

# Acercamiento a los Intereses Lectores de los Alumnos de Segundo Grado

Mariana Tamias Solano<sup>1</sup>, Dra. Alejandra Pilar Porcayo Robles<sup>2</sup> y Dr. Héctor Velázquez Trujillo<sup>3</sup>

**Resumen**—El artículo aborda el interés por la lectura de alumnos de segundo grado de educación primaria, quienes aprendieron a leer en el periodo de educación presencial híbrida. El propósito es identificar los intereses lectores de los alumnos, para, en el futuro, elaborar una propuesta que potencie su gusto por la lectura. El referente empírico es un grupo de segundo grado de la escuela primaria Horacio Zúñiga, ubicada en la ciudad de Toluca, Estado de México, conformado por 32 integrantes. Los resultados muestran que la mayoría de los alumnos tiene un cuento favorito, proveniente del texto gratuito de lecturas, predominan los cuentos infantiles, como *Los tres cerditos* o *Caperucita roja*, únicamente tres alumnos tienen un libro favorito y sólo dos leen libros o cuentos en sus ratos libres.

**Palabras clave**— comprensión lectora, interés, lectura.

## Introducción

El interés por la lectura es un aspecto fundamental que permite que el alumno disfrute del acto de leer, para lo cual es esencial dar libertad para que elija qué leer, cuándo leer y cómo hacerlo. Por ello es necesario precisar que “el acto de leer es tan importante, que no solo proporciona información (instrucción) sino que también forma (educa) [...] Una persona con hábito de lectura posee autonomía cognitiva, es decir, está preparada para aprender por sí misma durante toda la vida” (Trujillo, 2011, p. 1).

El escrito presenta los primeros avances de una investigación que pretende identificar los intereses lectores de segundo grado, que parte de la pregunta: ¿cuál es el interés lector de los alumnos de segundo grado? En el escrito se presentan los resultados de la entrevista hecha y del seguimiento puntual realizado que permite conocer cuántos alumnos leen y qué leen en sus ratos libres.

## Descripción del método

Los resultados que se presentan son avances de un estudio cuyo enfoque es la investigación-acción término que, de acuerdo con Rodríguez et al. (2011), proviene del autor Kurt Lewis y fue utilizado por primera vez en 1944. Describía una forma de investigación que podía ligar el enfoque experimental de la ciencia social con programas de acción social que respondiera a los problemas sociales (p. 3). Los avances se refieren a la etapa de diagnóstico, en la cual se pretende identificar los intereses lectores de los alumnos de segundo grado.

Los instrumentos utilizados fueron una entrevista elaborada a partir de las propuestas de Artola, Alvarado y Sastre (2018) y Neyra (2010) quienes abordan la evaluación del interés lector y los referentes en su construcción. De igual forma, se consideró un seguimiento puntual de cada niño con el propósito de observar qué realizan cuando terminan las actividades diarias en el aula o cuando tienen tiempo libre y cuántos niños leen y qué leen. El referente empírico lo integra un grupo de segundo grado de la escuela primaria Horacio Zúñiga, ubicada en la ciudad de Toluca, Estado de México, conformado por 32 pequeños, sin embargo, los resultados corresponden solo a 31 de ellos, quienes tienen entre 6 y 7 años.

La entrevista individual se aplicó en dos días, mientras que el seguimiento puntual se llevó a cabo durante una semana por medio de la observación.

## Lectura e interés por la lectura

La lectura es la llave que nos abre puertas hacia el aprendizaje, el conocimiento, la reflexión, el análisis y el arma más poderosa para aprender de manera autónoma a lo largo de la vida. Su importancia trasciende en el tiempo ya que no sería posible aprender en un mundo sin lectura y, por ende, estaríamos navegando sin rumbo claro y sin poder llegar al puerto que está lleno de aprendizaje. Según Solé (como se citó en Bori, 2021), la lectura:

---

<sup>1</sup> Mariana Tamias Solano es estudiante de 7º semestre de la licenciatura en educación primaria de la Escuela Normal No. 1 de Toluca, en Toluca, Estado de México. [tamiasmariana\\_a@normal1toluca.edu.mx](mailto:tamiasmariana_a@normal1toluca.edu.mx)

<sup>2</sup> Dra. Alejandra Pilar Porcayo Robles es docente investigadora de la Escuela Normal No. 1 de Toluca, en Toluca, Estado de México. [appr10@hotmail.com](mailto:appr10@hotmail.com)

<sup>3</sup> Dr. Héctor Velázquez Trujillo es docente investigador de la Escuela Normal No. 1 de Toluca, en Toluca, Estado de México. [entvam1@yahoo.com.mx](mailto:entvam1@yahoo.com.mx)

[...] no es únicamente una herramienta para poder adquirir información necesaria, sino que es una herramienta de aprendizaje si se utiliza de forma crítica y genera planteamientos, cambios en los conocimientos previos e incluso, la incorporación de nuevas opiniones, no únicamente la reproducción de información. (p. 6)

Siguiendo a Solé (1992), leer es un proceso dialéctico entre el lector y el texto, mediante el cual el lector intenta satisfacer los objetivos que guían su lectura, por ejemplo, obtener determinada información que se necesite. Asimismo, “la lectura es uno de los medios más importantes para la consecución de nuevos aprendizajes” (Solé, 1992, p.31).

La lectura es relevante por diversas razones, entre ellas las que señalan Olarte y Zúñiga del Carpio (como se citó en Rodríguez y Sancán, 2021):

- Permite potenciar la capacidad de observación, atención y de concentración.
- Ayuda al desarrollo y perfeccionamiento del lenguaje.
- Favorece la fluidez del vocabulario y la ortografía.
- Ayuda a manifestar los sentimientos y pensamientos.
- Permite estimular la curiosidad en el ámbito científico e intelectual incrementando su capacidad de juicio, análisis, espíritu crítico. (p.29)

Lo que significa que la lectura favorece diversas habilidades, coadyuva al desarrollo integral del educando y, sobre todo, permite que el alumno se desenvuelva de la mejor forma en su entorno. Por otro lado, el interés por la lectura es despertar en el alumno la curiosidad por leer, es abrirle un mundo lleno de historias, aprendizaje, conocimiento, imaginación y experiencias.

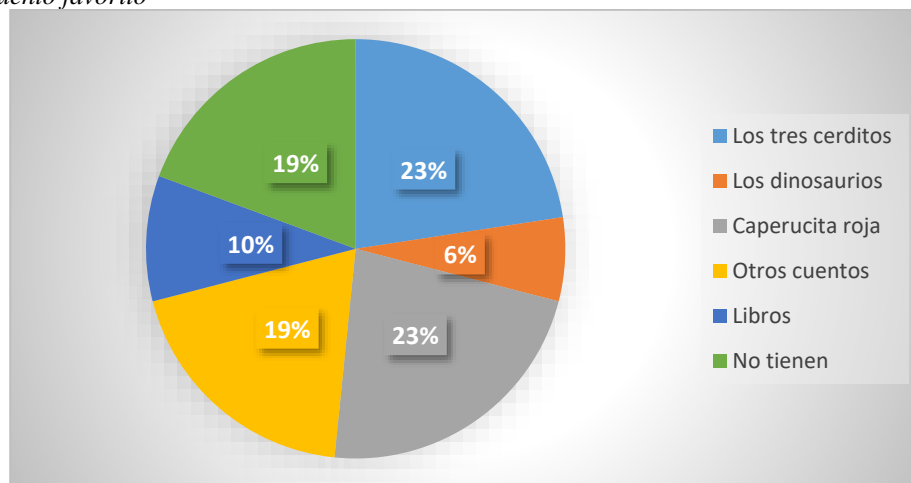
En este contexto, el lector es “el que lee por leer, por puro gusto de leer, por amor invencible al libro, por ganas de estar con él horas y horas, lo mismo que se quedaría con la amada” (Lomas, como se citó en Gómez, 2006, p. 51). Esto se refiere a que un lector es aquel que disfruta, goza y se interesa por la lectura, aquella persona que decide invertir su tiempo en una actividad que le causa gran satisfacción.

### Resultados

Los resultados muestran que la mayoría de los alumnos tiene un cuento favorito.

**Figura 1**

*Título del libro o cuento favorito*



*Nota.* Elaboración propia con base en los resultados de la entrevista realizada a cada alumno: agosto de 2022.

Predominan son los cuentos infantiles provenientes del libro de texto gratuito, como *Los tres cerditos* y *Caperucita roja*. Solo tres niños (10%) tienen libro favorito y los títulos son *Dinosaurios*, *grandes cazadores*, *Una mamá para Owen* y el tercer título no se supo con exactitud, ya que el niño presenta autismo, pero dijo que trata del espacio y está en idioma inglés.

La persona que realiza la lectura puede ser diferente, los resultados así lo muestran.

**Figura 2**

*Persona que realiza la lectura*

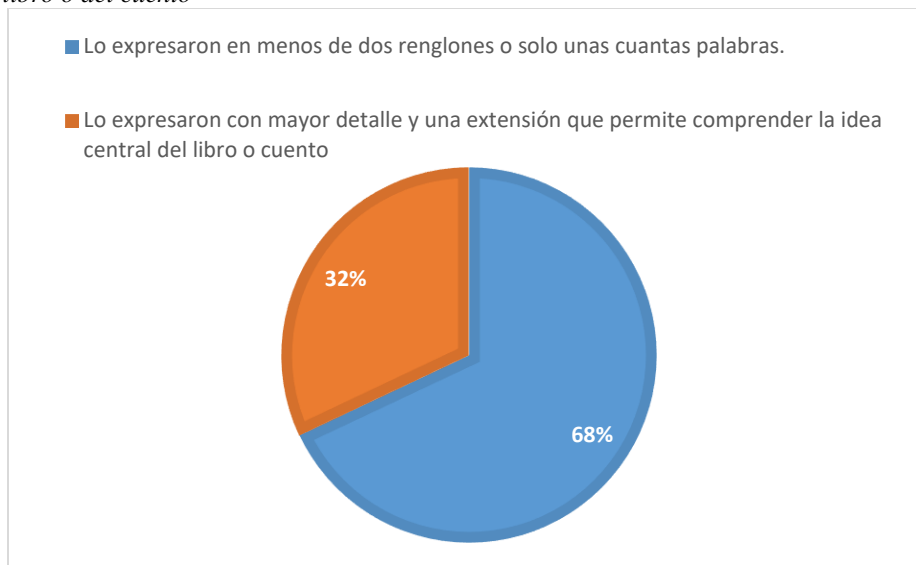


*Nota.* Elaboración propia con base en los resultados de la entrevista realizada a cada alumno: agosto de 2022.

De aquellos que tienen cuento o libro favorito, la mayoría (44%) lo han leído ellos mismos, y el 24% lo ha leído y también se lo ha leído alguien más, en este sentido refieren a mamá, papá, hermanos o abuelita.

**Figura 3**

*Contenido del libro o del cuento*



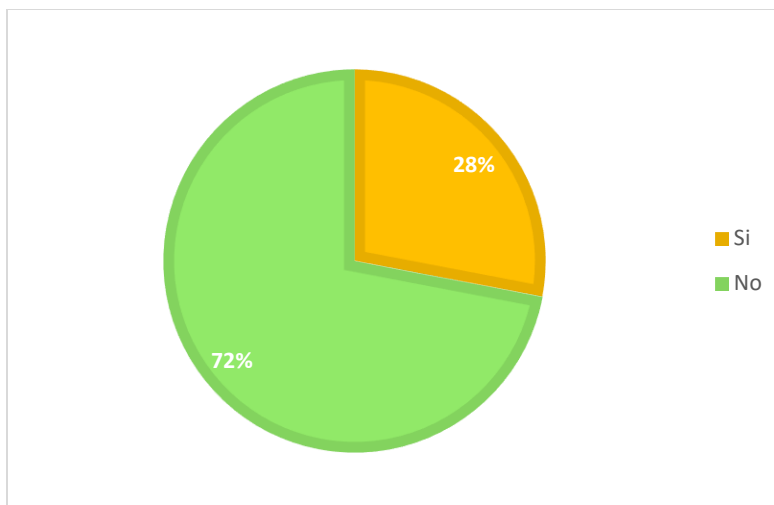
*Nota.* Elaboración propia con base en los resultados de la entrevista realizada a cada alumno: agosto de 2022.

La mayoría de los alumnos (68%) solo pueden decir unas cuantas palabras para expresar de qué trata su libro o cuento favorito, por lo que no se comprende la idea central, sin embargo, el 32% lo expresa con mayor detalle y sobre todo evidencias la comprensión de la idea central del libro o cuento.

Sobre la interacción que ha generado para comentar su libro o cuento favorito, los resultados son los siguientes.

**Figura 4**

*Porcentaje de alumnos que han comentado su libro o cuento favorito*



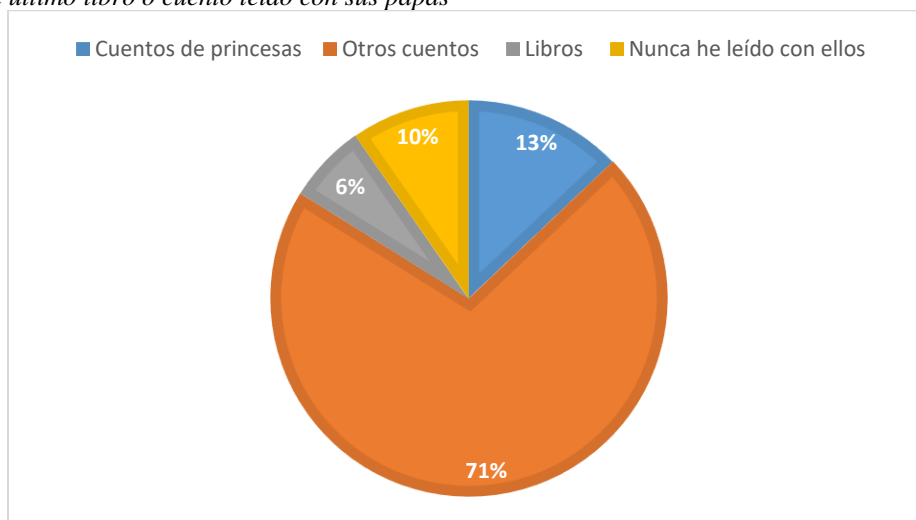
Nota. Elaboración propia con base en los resultados de la entrevista realizada a cada alumno: agosto de 2022.

Solo el 28% de los alumnos ha platicado acerca de su libro o cuento favorito con alguno de sus compañeros, por lo que resultaría interesante propiciar un espacio para compartir este tipo de experiencias de lectura.

Sobre el libro o cuento leído más recientemente, los resultados muestran gran diversidad.

### Figura 5

Porcentaje del último libro o cuento leído con sus papás



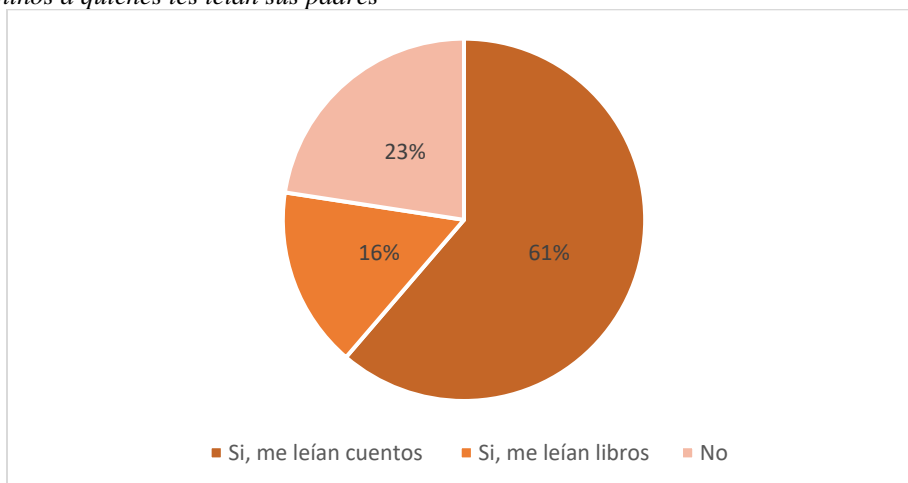
Nota. Elaboración propia con base en los resultados de la entrevista realizada a cada alumno: agosto de 2022.

Como se aprecia en la figura, solo el 6% de los pequeños comenta que lo último que ha leído con sus papás ha sido un libro con títulos como: *Una mamá para Owen*, otro acerca del espacio y cómo funciona y *Dinosaurios*, grandes cazadores, en tanto que lo que más predomina (71%) son otros cuentos como *Caperucita roja*, *Los tres cerditos*, *Lluvia y sol*, *Intensa mente* y *Ricitos de oro*. El 10% nunca ha leído con ellos y el 13% leyó cuentos de princesas como *La Bella o Princesa Sofía*.

