de pago.

Una de las preguntas, se enfocó en quienes no utilizan medios electrónicos para recibir el pago de sus honorarios, y conocer cuáles son las razones. La mayoría de las respuestas fueron las siguientes:

- No tienen tiempo para el trámite bancario correspondiente.
- No son cuentahabientes.
- No tienen clientes que lo soliciten para cumplir con el mínimo requerido por las instituciones bancarias.
- No dio motivos específicos.

Respecto a los médicos que sí reciben pago mediante terminal electrónica (44), 4 de ellos (9%) cobra adicionalmente Impuesto al Valor Agregado. El resto, 40 médicos (91%) no cobra cantidad adicional alguna, lo cual se muestra en la figura 3.

Cabe aclarar, que esta actividad no está gravada para efectos del Impuesto al Valor Agregado (2021c, julio 31), sin embargo, el profesional de la salud se excusa con el paciente argumentando que, de expedirle comprobante fiscal, le aumentará el IVA correspondiente, situación que está fuera del marco de la Ley.

Si recibe el pago por terminal bancaria, ¿cobra alguna cantidad adicional?

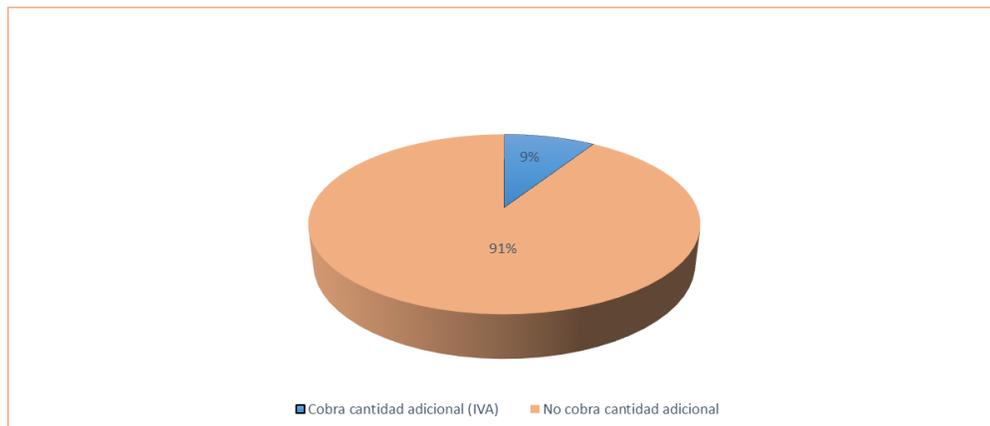


Figura 3. Porcentaje de médicos que reciben pago por terminal bancaria y cobran cantidad adicional.

En cuanto a los resultados de la pregunta 4, los médicos encuestados (73) argumentaron que:

- 3 (4.1%) respondieron que, de cada 10 pacientes, sólo 1 solicita recibo de honorarios.
- 28 (38.4%) dicen que, de cada 10 pacientes, sólo 3 solicitan recibo de honorarios.
- 42 (57.5%) argumentan que sólo 2 de cada 10 pacientes piden recibo de honorarios.

Por cada diez de sus pacientes, ¿cuántos de ellos le solicitan recibo de honorarios?

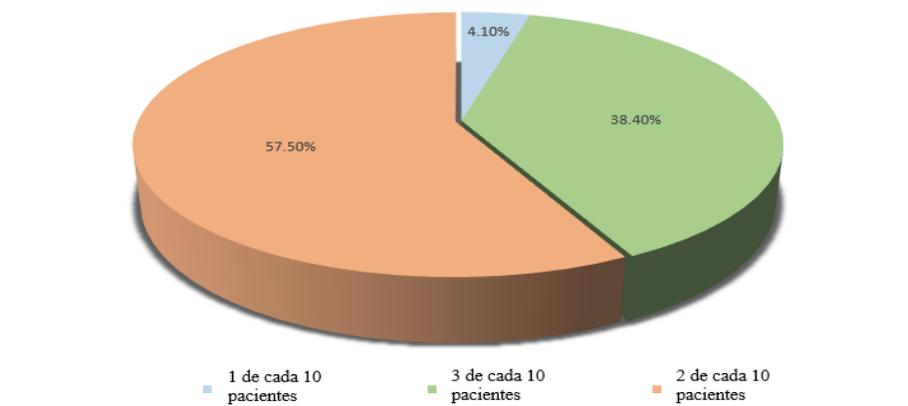


Figura 4. Porcentaje de médicos a los que les solicitan recibo de honorarios.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Los resultados de la investigación, incluyen el análisis estadístico de las respuestas a la encuesta aplicada a los profesionales de la salud, dando como resultado lo siguiente:

- El 39.8% manifestó no contar con terminal electrónica, 43.8% no reciben transferencias bancarias y el 27.4% no acepta cheque nominativo, evitando así que la persona física, pueda hacer uso de su derecho a la deducción.
- Otro de los resultados sobresalientes, es que, por cada 10 pacientes, sólo 2, solicitan al médico recibo de honorarios.

#### Conclusiones

Los resultados demuestran la falta de control en el régimen multicitado, al no existir la obligatoriedad en la recepción electrónica de pagos, dejando en total estado de indefensión a las personas físicas usuarias de los servicios médicos y, perdiendo su derecho a las deducciones por concepto de gastos médicos. Aunado a esto, la recaudación del

fisco federal podría verse mermada, toda vez que los médicos al recibir parte de sus pagos en efectivo, pueden alterar la declaración de sus ingresos y dificultar la fiscalización de los mismos.

### *Recomendaciones*

De acuerdo al análisis de pertinencia realizado en este trabajo, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Que se legisle la obligatoriedad en la recepción electrónica de pagos, o que el comprobante pueda ser deducible, independientemente de la forma de pago.
- Que los usuarios del sector médico, exijan los comprobantes fiscales correspondientes por los servicios recibidos.
- Fomentar la cultura tributaria respecto a la expedición de comprobantes fiscales.
- Incrementar la fiscalización al sector médico.

### **Referencias**

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2021a, mayo 28). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Cámara de Diputados. Recuperado 9 de octubre de 2021, de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf\\_mov/Constitucion\\_Politica.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Constitucion_Politica.pdf)

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2021b, julio 31). Código Fiscal de la Federación. Cámara de Diputados. Recuperado 9 de octubre de 2021, de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/8\\_310721.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/8_310721.pdf)

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2021c, julio 31). Ley del Impuesto al Valor Agregado. Cámara de Diputados. Recuperado 9 de octubre de 2021, de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/liva.htm>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2021d, julio 31). Ley del Impuesto Sobre la Renta. Cámara de Diputados. Recuperado 9 de octubre de 2021, de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LISR\\_310721.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LISR_310721.pdf)

S.A.T. (2005). Guía de Estudio para la Asignatura Formación e Información Tributaria (4.a ed.). Servicio de Administración Tributaria.

# Los Textos Científicos y la Comprensión Lectora: Una Comparación entre Perfiles Universitarios

Dra. Yenisey Castro García<sup>1</sup>, Dr. Marco Antonio Sánchez Godínez<sup>2</sup>, Dra. Alma Rosa García Ríos<sup>3</sup>

**Resumen**—El objetivo de este trabajo parte de la identificación de la aceptación hacia los textos científico así como el grado de comprensión lectora. Este trabajo es guiado a través de la investigación acción y uno de los objetivos es diagnosticar el nivel de comprensión lectora de los estudiantes universitarios para posteriormente compararlo con un año previo y entonces desarrollar técnicas y estrategias para incrementar la competencia lectora a través de estrategias pedagógicas en el aula, concluyendo con el establecimiento, seguimiento y medición de dichas técnicas. Como parte de los hallazgos la cultura de no lectura predomina en un 85 % en ambos grupos analizados.

**Palabras clave**— Comprensión lectora, Investigación Acción, Estudiantes Universitarios.

## Introducción

La capacidad de comprender textos escritos es fundamental en el ámbito escolar dado que es una herramienta de acceso a la información en todas las materias curriculares (Madariaga, Chireac, & Goñi, 2009). De acuerdo a (Neira & Castro, 2013) lectura eficaz se ha constituido en uno de los desafíos fundamentales en los sistemas educativos, luego que diversas mediciones internacionales mostraran escasos logros en la competencia lectora de niños y jóvenes como es el caso de México.

Si bien es cierto, la comprensión lectora no es tema reciente, el interés por desarrollarla se ha incrementado en los últimos años. (Zavala, 2008) Según la Sociedad Española de Neurología 2013, el pensamiento crítico y la lectura, son indispensables en la educación superior; *“un cerebro activo no sólo realiza mejor sus funciones, sino que incrementa la rapidez de la respuesta; mientras leemos, obligamos a nuestro cerebro a pensar, a ordenar ideas, a interrelacionar conceptos, a ejercitar la memoria y a imaginar, lo que permite mejorar nuestra capacidad intelectual estimulando nuestras neuronas”* en (Ibañez, Hernández, & García, 2019)

Considerando que en la comprensión lectora es fundamental en la actividad que realiza el alumno con sus características cognitivas, parte de los objetivos planteados para este trabajo fueron dos: 1) identificar el grado de comprensión lectora de cada facultad y el grado de aceptación hacia los textos científicos 2) comparar resultados de ambas facultades para identificar carencias según cada perfil y entonces desarrollar técnicas y estrategias para incrementar la competencia lectora a través de estrategias pedagógicas en el aula, concluyendo con el establecimiento, seguimiento y medición de dichas técnicas.. La facultades a comparar son la de Odontología y la de Contaduría y Ciencias Administrativas ambas de la máxima casa de estudios de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Para el logro de los objetivos de este trabajo este fue realizado a través de la metodología de la investigación acción participativa (IAP) muy útil en modelos educativos con un alcance cualitativo, descriptivo y longitudinal de tendencia

El trabajo se encuentra dividido de la siguiente manera: En la sección primera se abordó la introducción, posteriormente se encuentran los Antecedentes teóricos y metodológicos del tema, en la tercera sección se describe la propuesta metodológica y exponen parte de los resultados hasta este momento y por último se encuentran las conclusiones.

---

<sup>1</sup> La Dra. Yenisey Castro García es Profesora Investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. México.  
[drayeniseycaastro@gmail.com](mailto:drayeniseycaastro@gmail.com)

<sup>2</sup> El Dr. Marco Antonio Sánchez Godínez Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. México.

<sup>3</sup> La Dra Alma Rosa García Ríos. Es Profesora Investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Químico Farmacobiología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. México.

### **Antecedentes teóricos y metodológicos**

El desarrollo de la lectoescritura es un proceso que se inicia muy temprano en la vida de un niño, en el que participan diversos factores y estímulos y que se relaciona estrechamente con la adquisición del lenguaje. Es así como muchos de los factores que participan de las etapas iniciales en el aprendizaje de la lectura inciden en el desempeño de la comprensión lectora en etapas posteriores (Neira & Castro, 2013)

Hacia la mitad del siglo XX, cierto número de especialistas en la lectura consideró que la comprensión era resultado directo de la descodificación y, si bien este concepto ha cambiado bastante en los últimos años, esto no siempre se ha reflejado en los procedimientos de evaluación. Frente a lo establecido por concepciones teóricas de carácter restrictivo, la comprensión lectora es considerada actualmente como la aplicación específica de destrezas de procedimiento y estrategias cognitivas de carácter más general (Flor, 1983) en (Pérez, 2005).

Leer es aplicar el pensamiento a un escrito para interpretar sus signos, recuperar y valorar la información de que son portadores y que estuvo en la mente del autor, de acuerdo con los propósitos, el contexto, las condiciones de los sujetos y el tipo de discurso (Trillos, 2013)

La comprensión de un texto es definida como la construcción de una representación del significado del texto, que implica una integración entre lo dicho en el texto y los conocimientos del lector, y conduce a la elaboración de un modelo mental situacional. (García Madruga, 2006) en (Zavala, 2008).

Por otra parte, varios autores han analizado las características del procesamiento lector de sujetos con déficit de comprensión y de los buenos lectores, concluyendo que, la principal diferencia entre la manera de operar de estos dos colectivos es que los buenos lectores dedican más esfuerzo en la construcción activa del significado del texto. Esta actitud se logra mediante la utilización de diferentes estrategias que Gonzalez y Marcilla (1996) en (Madariaga, Chireac & Goñi, 2009) clasifican en dos grupos: estrategias de procesamiento o comprensión y estrategias metacognitivas o de metacompreensión. Este planteamiento ha dado lugar al diseño y puesta en práctica de numerosos programas de intervención cuyo objetivo principal es la instrucción en una o varias de esas estrategias.

Cabrera (1994) en (Zavala, 2008) añade una tercera operación o subproceso asociado a la lectura: el proceso creativo, el cual enfatiza el papel activo del lector ante las ideas que lee en el texto ya que no es un mero receptor de éstas. El lector tiene una presencia importante antes, durante y después de efectuada la lectura. De esta manera, entran en contacto la información y actitudes que tiene en el lector con la información proporcionada por el texto, generándose nuevas elaboraciones. En la práctica, para los otros autores, este proceso aparece incluido en el anterior, es decir, cuando se desarrolla lo que implica la comprensión.

### **Propuesta metodológica de análisis y resultados preliminares**

La presente investigación es no experimental, con un alcance cualitativo, descriptivo, guiado a través de la metodología de la investigación acción participativa (IAP) muy útil en modelos educativos. Y como se menciona previamente su objetivo es conocer el nivel de comprensión lectora y el gusto por los textos científicos, para desarrollar una propuesta de intervención en clase a través de estrategias didácticas.

Este trabajo es guiado a través de la investigación acción cuyo primer paso, presentado para este trabajo, fue diagnosticar el nivel de comprensión lectora de los estudiantes universitarios para posteriormente compararlo con un año previo y entonces desarrollar técnicas y estrategias para incrementar la competencia lectora a través de estrategias pedagógicas en el aula, concluyendo con el establecimiento, seguimiento y medición de dichas técnicas.

Derivado de que la investigación acción se guía por cinco etapas: Pre-investigación, Diagnóstico, Programación, Conclusiones y propuestas, y por último se pone en marcha de la propuesta así como la realización de una nueva evaluación. El presente trabajo muestra el progreso de las etapas relativas a la pre-investigación y diagnóstico.

Para la etapa de diagnóstico se aplicó Previo al test de comprensión lectora se realizo un sondeo de los hábitos de lectura en especial el gusto/actitud frente a los textos científicos que se utilizan en el nivel licenciatura.

Posterior a ello se aplicó un test de comprensión lectora en tres carreras Contaduría, Administración y Odontología y si bien los perfiles son distintos ambas usan documentos científicos en su día a día, fueron un total de 98 encuestados, siendo un 62 porciento alumnos de odontología y el resto de Contaduría y administración, cuyas edades oscilaban entre los 21 a 22 en Odontología y 19 a 24 años en Contaduría y Administración.

Se decidió utilizar el test de comprensión lectora de Violeta Tapia y Maritza Silva , que de acuerdo a la mayoría de los test revisados, era el que se adaptaba a los estudiantes universitarios sujetos de estudio. La prueba consta de 10 textos de lectura sobre diferentes temas en los que predominan aquellos que han sido escritos por autores peruanos. La prueba tiene: 38 reactivos, 8 con 4 ítems y 2 con tres ítems. Cada ítem tiene cuatro distractores, uno de ellos es la respuesta correcta. El examinado responde en una hoja de respuestas, elaborado para efectos de la aplicación colectiva. La prueba tiene como propósito medir la habilidad general de comprensión lectora de sujetos entre 12 – 20 años que cursan Educación Secundaria y I ciclo de Educación Superior.

El test está estructurado de la siguiente manera:

Tabla 1. Estructura del test de comprensión lectora de Violeta Tapia y Maritza Silva

HABILIDADES	Nº	Nº ÍTEMS
Información de hechos	1,2,13,24,27,29	6
Definición de significados	5,16	2
Identificación de la idea central del texto	14,23,28	3
Interpretación de hechos (identificar el significado de partes del fragmento expresado con proposiciones diferentes)	4,6,7,9,10,12,15,17,18,21,22,31,32,36	14
Inferencia sobre el autor (punto de vista del autor)	37,38	2
Inferencia sobre el contenido del fragmento ( extraer una conclusión de un párrafo con diferentes proposiciones)	19,20,25,30,34,35	6
Rotular (dar un título a un texto)	3,8,11,26,33	5
Total		38

Fuente: (TAPIA, 2003)

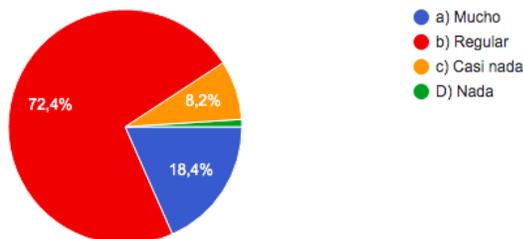
### Resultados

*Etapa Pre-investigación.* Se observo una renuencia a la búsqueda de información para trabajos de investigación en artículos científicos y literatura especializada de la materia.

*Etapa Diagnostico.* Previo al test de comprensión lectora se realizo un sondeo de los hábitos de lectura en espeical lo de los textos científicos utilizados en la universidad y de lo más relevante se encuentra la siguiente:

Figura 1. Test de Diagnostico pregunta “¿Le Gusta Leer?”

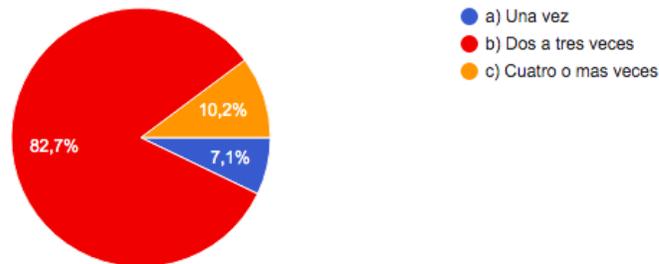
98 respuestas



Fuente: Elaboración propia en base a resultados

Como se aprecia en la figura 1, lo jóvenes en la actualidad leen poco y no nos referimos exclusivamente a textos científicos, si no en general.

Figura 2. Test de Diagnostico pregunta “¿Cuántas veces lee un texto científico para poder comprenderlo?”  
98 respuestas



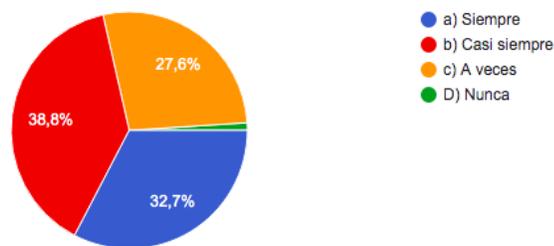
Fuente: Elaboración propia en base a resultados

Como se observa en la figura 2, esta otra pregunta refleja resultado de la baja cultura de lectura y no se diga de textos científicos, si embargo todos los estudiantes refieren que los textos científicos con importantes.

Con respecto al ciclo pasado los joves muestran un ligera mejora sin embargo no es mucha.

Figura 3. Test de Diagnostico pregunta ¿Normalmente termina los textos científicos que empieza a leer?

98 respuestas



Fuente: Elaboración propia en base a resultados

En la figura 3 se observa la falta de práctica de los jóvenes por concluir las lecturas científicas.

### Comprensión Lectora

Los resultados del test de comprensión lectora observamos que en el rubro relativo a “Información de hechos” de manera general en su mayoría podía establecer elementos esenciales de la lectura (preguntas 1 y 2) sin embargo el resto de los ítems no pudieron ser resueltos correctamente. Esto sucedió con la mayoría de los participantes solo un número muy pequeño logro tener estos ítems bien

El ítem relativo a “Inferencia sobre el contenido del fragmento” la mayoría de los participantes tuvieron problemas con la identificación del contenido de las lecturas. Los textos principales eran los de corte científico y humanístico.

## Conclusiones

La investigación-acción participativa es una aproximación teórica y metodológica a la investigación social propiciando una gran herramienta de mejora en clase.

Derivado de la importancia del nivel Universitario dado que los conocimientos ahí impartidos forman parte de la profesionalización de los estudiantes y por ende de su desarrollo en la sociedad, una buena auto enseñanza de la lectura por parte de los estudiantes dependerá que los estudiantes entiendan su aprendizaje como un medio de ampliar las posibilidades de comunicación, gozo y acceso al conocimiento.

Los planes de estudio y académicos de las universidades deberemos fomentar el gusto e importancia por la lectura de los textos científicos. Así como se deberán generar estrategias académicas para capacitarlos el entendimiento y redacción de los mismos.

El no comprender el contenido de textos científicos genera problemas futuros ya que al momento de ingresar a un posgrado generara frustraciones o/y un desempeño pobre.

Queda abierta la investigación relativa a las fases faltantes de la IAP, Programación, Conclusiones y propuestas, y por último se pone en marcha de la propuesta así como la realización de una nueva evaluación.