A la mayor parte de los alumnos sus papás les leían libros o cuentos cuando eran pequeños.

**Figura 6**

Porcentaje de niños a quienes les leían sus padres



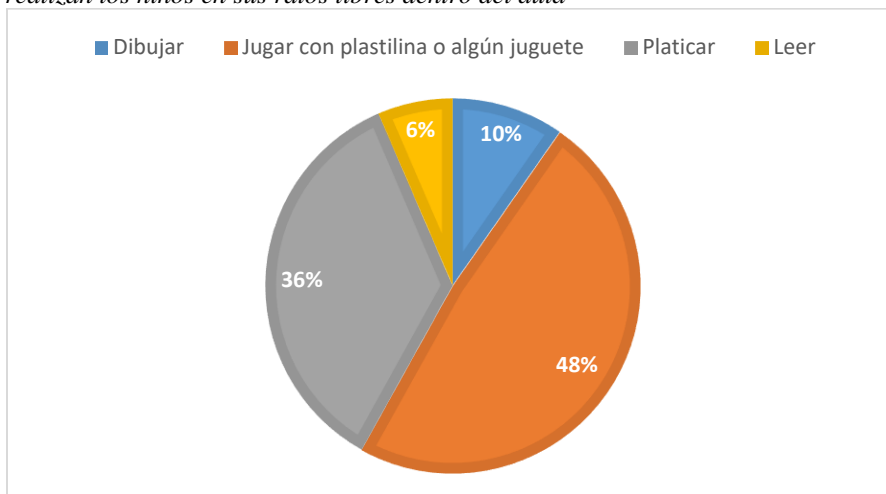
Nota. Elaboración propia con base en los resultados de la entrevista realizada a cada alumno: agosto de 2022.

La mayoría (61%) recuerda que mamá o papá les leían cuentos cuando eran pequeños, el 16% menciona que les leían libros, entre ellos se encuentran los alumnos que tienen libro favorito, debido a que recuerdan que sus papás se los leían: *Dinosaurios*, *Grandes cazadores*, *Una mamá para Owen* y el libro del espacio que está en inglés.

Sobre las actividades que realizan en su tiempo libre dentro del aula, sólo algunos pequeños se inclinan por la lectura.

**Figura 7**

Actividades que realizan los niños en sus ratos libres dentro del aula



Nota. Elaboración propia con base en los resultados del seguimiento realizado a cada alumno: agosto de 2022.

El seguimiento realizado durante varios días muestra que únicamente dos alumnos (6%) leen libros en sus tiempos libres y los títulos son *Dinosaurios*, *grandes cazadores* y *Una mamá para Owen*. El 48% juega con su plastilina o algún juguete como lo son los dinosaurios, cubos infinitos, pistolas de juguete, carritos, aviones o motos o juego de sucesión numérica de 2 en 2. El resto del grupo dibuja (10%) y platica (36%) con sus compañeros.

### Conclusiones

Más de la mitad de los alumnos que dijeron tener cuento favorito, habitualmente proviene de su libro de lecturas y la mayoría (68%) lo resume en pocas palabras, lo que no permite comprender la idea central. Son pocos

quienes (28%) han platicado acerca de su libro favorito con algún compañero, por lo cual resultaría interesante fomentar algún espacio en el que platiquen acerca de su libro o cuento favorito.

Se observa en tres alumnos una relación directa entre su libro favorito y la costumbre de sus padres de leerles cuando eran pequeños, lo que lleva a reflexionar sobre la relevancia que tienen los seres queridos para despertar el interés por la lectura. Por último, se observa que solo el 6% lee en su tiempo libre dentro del salón de clases.

En términos generales, el interés lector de los alumnos de segundo grado se limita a los cuentos infantiles del libro de texto gratuito de lecturas, como *Capercita roja* y *Los tres cerditos*, lo que lleva a pensar que no han desarrollado el gusto por la lectura, lo hacen más bien como una tarea, como una obligación escolar.

Esta situación llevaría a preguntar ¿cómo crear un ambiente alfabetizador para potenciar el interés por la lectura que no se base únicamente en el libro de texto sino en los intereses de los alumnos? ¿Cómo lograr que los alumnos se den cuenta que la lectura nos permite conocer lugares extraordinarios, viajar al pasado, presente, futuro o simplemente a lugares fantásticos llenos de magia? Sería fabuloso que descubrieran que la lectura es una forma de disfrutar la vida y brinda la posibilidad de compartir experiencias, soñar, crear e imaginar lo que para el resto del mundo puede ser imposible.

### Referencias

- Artola, T., Alvarado, J.M. y Sastre, S. (2018). Evaluación de las actitudes e intereses hacia la lectura: validación de un instrumento para lectores principiantes. *European Journal of Education and Psychology*, 11(2), 141-158. <https://www.redalyc.org/journal/1293/129355455005/html/>
- Gómez, A. L. (2006). *Elementos que intervienen en el desarrollo del interés por la lectura en adolescentes de secundaria. Un estudio de la materia de Taller de Lectura y Redacción en la Secundaria Estatal 3002, de Cd. Juárez, Chih.* Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Universidad Virtual. <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/568494?show=full&locale-attribute=es>
- Neyra, H. (2010). Referentes en la construcción de un test de interés lector. *Stodium Veritatis*, 8(14), 145-162. <https://studium.ucss.edu.pe/index.php/SV/article/view/136>
- Rodríguez, S., Herráiz, N., Prieto, M., Martínez, M., Picazo, M., Castro, I. y Bernal, S. (2011). Investigación Acción. <https://es.calameo.com/read/002638567bd56389bb642>
- Rodríguez, V. F. y Sancán, A. M. (2021). *La biblioteca escolar como medio para promover el interés por la lectura. guía de actividades* [Tesis de grado]. *Universidad de Guayaquil*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/54708>
- Solé, I. *Estrategias de lectura*. Graó. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2016/08/Estrategias-de-lectura.pdf>
- Trujillo, A. M. (2011). La importancia de la lectura desde la infancia. *Temas para la educación. Revista digital para profesionales de la enseñanza*, (16), 1-11. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd8644.pdf>

# La Matriz de Impactos Cruzados y Multiplicación Aplicada para una Clasificación, como Herramienta para Identificar Factores Críticos de Éxito en las Organizaciones

M.A. Martha Cecilia Terán Contreras<sup>1</sup>, M.C.E. Carmen Adolfo Rivera Castillo<sup>2</sup>,  
Dra. Martha Estela Díaz Muro<sup>3</sup>, M.C.O. Ana Silvia López Millán<sup>4</sup> y Francisco Terán Contreras<sup>5</sup>

**Resumen**— Las organizaciones constantemente se encuentran en la búsqueda de herramientas más eficaces que faciliten, de manera sistemática, el identificar aquellos factores que inciden de manera prioritaria en el éxito o fracaso de las mismas. Analizar una compañía se puede realizar de manera rápida, sin excesivos costos de operación y de fácil comprensión; análisis que involucre equipos de trabajo para la operación de dicha acción. Tal es el caso de la matriz de impactos cruzados y de multiplicación aplicada, que permite a las organizaciones tener un panorama gráfico y completo dentro y fuera de la empresa. Los objetivos que se plantearon en la presente investigación, fue la de encontrar la herramienta idónea para la identificación de aspectos o variables clave. Los resultados fueron encontrar una metodología que describa gráficamente y en diferentes escenarios, aquellos factores críticos de éxito para establecer estrategias administrativas que coadyuven a una mejora continua en las empresas.

**Palabras clave:** Indicadores, análisis prospectivo, análisis estructural, toma de decisiones.

## INTRODUCCIÓN

Las organizaciones se encuentran en un proceso de readaptación ante los constantes cambios que van presentándose en el mundo. Los sistemas administrativos que se manejaban hasta antes de la crisis de salud por COVID 19, si bien siguen funcionando en las empresas, al no haber tenido la necesidad de adaptación a cambios tan severos como lo es una cuarentena, otras, han tenido que establecer o definir ciertos ajustes en sus estrategias de logística, mantenimiento, mercadotecnia, adecuación de espacios de acuerdo a las nuevas normalidades establecidas por las autoridades de salud; dichas adecuaciones incluyen aspectos operacionales y estratégicos que faciliten las acciones rutinarias y de mejora dentro de las organizaciones. Nuevas formas de trabajar, nuevas maneras de mantener una comunicación adecuada a través del uso de las tecnologías, búsqueda y establecimiento de herramientas digitales para el análisis de la situación interna y externa de las compañías son las acciones en las que todas o casi todas las organizaciones tienen su atención centrada.

Las empresas están generalmente constituidas por recursos materiales, recursos financieros y recursos humanos; éste último hoy en día clasificado como Talento Humano seleccionado y contratado para que desarrollen actividades dentro de la organización, independientemente de su rango o misión. “Los recursos humanos se distribuyen en diferentes niveles: el nivel organizacional (dirección), el nivel intermedio (gerencia y consultoría) y el nivel operativo (técnicos, empleados y trabajadores, y supervisores de primera línea) de la organización” (Chiavenato, 2010). Este nivel de personal organizacional y de nivel intermedio, es quien, en sus diferentes niveles jerárquicos establece, decide y opera cualquier tipo de herramienta de análisis que colabore con la toma de decisiones.

Así también Münch (2017), afirma que el modelo de Blake y Mouton o también llamado de la excelencia empresarial, establece que el control de la organización, se basa en 4 aspectos fundamentales como lo son: tradicional, autocontrol, explícito e implícito; con estos, este modelo pretende explicar el comportamiento, rendimiento y resultados. Evaluando la situación de forma explícita, el modelo de Blake propone la utilización de medios formales de control, como lo son: escritos, bitácoras, procesos, reportes, informes y sistemas entre otros. MICMAC puede asociarse en el rubro de la utilización de sistemas para lograr la excelencia empresarial según este método.

<sup>1</sup> La M.A. Martha Cecilia Terán Contreras es Profesora del Posgrado en Administración del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Hermosillo. [martha.teranc@hermosillo.tecnm.mx](mailto:martha.teranc@hermosillo.tecnm.mx). Hermosillo, Sonora, México. (**autor corresponsal**)

<sup>2</sup> El M.C.E. Carmen Adolfo Rivera Castillo es Profesor del Posgrado en Administración del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Hermosillo. [carmen.riverac@hermosillo.tecnm.mx](mailto:carmen.riverac@hermosillo.tecnm.mx). Hermosillo, Sonora, México.

<sup>3</sup> La Dra. Martha Estela Díaz Muro es Profesora del Posgrado en Administración del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Hermosillo. [martha.diazm@hermosillo.tecnm.mx](mailto:martha.diazm@hermosillo.tecnm.mx). Hermosillo, Sonora, México.

<sup>4</sup> La M.C.O. Ana Silvia López Millán es Profesora del Posgrado en Administración del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Hermosillo. [ana.lopezm@hermosillo.tecnm.mx](mailto:ana.lopezm@hermosillo.tecnm.mx). Hermosillo, Sonora, México.

<sup>5</sup> El C. Francisco Terán Contreras es estudiante de la carrera de Ingeniería Mecatrónica del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Hermosillo. [franciscoteran106m@gmail.com](mailto:franciscoteran106m@gmail.com). Hermosillo, Sonora, México.

La implementación de los recursos digitales y de vanguardia tecnológica permiten un uso eficiente del tiempo de los estrategias dentro de las organizaciones, ya que proporcionan datos estadísticos que permita identificar aquellos factores críticos de la empresa que requieren una atención inmediata y que pueden ser los elementos que distingan entre el éxito o fracaso de una empresa. La matriz de impactos cruzados y multiplicación aplicada para una clasificación (MICMAC) es una herramienta digital que puede ser utilizada para estos fines.

### DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Godet (2007) define la prospectiva como aquel esfuerzo por lograr una previsión o anticipación que permita aclarar la acción presente a la luz de los futuros posibles y deseables. En análisis prospectivo permite a las organizaciones tener una visión de los escenarios a futuro que pudieran suscitarse dentro de la empresa.

Dema (2010) propone que el Análisis Estructural (MICMAC) constituye una interesante herramienta a la hora de reducir de forma objetiva el número de variables consideradas para explicar el comportamiento de un proceso. Por ello, ha sido frecuentemente utilizado en estudios de carácter prospectivo y estratégico. El carácter cualitativo del método, que permite enriquecer los estudios incorporando nuevas variables, no es inconveniente para profundizar en los fundamentos matemáticos que se sitúan en la base de la metodología.

Como lo menciona Esterberg (2002), la investigación cualitativa se basa más en la lógica y el proceso inductivo (exploración y descripción y después en la generación de opiniones teóricas). Van desde lo especial a lo general". Por ejemplo, en un estudio cualitativo típico, un investigador entrevista a una persona, analiza los datos que ha obtenido y saca una conclusión: luego, entrevista a otra persona, analiza la nueva información y revisa sus resultados y conclusiones; de manera similar, realiza y analiza más entrevistas para comprender el fenómeno que está estudiando. Es decir, se realiza caso por caso y dato a dato hasta llegar a un punto de vista más general. Este tipo de metodología también es implementada en el análisis prospectivo, ya que los ejecutivos que participan en el estudio, definen y evalúan una a una las variables. MICMAC establece de forma gráfica esos resultados y propone soluciones a través del establecimiento de estrategias enfocadas en factores de conflicto.

Según Sampieri (2014), el enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos.

El objetivo del análisis estructural MIC MAC es identificar las principales variables, influyentes y dependientes; así como las variables esenciales para la evolución del sistema (Godet ,2007). Así mismo Münch (2017) menciona que el control estadístico son técnicas mediante el cual se recopilan y analizan datos relacionados con las variables de estudio dentro de cualquier proceso, esto, con el fin de tomar decisiones. Por otra parte, menciona que las organizaciones determinan funciones y responsabilidades, así como establecer los métodos tendientes a la simplificación del trabajo.

El método del MIC MAC es parte de la caja de herramientas de la prospectiva estratégica y resulta ser de gran ayuda al momento de querer reducir de forma considerable y estratégica las variables involucradas en el comportamiento de un proceso o fenómeno. Busca analizar de forma cualitativa las relaciones existentes entre las variables que conforman un sistema en una empresa, organización o sociedad, basándose en el juicio de actores o expertos que conforman el sistema de análisis. El significado de MICMAC proviene de las palabras: Matriz de Impactos Cruzados y Multiplicación Aplicada a una Clasificación, el cual fue elaborado por Miche Godet en los años setenta, pero ha tenido algunas nuevas aportaciones y actualizaciones. La caja de herramientas completa comprende MICMAC, MACTOR y MORPHOL, dicha caja funciona como cualquier software con entrada de información, análisis de la prospección y salida. Para el presente escrito, sólo se enfoca al uso de MICMAC y con un ejemplo ficticio que sirve como ejemplo, la cual se compone de 3 etapas indispensables para obtener mejores resultados:



A. 1era etapa

Enlistar las variables mediante un análisis reflexivo entre los actores principales de la empresa (líderes de áreas, gerentes, presidentes, directores, etc.); es conveniente que se tenga una capacitación previa a los actores de la organización sobre el establecimiento y análisis del FODA, ya que será el repositorio que aporte las variables más importantes sujetas a estudio. Es importante que estas variables sean identificadas en un análisis profundo de la organización, con el fin de catalogar por orden de importancia cada uno de los factores encontrados.

B. 2da. Etapa

Identificar la correlación entre las variables detectadas. Una vez aceptada una variable para este método, se asemeja que tiene relación directa y/o indirecta con otras variables identificadas en un tablero de control como lo muestra la Figura No. 1, donde se puede apreciar la relación de influencia y la dependencia de dichas variables capturadas en formato Excel para tener una visualización de las ponderaciones de las relaciones. Estas ponderaciones tienen una calificación que las proporcionan los actores, donde 0 = nula relación, 1 = débil relación, 2 = mediana relación, 3 = fuerte relación. En el eje de las X se aprecian los grados de influencia de las variables y en el eje de las Y encontramos la dependencia. De forma diagonal se describen las variables que por su misma naturaleza tienen un grado de relación 0. La suma en cada fila de la tabla, proporciona el métrico de interacciones entre las variables. En el ejemplo de la figura no. 1, los datos de las líneas Y5, Y8 y Y9 proporciona la mayor interacción con 32 interacciones. Así mismo, podemos apreciar que la fila Y2 proporciona la menor interacción entre las variables.

Figura No. 1 Tablero de Influencia y Dependencia

		INFLUENCIA															
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	X <sub>14</sub>	X <sub>15</sub>	
		1: THP	2: CI	3: SERVPU	4: INVINV	5: SEGREG	6: CAPTEC	7: GESTAMB	8: REFLEG	9: POLINACTE	10: RELGUB	11: SOSRECN	12: TRABPRO	13: TMRP	14: PP20SI	15: AEG	
DEPENDENCIA	Y <sub>1</sub>	0	3	1	1	2	3	1	2	3	3	2	3	3	1	2	30
	Y <sub>2</sub>	2	0	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	23
	Y <sub>3</sub>	2	1	0	2	1	2	3	3	3	2	3	1	2	3	3	31
	Y <sub>4</sub>	2	2	3	0	2	3	2	3	3	2	1	1	2	3	2	31
	Y <sub>5</sub>	1	2	2	3	0	3	2	3	3	2	2	1	2	3	3	32
	Y <sub>6</sub>	1	3	3	2	2	0	1	3	2	3	3	1	3	1	2	30
	Y <sub>7</sub>	2	1	2	3	1	2	0	3	3	2	3	1	1	2	3	29
	Y <sub>8</sub>	3	2	2	2	2	2	2	0	3	2	2	1	3	3	3	32
	Y <sub>9</sub>	1	2	2	2	2	3	2	2	0	3	2	2	3	3	3	32
	Y <sub>10</sub>	2	2	1	3	3	2	1	1	2	0	2	1	2	3	2	27
	Y <sub>11</sub>	1	3	2	3	1	2	2	3	3	3	0	1	1	3	3	31
	Y <sub>12</sub>	2	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	0	2	1	2	27
	Y <sub>13</sub>	2	3	1	1	1	2	2	2	2	1	2	3	0	2	2	26
	Y <sub>14</sub>	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	0	2	26
	Y <sub>15</sub>	1	1	2	3	2	3	2	2	2	1	2	1	1	2	0	25
		24	29	27	30	24	33	25	32	33	29	30	21	28	32	35	337

Fuente: Elaboración propia en formato Excel

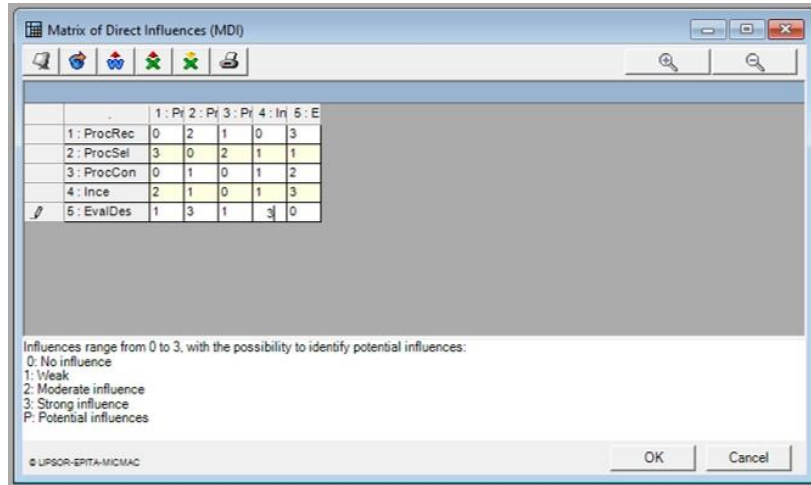
C. 3a. Etapa

Identificación de las variables clave directas e indirectas. Estas variables son descritas mediante el uso del software de MICMAC lo cual permite que sean identificadas como aquellos factores que están repercutiendo de manera favorable y/o desfavorable en la organización. El sistema, proporciona estas directrices de forma lineal y por cuadrantes que de manera lógica proporciona datos estadísticos cualitativos que sirva para la toma de decisiones.

Posterior a estas etapas esenciales, se procede a la utilización MICMAC, que forma parte de la caja de herramientas de análisis estructural. Esta acción consiste en capturar los índices de influencia y dependencia como lo muestra la Figura No. 2 y cada una de sus variables identificadas por los ejecutivos de la empresa que colaboraron para catalogar esos índices y relaciones entre variables claves mostradas en la figura no.1 presentada anteriormente.

Una vez capturada la información, el sistema realizará los análisis respectivos mostrando, por ejemplo, el mapa de influencia y dependencia o plano de influencias mostrados en un cuadrante dividido en cuatro partes; esos cuadrantes muestran las diferentes zonas, dichas zonas arrojan áreas de poder, de conflicto, autónoma y de salida. Como podemos observar en la Figura 3, y de acuerdo con el ejemplo presentado anteriormente, podemos visualizar las 5 variables y su relación ponderada de la siguiente forma:

Figura No. 2 Matriz de influencias directa

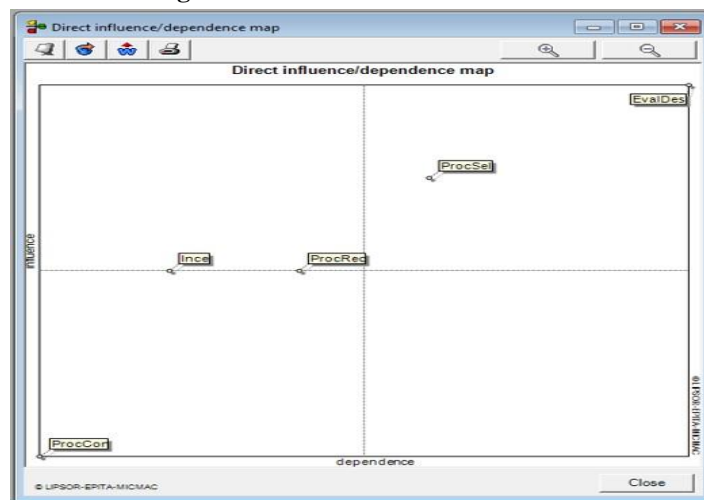


Fuente: Elaboración propia en software MICMAC

El plano de influencias directas muestra:

1. El cuadrante inferior izquierdo representa la Zona Autónoma de la empresa, en el ejemplo presentado se encuentra representado por el Proceso de Contratación (ProcCon), los líderes lo catalogaron así de acuerdo a la clasificación que hicieron en la evaluación calificando entre dependencia y la influencia entre las variables.
2. El cuadrante inferior derecho, representa la Zona de Salida, es decir, son aquellas variables que los efectos dependientes entre las variables son mínimos, en el ejemplo presentado, no hay variables que se encuentren en este cuadrante.
3. El cuadrante superior izquierdo representa la Zona de Poder, esta área representa el ideal de cada uno de los procesos, son aquellas funciones que tienen influencia sobre las otras y poca dependencia, son variables determinantes dentro de las organizaciones.
4. Por último, tenemos la Zona de Conflicto ubicada en el cuadrante superior derecho. Aquí se encuentran las variables que requieren de atención inmediata, ya que cuentan con una alta dependencia y una alta influencia. En el ejemplo que se presenta en la Figura 3, podemos observar que los procesos de Selección de Personal y Evaluación al Desempeño son los que están fallando o teniendo alguna dificultad. De los dos procesos, la evaluación al desempeño es la que requiere atención más expedita, ya que, al trazar una diagonal entre los cuadrantes, es la que se encuentra más alejada.

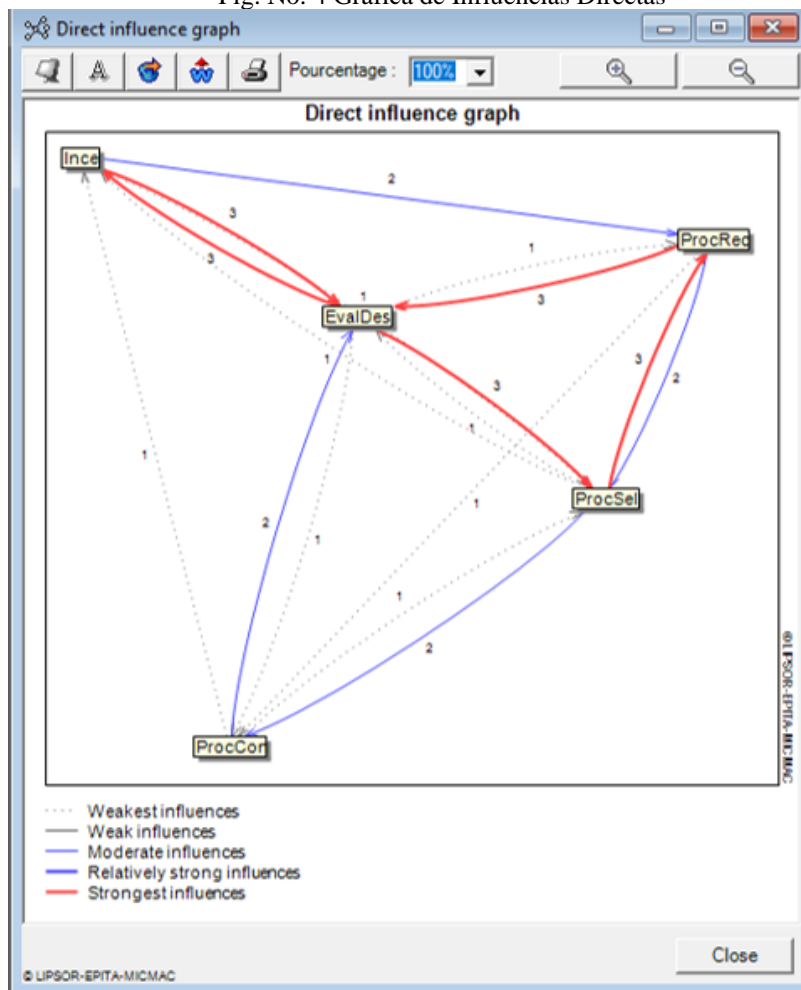
Figura No. 3 Plano de influencias directas



Fuente: Elaboración propia en software MICMAC

Como lo muestra la Figura No. 4, el sistema, también proporciona información referente a las influencias directas que existen entre las variables establecidas por los ejecutivos. Este tipo de información, sirve para darse cuenta de cuál o cuáles son las interrelaciones entre los procesos sujetos a estudio y que proporcionan elementos para establecer adecuados canales de comunicación en las áreas. Este gráfico, de acuerdo al ejemplo que se ha presentado, muestra que la Evaluación al Desempeño tiene una influencia muy fuerte con los procesos de reclutamiento, selección y de incentivos.

Fig. No. 4 Gráfica de Influencias Directas



Fuente: Elaboración propia de software MICMAC

### COMENTARIOS FINALES

La metodología del MICMAC no pretende ser una receta que indique cuál o cuáles son los factores internos de la empresa que requieren atención inmediata, ya que este método es una herramienta que puede facilitar la identificación de esas áreas problemáticas a través de la evaluación que hicieron actores involucrados en esas áreas. Es importante recalcar que la definición de las variables y sus grados de influencia o dependencia deben ser calificados de una forma objetiva y con una visión de futuro.

Las fallas en la comunicación, interpretación, calificación y supervisión, puede ocasionar que los resultados no sean acertados. Al ser un método francés, Pinto (2008) menciona que, Europa, en general tiene una fuerte tradición en el tema de los estudios de corte prospectivo, sin embargo, en Latinoamérica desde hace un par de años se han venido realizando importantes estudios y avances metodológicos en el tema de los estudios del futuro.

Estos análisis prospectivos permiten tener un panorama más amplio de lo que está sucediendo en la empresa y lo que podría suceder si no se atienden esas variables en conflicto.

Hay mucho por hacer en el ámbito del futuro, incluso, se puede pensar que es incierto; aún así, las empresas deben manejarse a corto, mediano y largo plazo en sus diferentes funciones y estrategias; por ello, contar con una herramienta como la matriz de impactos cruzados y multiplicación aplicada para una clasificación (MICMAC) permite poseer una visión del posible futuro de la organización.

#### REFERENCIAS

Carlos M Dema, Teresa Barbera (2010). Propuesta de una herramienta de apoyo a la selección de las variables clave en el diseño de escenarios múltiples basada en el “Matrice d’Impacts Croisés Multiplication” (MICMAC). XIV Congreso Ingeniería de Organización, pág. 1688-1698. Donostia-San Sebastián. Recuperado de: <http://www.adingor.es/congresos/web/articulo/detalle/a/171>.

Chiavenato I. (2010). Administración de recursos humanos. El capital humano de las organizaciones. (9ed.) México: Mc Graw Hill.

Esterberg, K. G. (2002). Métodos cualitativos en la investigación social. New York: McGraw-Hill.

Godet, M. (2007). En M. Godet, D. Durance y Prospektiker (2007). Prospectiva estratégica: problemas y métodos. París, Francia.

Godet, M (2007). La Caja de Herramientas de la prospectiva estratégica. España. Laboratorio de investigación en prospectiva estratégica, CNAM, Paris, Instituto Europeo de Prospectiva estratégica.

Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación. 6ta Edición. México D.F. McGraw-Hill.

Münch Lourdes (2017). Fundamentos de Administración. Casos y prácticas de gestión. 6ta Edición. México. Trillas

Pinto, Jean Paul (2008). Las herramientas de la prospectiva estratégica: usos, abusos y limitaciones. Cuadernos de Administración, núm. 40, Colombia. Universidad del Valle Cali.

#### NOTAS BIOGRÁFICAS

La **M.A. Martha Cecilia Terán Contreras** es profesora del Tecnológico Nacional de México campus Hermosillo en Sonora México. Es catedrática de la Maestría en Administración desde 2014. Es Directora de Tesis de Grado de Maestría. Estudió la Licenciatura en Relaciones Comerciales en el Instituto Tecnológico de Hermosillo. Su Grado de Maestra en Administración fue obtenido en el Instituto Tecnológico de Hermosillo. Sus áreas de interés son la Administración, Capital Humano, Dirección Estratégica, Mercadotecnia. Es miembro del Cuerpo Académico “Gestión del Talento Humano”. Ostenta el Reconocimiento al Perfil Deseable del Programa para el desarrollo profesional docente para el tipo superior (PRODEP). Ha publicado diversos artículos y capítulos de libro, la gran mayoría en México.

El **M.C.E. Carmen Adolfo Rivera Castillo** es profesor del Tecnológico Nacional de México campus Hermosillo en Sonora, México adscrito a la Maestría en Administración, teniendo varias Direcciones de Tesis. Estudió la Licenciatura en Administración de Empresas en el Instituto Tecnológico de Los Mochis. Su Maestría en Comercio Exterior, la cursó en la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Es miembro del Cuerpo Académico “Gestión del Talento Humano”. Cuenta el Reconocimiento al Perfil Deseable del Programa para el desarrollo profesional docente para el tipo superior (PRODEP). Ha publicado diversos artículos y capítulos de libro, la gran mayoría en México. Tiene amplia experiencia en la Administración de Empresas y en la Educación, así como en la práctica del comercio exterior.

La **Dra. Martha Estela Díaz Muro** es Profesora de la Maestría en Administración del Tecnológico Nacional de México campus Hermosillo en Sonora, México. Estudió la Licenciatura en Psicología egresada de la Facultad de Psicología en Chihuahua, Chihuahua, México. Tiene el Doctorado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico por el Instituto Tecnológico de Oaxaca. Pertenece a la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz. Es colaboradora del Colegio de la Frontera (COLEF). Es Líder del Cuerpo Académico “Gestión del Talento Humano”. Tiene el Reconocimiento al Perfil Deseable por el Programa para el desarrollo profesional docente para el tipo superior (PRODEP). Es autora de más de 100 publicaciones entre artículos, capítulos de libro y libros publicados en México y en el extranjero. Ha sido Directora de Tesis de Grado de Maestría de más de 150 estudiantes.

La **M.C.O. Ana Silvia López Millán** es profesora de la Maestría en Administración del Tecnológico Nacional de México campus Hermosillo, en Sonora, México. Estudió la Licenciatura en Comunicación y el grado de Maestría en Competitividad Organizacional ambos de la Universidad de Sonora. Es miembro del Cuerpo Académico “Administración del Capital Humano”. Tiene el Reconocimiento al Perfil Deseable del Programa para el desarrollo profesional docente para el tipo superior (PRODEP). Amplia experiencia en la Comunicación Organizacional y el Desarrollo Organizacional. Ha participado como Directora de Tesis del grado de Maestría.

La **Francisco Terán Contreras** es alumno de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica. Actualmente cursa el quinto semestre en el Tecnológico Nacional de México campus Hermosillo, en Sonora, México. Con este artículo inicia sus actividades como investigador al tener un amplio interés por los softwares administrativos aplicados para la mejora continua de las empresas.