## Bibliografía

- Fajardo, H. A., Hernández, J., & González, S. Á. (2012). Acceso léxico y comprensión lectora: un estudio con jóvenes universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(2), 25-33.
- García, S. A., & Macías, R. F. (2007). Producción de maguey y mezcal: estrategias de desarrollo rural en Teúl de González Ortega, Zacatecas. *Geografía Agrícola* 45.
- Ibañez, R. L., Hernández, D. C., & García, R. V. (2019). COMPRENSIÓN LECTORA EN LA UNIVERSIDAD. *Method*, 1-19.
- Madariaga, J. M., Chireac, S. M., & Goñi, E. (2009). Entrenamiento al profesorado para la enseñanza de estrategias de comprensión lectora. *Revista española de pedagogía*, 301-318.
- Madariaga, J. M., Chireac, S. M., & Goñi, E. (2009). Entrenamiento al profesorado para la enseñanza de estrategias de comprensión lectora. *Revista Española de Pedagogía*, 301-318.
- Neira, M. , & Castro, Y. G. (2013). Análisis de un instrumento estandarizado para la evaluación de la comprensión lectora a partir de un modelo psicolingüístico. *Estudios Pedagógicos*, 231-249.
- Neira, M., & Castro, Y. (2013). Análisis de un Instrumento Estandarizado para la Evaluación de la Comprensión Lectora a Partir de un Modelo Psicolingüístico. *Estudios Pedagógicos XXXIX*, 231-249.
- Pérez, Z. M. (2005). EVALUACIÓN DE LA COMPRENSIÓN LECTORA: DIFICULTADES Y LIMITACIONES. *Revista de Educación*, 121-138.
- TAPIA, M. V. (2003). *Programa psicopedagógico de comprensión lectora: aprendo a leer a través de la lectura*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima: Perú.
- Trillos, P. J. (2013). La lectura hipermedial y su incidencia en la comprensión lectora en estudiantes universitarios. 944-992.
- Zavala, G. A. (2008). Relación entre el estilo de aprendizaje y el nivel de comprensión lectora en estudiantes de 5to. de secundaria de colegios estatales y particulares de Lima Metropolitana. Lima, Perú.

# Hábitos de estudio de los alumnos de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo: Estudio de Caso

Dra. Yenisey Castro García<sup>1</sup>, Dra. Alma Rosa Rodríguez López<sup>2</sup>, Dr. Marco Antonio Sánchez Godínez<sup>3</sup>

**Resumen**— Se analizaron los hábitos de estudio de ¿? estudiantes universitarios de los últimos años de la de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas de la Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo. El presente trabajo tiene el objetivo de determinar los principales hábitos de estudio de los estudiantes para proponer estrategias de mejora, la investigación es no experimental de enfoque cualitativo mayormente descriptivo Se aplicó una encuesta tipo Likert. Se identificaron habilidades medias en la mayoría de los sujetos de estudio.

**Palabras clave**— Productividad, Mezcal Michoacano, Factores externos, materiales y suministros,

## Introducción

Conocer sobre los hábitos y técnicas de estudio en el área de educación toma una gran importancia por los hallazgos encontrados, para identificar las practicas que afecta o benefician el rendimiento académico así como otros sucesos estudiantiles, en consecuencia, se aplican métodos científicos que llevan a determinar propuestas o acciones que pueden atender esta situación. Estudios realizados sobre esta temática, han concluido en la falta de implementación de hábitos y técnicas de estudios y esto repercute en bajos rendimientos académicos y, por ende, otros problemas que se asocian a ello (Bedolla, 2018) .

En la actualidad no se detectaron publicaciones que hablen sobre los hábitos de estudio y la motivación para el aprendizaje en la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas. Lo anterior, justifica la investigación y los resultados que aquí se presentan, en aras de que los mismos facilitan la reflexión del quehacer y la función de los docentes.

El presente trabajo se sustenta en dos ejes principales, el primero fue identificar la literatura en fuentes secundarias para robustecer marco teórico para la conocer y caracterizar los tipos de estrategias y el segundo fue aplicar una herramienta diagnostico tipo Likert a estudiantes universitarios de la Facultad de Contaduría y Ciencias administrativas de la UMSNH de los últimos semestres. Para lograr los objetivos mencionados la investigación es no experimental, descriptivo con un enfoque cualitativo

El siguiente trabajo se redacta en cuatro secciones, la primera se observa la introducción del tema , a continuación se abordan los aportes teóricos de la productividad, en la tercera sección se propone la metodológica de análisis, posteriormente se presentan los resultados obtenidos, en la cuarta sección se exponen las conclusiones.

## Aportes teóricos metodológicos

Los hábitos son conductas que las personas aprenden por repetición. Los buenos hábitos, sin lugar a dudas, contribuyen a las personas a alcanzar sus metas de forma continua y adueca durante las diferentes etapas de la vida. El hábito, en sentido etimológico, es la manera usual de ser y, por extensión, el conjunto de disposiciones estables que, al confluir la naturaleza y la cultura, garantizan una cierta constancia de nuestras reacciones y conductas (Hernández, Rodríguez, & Vargas, 2012).

---

<sup>1</sup> La Dra. Yenisey Castro García es Profesora Investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. [yeniseycaastro@gmail.com](mailto:yeniseycaastro@gmail.com) (auto correspondal)

<sup>2</sup> La Dra. Alma Rosa Rodríguez López es Profesora Investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Arquitectura en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. [romac03@gmail.com](mailto:romac03@gmail.com)

<sup>3</sup> La Dra. Alma Rosa García Ríos es Profesora Investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Farmacobiología en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. México. [gariamaro@yahoo.com.mx](mailto:gariamaro@yahoo.com.mx)

Al igual que en cualquier otra actividad la habilidad y la dedicación son los puntos claves para el aprendizaje. Los hábitos de estudio son los métodos y estrategias que acostumbra a usar el estudiante para asimilar conocimientos, su aptitud para evitar distracciones, su atención al material específico y los esfuerzos que realiza a lo largo de todo el proceso (Cartagena, 2008) en (Mondragón, Cardoso, & Bobadilla, 2017).

### **Estudio como una actividad**

Estudiar es un proceso muy complejo, implica implementar un conjunto de estrategias y técnicas para llegar al conocimiento o la adquisición de competencias. Según la Real Academia de la Lengua Española estudiar es “ejercitar el entendimiento para alcanzar o comprender algo”. Por lo tanto, estudiar es saber aprender, es saber aplicar las capacidades cognitivas y motoras a la adquisición, comprensión y organización de conocimientos. (Bedolla, 2018)

Existen diferentes herramientas para evaluar este tipo de hábitos. Una de ellas es el Inventario de Hábitos de Estudio (IHE), descrito por Pozar en 2002. Este inventario validado busca detectar el grado de conocimiento que un estudiante tiene de su ocupación, a través de un instrumento que, además de establecer "la naturaleza y grado de los hábitos, actitudes o condiciones con que el estudiante se enfrenta a su específica tarea de estudio", permite identificar acciones que favorezcan la adquisición o mejoramiento de aquellos hábitos de estudio considerados facilitadores del proceso de aprendizaje (Almela, 2002) en (Mondragón, Cardoso, & Bobadilla, 2017).

### **El rendimiento escolar como producto de la implementación de técnicas y hábitos de estudio**

El rendimiento escolar en un primer acercamiento se puede concebir como el grado de conocimientos que posee un estudiante de un determinado nivel educativo a través de la escuela. La forma como una institución educativa expresa ese grado cognitivo se refleja en la calificación escolar, la cual le es asignada al alumno por el profesor. El rendimiento escolar es un “nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico en (Bedolla, 2018)

### **Propuesta metodológica de análisis y resultados preliminares**

El presente trabajo es no experimental, con un enfoque cualitativo descriptivo y busca identificar los hábitos de estudio de los alumnos de séptimo y noveno semestre de la carrera de contaduría y administración para desarrollar una propuesta de intervención en clase a través de estrategias didácticas.

La metodología de operacionalización y análisis de información, se realizó en dos partes: En primera se concentra en la selección, revisión y compilación de información de fuentes secundarias para identificar el marco teórico, variables así como sus dimensiones. En la segunda parte de esta investigación se aplicaron las encuestas.

- A) El primer paso de la investigación se revisó la literatura en fuentes secundarias para robustecer el marco teórico para la identificación de los tipos de estrategias, así como se entrevistó a través de un sondeo estructurado a los estudiantes relativo a este tema, también se tuvo visoría de los estudiantes se observó durante todo el semestre.
- B) En la fase 2, se aplicó cuestionario con escala tipo Likert para evaluar y diagnosticar los hábitos de estudio, la cual cumple con los dos requisitos fundamentales que son validez “al tratar de captar de manera significativa y en un grado suficiente y satisfactorio aquello que es objeto de investigación” y fiabilidad “dada por la capacidad de obtener iguales y similares resultados aplicando las mismas preguntas acerca de los mismos hechos o fenómenos (Ander, 1994). Algunas de las preguntas realizadas a los encuestados respecto a las variables sujetas de investigación son las siguientes:
1. Apuntas lo que va diciendo el profesor?
  2. Sacas fotografías del pizarrón o grabas las lecciones?
  3. Transcribes los apuntes o textos que estudias?

4. Repites textualmente lo que acabas de leer?
5. Subrayas ideas principales o palabras clave del texto?
6. Escribes un resumen con las ideas principales?
7. ¿Tomo apuntes en mis palabras de las explicaciones de clase?
8. Realizas un resumen o una síntesis como acordeón?
9. ¿Ordeno o paso en limpio los apuntes?
10. Elaboras fichas de estudio?
11. ¿Haces cuadros sinópticos, esquemas o tablas?
12. Elaboras mapas mentales?
13. Utilizas colores para separar o clasificar información?

## Análisis y Resultados

Derivado de la importancia de este trabajo observamos los siguiente:

Fase 1. Al cruzar la información de la fase 1 con la fase, se observo que, aunque los alumnos tienen la impresión de que preguntan al profesor si no entendieron la práctica se observa que no fue así.

Fase 2

Se obtuvo información muy valiosa del cuestionario que será utilizada para la creación de estrategias didácticas para estos grupos en particular.

### *Elaboración, Organización de contenidos y Metacognición*

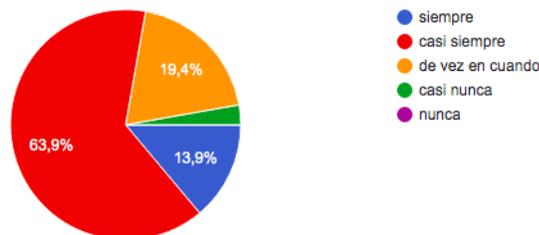
A continuación, mostramos los resultados más relevantes obtenidos en la encuesta:

El 64% de los 36 estudiantes encuestados son del sexo femenino, todos ellos en un margen de 20 a 23 años, y todos en los últimos años de sus carreras.

Figura 1. Gráfica de respuesta a la pregunta “¿Apuntes lo que va diciendo el profesor?”

#### Apuntes lo que va diciendo el profesor?

36 respuestas



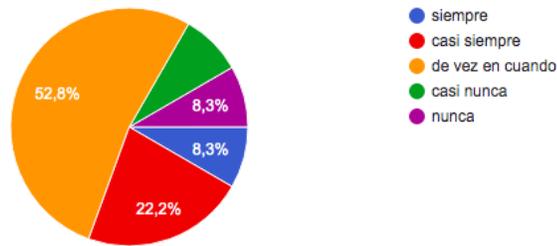
Fuente: Elaboración propia en base a resultados

En la pregunta 1 se observan que los resultados muestran que la mayoría de los alumnos toman notas, véase figura 1. Sin embargo, los resultados de las siguientes figuras nos muestran que la técnica de estudio fracasa.

Figura 2. Gráfica de respuesta a la pregunta “¿Sacas fotografías del pizarrón o bravas las lecciones?”

### Sacas fotografías del pizarron o grabas las lecciones?

36 respuestas



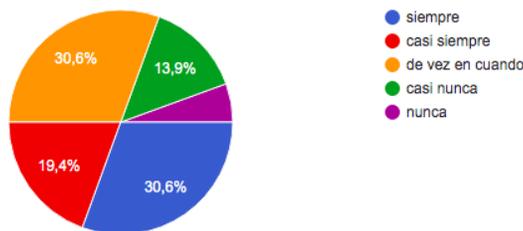
Fuente: Elaboración propia en base a resultados

En la figura 2 se observa que casi un 68% no graba las sesiones de clases, aunque sea en alguna ocasión y tampoco toman de fotografías regularmente.

Figura 3. Gráfica de respuesta a la pregunta “¿Tomo apuntes en mis palabras de las explicaciones de clase?”

### Tomo apuntes en mis palabras de las explicaciones de clase?

36 respuestas



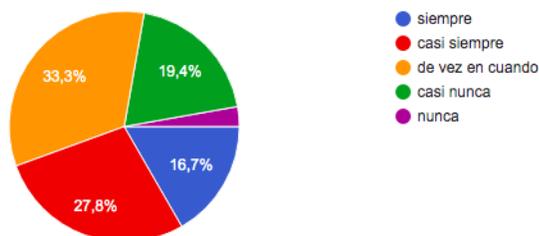
Fuente: Elaboración propia en base a resultados

Se aprecia que los alumnos redactan los que dice el profesor como se ve en la figura 1 sin embargo un 50% de los alumnos no concluyen el proceso de aprendizaje en clase al no generar apuntes con sus propios discernimientos aprecia en la figura 3.

Figura 4. Gráfica de respuesta a la pregunta “¿Ordeno o paso en limpio los apuntes?”

### Ordeno o paso en limpio los apuntes?

36 respuestas



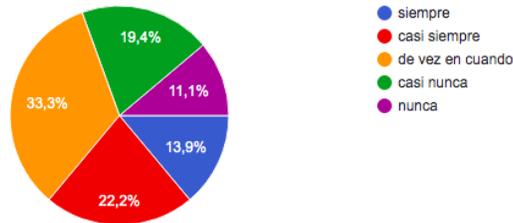
Fuente: Elaboración propia en base a resultados

Esta respuesta de la figura 4 es importante ya que un casi 56% no ordena ni pase en limpio sus apuntes que es una actividad importante para el proceso de cierre de aprendizaje.

Figura 6. Gráfica de respuesta a la pregunta “¿Hace cuadros sinópticos, esquemas o tablas?”

### Haces cuadros sinopticos,esquemas o tablas?

36 respuestas



Fuente: Elaboración propia en base a resultados

En la figura 6 se aprecia que solo un 35% de los encuestados utilizan estrategias para estudiar siendo un porcentaje muy bajo.

### Conclusiones

Podemos concluir que al menos la mitad de los estudiantes encuestados, han desarrollado hábitos de estudio pobres, que en algún grado les permiten desempeñarse como estudiantes al aplicar distintas técnicas de estudio en el aprendizaje de contenidos.

Una de las funciones más importantes de las Instituciones de Educación Superior (IES) es brindarle a la sociedad la posibilidad de que sus jóvenes logren una formación profesional que responda a las necesidades del mercado laboral y que en un futuro inmediato les permita incorporarse a actividades profesionales, sin embargo si no llegan con las estas habilidades de técnicas de estudio desde los niveles básicos les genera un problema.

Una línea de investigación sería conocer si el estudiante solo asiste a la escuela para obtener buenas notas y no por el interés en aprender a aprender; ya que hasta el momento se observa que memoriza la información conforme se lo piden los docentes. Buscar alternativas a la educación tradicional, también queda pendiente como siguiente línea de investigación.

### Bibliografía

- Ander, E. E. (1994). *Técnicas de Investigación Social*. México: Humanistas.
- Bedolla, S. (2018). Programa educativo de técnicas y hábitos de estudio para lograr aprendizajes sustentables en estudiantes de nuevo ingreso al nivel superior. *Educación Superior*, 73-94.
- Hernández, H. A., Rodríguez, P., & Vargas, G. . (2012). Los hábitos de estudio y motivación para el aprendizaje de los alumnos en tres carreras de ingeniería. *Revista de la educación superior*, 67-87.
- Hernandez L, E. (1993). *Evolución de la PTF en la Economía Mexicana*. Mexico: Secretaria del trabajo y previsión social.
- Mondragón, A. M., Cardoso, J. D., & Bobadilla, B. (2017). Hábitos de estudio y rendimiento académico. Caso estudiantes de la licenciatura en Administración de la Unidad Académica Profesional Tejupilco, 2016. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 1-25.
- Rosiles, L. F. (21 de Noviembre de 2012). Agencia Quadratin. Obtenido de <http://www.quadratin.com.mx/politica/Adquiere-mezcal-michoacano-denominacion-de-origen/>

# Alternativas de Financiamiento para la Creación y Desarrollo de MiPymes

Lic. Jesús Antonio Castro Inzunza<sup>1</sup>, Dra. Sosima Carrillo<sup>2</sup> y Dr. Francisco Meza Hernández<sup>3</sup>

**Resumen**—El presente trabajo de investigación tiene como objetivo fundamental mostrar las principales fuentes de financiamiento disponibles y las utilizadas para la creación y mantenimiento de las Microempresas en México. De las cuales, una gran parte de ellas no tiene el acceso a la información necesaria para considerar las fuentes disponibles de estos recursos y así potencializar el crecimiento y la vida de su empresa. Para la realización de este proyecto se lleva cabo un análisis de la información obtenida del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Asociación de Emprendedores (ASEM), la Secretaría de Economía (SE) y de la Unidad de Desarrollo Productivo (UDP); así como aplicación de encuestas a Microempresas de la ciudad de Mexicali, Baja California.

**Palabras clave**—Fuentes, Financiamiento, Microempresa, Crecimiento.

## Introducción

El término de MiPyme ha adquirido mayor relevancia en nuestra economía y en nuestra sociedad. La mayoría de las veces, estas empresas son clasificadas por su tamaño, por su número de empleados, su nivel de operaciones y el número de ingresos que genera. Sin embargo, es de todos conocido que para iniciar y mantener un negocio competitivo y rentable no es una tarea sencilla, ya que nos encontramos en un entorno cambiante, global y sumamente competitivo.

Las Microempresas son uno de los grandes motores de la economía nacional, por ello ser emprendedor y hacer que estas empresas subsistan, es de gran importancia. En México, en cuanto a la constitución de las empresas, las MiPymes (micro, pequeñas y medianas empresas) representan un 99% del total de las establecidas en el país y las grandes empresas representan menos del 1%. (ENAPROCE 2018).

## Descripción del Método

Se realiza una breve revisión de lo que son las Microempresas y su importancia en el contexto nacional e internacional. Se aborda la problemática que enfrentan partiendo de lo general a lo particular, para adentrarse en el análisis de su problemática financiera y se lleva a cabo un primer acercamiento del problema a resolver.

Se estima que en México casi el 95% de los negocios que abren, cierran al año siguiente. Hay que destacar que el motivo de esta elevada mortandad de MiPymes no es ocasionado únicamente por la ausencia de fuentes de financiamiento. De hecho, una de las principales causas es la carencia por parte del emprendedor de una adecuada cultura empresarial, un deficiente control y planeación de gastos, la incorrecta administración y mal aprovechamiento de sus recursos, así como el mal manejo de las finanzas del negocio, mezclándolas con las finanzas personales del emprendedor, en fin, una mala visión empresarial (ASEM, <https://asem.mx/>).

De acuerdo con la búsqueda, recopilación y análisis de la información que se realizó durante el desarrollo del presente trabajo de investigación, se concluyó que es de un tipo cualitativo, descriptivo, no experimental, transeccional; ya que se analizó y describió el efecto de las limitaciones actuales que enfrentan las MiPymes para el acceso a financiamientos.

Se aplicó la técnica de investigación documental y análisis de contenido de fuentes oficiales como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, ENAPROCE 2018), la Asociación de Emprendedores (ASEM), la Secretaría de Economía (SE) y de la Unidad de Desarrollo Productivo (UDP); así como aplicación de 20 encuestas tipo entrevista a Microempresas de la ciudad de Mexicali, Baja California para determinar si han utilizado o planean

<sup>1</sup> El Lic. Jesús Antonio Castro Inzunza es egresado de la Licenciatura en Administración de Empresas en la Universidad Autónoma de Baja California, en la Facultad de Ciencias Administrativas. [jcastro47@uabc.edu.mx](mailto:jcastro47@uabc.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Dra. Sosima Carrillo es Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma de Baja California, [sosima@uabc.edu.mx](mailto:sosima@uabc.edu.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Francisco Meza Hernández es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Baja California. [fmeza@uabc.edu.mx](mailto:fmeza@uabc.edu.mx)

adquirir financiamientos para mantener su operación vigente o para buscar un crecimiento.

Se diseñó y se implementó un cuestionario (véase Apéndice) donde se obtiene información actualizada respecto a las microempresas entrevistadas, el perfil del propietario, sus orígenes, su operación y sus fuentes de financiamiento inicial y actual.

### Objetivos

El objetivo general del presente trabajo es recabar y elaborar información sobre las fuentes de financiamiento disponibles para una mejor asesoría a las MiPymes sobre las distintas opciones que hay, que sirva para atender su problemática financiera interna, buscando ocuparse de los problemas que la producen y ofreciendo alternativas actualizadas para encontrar medios de financiamiento que les permitan su desarrollo y crecimiento.

#### *Objetivos Específicos*

- Documentar y dar a conocer la mayor cantidad de fuentes de financiamiento disponibles para el emprendedor (tanto públicas como privadas).
- Realizar tablas comparativas que sirvan para tomar mejores decisiones al momento de elegir un financiamiento.
- Investigar las limitantes y los principales motivos de rechazo a los que se enfrentan los emprendedores al solicitar algún tipo de financiamiento.

#### *Referencias bibliográficas*

Fuentes de financiamiento para pymes y su incidencia en la toma de decisiones financieras. Bohórquez, M., López, A. y Castañeda, L. (Coord.) (2018). Metodología de la Investigación. Hernandez Sampieri Roberto (2014). Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (Tesis). Corina Schmelkes / Nora Elizondo Schmelkes (2012). Evaluación del financiamiento para la MIPYME. Tavera, C.M. & Méndez, G.S. (2011).