# Diseño y Desarrollo de un Ambiente Global Tecnológico para la Gestión Académica y Administrativa de una Universidad no Escolarizada

ME. Martha Lorena Tirado Urrea<sup>1</sup>, Dr. Jorge Florentino Briceño González<sup>2</sup>,

**Resumen**—La educación no escolarizada ha tenido un crecimiento vertiginoso en los últimos años por lo que han surgido instituciones que ofrecen programas de estudio bajo la modalidad no escolarizada (en línea). Sin embargo, es importante puntualizar que en la opción educativa virtual no existen necesariamente coincidencias espaciales y/o temporales entre quienes participan en un programa académico y la institución que lo ofrece, por esta razón se plantea el desarrollo de un Ambiente Global Tecnológico (AGT) para llevar a cabo la gestión académica y/o administrativa manteniendo comunicación constante entre la comunidad universitaria (alumnos, profesores, institución). La creación de este ambiente global tecnológico aporta beneficios a todos, para llevar a cabo los procesos internos de la institución, como la captura de alumnos, generación de grupos, asignación de docentes a grupos, retroalimentación académica docente-alumno, actas de calificaciones, asesorías para alumnos, seguimiento de docentes y evaluación de los mismos.

**Palabras clave**—Educación No escolarizada, Educación Virtual, Gestión Escolar, Control Escolar, Administración Escolar.

## Introducción

La modalidad no escolarizada, como lo expone el decreto 17/11/17 de la Secretaría de Educación Pública, se caracteriza porque el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, se lleva a cabo a través de una plataforma tecnológica educativa, medios electrónicos o mediante procesos autónomos de aprendizaje y/o con apoyos didácticos. Estos y otros factores han impulsado el nacimiento y desarrollo de otras formas de enseñar y aprender. En ese sentido, la educación a distancia ha sido tan analizada y tan estudiada que existen múltiples conceptos en el mundo educativo, así como también existen diferentes modalidades que permiten diversificar el origen de este concepto.

Definitivamente educar por medios convencionales, pretendiendo satisfacer las múltiples demandas formativas de la sociedad, es hoy prácticamente inviable. En ese sentido, en México ha crecido vertiginosamente la oferta de programas académicos en la modalidad no escolarizada, tanto en instituciones públicas como en privadas. Este tipo de educación no es un fenómeno de hoy; en realidad ha sido un medio y un modo de aprender y enseñar durante muchos años atrás, aunque no siempre se aprendió a distancia con el apoyo de los actuales medios electrónicos, los cuales han cambiado la forma de enseñar y aprender con la evolución y la innovación tecnológica Garrison (1995 y 1989). En nuestro país, el estado ha transitado desde la fundación del Instituto Federal de Capacitación del Magisterio en 1947, encargado de capacitar a los maestros en servicio haciendo uso de la estrategia a distancia para no interrumpir las labores cotidianas hasta la creación de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia creada en 2012 con una amplia oferta educativa en nivel licenciatura y posgrado que permite cursar estudios a personas de cualquier parte del país, evitando traslados.

Es importante puntualizar que en la opción no escolarizada o educación virtual no existen necesariamente coincidencias espaciales y/o temporales entre quienes participan en un programa académico y la institución que lo ofrece. Esta modalidad implica estrategias educativas y tecnológicas específicas para efectos de comunicación educativa, acceso al conocimiento, procesos de aprendizaje, evaluación y gestiones institucionales. Esta educación se ubica dentro de la modalidad no escolarizada la cual sigue una trayectoria curricular preestablecida y cuentan con mediación docente obligatoria.

De acuerdo con los datos publicados por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), la matrícula en el superior desde ciclo escolar 2016-2017 hasta el ciclo 2020-2021 ha crecido de manera sostenida en los tres niveles de educación superior, tal como se indica en la tabla 1.

Las instituciones de educación superior que ofrecen estudios bajo la modalidad no escolarizada requieren infraestructura tecnológica para llevar a cabo los procesos internos que se ejecutan en la institución, tales como procesos de captación e ingreso de alumnos, generación de grupos en plataformas tecnológicas para llevar a cabo los

<sup>1</sup> ME. Martha Lorena Tirado Urrea es Estudiante del Doctorado en Tecnología Educativa del Centro de Estudios Universitarios Mar de Cortés, Sinaloa, México. [lorenatirado@educacioneverest.com](mailto:lorenatirado@educacioneverest.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Dr. Jorge Florentino Briceño es Coordinador del Doctorado en Investigación Educativa del Instituto. Sinaloa, México. [jorgeb@educacioneverest.com](mailto:jorgeb@educacioneverest.com)

procesos de enseñanza aprendizaje, asignación de docentes a grupos, retroalimentación académica docente-alumno, creación de actas de calificaciones, asesorías para alumnos, seguimiento de docentes, evaluación de docentes. Por consiguiente, el diseño y desarrollo de un ambiente global tecnológico debe aportar beneficios a la comunidad universitaria, entre ellos la automatización de todos los procesos que se llevan a cabo tanto en lo administrativo como en lo académico, así como también tener concentrado en este Ambiente Global Tecnológico (AGT) la evaluación de alumnos y maestros lo que permite concentrar la información y tener facilidad de acceso para su consulta en cualquier instante de tiempo.

Matrícula Educación no Escolarizada			
Año	Licenciatura	Maestría	Doctorado
2016-2017	564588	79964	8755
2017-2018	580271	92725	11566
2018-2019	636860	100557	12726
2019-2020	728290	114448	15363
2020-2021	782577	139189	17079

**Tabla 1. Matrícula Educación No Escolarizada, fuente ANUIES, elaboración propia Tirado (2022).**

El desempeño y seguimiento académico es uno de los factores que más inciden en los resultados. En la mayoría de las instituciones educativas identifican factores para responder a las necesidades de los alumnos, y son estas necesidades las que deben canalizarse para que el estudiante alcance sus objetivos. Los alumnos son el eje y la razón de ser del Sistema Educativo por lo tanto, las acciones que se toman a nivel de la política educativa deben tener como finalidad el buen desarrollo de los aprendizajes académicos y que las decisiones que se tomen garanticen las respuestas educativas que necesita cada alumno y que contribuyan a la mejora de su conocimiento.

Sin embargo, uno de los aspectos que suman de manera favorable al seguimiento de los alumnos bajo esta modalidad son las tutorías, gran parte de los estudiantes universitarios presentan importantes carencias en materia de orientación académica, profesional y personal, por ello es importante considerar una intervención docente en el proceso educativo de carácter intencional, que consiste en el acompañamiento cercano al estudiante, sistemático y permanente, para apoyarlo y facilitarle el proceso de construcción de aprendizajes de diverso tipo: cognitivos, afectivos, socioculturales y existenciales (Narro y Martiniano, 2013).

Al igual que en un sistema convencional, en la modalidad no escolarizada, es de suma importancia prestar la mayor atención a los dos primeros semestres/cuatrimestres del programa educativo, ya que es cuando los estudiantes experimentan la transición de rupturas diversas y el reto de adaptarse a situaciones nuevas, entre la que destaca la modalidad no escolarizada incluso a la necesidad de rectificar decisiones que pueden ser trascendentales en su vida, dado que la mayor proporción de deserción de los estudiantes se da precisamente en el primer año de la formación universitaria (Tinto, 1992).

Parte del seguimiento del proceso académico de los alumnos incluye promover el desarrollo de estrategias que le permitan al alumno revisar y comprender sus procesos en el aprendizaje de los diversos contenidos curriculares, entender dónde radican sus dificultades, qué tipo de contenidos se le facilitan y cómo puede mejorar su aprovechamiento académico para asumir y dirigir sus aprendizajes a lo largo de su vida. Es difícil imaginar que en estos tiempos una institución educativa no utilice un ambiente global tecnológico con las distintas bondades y recursos que lo integran, pues estas permiten optimizar tiempo y recursos para llevar a cabo el manejo operativo. A continuación, se mencionan algunos autores y trabajos de investigación relacionados con el tema de investigación.

Santos y Sornoza (2018) desarrollaron e implementaron un sistema web de control escolar para una unidad educativa particular. Este sistema se desarrolló con la metodología SCRUM y permite a los padres de familia tener acceso a las notas de sus hijos, facilitando la ejecución de procesos administrativos como la matriculación y cobro de pensiones, permitiendo la automatización de procesos y tratamiento e integridad de los datos. El sistema logró reducir tiempo en los procesos y mejoró la comunicación entre la comunidad escolar.

Asimismo, Rodríguez (2018), desarrolló un sistema para una Universidad Politécnica, cuya finalidad es que alumnos y maestros tengan acceso a la plataforma y puedan consultar registros académicos e información de actividades que generan control escolar, asesorías, tutorías, estancias o estadías, etc. El sistema contiene varios formatos los cuales les permiten concentrar de manera automática los procesos de información que se llevan a cabo en la universidad.

De igual modo, Acevedo (2018) diseñó e implementó un sistema web guiado con el enfoque basado en

procesos y la metodología RUP, a través de este sistema se mejoró el proceso administrativo y académico mediante un sistema web, el cual tuvo como resultado el proceso de entrega de boleta de notas, consultas, reportes para proporcionar a los padres de familia en el momento oportuno. La investigación realizada es de tipo tecnológica, nivel correlacional.

También, León y Hernández (2018) desarrollaron un sistema web para el enfoque de la metodología de desarrollo ágil XP, con este sistema se busca reducir tiempos en los recursos y las actividades diarias. El sistema fue creado para reducir tiempos de las actividades diarias que desempeña el personal que integra la plantilla de colaboradores. Del mismo modo, en el área o apartado de alumnos aquí se permiten realizar búsquedas de manera ágil y plasmar los resultados obtenidos en reportes diversos previamente diseñados por el personal que lo ocupa. En esta investigación se plantea el desarrollo de un AGT para llevar a cabo procesos de seguimiento de alumnos y docentes, así como también de procesos administrativos.

### Descripción del Método

Para el diseño de la propuesta del AGT se llevaron a cabo entrevistas abiertas con informantes clave de la institución tales como estudiantes, docentes, coordinador de carrera, personal administrativo y departamento de sistemas. A partir de estas entrevistas se llevó a cabo un primer diagnóstico el cual permitió conocer de manera general las áreas de oportunidad de los diferentes departamentos. Entre las áreas de oportunidad reconocidas destacan:

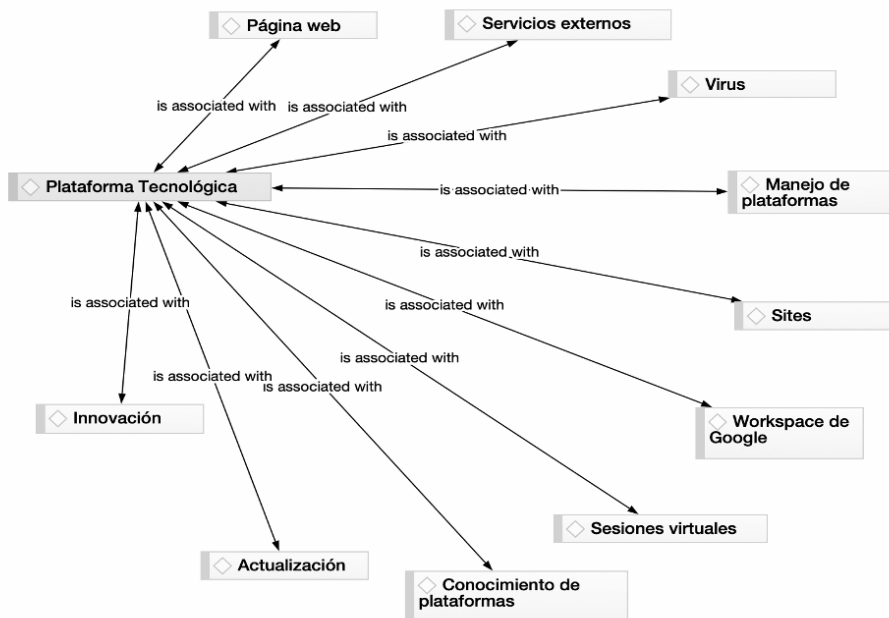
- Creación de material audio visual para consulta y apoyo tanto a docentes como estudiantes.
- Elaboración de Manuales de Procedimientos para llevar a cabo actividades internas de la institución.
- Diseño de instructivos para la realización de actividades específicas.
- Cambio de imagen del sitio web para mostrar las fortalezas de la institución.

<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>
<b>Ambiente Global Tecnológico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Página web</li> </ul>
<b>Plataforma Tecnológica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Servicios externos</li> <li>● Innovación</li> <li>● Virus</li> <li>● Actualización</li> <li>● Manejo de plataformas</li> <li>● Sites</li> <li>● Conocimiento de plataformas</li> <li>● Workspace de Google</li> <li>● Sesiones virtuales</li> </ul>
<b>Alumnos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Atención alumnos</li> <li>● Bajo rendimiento académico</li> <li>● Dificultades de aprendizaje</li> <li>● Necesidades educativas especiales</li> <li>● Perfil de egreso</li> <li>● Evaluación</li> </ul>
<b>Docentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Profesionalismo</li> <li>● Empatía</li> <li>● Captura de calificaciones video, platica, instructivo.</li> <li>● Contratación</li> <li>● Coordinador</li> <li>● Desempeño</li> <li>● Evaluación del docente</li> <li>● Material didáctico</li> <li>● Acta de calificaciones</li> </ul>

**Tabla 2.** Listado de categorías y subcategorías. Fuente elaboración propia Tirado (2022). Obtenidas de Atlas.ti.

Una vez detectadas dichas áreas de oportunidad fue estructurado un plan de acción a partir de la categorización obtenida al implementar el software Atlas.ti a los instrumentos utilizados para recolectar información (entrevistas). En la tabla 2 se indican algunas categorías obtenidas.

Así mismo, en la figura 1 se puede visualizar una descripción gráfica de una categoría con sus respectivas subcategorías obtenidas a partir de Atlas.ti



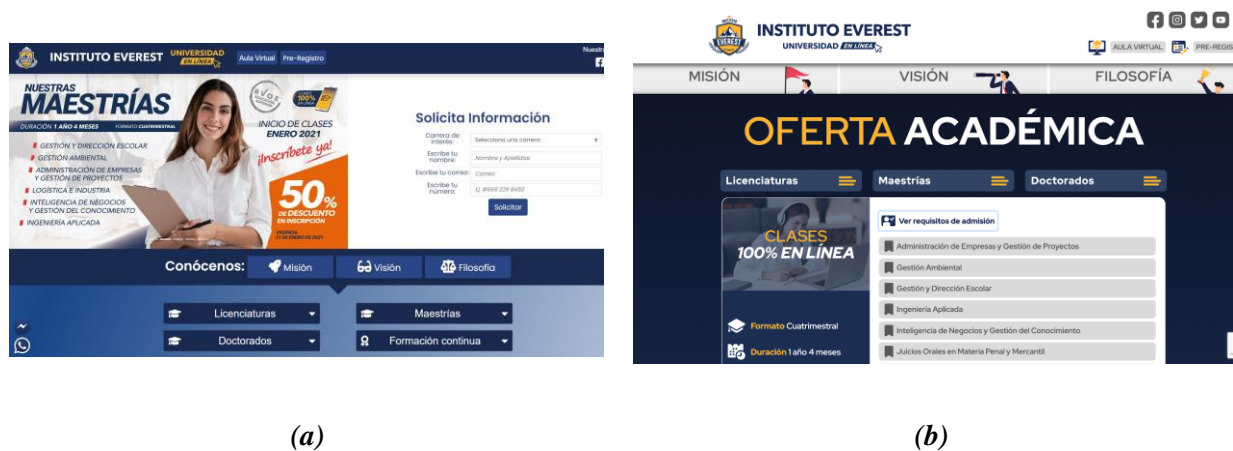
**Figura 1.** Representación gráfica de la categoría Plataformas Tecnológicas y las respectivas subcategorías. Fuente elaboración propia Tirado (2022). Obtenido de Atlas.ti

Una vez identificadas las acciones necesarias para la mejora correctiva y/o automatización del proceso se llevó a cabo la implementación y desarrollo de las mismas.

### Resultados

Para atender las acciones establecidas se llevaron a cabo procesos y/o procedimientos entre los que destacan:

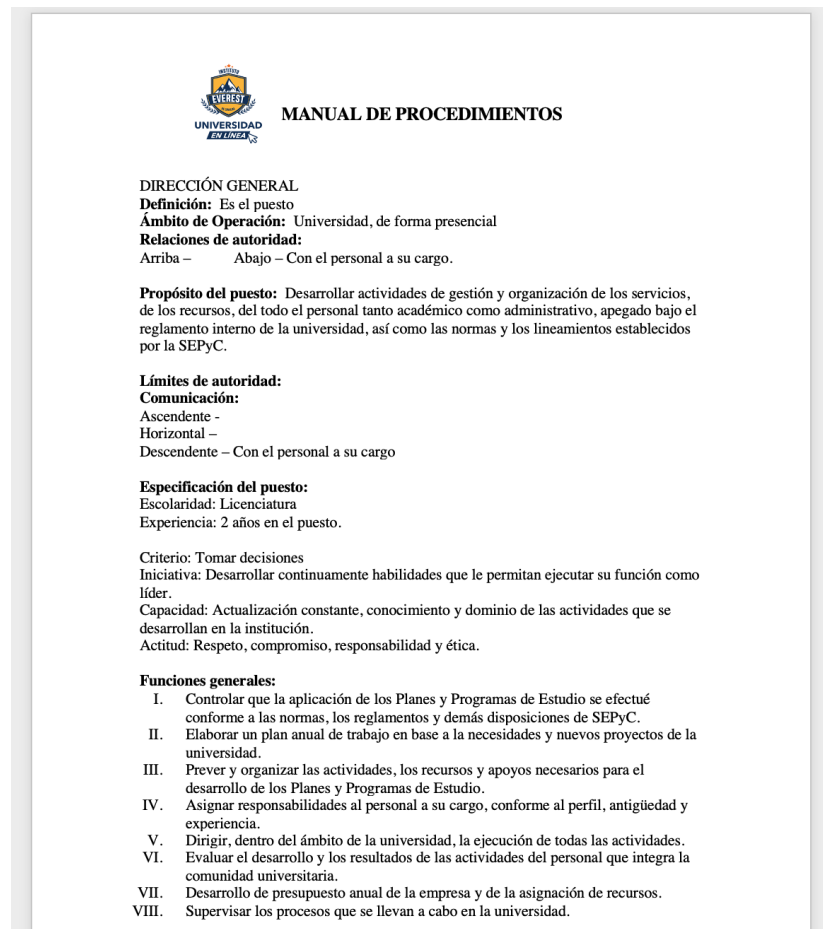
\*Mejoras al sitio web tal como se indican en la figura 2.



**Figura 2.** Comparativo página web (a) Antes de la intervención, (b) Después de la intervención. Fuente elaboración propia Tirado (2022) obtenido de [www.educacioneverest.com](http://www.educacioneverest.com)



\*Creación de manual de procedimientos Figura 3.



*Figura 3. Manual de procedimientos. Fuente elaboración propia Tirado (2022).*

\*Diseño y creación de tutoriales, Figura 4.



*Figura 4. Tutorial registro de docentes GECE. Fuente elaboración propia Tirado (2022).*

Todas y cada una de las acciones planeadas y estructuradas han sido integradas en un sistema que se ha denominado AGT, este sistema permite la interacción entre alumnos, docentes, administrativos, es decir toda la comunidad universitaria. En el caso de los estudiantes estos tienen acceso a una plataforma disponible 24/7 para llevar a cabo todas sus actividades de tipo académicas así como sus compromisos administrativos. En lo que respecta a los docentes

estos pueden capturar calificaciones, retroalimentar a los estudiantes, hacer ajustes al contenido de las asignaturas de manera controlada y/o supervisadas por el coordinador de carrera. Así mismo, en cuanto al personal administrativo este ambiente tecnológico permite dar seguimiento al proceso de contratación de docentes, pagos de honorarios y cuotas de estudiantes, seguimiento y revisión de actas de calificaciones, así como también la emisión de documentos institucionales como constancias de estudios, certificados, entre otros.

**INSTITUTO EVEREST DE SINALOA**  
**UNIVERSIDAD EN LÍNEA**  
Cristóbal Colón S/N.  
[redacted] México.  
**COMPROBANTE DE PAGO**

Matricula:	Alumno:	Carrera:	Generación:	Fecha:	Folio:
20200000	[redacted]	Maestría en Gestión Ambiental	MGA-G03	[redacted]	2743

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Importe
1	Mensualidad <span style="font-size: small;">▼</span> Octubre <span style="font-size: small;">▼</span>	[redacted]	[redacted]
	<span style="font-size: small;">▼</span>	\$	\$ 0
	<span style="font-size: small;">▼</span>	\$	\$ 0
	<span style="font-size: small;">▼</span>	\$	\$ 0
<b>Importe con letra:</b> [redacted] 0 M.N.			<b>Subtotal:\$</b> 0
<b>Observaciones:</b>			<b>Total:\$</b> [redacted]

**Figura 4.** Comprobante de pago. Fuente elaboración propia Tirado (2022). Obtenido de GECE.

**Discusión:**

La implementación de un ambiente global tecnológico permite eficientar procesos académicos y/o administrativos reduciendo la cantidad de horas para la ejecución de actividades inherentes al proceso académico. Facilitando el acceso a la información ya que la misma está concentrada en un solo sistema, ya que permite realizar búsquedas de diferente tipo tales como reportes de rendimiento académico, reporte de pagos, seguimiento del proceso de captación, ingreso, permanencia y egreso de estudiantes. Dentro de las ventajas que este AGT tiene es la disponibilidad de consulta 24/7, reducción del uso de papel de manera considerable, además este sistema permite eficientar las actividades a realizar llevándolas a cabo con el mínimo de personal operativo, monitorear en tiempo real el rendimiento académico de estudiantes y el desempeño docente. Este sistema permite la toma de decisiones objetivas, a partir de datos estadísticos tangibles en pro del crecimiento de la institución.

**Conclusiones:**

El desarrollo del AGT incluye un sin fin de beneficios en pro de la comunidad universitaria, su implementación surge de la interacción entre todos quienes la integran. La puesta en marcha de este AGT hace que los procesos que se llevan a cabo sean más fáciles de operar toda vez que el ambiente es amigable e intuitivo. Otro aspecto importante a resaltar y que es notorio, la reducción de costos operativos beneficiando con ello las finanzas de la institución. Para que estos beneficios sean permanentes es necesaria la actualización y evolución constante del ambiente global, incluyendo nuevos elementos y adaptándose a los vertiginosos cambios tecnológicos que vive la sociedad actual, entre los que destaca la ubicuidad y los procesos en la nube.

**Referencias bibliográficas:**

Acevedo (2018) "Implementación de un sistema web para la mejora del proceso administrativo académico de la Institución Educativa Wari-Vilca-Huayucachi". Tesis Universidad Nacional del centro del Perú.

ANUIES, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Anuarios estadísticos de educación superior. Ciclo escolar 2020-2021. <http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>

Garrison, R. (1989) *Bajo educación a distancia en Un marco para el futuro.* (Londres, Routledge).

León y Hernández (2018) *“Desarrollo del Sistema Web del Departamento de Control Escolar de Alumnos de la División de Ciencias Forestales de Chapingo bajo el enfoque de la Metodología de Desarrollo Ágil XP”.* Tesis Universidad Autónoma del Estado de México.

Narro R.J. y Martiniano A.G. (2013). La tutoría. Un proceso fundamental en la formación de los estudiantes universitarios, *Perfiles Educativos*, 35(141), pp. 132-151. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982013000300009&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982013000300009&script=sci_abstract)

Dominguez (2018), “Prototipo de un sistema de registro escolar” Tesis Universidad Autónoma de Chihuahua.

Santos y Sornoza (2018) *“Desarrollo e implementación de un sistema Web de control escolar para la unidad educativa particular Juan León Mera de la Ciudad de Jaramijó.* Tesis Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Tinto, V.(1992). *El abandono de los estudios superiores.* Una nueva perspectiva de las causas del abandono y su tratamiento, Cuadernos de Planeación Universitaria, 6(2), 1-268. <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179421210002.pdf>

# Orígenes y Reconocimiento de la Escuela Normal de Atizapán de Zaragoza

Dra. Liliana Toledano Sánchez<sup>1</sup>, Dr. Edgardo Suárez Mendoza<sup>2</sup>,  
Dra. Sandy Mariana Garduño Rivera<sup>3</sup> y Dra. Sandra María del Carmen Flores Castillo<sup>4</sup>

**Resumen**— La Escuela Normal de Atizapán de Zaragoza (ENAZ) a sus 43 años de su fundación, es de las instituciones más jóvenes en el Estado de México y forma parte de las primeras escuelas de Educación Superior fundadas en el municipio. Sobre su historia existe información cuyas fechas. Sobre la historia de la Escuela Normal de Atizapán existe información cuyas fechas tienen concordancia en cuanto a datos, años y hechos, sin embargo, no se encontraron evidencias fehacientes que se originaran de estudios serios y documentales, ante esto, se considera que estos datos históricos dan identidad a la institución y a la comunidad escolar en la formación de docentes y dada la falta de información comprobable y la importancia de conocer la historia del lugar donde se tienen nuevas experiencias de aprendizaje y de vida, la presente investigación tiene como objetivo documentar la construcción histórica de la institución en el ámbito académico, físico, afectivo y social, por ende, se ha elegido trabajar bajo un paradigma cualitativo, con un enfoque Histórico-interpretativo; con un alcance de tipo descriptivo donde las técnicas a utilizar serán la historia oral para la reconstrucción del pasado a través de los testimonios orales, la entrevista como herramienta para entender una vivencia a lo largo de la vida institucional, fotobiografía y análisis de fuentes primarias respetando por supuesto las fases de una investigación histórica.

**Palabras clave**— Identidad, Formación docente, Historiografía, Escuela Normal de Atizapán de Zaragoza.

## Introducción

La Escuela Normal de Atizapán de Zaragoza (ENAZ), con 43 años de vida escolar, es de las instituciones en el Estado de México más jóvenes, pero forma parte de las primeras escuelas de Educación Superior fundadas en el municipio; como institución tiene actualmente la finalidad de formar a los futuros docentes en los niveles de preescolar, primaria y secundaria en el idioma inglés, que se incorporan dentro de la región.

Sobre su historia existe información cuyas fechas tienen concordancia en cuanto a datos, años y hechos, sin embargo, el grupo de investigación INNOVARED ENAZ busca las principales características que hacen única a la Institución entre las Escuelas Normales del Estado de México, y no se encontraron evidencias fehacientes que se originaran de estudios serios y documentales.

Considerando que estos datos históricos dan identidad a la institución y a la comunidad escolar en la formación de docentes y tomando en cuenta la falta de información comprobable, y la importancia de conocer la historia del lugar donde se tienen nuevas experiencias de aprendizaje y de vida, la presente investigación tiene como objetivo documentar la construcción histórica de la Escuela Normal de Atizapán de Zaragoza con base en fuentes primarias y secundarias como documentos históricos y los relatos de sus participantes, específicamente en el ámbito académico, físico, afectivo y social. Desde las políticas y metas estatales se enfatiza la necesidad de generar investigaciones que den cuenta de la historicidad de las Escuelas Normales, por lo que institucionalmente en el 2019 se estableció la siguiente política: 8. Asignar 1 PTC con plaza de investigador para que elabore y mantenga actualizada la crónica sobre la fundación y evolución de la Escuela Normal de Atizapán de Zaragoza; misma que no ha sido atendida por diversas circunstancias. Inclusive durante los cursos de inducción que se brindan a los estudiantes de nuevo ingreso se estipulan dos o tres temáticas que se relacionan con la historia de la escuela, por lo que se cuestiona a compañeros docentes, directivos, personal manual y todos tienen referentes distintos, además de que no hay evidencias de primer orden que permitan demostrar los hechos; actualmente, con lo único con lo que se cuenta es un video donde se habla del origen de su escudo y una línea del tiempo de los directores que han estado al frente de la escuela, por lo que, realizar una investigación sobre su historicidad permitirá concentrar y documentar hechos relevantes desde cuatro dimensiones como la afectiva, social-psicológica, física y académica para que la comunidad estudiantil y docentes conozcan los principales logros por

<sup>1</sup> La Dra. Liliana Toledano Sánchez es Profesora de la Licenciatura en Educación Preescolar en la Escuela Normal de Atizapán de Zaragoza, Estado de México, México [liliana\\_tdn@normalatizapan.edu.mx](mailto:liliana_tdn@normalatizapan.edu.mx)

<sup>2</sup> El Dr. Edgardo Suárez Mendoza es Profesor de la Licenciatura en Educación Primaria y la Licenciatura en Educación Preescolar en la Escuela Normal de Atizapán de Zaragoza, Estado de México, México [edgardosuam@gmail.com](mailto:edgardosuam@gmail.com)

<sup>3</sup> La Dra. Sandy Mariana Garduño Rivera es subdirectora Académica de la Escuela Normal de Atizapán de Zaragoza, Estado de México, México [sgarduno@normalatizapan.edu.com](mailto:sgarduno@normalatizapan.edu.com)

<sup>4</sup> La Dra. Sandra María del Carmen Flores Castillo es Profesora de la Licenciatura en Educación Primaria y de la Lic. Enseñanza y Aprendizaje del inglés en Educación Secundaria de la Escuela Normal de Atizapán de Zaragoza, Estado de México, México [sandraflores@normalatizapan.edu.mx](mailto:sandraflores@normalatizapan.edu.mx)

las que ha transitado esta institución

### Descripción del Método

La presente investigación se desarrolló desde un paradigma **cuantitativo**, ya que, el énfasis de este trabajo estuvo en la “descripción detallada de situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos que son observables, incorporando la voz de los participantes, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones tal y como son expresadas por ellos mismos” (Pérez Serrano citado por Sandín, 2003, p. 121) respaldado por la escuela de Frankfurt donde en palabras de Vélez “cualquier opinión sobre la naturaleza de la teoría debe empezar con la comprensión de las relaciones que existen entre lo específico y lo universal” (2014, pág. 55).

La trayectoria epistemológica (enfoque de investigación) como bien lo llama Vélez (2014) será **Histórico-Hermenéutico** porque se estudia la evolución de la Escuela Normal de Atizapán de Zaragoza desde la propia institución y los sujetos que han laborado en ella. Ahora bien, el método de razonamiento que se siguió fue el **analítico**, es decir, del todo se analizó la primera década, es decir, de 1978 a 1988.

La investigación se produjo con una perspectiva **fenomenológica**, ya que, esta se enfoca en la experiencia personal y consideraron cuatro conceptos clave como la temporalidad (tiempo vivido), la espacialidad (el espacio vivido), la corporalidad (el cuerpo vivido) y la relacionalidad, la relación humana vivida (Álvarez-Gayou, 2003, p. 85) y el tipo de estudio fue **descriptivo**, es decir, se enunciarán las características académicas, físicas, sociales y afectivas de la Escuela Normal de Atizapán de Zaragoza a lo largo de esta primera década.

Para el **universo y la población** de la investigación se consideraron personas que hayan laborado en la ENAZ, mientras que **la muestra** la conformaron exdirectivos, docentes, egresados y personal manual que laboraron en la escuela en este periodo (1978-1988); las técnicas e instrumentos que se ocuparon para el trabajo de campo y que, por ende, permitieron rescatar la información relevante fue la **entrevista a profundidad** como lo denominan algunos autores entendida como una conversación que tiene una estructura y un propósito donde busca entender el mundo desde la perspectiva de la entrevista según palabras de Álvarez-Gayou (2003), respetando sus etapas como son *la transcripción, análisis, verificación e informe*. Otro instrumento que se empleará es la **fotobiografía** principalmente porque entre sus características esta que permiten relacionarse con un tiempo determinado, además, las imágenes pueden tomar el lugar de las palabras (ídem. p. 115).

Dado que se habla de un hecho histórico se hace indispensable que toda la información que se recaba sea confiable es por ello que, las evidencias que se rescataron principalmente fueron fuentes primarias y secundarias; desde Grajales (cit. en Sánchez y Murillo. 2021) la fuente primaria la define como “Aquella que está directamente relacionada en términos de tiempo y espacio con el evento, hecho, suceso u ocurrencia que se estudia. Puede ser el testimonio de personas que participaron en el hecho o lo observaron directamente...” (p. 11), en este sentido, se tuvieron varias entrevistas a profundidad, la primera de ellas fue con el cronista del municipio de Atizapán de Zaragoza con Enrique Bringas López posteriormente se pudo concretar un encuentro con una de las docentes fundadoras la Mtra. Elisa Olivares Barrios; enseguida se tuvo acercamiento con el segundo director de la institución el Profr. José Rico Padilla, con el señor Roberto mientras que el último ejercicio de este tipo de comunicación fue con tres egresados de la generación 1979-1984 el Mtro. Alberto Ávila Hernández, Mtra. Dora María Araiza Canchola y la Mtra. Juana Yáñez Sosa, también se tuvo la oportunidad de platicar con el auxiliar general de servicios del plantel educativo el Sr. Roberto Ramírez Rodríguez, ya que él estuvo desempeñando este cargo desde que inició sus labores la institución. Las entrevistas con cada uno tuvieron duración de hasta cuatro horas las cuales fueron videograbadas y posteriormente, se transcribieron para su análisis; con cada participante de la investigación se solicitó el consentimiento informado por escrito. Cabe mencionar, que en todo momento se respetaron las fases de la investigación histórica desde la postura de Ruíz Berrio (1976), por ejemplo, al intentar localizar tanto documentos como personas se evidenció la **heurística** y al ir otorgando la **validez** a cada una, se trabajó con la crítica mientras que la **hermenéutica** se dio al hacer la interpretación y **reconstrucción** desde las cuatro dimensiones que permitieron delimitar toda la información recabada para que al final pueda ser expuesta, que es la última fase de la investigación de este tipo. Incorporar las preguntas

### Comentarios Finales

Tal como propone Brea (2014) el sentido de pertenencia se compone de varios aspectos que, para fines de estudio, reconocimiento, análisis y propuesta de mejora, se pueden categorizar en dimensiones; la dimensión psicológica social, la afectiva, la física y la académica.