### Comentarios Finales

México es un país donde las microempresas son fundamentales en el crecimiento y desarrollo de la economía, sin embargo, falta el apoyo a los nuevos emprendedores que quieren iniciar un proyecto y no cuentan con el capital suficiente para llevarlo a cabo.

#### *Resumen de resultados*

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante las entrevistas, se logra determinar que, de las personas encuestadas, el 85% de ellos fueron los propietarios del negocio y el 15% restante, administradores o encargados. Se identificó que el 65% son empresas dedicadas al comercio y el 35% al servicio. El 80% de los entrevistados, manifestó contar con estudios universitarios y el 20% restante informo que cuentan con estudios de preparatoria concluidos.

Así mismo, el 95% de las empresas señalaron que tienen funcionado menos 2 años desde su creación, dejando con un 5% a una sola empresa que cuenta con más de 2 años operando. Todos los entrevistados manifestaron que, para iniciar sus operaciones, utilizaron recursos provenientes de sus ahorros personales.

En referencia a las fuentes de financiamiento externas actualmente utilizadas en sus empresas, el 55% menciono que utilizan el crédito ofrecido por sus proveedores, el 35% mediante tarjetas de crédito personales y el 10% mediante algún préstamo bancario.

Cabe señalar que, de las Microempresas encuestadas, ninguna de ellas ha contado con el apoyo de recursos provenientes de programas gubernamentales.

#### *Conclusiones*

Las MiPymes deberían fortalecer el desarrollo económico y social de nuestro país, pero esto no siempre se lleva a cabo; durante la elaboración del presente trabajo de investigación, se pudo observar que la mayoría de las empresas de este sector, inician como negocios familiares y comenzaron su emprendimiento mediante recursos propios. La principal fuente de financiamiento son los ahorros personales, ya que las razones para no obtener

financiamientos se basan en el desconocimiento de los requisitos y las condiciones ofertadas por las distintas instituciones bancarias y programas de apoyo gubernamentales.

Es indudable que el impulso que se le debe dar al sector de las Microempresas se debe basar en la expansión y en la difusión de los créditos financieros y del acceso a los apoyos gubernamentales, ya que el mercado potencial de colocación si existe y se expande más rápidamente que la oferta financiera actual.

Es importante mencionar que, de acuerdo con los resultados de la investigación, el 35% de las empresas encuestadas manifestaron no poder acceder a estos créditos, por contar con un historial negativo en el buró de crédito. Otra barrera que limita el crecimiento y desarrollo de las Pymes se basa en que existen deficientes oportunidades que respondan a las necesidades y condiciones de financiamiento en este sector empresarial.

Como se ha mencionado anteriormente, es notable la falta de equipamiento y habilidades financieras y administrativas con que cuentan las MiPymes, situación que limita de manera importante su crecimiento y permanencia en el mercado. Lo anterior sumado al hecho de que el sistema financiero cuenta con deficiencias tanto en el proceso de evaluación de riesgo, como en el proceso de integración del expediente y solicitud de crédito orillan al empresario a toma de decisiones que lejos de beneficiar a la empresa, la orillan a poner en riesgo su estabilidad económica. El hecho de que en el proceso de solicitud de un crédito no cuente o no cubra con alguno de los requisitos, no es necesariamente un factor excluyente para no ser candidato al financiamiento

Como resultado se deben promover los servicios financieros a partir de los siguientes puntos:

- Formar una cultura de crédito que dé lugar a la demanda
- Dejar claro que el crédito juega el papel de fortalecer y facilitar la operación y crecimiento de la microempresa. Y no viene a impactar la salud de sus finanzas y generar intereses y recargos impagables.
- Promover el aprendizaje organizacional
- El financiamiento debe responder a la forma de microcrédito: pequeñas cantidades, principalmente para capital de trabajo, sin garantías tradicionales y con un servicio estable.

### *Recomendaciones*

Es muy importante concientizar al Gobierno de expandir y hacer del conocimiento de la población, cuáles son los recursos que se destinan para que los futuros emprendedores interesados en iniciar o desarrollar un negocio familiar, puedan acceder a ellos.

Adicionalmente, que se condicione el registro y el alta de nuevas empresas; a la toma cursos básicos sobre administración, educación financiera y consideraciones fiscales, estableciendo un modelo de administración financiera fácil y didáctico que le permita al nuevo empresario entender el funcionamiento del manejo del dinero y establecer controles internos. Es prioridad que el empresario separe las finanzas de la empresa y las personales, estableciendo un sueldo adecuado para el administrador (propietario), estableciendo planes de inversión, manejo de equipo de cómputo, así como análisis y toma de decisiones sobre financiamiento e inversión.

Preparar un sitio de consultoría de manera personal y en línea, mediante sitio web, donde se muestre información digerida sobre las alternativas existentes, ofreciendo asesoría y acompañamiento durante los trámites necesarios para aprovechar y recurrir a apoyos orientados a fortalecer la operación de sus empresas.

## **Referencias**

Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (**ENAPROCE 2018**), Instituto Nacional de Estadística y Geografía <https://www.inegi.org.mx/>

“Radiografía del emprendimiento en México 2020”, Asociación de Emprendedores de México (ASEM) <https://asem.mx/biblioteca/>

## Apéndice

### Cuestionario utilizado en la investigación

Encuesta dirigida de Emprendedores y/o Microempresarios con el objetivo de obtener información sobre sus inicios y su operación actual, para determinar fuentes de financiamiento pasadas y futuras

1. Nombre de la Empresa y/o Empresario
2. Edad del Empresario
3. Nivel de Escolaridad
4. Fecha de Inicio de Operaciones
5. Giro o Actividad Económica
6. Antes de Empezar, ¿Cuál era su ocupación?
7. ¿Qué lo motivó a Empezar?
8. ¿Cuál fue su fuente de financiamiento utilizada para Empezar?
9. ¿Consideró adquirir un préstamo o buscar apoyo Gubernamental?

## Imagen Urbana de la Zona Centro de Acapulco, Guerrero

Said Arturo Castro Luna Dr<sup>1</sup>, Dra. Maria Luisa Villaseñor García<sup>2</sup>,  
Dra. Martha Elena Soria Pulido<sup>3</sup> y Dr. David Nava Díaz<sup>4</sup>

*Resumen*— Acapulco en los diez años recientes ha sido posible observar procesos tanto de proletarización como de gentrificación donde, a lo largo de la costa, se tienen todo tipo de zonas, desde las más lujosas, como Punta Diamante, hasta aquellas que han enfrentado el paso del tiempo brindando otra cara de la moneda con zonas históricas. Sin embargo, en la zona centro se conservan elementos los cuales se pueden retomar para realizar un mejoramiento de la imagen urbana, a pesar de situaciones económicas, sociales y de inseguridad que se han dado en la ciudad. Por lo tanto, esta investigación plantea la identificación de los elementos que conforman y refuerzan la imagen urbana de la zona Centro de Acapulco, Guerrero.

*Palabras clave*—Imagen, Urbana, Centro, Histórico, Acapulco.

### Introducción

Esta Investigación indaga en cómo se le pueden otorgar valores a los diferentes elementos que intervienen en la conformación de la imagen urbana de la zona centro de Acapulco, puesto que es una ciudad que fue fundada solo como un pequeño poblado de pescadores y que a raíz de la construcción de la carretera federal alrededor del año 1931 es cuando se da el boom de turistas nacionales y extranjeros que descubrieron en este lugar un sitio de distracción y descanso enmarcado por las paradisíacas y cálidas playas del pacífico mexicano. De tal manera que actualmente se conservan varias construcciones que son importantes en el desarrollo histórico, arquitectónico y urbano de la ciudad, las cuales aportan y conservan elementos característicos de la arquitectura y urbanismo tradicional e histórico de Acapulco

### Descripción del Método

En una investigación científica es de suma importancia establecer la metodología que guíara dicho trabajo, por lo cual, para este caso se define que será una investigación multidisciplinaria, en la cual se utilizarán tanto el método cualitativo como el cuantitativo, por lo tanto, para el desarrollo de este tema, es necesario definir los siguientes elementos:

Para este caso la delimitación es de dos tipos, territorial, ya que es importante definir cuál es el límite territorial de lo que se define como zona centro, para determinar los elementos característicos de su imagen urbana, así como su valor arquitectónico – patrimonial, lo cual permitirá orientar el desarrollo turístico de esta zona de la ciudad. La otra delimitación es tipo temporal, ya que solo se analizarán los cambios y propuestas realizadas entre los años 2001 al 2015, que es el periodo en el cual se aplican varios cambios en la imagen de la ciudad, como parte de las propuestas de la actualización del plan de desarrollo de Acapulco. En relación a la delimitación territorial la zona de estudio está conformada por 30 manzanas las cuales están delimitadas al norte por las calles Progreso, Agustín Ramírez y la quebrada, al sur por la costera Miguel Alemán, al oriente por la avenida Cuauhtémoc y al poniente por la calle Teniente José Azueta, teniendo frente a la costera y playa el zócalo de la ciudad. Esto permite tener una dimensión clara del área conocerla y poder analizar los elementos, tanto arquitectónico, históricos y urbanos que conforman la imagen urbana. A continuación se presentan los elementos tomados en cuenta, para esta investigación.

Por las características del estudio será de tipo experimental transversal y tomando en cuenta los puntos anteriores para poder llegar a la comprobación de la hipótesis y por consiguiente de los objetivos planteados, se desarrollará la siguiente metodología:

1. Revisión documental y literaria relacionada al tema de estudio propuesto en

<sup>1</sup> Said Arturo Castro Luna Dr. es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero. [13360@uagro.mx](mailto:13360@uagro.mx) (autor correspondiente)

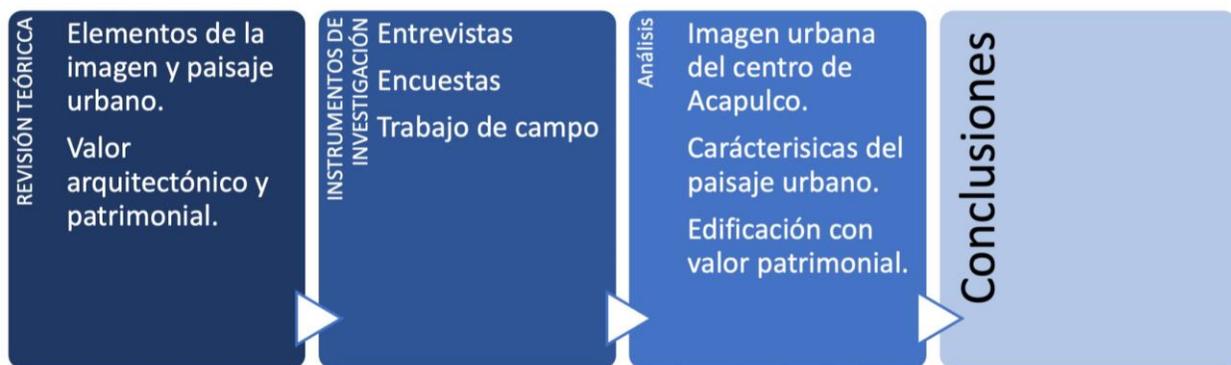
<sup>2</sup> La Dra. Maria Luisa Villaseñor García es Profesora en la Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco. [maluvi1301@gmail.com](mailto:maluvi1301@gmail.com)

<sup>3</sup> La Dra. Martha Elena Soria Pulido es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero. [09730@uagro.mx](mailto:09730@uagro.mx)

<sup>4</sup> El Dr. David Nava Díaz es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero. [13746@uagro.mx](mailto:13746@uagro.mx)

- esta investigación.
2. Revisión de tesis e investigaciones realizadas relativas al tema.
  3. Sistematización de la información recabada.
  4. Desarrollo del marco teórico.
  5. Selección de la muestra.
  6. Levantamiento de datos.
  7. Procesamiento de datos.
  8. Comprobación de la hipótesis.
  9. Investigación cualitativa
  - 10 Entrevistas en profundidad Reuniones de grupo
  - 11 Investigación cuantitativa
  - 12 Conclusiones

Figura 1: Metodología de la investigación.



La imagen urbana se entiende como la percepción que tiene los ciudadanos sobre el marco visual que conforma la ciudad, de acuerdo a (Lynch, 1980, p. 52; Rossi, 1975, p. 250; Cullen 1960) sin embargo, a pesar de los estudios realizados por estos autores sigue siendo necesario un análisis cualitativo, que permita valorar los elementos arquitectónicos y urbanos, patrimoniales, los que están representados por componentes y espacios que forman parte de los imaginarios colectivos, estos, no siempre enmarcan una imagen urbana de valor, como ejemplo se puede mencionar ejemplos que en los estudios establecen referentes públicos, es decir, construcciones y lugares que para la población son significativos, como puede ser los centros de la ciudades, los cuales no siempre están en óptimas condiciones. De tal forma, esta investigación busca profundizar en los conocimientos de imagen urbana, ya que los estudios no han considerado como y en base a que, los ciudadanos y usuarios de la ciudad, y de no ser así, se corre el riesgo de que se continúe con el deterioro de la imagen urbana, en este caso se toma como caso, X la denominada como zona centro de Acapulco, la cual presenta un detrimento paulatino, tanto en el ámbito arquitectónico como urbano. Por lo tanto, es importante entender las necesidades y requerimientos de la población o usuarios de la ciudad.

La ciudad de Acapulco, está conformada por varias zonas turísticas marcadas principalmente por diferentes momentos históricos, dentro de ellos se tiene: Acapulco Tradicional, Dorado y Diamante. Por lo que la delimitación espacial del problema es la denominada zona centro de la ciudad de Acapulco, la cual a su vez se localiza dentro del Acapulco tradicional, que es el área antigua de la ciudad y que cuenta con elementos característicos de la imagen urbana de la ciudad. La temporalidad de la presente investigación se realiza del año 2001 al 2015, ya que son los años de actualización del Plan de Desarrollo Urbano. En el ámbito social se delimitará la investigación a las personas mayores de 12 años, pero no limitando que vivan en Acapulco, ya que, al ser un destino turístico, se tienen tres actores principales: habitantes, visitantes y trabajadores, lo cual permitirá tener un espectro visual amplio de la opinión de los usuarios de la ciudad y sus preferencias en cuanto a las características de la imagen, lo cual permitirá, considerar dichas preferencias en la propuesta.

Elementos característicos de la imagen urbana de la zona centro de Acapulco.

A continuación, se enuncian los elementos que se consideran como característicos de la imagen urbana, se resalta el concepto de imagen, que mas bien es una cuestión de percepción, apreciación, identidad y memoria, puesto que es el imaginario colectivo de la sociedad hacia su ciudad, además de esto, el concepto de valor arquitectónico resulta relevante, pues es parte del objeto de estudio.

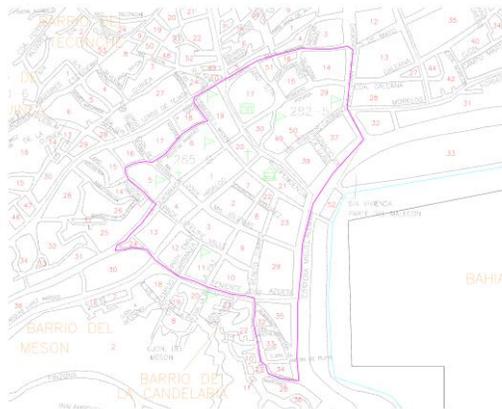
Para entender este proceso es importante dar inicio con definir que es identificaren arquitectura y urbanismo, por lo tanto, para tales efectos se entiende como IDENTIFICAR, al proceso a través del cual aun cuando se trata de elementos que parecen y se consideran diferentes, forman parte de una misma realidad, es decir, los estilos arquitectónicos son muchos, las propuestas y conceptos urbanos, por igual, sin embargo, esto es precisamente lo que hace que las personas aprecien y recuerden a un sitio, por la imagen urbana que se crearon de esta. Como lo menciona (Vargas 1994) Una de las razones por las que el concepto de percepción se ha confundido con otros conceptos relacionados con la cosmovisión, como los valores sociales, las actitudes, las creencias, los roles y otros elementos de las prácticas sociales (como se indicó al principio), es que las fronteras mutuas se traslapan en tanto que todos éstos se refieren a conjuntos de estructuras significantes que describen cualitativamente a las vivencias es decir, este es el proceso mediante el cual se da inicio la identificación de algo, en este caso, la imagen urbana. El principal problema de esto es, identificar, como se construye la imagen urbana de la Zona centro de Acapulco.

La imagen urbana (paisaje urbano) de la ciudad de Acapulco, ha ido cambiando de acuerdo al desarrollo de la ciudad, ya que como se mencionó anteriormente, después de ser solo un pequeño pueblo de pescadores, llego a convertirse el centro vacacional el cual querían visitar personas de todo el mundo, en la actualidad se puede observar un desorden visual en las construcciones, esto debido a que no hay un partido arquitectónico que marque los elementos característicos de la arquitectura tradicional y patrimonial de la zona centro de Acapulco, por lo cual se realizará un análisis de la imagen urbana para determinar los elementos característicos y así promover el desarrollo turístico de esta zona de la ciudad.

Para ello se iniciará realizando una ubicación de esta zona dentro de la ciudad, la cual se localiza a un costado del muelle de carga del puerto, esta zona consta de 30 manzanas las cuales están diseminadas alrededor la plaza principal la cual se ubica frente a la Catedral de Nuestra señora de la Caridad.

Localización: la zona se localiza rodeada por vialidades principales Avenida Costera Miguel Alemán Valdez, Progreso, Juan R. Escudero y Cuauhtémoc. locales calle Juan R. Escudero, Agustín Ramírez y Benito Juárez. La zona está conformada por 30 manzanas en las cuales, se cuentan con diversos usos del suelo, como lo son, comercial, habitacional y mixto, así como equipamiento, educación, administración y religioso.

Figura 2: Plano de la zona centro.



La zona tiene una traza irregular, debido a la topografía del sitio ya que sigue la forma de las curvas de nivel y de la conformación del litoral de la costa de la bahía de Santa Lucía, así mismo la zona de estudio forma parte del área conocida como el Acapulco tradicional de la cual forman parte los barrios tradicionales de la ciudad, por lo tanto, es parte de la traza original del poblado de pescadores que era Acapulco.

Figura 3: Catedral de Nuestra señora de la Soldead.

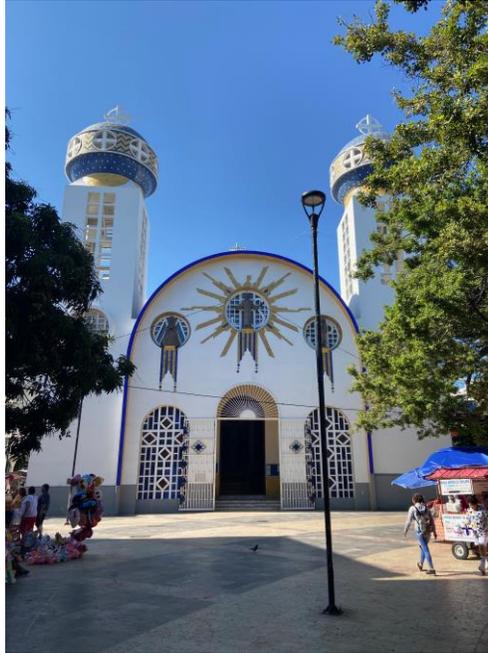


Figura 4: Hotel Oviedo.



Figura 5: Edificio Soberanis.



### Conclusiones

La imagen urbana es un elemento que genera identidad y arraigo dentro de los habitantes de la ciudad o localidad que se estudie, en este caso por ser una ciudad turística no solo se ven involucrados los habitantes, si no también usuarios (que no habitan ahí, pero asisten a realizar tramites, compras o a laborar), y visitantes, por lo tanto todos ellos participan en la conformación y conservación de dicho imaginario colectivo, en el cual se agrupan elementos materiales e inmateriales como lo son: cultura, tradiciones, gastronomía, arquitectura tradicional y relevante, elementos naturales, equipamiento, infraestructura, entre otros, y son justo estos, los que se deben de considerar al momento de realizar una propuesta de intervención en estos sitios, desafortunadamente, en muchos casos entran otros exógenos, como es la inseguridad y diversos intereses, tanto personales, como colectivos, que terminan modificando los elementos tangibles, como lo son las construcciones de valor patrimonial, el entorno urbano y sobre todo el paisaje, por lo tanto; es indispensable considerar el punto de vista social en todo tipo de acciones urbanas y de conservación, ya que de ellos depende en gran porcentaje la aceptación o rechazo de una propuesta, puesto que lo que se busca con esta opciones es mejorar las condiciones sociales y económicas, pero manteniendo los elementos arquitectónicos y urbanos de un sitio cuyo principal actividad es el turismo, para que como en el caso, de la ciudad de Acapulco Guerrero, no sol se basen los atractivos turísticos en el sol, arena y playa, si no que se diversifiquen, lo cual permitirá tener diversidad de visitantes, los que si bien, disfrutarán de el atractivo natural de un destino de playa, también pueden apreciar y disfrutar de elementos culturales y tradicionales de Acapulco, lo cual permitirá, ir modificando el imaginario colectivo de la ciudad, como solo un destino de playa que no ofrece, ningún otro atractivo.