### ***Dimensión social***

La dimensión psicológica social, que se refiere a “sentirse identificado y seguro dentro de un grupo o sistema”. (Brea, 2014, p. 25). De acuerdo con Trayhorn (2012, en Brea, 2014), esta dimensión supone el buen funcionamiento y bienestar psicológico de las personas, porque conduce al gozo, calma, entusiasmo y felicidad, y tomando en cuenta las necesidades básicas del ser humano, el sentido de pertenencia desarrolla una motivación intrínseca, internalización, bienestar y salud.

De acuerdo con lo que comenta la Mtra. Elisa Olivares Barrios, (2022) en la entrevista realizada para este documento, quien fue una de las fundadoras de la Escuela, los 7 profesores que constituían la plantilla del personal académico tenían largas jornadas de trabajo y aun así asistían a la escuela también los sábados, a veces para jugar basquetbol con los estudiantes, pintar salones, reforestar áreas verdes, dar mantenimiento a los muebles y organizar actividades culturales y recreativas, (Olivares, 2003, en Bahena, 2003), lo que provocaba que se desarrollaran lazos de unión y compromiso entre directivos, docentes y estudiantes.

Esta unión fue crucial en los primeros años para la comunidad educativa, porque de esta forma tanto los docentes como los alumnos buscaban nuevas maneras y estrategias de tomar y dar clases, lo que los llevó a respetarse, apoyarse y buscar retos y oportunidades para aprender; así como a compartir un código de normas y valores que apoyaban la resiliencia necesaria en esos años, tal como comenta Olivares (2003, en Bahena, 2003. P. 18), “la comunidad interactiva se fundamentó en la convivencia, la comunicación permanente y el respeto mutuo a las propuestas, consensos y distribución equitativa de las tareas, así como el reconocimiento a las personas como estudiantes, maestros y directivos”.

### ***Dimensión afectiva***

Esta dimensión afectiva (Brea, 2014) hace referencia a los aspectos propios de sentirse parte de un grupo o de una institución, se enfoca en las relaciones de confianza y fidelidad que promueven sentimientos de identidad y seguridad entre los integrantes de la comunidad, que permite desarrollar el sentido de pertenencia en sí mismo como docente, estudiante y egresado. Esta dimensión se relaciona con los sentimientos, se enfoca en la percepción de apoyo y las interacciones resultantes en la institución educativa. En la entrevista con la Mtra. Elisa Olivares Barrios (2022), menciona que no había docentes suficientes para iniciar con las materias del plan de estudios vigente, las relaciones de amistad fueron cruciales para los inicios, el Ing. Arturo Baruch, le menciono que su señora madre fue maestra, le prometió que se fundaría una escuela Normal en el municipio de Atizapán, ya que se preocupaba por la educación, se contactó con el director el Prof. Humberto Solís Gutiérrez 1978 – 1984, solicitándole que de inmediato se contrataran a los docentes que fueran responsables, los cuales trabajaban en escuelas federales y pertenecían a la sección 36, fueron contratados para la Normal en el mismo periodo, los docentes eran conocidos por el director fundador, estas relaciones permitieron crear lazos afectivos y de compromiso por la escuela que estaban fundado, así mismo, un factor determinante para el funcionamiento de la institución, fue el compromiso de los docentes y de los estudiantes, dado que las instalaciones no estaban terminadas, se requirió del apoyo de la comunidad educativa para contribuir, es decir, si algún padre de familia tenía un oficio de carpintero, albañil o algo por el estilo, conjuntaba esfuerzo con otros padres de familia y los mismos estudiantes para realizar arreglos al edificio, estas relaciones de confianza y fidelidad por un fin común, son un factor primordial de cohesión afectiva y reciprocidad. Lo importante es destacar la reciprocidad, que es un recurso que viabiliza procesos organizativos y de gestión, que posibilitan espacios de encuentro y de apoyo mutuo, creando relaciones de apoyo emocional ante situaciones de crisis producidas por situaciones de vida (Gracia y Horbath 2014, p.51). Con referencia a esto, la Mtra. Elisa Olivares (2022) menciona “los docentes empleaban tiempo fuera de horario para interactuar con los estudiantes, llegaban a las 6:30 am para realizar juegos de volibol o realizar ejercicio como apoyo a su formación integral y fomentar tiempo recreativos”. Las clases se desarrollaban de lunes a sábado, en este último día se realizaban actividades recreativas de índole cultural, artístico o deportivo, que no pertenecían al mapa curricular, a las cuales los estudiantes asistían como muestra de esa reciprocidad hacia los docentes que se preocupaban por su formación, creando una red de apoyo educativa, donde lo afectivo y emocional también está de por medio.

### ***Dimensión física***

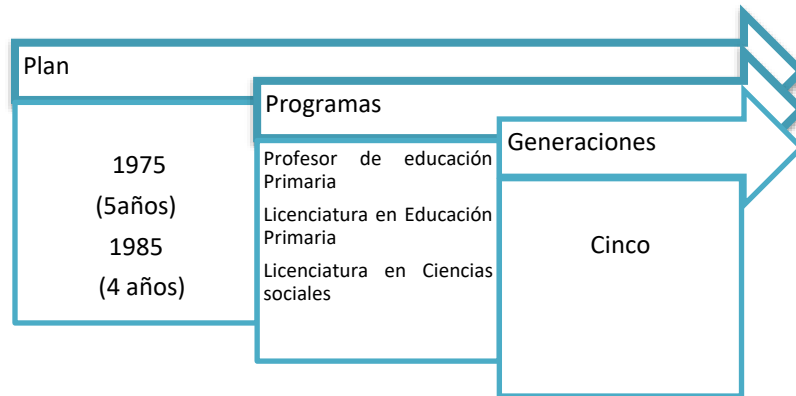
En apego a Brea (2014) pertenecen a esta dimensión los procesos de interacción conductual y simbólica. El cabildo municipal de ese entonces hace la donación oficialmente del terreno y edificio en una 1era fase de construcción, el día 13 de septiembre de 1977, pero es hasta septiembre de 1978, que se toma posesión del espacio, es una de varias escuelas normales que inician en condiciones precarias de infraestructura y recursos materiales, esta escuela estaba delimitada territorialmente con una malla ciclónica en algunas partes lo que propiciaba el acceso libre de cualquier persona para cortar camino, los terrenos de alrededor eran parcelas de siembra de cultivo de maíz, se motivaban a los primeros alumnos a sembrar vegetales y cuidar cajones de apicultura, con la asesoría del Mtro. Severiano, en estos años el edificio era de un piso y solo se contaban con los salones de primaria, se observaban las trabes y castillos para continuar la construcción de una segunda planta. En la 1era planta había seis grandes salones,

dos módulos de baños uno para hombres y otro para mujeres, los accesos se localizaban por lo que ahora es la bodega de recursos materiales, el laboratorio de química y el espacio para archivo siguen conservando su lugar y la forma original. virtual y la sala de computó eran salones de clases y las oficinas que están a un lado de la virtual, no existían. Los salones que eran muy grandes fueron subdivididos, la dirección de la secundaria turno matutino era una oficina de orientación y asesoría de tesis, la bodega que está debajo de las escaleras no existía, lo que ahora son salones de la secundaria y biblioteca de centro de maestros eran aulas de clase, la bodega de centro de maestros era el consultorio médico, había 3 médicos el Dr. Ricardo Otaduy, Dra. Cota Apodaca, y el Dr. Passarant, a la vuelta estaba otro consultorio médico, en el espacio para centro de maestros era otra oficina de apoyo para psicología por parte del maestro Jaime Tablas, lo que es actualmente es la biblioteca era un espacio destinado para un jardín y se cuidaban algunos árboles frutales, el salón que se encuentra a un lado de las escaleras era la cooperativa, la dirección de la secundaria turno vespertino era junto a los 2 salones eran lugares vacíos, el salón que ocupa la sala de cómputo de secundaria era la casa del conserje, el espacio que ocupa UPSE y recursos materiales era solo un salón, el área de formación inicial estaba la subdirección administrativa, académica y la dirección escolar a la entrada estaban los escritorios de las secretarías y para atender a los alumnos.

### ***Dimensión académica***

En la dimensión académica (Brea, 2014) se contempla el currículo, el clima organizacional y las estrategias de enseñanza y aprendizaje. Brea (idem) sostiene que un plan y programa pertinente acompañado de estrategias activas impactan en el desempeño del estudiantado y facilitan la identificación con la profesión, pero también, con la institución. Durante este periodo se rescata que el trabajo académico estuvo guiado por un plan 1975 establecido en el establecimiento en el Acuerdo número 11298 publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 8 de agosto de 1975. En este documento se expresa la preocupación por lograr una formación consistente para que fuera posible contemplar lo correspondiente al nivel de bachillerato, en consecuencia, las generaciones formadas bajo este plan y programa para ingresar tuvieron que presentar como requisito el certificado completo de Educación Secundaria y un estudio psicosociológico, al egresar, además de obtener el título de profesor de educación primaria, también, se les otorgaba el certificado de educación media superior, con esto, dando oportunidad de que aquellos que quisieran continuar con su preparación profesional a nivel Licenciatura no tuviera limitante alguna. Por lo que, la duración de estos estudios era de cinco años. Lo que se traduce es que en esta época la docencia era considerada como una subprofesión, esta idea continuaría mientras en sus requisitos de inscripción no se solicitará el bachillerato como parte de la formación de los profesores de educación primaria. Algo que caracteriza a las escuelas normales es el tiempo que dedican a **las prácticas docente**, en este plan y programa durante los seis primeros semestres se consideraba que los alumnos además de las prácticas regulares, también, realizarán un periodo intensivo (dos semanas) al finalizar cada semestre, mientras que, en séptimo y octavo se les llamaba prácticas continuas. La única modalidad para la titulación en este periodo se hacía a través de una “Memoria de las prácticas docentes” A partir de 1984, en el DOF, se publica el acuerdo que establece que la Educación Normal en su Nivel Inicial a partir de la generación de ingreso al ciclo escolar 1984-1985 y en cualquiera de sus tipos y especialidades tendrían el Grado Académico de Licenciatura. Con este acuerdo se da énfasis en el rol que el maestro desempeñaba, señalándolo como “la espina dorsal de cualquier sistema educativo”. Enfatizaba el fortalecimiento en la formación y superación del magisterio nacional. Una de las reformas que es trascendental es el carácter obligatorio de contar con estudio completos del bachillerato general para el ingreso a la formación normalista lo cual implicó una reforma en el plan de estudios ya que los aspirantes contarían con los conocimientos generales equivalentes en el bachillerato pedagógico. Lo correspondiente al plan y programa de estudios 1985, se organizó en tres líneas de formación: social, pedagógica y psicológica y un grupo de cursos instrumentales; en total cubren treinta y un espacios curriculares. Y en el acuerdo No, 134, por el que se establece el plan de estudios para la formación de docentes en Educación Primaria a Nivel de Licenciatura que se integró por dos áreas de formación: una general, de tronco común, y otra específica para el nivel educativo para ejercer la docencia. La articulación del tronco común y área específica se desarrollará en ocho semestres cumpliendo un total de 238 horas y 442 créditos; que en su conformación y distribución le dan una nueva mirada al docente ya que no solamente se limitaría a la instrucción sino también a la investigación educativa. En la tabla 1, se muestran que en esta primera década de la Escuela Normal de Atizapán de Zaragoza el trabajo académico estuvo regido por dos planes, el de 1975 y el de 1985, los programas que se ofertaron fueron de profesor de educación primaria (dos grupos), licenciatura en educación primaria (un grupo), pero también, en ciencias sociales (un grupo).

**Tabla. 1.**  
*ELEMENTOS ACADÉMICOS (creación propia)*



### Referencias

- Álvarez-Gaoyou. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*.
- Brea, L. (2014). *Factores determinantes del sentido de pertinencia de los estudiantes de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, Campus SantoTomas de Aquino*. (Tesis doctoral. Universidad de Murcia. España). Recuperado de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/284952/TLMBA.pdf;jsessionid=09F48C30FBA041ECE3B412F65FDA6AEB?sequence=1>
- Figueroa M y Lilia M. (2000). La formación de docentes en las escuelas normales: entre las exigencias de la modernidad y las influencias de la tradición. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XXX (1), 117-142. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27030105>
- Gracia, María Amalia y Jorge E. Horbath. 2014. "Las flores del desierto. Opciones de vida en pueblos de la región central de Sonora". *Región y Sociedad* 26 (59): 43-70.
- Mauss, Marcel. 2009. *Ensayos sobre el don. Forma y función del intercambio en las sociedades arcaicas*. Argentina: Altuna Impresores S.R.L. México: Paidós Educador.
- Sandín, E. P. (2003). *Investigación cualitativa en Educación. Fundamentos y tradiciones*. España: McGrawHil
- Vélez, J. (2014). *Perspectiva epistemológica para la investigación educativa: aspectos fundamentales, teóricos y metodológicos*. México: Éxodo.



## Apéndice

### Guía de entrevista para egresados.

#### Objetivo:

Identificar los factores sociales, afectivos, físicos y académicos que estuvieron presentes en la primera década de la ENAZ

- a. Sobre la vinculación **afectiva**.
  - i. ¿Extraña la Institución?
  - ii. ¿Qué recuerdos tiene de su grupo de compañeros?
  - iii. ¿Qué recuerdos tiene de sus profesores?
- b. Sobre la **interacción social**.
  - i. ¿Qué actividades recuerda que les permitieran interactuar socialmente de manera significativa con compañeros y/o profesores?
  - ii. ¿Consideran que estas actividades estuvieron alguna influencia en su desempeño académico y en sentirse parte?
- c. Sobre los aspectos **académicos**.
  - i. ¿La formación académica recibida ha tenido aplicabilidad en su ejercicio profesional?
  - ii. ¿Qué influencia tuvo el departamento de Arquitectura (la planificación académica, el ambiente) en su desempeño?
- d. Sobre los aspectos físicos.
  - i. ¿Recuerdan algún lugar en particular de la Institución?
  - ii. ¿Cuál?
  - iii. ¿Por qué?
  - iv. ¿Si pudieran cambiar algún aspecto de la Institución, ¿cuál cambiarían?
  - v. Indagar sobre la influencia en el desempeño académico de la funcionalidad de la infraestructura física.
- e. Sobre el orgullo de pertenecer a la Institución.
  - i. ¿Se sienten orgullosos de ser egresados de la ENAZ?
  - ii. Indagar sobre algún aspecto que les haga sentirse orgullosos o no, indagar sobre la influencia en este sentimiento de la filosofía y los valores humanísticos de la Institución, el prestigio, etc.

## Entorno Virtual de Aprendizaje como Desarrollo en Apoyo Académico del CBTIS 211 para Potenciar el Proceso Educativo

Mtra. Astrid Ariadna Torres Fernández<sup>1</sup>, Lic. Lourdes Bautista Hernández<sup>2</sup>, Jenny Sánchez Salazar<sup>3</sup>, Ing. Raúl Meneses Pérez<sup>4</sup>, Dra. Verónica Reyes García<sup>5</sup>, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala

**Resumen**—Actualmente las instituciones públicas, privados, dependencia gubernamental o de cualquier sector requieren de procesos automatizados, En el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No.211, con ubicación en la localidad de San Jorge Tezoquipan del municipio de Panotla Tlaxcala, se implementó un Entorno Virtual de Aprendizaje como apoyo académico que en base a la normatividad y lineamientos de esta institución agilizo los procedimientos académicos, de vinculación y administración de este plantel. La buena contribución de alumnos, docentes y directivos para aprender nuevos procesos facilita que los trabajos en este centro de estudios se realicen coordinadamente. Los entornos virtuales complementaron y facilitaron a alumnos y docentes esquemas de aprendizaje diferentes a los acostumbrados que contribuyen a los indicadores institucionales del plante.

**Palabras clave**—Entorno Virtual de aprendizaje, Educación a distancia, sistematización, entornos de aprendizaje.

### Introducción

Los desarrollos tecnológicos más interesantes en relación a información y comunicación, han surgido en la era moderna, facilitando la educación a través de la inclusión digital con la inserción de computadoras en las escuelas, facilitando el perfeccionamiento y uso de la tecnología por parte de los alumnos de todos los niveles, haciendo común y corriente la búsqueda de informaciones y la realización de múltiples tareas de utilidad en todas las dimensiones de la vida humana, capacitando a profesores y maestros de todos los niveles a través de la creación de redes y comunidades virtuales. Los Entornos Virtuales de Aprendizajes en la Educación a Distancia se basan en el principio de aprendizaje colaborativo donde se permite a los alumnos realizar sus aportes y expresar sus inquietudes en los foros, además van apoyados de herramientas multimedia que hacen más agradable el aprendizaje pasando a ser un entorno interactivo de construcción de conocimiento.