# Propiedades Físicas y Mecánicas del Mortero con Alta Resistencia a Compresión

Casandra Semiramis Castro Santos<sup>1</sup>, Luis Rojas Vega<sup>2</sup>, Dr. Sulpicio Sánchez Tizapa<sup>3</sup>, M.C. Alfredo Cuevas Sandoval<sup>4</sup> y M.I. Gerardo Altamirano de la Cruz<sup>5</sup>

**Resumen**—Los morteros son mezclas plásticas que cumplen con la función de unir piezas de mampostería. En este trabajo se presenta el análisis de las propiedades físicas y mecánicas del mortero con alta resistencia a compresión. La resistencia de diseño del mortero fue 175 kg/cm<sup>2</sup>, la mezcla se elaboró con cemento Portland compuesto, arena y agua; las propiedades físicas evaluadas fueron fluidez, revenimiento, contenido de aire, peso volumétrico y tiempo de fraguado, así como la resistencia a compresión. También se elaboraron 36 cubos de mortero, 5x5x5 cm, los cuales no fueron curados y se ensayaron a 28 días. Los resultados muestran que excepto el revenimiento, todas las otras propiedades cumplen con la norma mexicana. Además, se obtuvo una alta resistencia a compresión promedio de 221.13 kg/cm<sup>2</sup>, mayor en 10% respecto al valor de diseño, la resistencia a compresión de diseño es 147.2 kg/cm<sup>2</sup>, mayor a la especificada por la norma en mortero tipo I, por tal razón puede ser utilizado como mortero de pega en piezas de mampostería.

**Palabras clave**—mortero, resistencia a compresión, dosificación, cemento Portland, propiedades físicas y mecánicas.

## Introducción

México es un país con una tradición muy arraigada de la mampostería como material de construcción, ya que casi la totalidad de las edificaciones destinadas a vivienda se construyen con este material (Zúñiga Cuevas 2005). Esto muestra la importancia del mortero para la unión de las piezas. El mortero es un material cementante, cuyas características influyen en las propiedades estructurales de los elementos de mampostería (Zúñiga Cuevas 2005). En un muro de mampostería, el mortero representa entre un 10 y 20% del volumen total del material, no obstante, en el comportamiento de la pared la influencia es mucho mayor que dicho porcentaje (Salamanca Correa 2001).

Los morteros son mezclas plásticas aglomerantes, resultado de combinar arena y agua con uno o dos materiales cementantes, que pueden ser cemento Portland, cemento Portland y cal, cemento Portland y cemento de albañilería (cementante premezclado que contiene cemento Portland, cal y aditivos plastificadores), (N-CMT-2-01-004/02 2002). El mortero no solo cumple con la función de unir piezas, sino que también aporta propiedades estructurales, una de ellas es la resistencia a compresión que permite resistir carga vertical (Zúñiga Cuevas 2005). Una vez aplicado en obra, el mortero debe actuar como unión resistente. Cuando el mortero soporta cargas altas se requiere una alta resistencia a la compresión (Sánchez de Guzmán 2001)

Los morteros se clasifican por su resistencia de diseño a compresión,  $f'_j$ , en los siguientes tipos: tipo I, con una resistencia a compresión mayor o igual que 12.5 MPa (125 kg/cm<sup>2</sup>) y tipo II, con una resistencia a compresión menor que la del tipo I y mayor o igual que 7.5 MPa (75 kg/cm<sup>2</sup>), (NTC de mampostería 2020). Este trabajo de investigación se analiza el mortero tipo I, cuya mezcla fue diseñada con el método definido en (Rivera 2015). Las pruebas se realizaron al mortero fresco y endurecido para evaluar las propiedades físicas y mecánicas con el objeto de determinar si es funcional para su uso como unión de piezas de mampostería.

---

<sup>1</sup> Casandra Semiramis Castro Santos es egresada de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, México [ccastros09@outlook.com](mailto:ccastros09@outlook.com). (Autor corresponsal)

<sup>2</sup> Luis Rojas Vega es egresado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, México [luisrojas18@gmail.com](mailto:luisrojas18@gmail.com).

<sup>3</sup> El Dr. Sulpicio Sánchez Tizapa es profesor investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, México [sstizapa@uagro.mx](mailto:sstizapa@uagro.mx).

<sup>4</sup> El M.C. Alfredo Cuevas Sandoval es profesor investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, México [acuevass@uagrovirtual.mx](mailto:acuevass@uagrovirtual.mx).

<sup>5</sup> El M.I. Gerardo Altamirano de la Cruz es estudiante de doctorado de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. [ing.altamirano@outlook.com](mailto:ing.altamirano@outlook.com).

### Materiales y métodos

Para la elaboración del mortero se utilizó arena extraída del banco Mezcala, municipio de Eduardo Neri, Guerrero. Respecto al cemento, se utilizó uno tipo CPC 30R RS de la marca Tolteca (CEMEX, Extra) y agua de la red pública local.

Las propiedades físicas y mecánicas de la arena se obtuvieron con las siguientes pruebas: contenido de humedad (NMX-C-166-ONNCCE-2017), peso volumétrico (NMX-C-073-ONNCCE-2004), absorción y densidad (NMX-C-165-ONNCCE-2019), contenido de materia orgánica (NMX-C-088-ONNCCE-2019) y granulometría (NMX-C-077-ONNCCE-2019).

El diseño del mortero para una resistencia de 175 kg/cm<sup>2</sup> se hizo de acuerdo al método descrito en (Rivera 2015). Durante su fabricación se realizó una primera prueba de fluidez, que debe estar en el rango de 105-130%. Como no fue el caso se agregó más agua. La elaboración del mortero se realizó en una revolvedora eléctrica marca Varimixer con capacidad de 10 litros, (MNX-C-085-ONNCCE-2015), Figura 1.



Figura 1. Elaboración del mortero

Las pruebas realizadas al mortero fresco fueron las siguientes: fluidez (NMX-C-486-ONNCCE-2014), revenimiento (NMX-156-ONNCCE-2010), determinación de contenido de aire (NMX-C-157-ONNCCE-2006), tiempo de fraguado (NMX-C-059-ONNCCE-2017), ver Figura 2. a), b), c) y d).

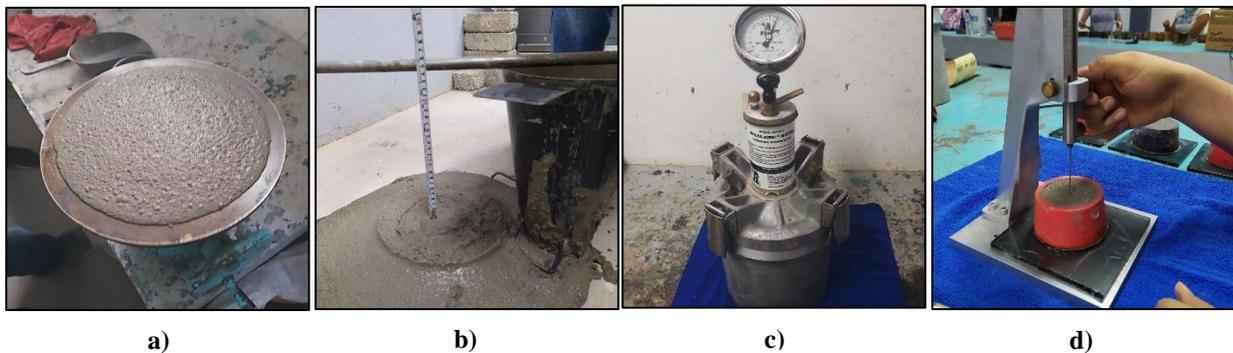
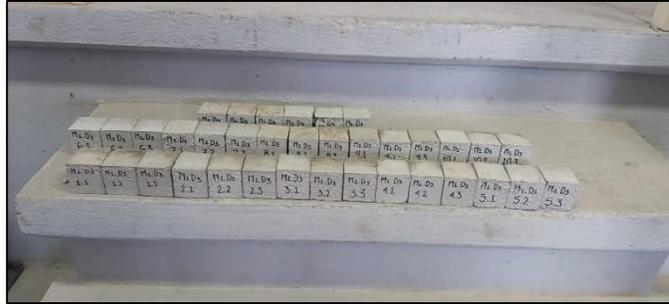


Figura 2. Prueba de fluidez, revenimiento, contenido de aire y tiempo de fraguado

Para el cálculo del peso volumétrico se dividió el peso del mortero entre volumen del recipiente que lo contenía. Después se elaboraron 36 cubos de mortero de aproximadamente 5x5x5 cm (NMX-C-061-ONNCCE) para ser ensayados y obtener su resistencia a la compresión, se desmontaron al siguiente día de ser colados y no tuvieron proceso de curado, Figura 3. a) y b).



a) Llenado de moldes



b) Cubos de mortero de 5x5x5 cm

Figura 3. Elaboración de cubos de mortero

A la edad de 28 días, los cubos de mortero se sometieron a la prueba de resistencia a compresión en una prensa universal (NMX-C-061-ONNCCE-2015), Figura 4. Las resistencias individuales de cada cubo fueron procesados mediante una tabla de frecuencia, un histograma y un polígono de frecuencia, con el fin de obtener la media, la mediana y la moda. También se calculó el coeficiente de variación  $c_j$ , la resistencia de diseño  $f'_j$  según indica la norma (NMX-C-486-ONNCCE-2014) y la relación entre la resistencia media y la resistencia proyectada  $f_{j_{proy}}$ , esta última es utilizada como dato en la gráfica de diseño del mortero.

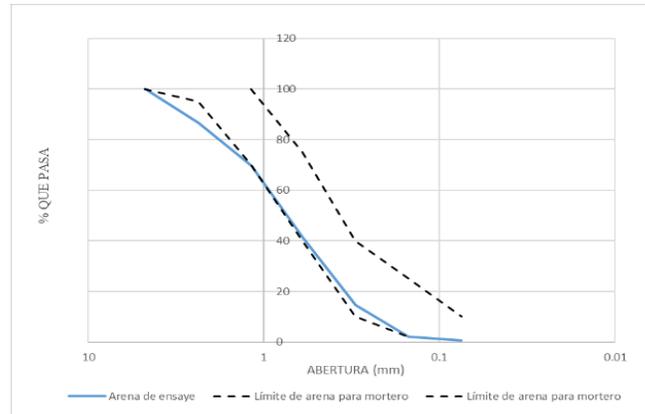


Figura 4. Cubos de mortero sometidos a prueba de resistencia a compresión

## Resultados

### *Propiedades físicas de la arena*

La arena presenta una densidad de 2.53 g/cm<sup>3</sup>, un peso volumétrico compactado (PVC) de 1750.58 kg/m<sup>3</sup>, mientras que el peso volumétrico suelto (PVS) es 1685.49 kg/m<sup>3</sup>, el módulo de finura es 2.86, negativo en el contenido de materia orgánica y por último el porcentaje de absorción es de 1.57%. La curva granulométrica se muestra en la figura 5.



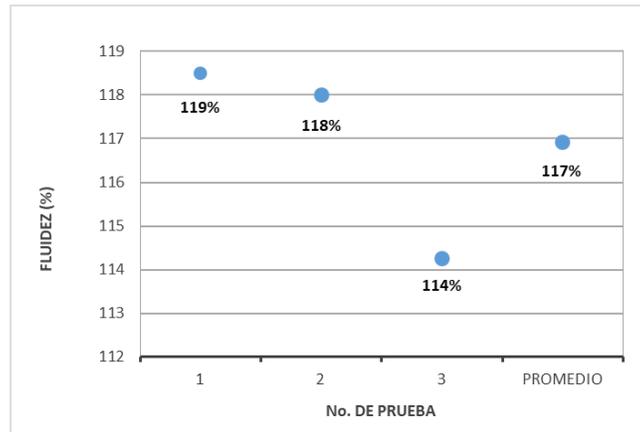
**Figura 5. Gráfica de la curva granulométrica de la arena**

*Diseño de*  
El mortero  
resistencia de  $f_j =$   
calculó con  $f_{j_{proy}} = 200.69 \text{ kg/cm}^2$ , este valor se utilizó en la gráfica respectiva para calcular tanto la cantidad de cemento como la relación agua/cemento, la cual tuvo un valor de 0.62. Se calcularon los materiales para 16 litros de mortero y la dosificación en peso fue 1.00:3.12:0.62 (cemento: arena: agua).

*mortero*  
se diseñó con una  
 $175 \text{ kg/cm}^2$  y se

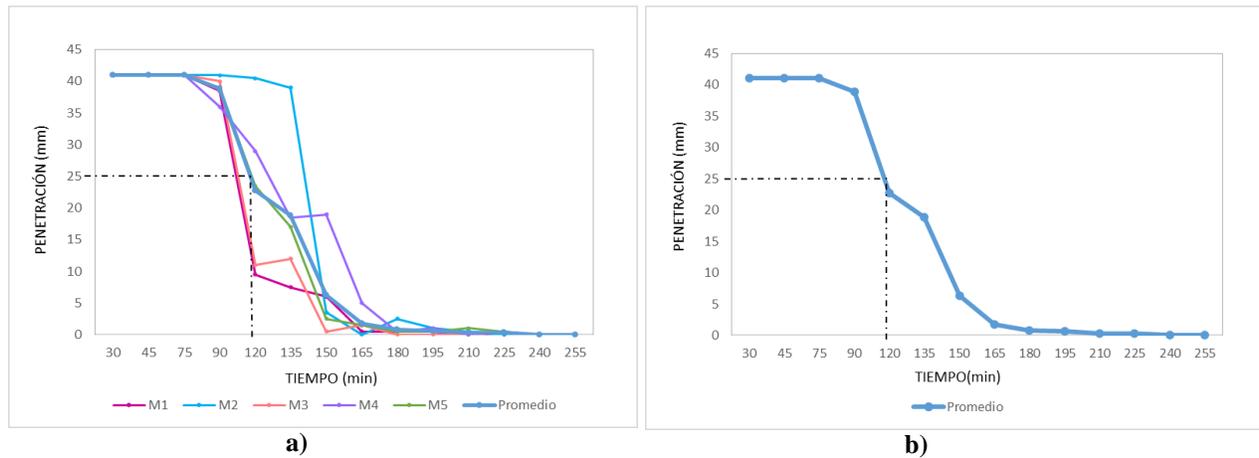
*Mortero fresco*

Los resultados de las pruebas fueron los siguientes: revenimiento, 25 cm; contenido de aire, 4.40%; peso volumétrico;  $2188.73 \text{ kg/m}^3$  y la fluidez 117%, Figura 6.



**Figura 6. Fluidez del mortero**

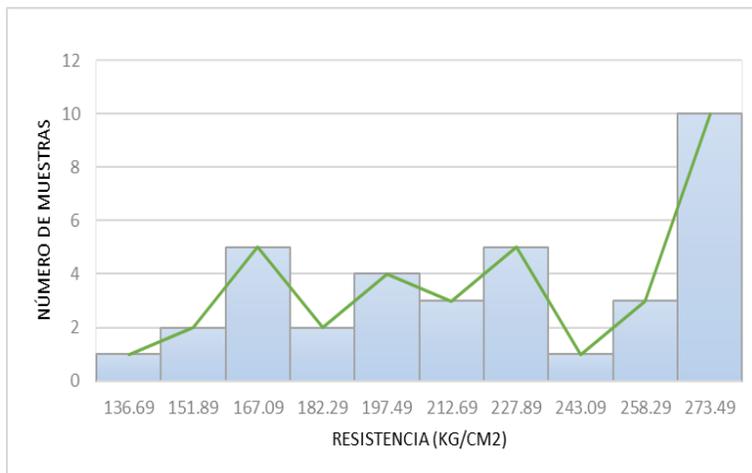
El tiempo de fraguado inicial fue 120 minutos para una penetración de 25 mm en las probetas, mientras que, el fraguado final se alcanzó a los 255 minutos, cuando la aguja no penetra el mortero, en las siguientes gráficas se muestra los resultados de las 5 probetas y el valor promedio, figura 7. a) y b)



**Figura 7. Tiempo de fraguado del mortero**

*Resistencia a compresión del mortero*

A continuación, se presenta el histograma y el polígono de frecuencias de la prueba de resistencia a la compresión (figura 8) y los resultados estadísticos se muestran en la Tabla I. También se calculó el coeficiente de variación  $c_j = 0.20$ , la resistencia de diseño  $f'j = 147.42 \text{ kg/cm}^2$  y la relación entre la resistencia promedio y la resistencia proyectada fue 1.10.



**Figura 8. Resistencia a compresión: histograma y polígono de frecuencias.**

<b>Media (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	221.13
<b>Mediana (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	223.33
<b>Moda (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	272.15

**Tabla I. Datos estadísticos de la resistencia a compresión**

**Discusión**

La granulometría de la arena del banco Mezcala se comparó con lo que establece la norma NMX-C-486-ONNCCE-2014, los resultados muestran que la arena no cumple en su totalidad. En las primeras mallas los resultados están fuera del rango establecido, pero conforme se avanza, estos mejoran, figura 5. Con respecto al módulo de finura de 2.86, se encuentra entre los límites establecidos, que van de 2.3 a 3.1 con una tolerancia de dos décimas (0.2).

Los resultados del mortero fresco se evaluaron de acuerdo con la norma NMX-C-486-ONNCCE-2014. A continuación, se cotejan los resultados obtenidos durante las pruebas de laboratorio: la fluidez tiene un promedio de 117%, encontrándose entre lo permitido de 105 a 130%. El revenimiento fue 25 cm, mayor a los 16 cm permitidos. El fraguado inicial fue de 120 minutos y el final de 255 minutos, la norma establece un mínimo de 90 minutos para el primero y 1080 minutos para el segundo, por lo tanto, los valores son aceptables y cumplen con la normativa. Por último, el contenido de aire fue 4.40% y es menor al máximo definido en la norma igual a 18%.

La misma norma NMX-C-486-ONNCCE-2014 establece una resistencia promedio a la compresión de 180 kg/cm<sup>2</sup> para el mortero tipo I, después de hacer la prueba de los especímenes a la edad de 28 días y analizar los resultados obtenidos, estos mostraron una resistencia media de 221.13 kg/cm<sup>2</sup>, siendo superior a la resistencia promedio.

### Conclusión

La arena usada cumple parcialmente con la curva granulométrica establecida mientras que el módulo de finura está en el rango normativo. En cuanto al mortero fresco, las pruebas de fluidez, contenido de aire y tiempo de fraguado tuvieron un resultado favorable, mientras que el revenimiento fue mayor al permitido.

El mortero diseñado cumple con la resistencia y es considerado como mortero tipo I, por lo cual es ideal para pegar piezas de mampostería y elaborar muros de carga. Como se observa se superó el valor de diseño inicial de 175 kg/cm<sup>2</sup>, además supera la resistencia promedio exigida en la norma de 180 kg/cm<sup>2</sup>. Por otro lado, la relación resistencia promedio contra resistencia proyectada es 110%, un valor aceptable para esta dosificación de mortero ya que la resistencia de diseño es de 147.42 kg/cm<sup>2</sup>.

Se aconseja disminuir la cantidad de agua para aminorar el revenimiento ya que existe un margen para reducir la fluidez, sin embargo, debe considerarse que la resistencia puede aumentar.

### Referencias

- NMX-C-486-ONNCCE-2014. "Industria de la construcción - Mortero para uso estructural – Especificaciones y métodos de ensayo".
- NMX-156-ONNCCE-201. "Industria de la Construcción - Concreto Hidráulico - Determinación del Revenimiento en el Concreto Fresco".
- NMX-C-157-ONNCCE-2006. "Industria de la construcción-Concreto-Determinación del contenido de aire del concreto fresco por el método de presión".
- NMX-C-059-ONNCCE-2017. "Industria de la construcción – Cementantes hidráulicos – Determinación del tiempo de fraguado de cementantes hidráulicos (Método de Vicat)".
- NMX-C-061-ONNCCE-2015. "Industria de la Construcción – Cementantes Hidráulicos - Determinación de la Resistencia a la Compresión de Cementantes Hidráulicos".
- NMX-C-166-ONNCCE-2017. "Industria de la construcción – Agregados – Contenido de agua por secado – Método de ensayo".
- NMX-C-073-ONNCCE-2004. "Industria de la Construcción – Agregados – Masa volumétrica – Método de prueba".
- NMX-C-165-ONNCCE-2019. "Industria de la construcción – Agregados – Determinación de la densidad relativa y absorción de agua del agregado fino – Método de ensayo".
- NMX-C-088-ONNCCE-2019. "Industria de la construcción – Agregados pétreos – Determinación de impurezas orgánicas en el agregado fino – Método de ensayo".
- NMX-C-077-ONNCCE-2019. "Industria de la construcción – Agregados para concreto – Análisis granulométrico – Método de ensayo".
- N-CMT-2-01-004/02. "Características de los materiales – Materiales para estructuras – Materiales para mampostería – Morteros", 2002.
- Rivera, Gerardo. Concreto Simple. Cali Valle del Cauca: Unicauca., 2015, pág. 256.
- Zúñiga Cuevas, O. 2005, Evaluación analítica de la respuesta sísmica de las edificaciones de mampostería. Tesis de maestría. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, México.
- Salamanca-Correa, R. 2001, "La Tecnología de los Morteros", Ciencia e Ingeniería Neogranadina., núm. 11, pp. 41-48. <https://www.redalyc.org/pdf/911/91101107.pdf>
- Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería con comentarios (2020).