Uno de los factores que favorecen el estudio en línea es que es una modalidad orientada a facilitar la comunicación entre los actores que interactúan en la plataforma educativa, es decir, profesores, mentores, tutores, estudiantes y la comunidad estudiantil en general; de esta forma el flujo de comunicación es más concreto ya que en su ejercicio

consuetudinario la correcta argumentación ayuda a esclarecer conceptos y generar retroalimentación a través del debate en los foros. La educación a distancia ha ido integrando elementos característicos de la tercera generación, vinculados al uso de las Tecnología de la información y la Comunicación y el alto nivel de interacción entre docentes y estudiantes entre sí. Es decir, un espacio donde las tecnologías van a operar como instrumento de mediación utilizado para la construcción del espacio que propone una estructura de acción específica para aprender y desde donde, cada estudiante interactúa según sus oportunidades y estrategias para el aprendizaje tecnológicamente mediado.

Los entornos virtuales de aprendizaje han modificado los paradigmas acerca de cómo la gente aprende y trabaja, gracias a estos recursos en línea es fácil cohesionar estas partes en pro del desarrollo personal y laboral.

---

<sup>1</sup> Astrid Ariadna Torres Fernández, docente de ITICS, del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, [astrid.tf@tecnm.mx](mailto:astrid.tf@tecnm.mx) (**autor corresponsal**)

<sup>2</sup> Lic. Lourdes Bautista Hernández, docente de IGE, del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, [lourdes.bh@tecnm.mx](mailto:lourdes.bh@tecnm.mx)

<sup>3</sup> Jenny Sánchez Salazar alumna del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, [16960030@altiplano.edu.mx](mailto:16960030@altiplano.edu.mx)

<sup>4</sup> Raúl Meneses Pérez, docente de ITICS, del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, [raul.mp@tecnm.mx](mailto:raul.mp@tecnm.mx)

<sup>5</sup> Verónica Reyes García docente de IA, del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, [veronica.rg@tecnm.mx](mailto:veronica.rg@tecnm.mx)

### Descripción del Método

El proyecto se desarrolló bajo la siguiente metodología: Análisis de requerimientos, diseño, implementación, pruebas, modificaciones y uso. A continuación se describe brevemente cada etapa de la metodología.

**Análisis:** El proyecto se realizó en el Centro de Bachillerato Industrial y de Servicios No.211, ubicado en la Av. Tlahuicole No.6, comunidad de San Jorge Tezoquipan, Panotla, Tlaxcala. El entorno virtual de aprendizaje está desarrollado en el lenguaje de programación PHP con la simulación de un editor de texto el cual es Brackets.

**Diseño:** Para esta fase se utiliza el siguiente hardware y software que a continuación se describe: En el caso de hardware se utilizan los equipos de cómputo del Centro de Bachillerato Industrial de Servicios No. 211, así mismo se utiliza un hosting donde trabajan los docentes y estudiantes de este centro de estudios de manera local y permanente. En cuanto a software se utilizan los siguientes programas:

Recurso	Descripción
Lenguaje de Programación	PHP
Editor de Texto	Brackets
Servidor	Xampp
Gestor de Base de Datos	MYSQL

Tabla 1.- Tabla descriptiva de software

En conjunto se trabaja para su funcionamiento MYSQL que es el gestor de base de datos y por consiguiente un servidor que es XAMPP. Las herramientas que se utilizaron como hardware son un ordenador personal (Laptop) y con el servicio de internet .Los recursos utilizados son PHP como lenguaje de programación, Brackets como editor de textos, Xampp como servidor y Mysql como gestor de bases de datos.

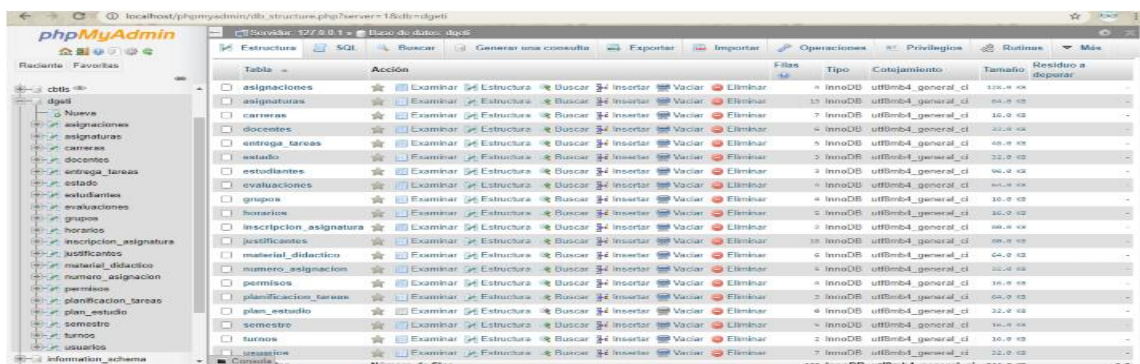


Imagen 1.- Interfaz de base de datos del sistema de Educación a Distancia.

**Diseño:** En esta parte el sistema engloba los colores y logos institucionales, lemas y encabezados establecidos por la misma. **Base de Datos:** Una base de datos se define como un conjunto de datos organizados, los cuales guardan una cierta relación entre sí. Así, los sistemas de información se encargan de recolectarlos y, posteriormente, gestionarlos y administrarlos para unos objetivos concretos. Cada base de datos se compone de una o varias tablas, las cuales guardan un grupo de datos. La siguiente imagen muestran la implantación de la base de datos.



Imagen 2.- Interfaz de identificación del sistema de Educación a Distancia.



Imagen 3.- Interfaz del sistema del entorno virtual académico.

Implementación: El proyecto es desarrollado de forma local para identificar errores de compilación y de consultas en la información que requiere cada módulo. Por lo tanto, se hicieron pruebas manejo y error para su buen funcionamiento ya que cuenta con 4 diferentes roles para sustentar las actividades de la institución. Se manifiesta que es el sistema sea almacenado y dado de alta en un hosting para la disposición de docentes y estudiantes, además, del personal activo dentro del sistema. En cuanto al diseño para el sistema en general se crean diferentes diseños para la interacción con el usuario, una vez detalla la más se presta para la sencillez de su manejo es la que se programa, cada módulo cuenta con diferentes opciones, botones, y leyendas para hacer más practico su funcionamiento.



Imagen 4.- Panel principal del módulo de administrador

Por lo anterior expuesto, en la implementación de este módulo se establecen las siguientes secciones:

- Material didáctico para Estudiantes
- Planificación de tareas
- Tareas de estudiantes
- Evaluaciones
- Reportes
- Cambiar foto de perfil
- Ayuda, como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 5.- Panel principal del módulo de docente

En siguiente modulo se implementó para que los alumnos puedan descargar el material didáctico de sus respectivas materias. Se inscriban personalmente a las materias requeridas, suban tareas asignadas y al mismo tiempo verificar evaluaciones de las mismas, las secciones que integran el módulo Estudiantes son las siguientes:

- Inscripciones
- Material de estudio
- Tareas asignadas
- Entregar tareas
- Mis calificaciones
- Cambiar foto te perfil
- Ayuda



Imagen 6.- Panel principal del módulo de estudiante

Pruebas: En el sistema se realizaron con los encargados de cada área y alumnos del CBTIS 211, con acceso local se les dio de alta una cuenta como invitado para realizar las pruebas correspondientes según su módulo de atención. Se observaron en términos generales en esta etapa de pruebas dos modificaciones que serán atendidas en la siguiente etapa de esta metodología.

Modificaciones y uso: Al realizar las pruebas se atendieron dos modificaciones o correcciones principalmente en los colores y botones de acceso, en cuanto a la operatividad y al funcionamiento, se modificó la base de datos, el modulo del administrador y docente para la búsqueda y obtención de documentos en pdf, como se muestra en las siguientes imágenes.

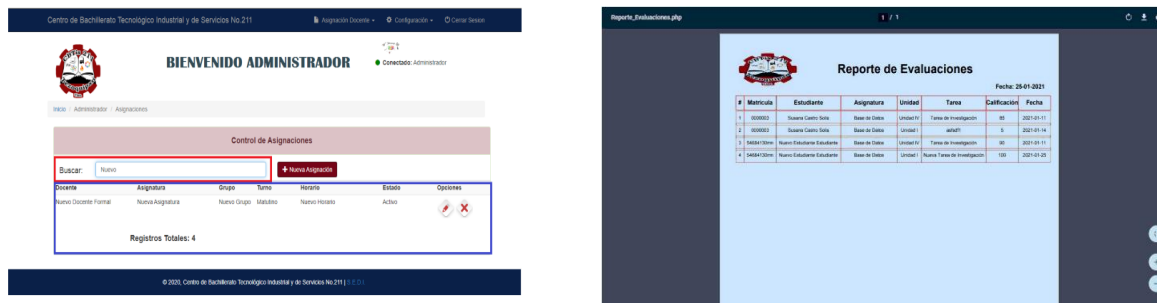


Imagen 7.- Resultados de modificaciones en modulo docente y de estudiante

En esta etapa al realizar los cambios mencionados se obtienen resultados aceptados ya que el almacenamiento de datos, registro en base de datos, la creación de documentos exportados en formato PDF y además la entrega de tareas y recepción de evaluaciones son para la institución y para concluir satisfactoriamente de este proyecto satisfactorios en base a las necesidades planteadas por parte de las autoridades del CBTIS 211 en Tlaxcala.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

La sistematización de los procesos académicos, administrativos y operativos del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No.211, con ubicación en la localidad de San Jorge Tezoquipan del municipio de Panotla Tlaxcala suma a las actividades del plantel optimizando tiempo y recursos, en los procesos de planificación de tareas, reportes evaluaciones, material didáctico para estudiantes principalmente.

#### Conclusiones

Los alumnos y docentes del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No.211 se han comprometido a cumplir con los lineamientos y normas institucionales, con apoyo del sistema que se implementó en este centro de trabajo lo que facilita que las actividades se desarrollen en tiempo y forma, la buena disposición de alumno y docentes de participar y aprender nuevos procesos facilita que los trabajos en este centro de estudios se realicen acertadamente. Los entornos virtuales complementaron y facilitaron a alumnos y docentes esquemas de aprendizaje diferentes a los acostumbrados.

#### Recomendaciones

El proyecto de entorno virtual puede crecer con la implementación de nuevos módulos que permitan eficientar otros procesos del académicos del CBTIS 211 a corto o mediano plazo.

### Referencias

- Sacristán, G. (2008). Comprender y transformar la enseñanza. Madrid: Morata Secretaría de Educación Pública (2011). Programa de estudio 2011. Guía para la Educadora. Educación Básica. México:SEP. Scott, J. (2012). Social network analysis: Sage.
- Pablo, P. y Trueba, B. (1994). Espacios y recursos para ti, para mí, para todos. Diseñar ambientes en educación infantil. Madrid: EditorialEscuela Española
- González, O. y Flores M. (1999). El trabajo docente: enfoques innovadores para el diseño de un curso. México: Trillas.
- Hernández Sampieri, F. C., Baptista Lucio. (2014). Metodología de la Investigación. McGraw-Hill Education.
- Hunsen, T. y Postlethwaite, N. (1989). Enciclopedia internacional de la educación
- Islas, O. (2008). La sociedad de la ubicuidad, los pro consumidores y un modelo de comunicación para comprender la complejidad de las comunicaciones digitales. Razón y palabra.
- Machlup, F. (1962). The production and distribution of knowledge in the United States (Vol. 278): Princeton university press.

# Influencia de la Temperatura de Austenización en el Comportamiento Mecánico de un Acero AISI/SAE 4140 Normalizado

Yaret Gabriela Torres Hernández<sup>1</sup>, Ing. Ángel de Jesús Villegas Hernández<sup>2</sup> y  
M en C e I. Alejandro Altamirano Torres<sup>3</sup>

**Resumen**— El propósito de esta investigación fue evaluar el efecto de altas temperatura de austenización en la microestructura, morfología y propiedades mecánicas de un acero AISI/SAE 4140, sometido a tratamiento de normalizado. Los resultados muestran que utilizar temperaturas de austenización superiores a la ideal ( $< 870\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), generan un incremento de dureza, es decir, la dureza obtenida utilizando una temperatura de austenizado de  $870\text{ }^{\circ}\text{C}$  fue de 30.45 HRC, mientras que a temperaturas superiores se obtuvieron valores de 37.74, 44.29 y 40.03 HRC, para las temperaturas de 900, 950, 1000 y  $1050\text{ }^{\circ}\text{C}$ , respectivamente, este incremento de dureza se debe a que altas temperaturas de normalizado provocan un aumento del tamaño de grano de la austenita, incrementando la templabilidad del acero, permitiendo que al enfriar las muestras al aire tranquilo sea lo suficiente para permitir la transformación a térmica de la austenita a martensita. También son observados cambios en la energía absorbida y resistencia al impacto por la presencia de fases con morfología acicular.

**Palabras clave**—Austenizado, acicular, normalizado, tenacidad

## Introducción

El acero AISI/SAE 4140 se aplica ampliamente en varios componentes del motor como bielas, cigüeñales, ejes y engranes (Callister y William, 2007). Debido a las aplicaciones del acero AISI/SAE 4140 se requiere que sea resistente, tenaz y capaz de soportar cargas súbitas (Badaruddin, et al, 2019). Por lo tanto, las propiedades mecánicas son de suma importancia en el diseño de distintos componentes utilizados en aplicaciones industriales, debido a que el funcionamiento y desempeño de los productos dependen principalmente de su capacidad para resistir deformaciones y absorber energía bajo esfuerzos que están sometidos en servicio (Groover, 1997). Se ha observado que las propiedades mecánicas de los materiales y específicamente de los aceros dependen de la composición química y de la microestructura, por lo que hay dos maneras de conseguir cambios en las propiedades mecánicas del acero deseado; una es modificando la composición química durante la fabricación y la segunda es cambiando su microestructura original del material mediante la aplicación de tratamientos térmicos.

Un tratamiento térmico se define como las operaciones de calentamiento y enfriamiento aplicados a metales o aleaciones en estado sólido, con la finalidad de obtener las propiedades mecánicas deseadas, dependiendo de la aplicación de los componentes. Esto se logra a través de un proceso de calentamiento del material a una temperatura determinada, mantener el componente a esa temperatura durante un tiempo determinado y finalmente enfriarlo desde esa temperatura (Rajan y Sharma, 2006).

Para el caso específico del tratamiento de normalizado, tiene como propósito obtener una microestructura perlítica de grano fino y distribuido homogéneamente, la cual corresponde a las propiedades mecánicas óptimas de un acero. Este tratamiento se efectúa principalmente en aceros hipoeutectoides y consiste en un calentamiento por arriba de la temperatura crítica  $A_{C3}$ , seguido de un enfriamiento al aire. Sobrepasando la temperatura  $A_{C3}$  en el calentamiento, los granos de ferrita y/o perlita forman pequeños granos de austenita, cuyo número depende principalmente del grado de nucleación, lo que a su vez depende de la velocidad con la que se sobrepasa la temperatura de transformación: Lo mismo es válido para la transformación de austenita a ferrita y perlita, o perlita, por eso es el enfriamiento al aire. La práctica usual en el normalizado implica un calentamiento de  $35\text{ a }65\text{ }^{\circ}\text{C}$  sobre la temperatura crítica  $A_{C3}$ . Para aceros hipereutectoides, es necesario calentar por arriba de la temperatura crítica  $A_{cm}$  a fin de disolver la red de cementita. El normalizado también se puede utilizar para mejorar la maquinabilidad, modificar y refinar las estructuras dendríticas de piezas de fundición, y refinar el grano y homogeneizar la microestructura para mejorar la respuesta en las operaciones de endurecimiento. El incremento en la rapidez de enfriamiento al aire afecta en varias formas la transformación de la austenita. Debido al enfriamiento bajo condiciones fuera de equilibrio, las cantidades de ferrita y perlita proeutectoide o cementita y perlita proeutectoide que se obtendrán a temperatura ambiente, ya no serán las que se pueden obtener a partir del diagrama de equilibrio; hay menos tiempo para la formación del constituyente

<sup>1</sup> Yaret Gabriela Torres Hernández, estudiante de la Lic. En Ing. Metalúrgica, UAM – AZC, CDMX, yaghetto@gmail.com

<sup>2</sup> Ing. Ángel de Jesús Villegas Hernández, profesionista.

<sup>3</sup> M en C e I. Alejandro Altamirano Torres, profesor – investigador del Área de Ciencia de materiales, UAM – Azc, CDMX.  
[aat@azc.uam.mx](mailto:aat@azc.uam.mx) (autor correspondiente)



proeutectoide (ferrita o cementita), en consecuencia los aceros hipoeutectoides normalizados contendrán menos cantidad de ferrita proeutectoide y los aceros hipereutectoides contendrán menos cantidad de cementita proeutectoide, en comparación con los aceros recocidos. (Díaz y Reyes, 2012)

La temperatura de austenización tiene como finalidad el formar estructuras cristalinas de austenita de manera homogénea en todo el volumen del componente, y la cual depende de la composición química de la aleación. Esta temperatura de austenización se encuentra dentro del rango de temperaturas de 800 a 1000 °C, y es importante para el tratamiento de normalizado ya que temperaturas muy altas implican cambios microestructurales en los aceros que afectan las propiedades mecánicas, por lo cual en esta investigación se hace hincapié de la importancia de este parámetro durante la aplicación del proceso de normalizado en un acero grado maquinaria AISI/SAE 4140.

### Descripción del Método

#### *Preparación de las muestras*

En el presente proyecto de investigación, se utilizó barra cilíndrica comercial de acero AISI/SAE 4140, de 12.5 mm de diámetro, de la cual se realizó el proceso de corte de las muestras de, de donde se obtuvo un primer grupo de 6 muestras de 2 cm de longitud, las cuales se utilizaron para la caracterización microestructural y un segundo grupo de 6 muestras con 55 mm de longitud, utilizando una cortadora de disco marca Buehler modelo Delta Abrasiment. Posteriormente las muestras del segundo grupo se sometieron a un proceso de mecanizado para generar una muesca de 2 mm de profundidad con un ángulo de 45 °, como se observa en la figura 1, las cuales se utilizaron para el ensayo de Impacto Charpy.

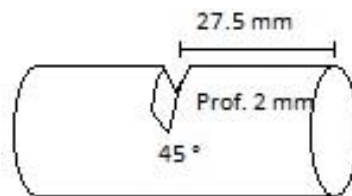


Figura 1. Geometría y dimensiones de las muestras utilizadas en el Ensayo de Impacto Charpy.

#### *Tratamientos Térmicos*

Se realizaron los tratamientos térmicos de normalizado a los dos grupos de las muestras utilizando un horno tipo mufla marca Lindberg, bajo las siguientes condiciones:

- ❖ 870 °C x 1 hr, con enfriamiento al aire
- ❖ 900 °C x 1 hr, con enfriamiento al aire
- ❖ 950 °C x 1 hr, con enfriamiento al aire
- ❖ 1000 °C x 1 hr, con enfriamiento al aire
- ❖ 1050 °C x 1 hr, con enfriamiento al aire

#### *Caracterización microestructural*

Posterior a la realización de los tratamientos térmicos, las probetas del primer grupo se sometieron al proceso metalográfico que consistió en cortar a la mitad cada una de las muestras para realizar el proceso de montaje en caliente, utilizando una montadora hidráulica marca Buehler, posteriormente se procedió a el proceso de desbaste usando lijas con granulometría del 180 hasta 600, finalmente se procedió al proceso de pulido utilizando alúmina de 0.3 y 1 μm como abrasivo, para generar una superficie espejo. Para revelar la microestructura de las muestras, se realizó un ataque químico con Nital al 2 %, a manera de inmersión por ocho segundos, se retiró del reactivo y se sumergió en agua para cortar el ataque y después en alcohol para evitar la oxidación. Al final las muestras se observaron en un Microscopio Óptico Metalográfico marca Olympus modelo PMG 3, donde se observó la microestructura y con ayuda de una cámara digital conectada al microscópico y utilizando el Software Pixelink, se obtuvieron las imágenes de las zonas más representativas a diferentes aumentos.

#### *Caracterización Mecánica*

Las muestras fueron sometidas a ensayos de dureza Rockwell bajo la norma ASTM E – 18, utilizando un durómetro digital marca Instron, modelo Wilson Rockwell Series 2000, en la escala HRC. Se obtuvieron 10 indentaciones por muestra para obtener un promedio.

Para la evaluación de la tenacidad de las probetas con las distintas condiciones de tratamiento antes mencionadas, se realizó el ensayo de Impacto Charpy a temperatura ambiente, utilizando una maquina IMPACT TESTING MACHINE JB-W300. Inicialmente, se colocaron las probetas en la mordaza de la máquina de ensayo de manera que la muesca quedara a espaldas del péndulo, después se posicionó la aguja indicadora en la escala máxima y se indujo un golpe súbito para que el péndulo pasara por el centro de la probeta en el lado sin entalla. Para el calculo de la resistencia al impacto se utilizó la ecuación  $p = E/A$ , donde E es la enregia absorbida(J), A es el area transversal en la entalla(m<sup>2</sup>) y p es la resistencia al impacto del material( J/ m<sup>2</sup>)

#### Caracterización de las superficies de fractura

Se analizaron las superficies de fractura utilizando un Microscopio Electrónico de Barrido JEOL modelo 6300, equipado con ADS, el voltaje utilizado fue de 20 kV.

### Resultados y Análisis

En la figura 2 (a) se muestra la microestructura presente en el acero AISI/SAE 4140 sin tratamiento térmico (testigo), se observar una distribución uniforme de granos de ferrita  $\alpha$  (fase blanca) y del microconstituyente laminar denominado perlita, cuya fase presenta láminas gruesas de ferrita  $\alpha$  y de Fe<sub>3</sub>C, dando como resultado una dureza promedio de 23.86 HRC.

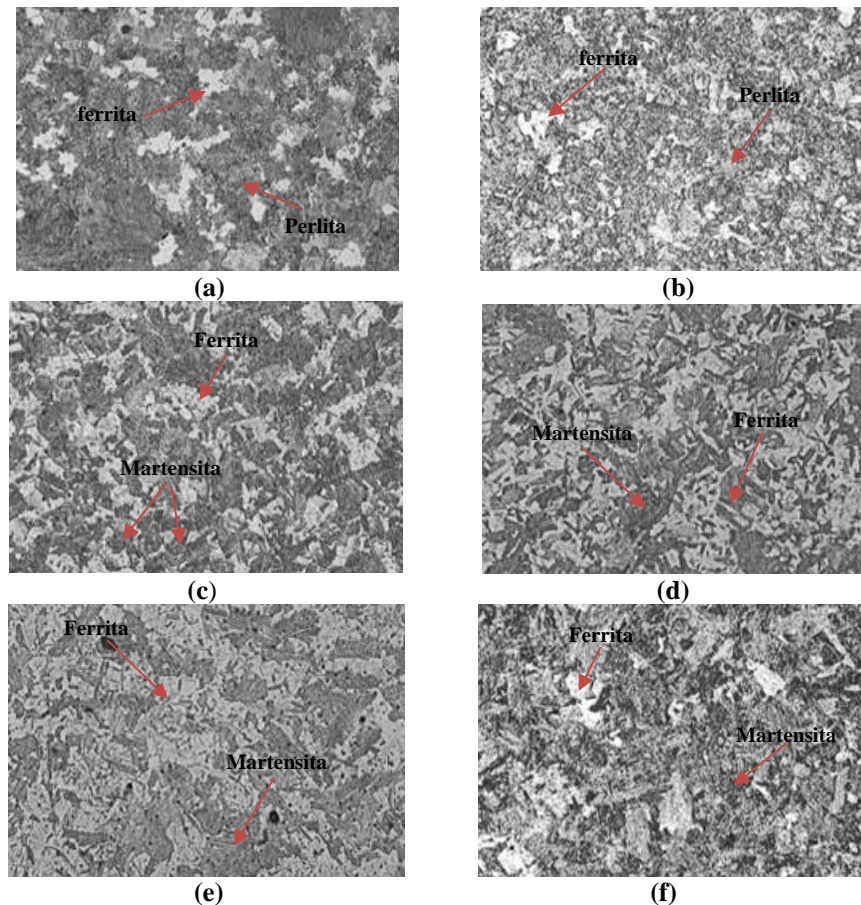


Figura 2. Microestructuras del acero AISI/SAE 4140, a) Sin tratamiento, y las demás con tratamiento de normalizado a un tiempo de permanencia de 1hr, a las temperaturas de austenización de b) 870 °C, c) 900 °C, d) 950 °C, e) 1000 °C y f) 1050 °C, con enfriamiento al aire. A 20 X.

Como se ilustra en la figura 2 inciso (b), la muestra sometida a una temperatura de austenización de 870 °C, se observa una distribución uniforme de las fases ferrita  $\alpha$  y perlita, con granos finos de morfología equiaxial, debido a

una mayor velocidad de enfriamiento durante la transformación de la austenita a estas dos fases, es decir, por la manera en que se realizó el enfriamiento (al aire), disminuyo la movilidad atómica (menor difusión), durante la transformación microestructural de la austenita entre las temperaturas críticas  $A_3$  y  $A_1$ , generando un refinamiento de grano de ambas fases. Este incremento en la densidad de fronteras de grano genera un aumento de la dureza en el acero y cuyo valor es de 30.45 HRC, como se muestra en la tabla 1.

A mayores temperaturas de austenización de 900, 950 y 1000 y 1050°C, hay un incremento de la dureza, esto se debe a que a temperaturas más altas del proceso se incrementa la movilidad atómica (mayor difusión), implicando un crecimiento de grano de la fase austenita, lo que provoca una mayor templabilidad del acero, lo que permite que al enfriar las muestras al aire se tenga la suficiente velocidad de enfriamiento que permita que cierta fracción de la austenita transforme a martensita, como se puede observar en la figura 2 incisos (c), (d), (e) y (f). La presencia de pequeños porcentajes de la fase martensita implica mayor dureza en el acero, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Durezas promedio de las muestras del acero AISI/SAE 4140, a diferentes temperaturas de austenizado

4140		
Temperatura (°C)	Dureza (HRC)	Desv. Est.
Tes	23.86	1.23
870	30.45	2.59
900	37.74	2.2
950	44.29	3.3
1000	40.03	2.23
1050	43.65	1.11

En la figura 3 inciso (a), se reportan los valores de tenacidad y resistencia al impacto del acero AISI/SAE 4140, se observa que la resistencia al impacto de este acero crece conforme se aumenta la temperatura hasta los 900 °C, después decrece conforme se incrementa ésta hasta llegar a los 1050 °C, esto se debe a que conforme es mayor la temperatura de austenización, las fases resultantes adquieren una morfología y distribución más irregular, afectando el comportamiento del material (resistencia al impacto), cuando es sometido a una carga súbita, como se observa en la figura 3 inciso (b).

A 900 °C se presenta la mayor resistencia, su microestructura consiste en una mezcla de ferrita + perlita + martensita, con una distribución homogénea, y una morfología acicular de la martensita.



Figura 3. a) Valores de energía absorbida y resistencia al impacto y b) grafico de resistencia al impacto vs temperatura, del acero AISI/SAE 4140.

*Superficies de fractura.*

En la figura 4, inciso (a) se ilustra la superficie de fractura del acero AISI/SAE 4140 austenizado a 900 °C, que presento una dureza de 37.74 HRC y una resistencia al impacto de 1748.49 KJ/m<sup>2</sup>, donde se observa que el mecanismo de fractura es mixto, debido a la formación de facetas de clivaje con pequeñas zonas donde hay la presencia de coalescencia de microcavidades, característico de una deformación plástica antes de la fractura y correspondiente a un comportamiento dúctil del material (fractura dúctil).

Para las muestras austenizadas a 950 y 1000 °C correspondientes a la figura 4 incisos (b) y (c) que presentaron una dureza de 44.29 y 40.03 HRC y una resistencia al impacto de 1207.724 y 1225.75 KJ/m<sup>2</sup>, respectivamente, se observa también la presencia de microcavidades, es decir, que varias de las grietas en las muestras tuvieron su origen en una pequeña deformación, lo cual generó la coalescencia de las microcavidades, además, se observa que la nucleación y crecimiento de las grietas fue de carácter frágil debido a que las grietas principales convergen en marcas de río, siguiendo la dirección de estas marcas se puede determinar la dirección de propagación de las grietas (Alcalá, 2002).

En todas las muestras el crecimiento de las grietas fue intergranular, ya que se observan cavidades entre los granos, estas cavidades por lo general se forman o están donde se ubicaban los bordes de grano, que es donde los enlaces son más débiles al momento de que se produce la fractura por el impacto.

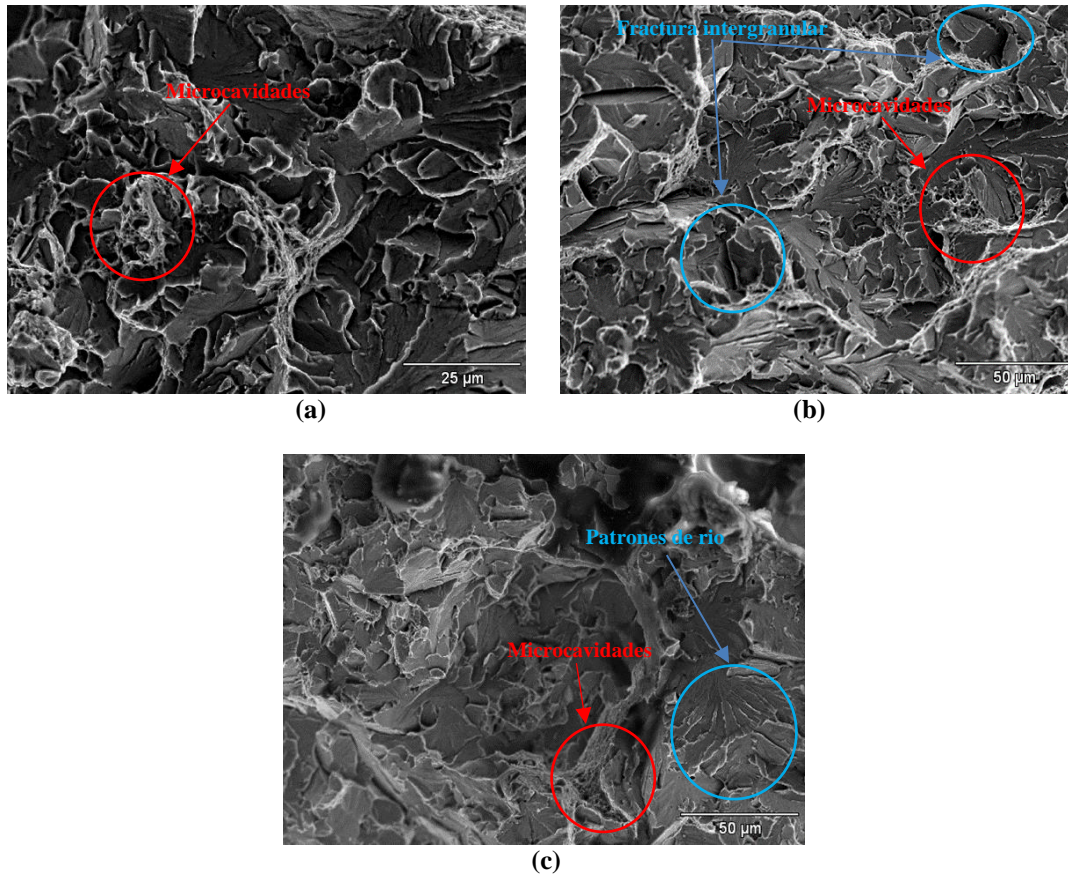


Figura 4. Superficies de fractura obtenidas por MEB de las muestras del acero AISI/SAE 4140 austenizadas a: a) 900 °C, b) 950 °C y c) 1000 °C, a 500 X.

### Conclusiones

La utilización de temperaturas por arriba de la óptima en el tratamiento térmico de normalizado (superiores a los 870 °C), provoca un excesivo crecimiento de grano de la austenita, generando un incremento de la templabilidad del acero, ocasionando con el enfriamiento al aire, la transformación de parte de la fase austenita a martensita lo que se ve reflejado en el aumento de la dureza de la aleación.

Además, también estas temperaturas de tratamiento superiores a la ideal, afecta la morfología de las fases presentes, generando granos alargados que incrementan la heterogeneidad en las propiedades mecánicas de la aleación.

La presencia de pequeños porcentajes de la fase martensita y la morfología alargada de las fases, tiene afectaciones en la resistencia al impacto y dureza en el acero AISI/SAE 4140.

Con respecto al análisis de las superficies de fractura, en general presentaron un comportamiento mixto, es decir, la presencia de facetas de clivaje corresponde a un comportamiento frágil, mientras que la coalescencia de microcavidades es característico de una fractura dúctil.

### Referencias

Anglada M J. y Alcalá J, Fractura de Materiales, Ediciones UPC, 2002, pp. 16-30.

Badaruddin M, Wardono H, Wang C J and Rivai A. K. "Improvement of low-cycle fatigue resistance in AISI 4140 steel by annealing treatment" *Intl J Fat* **125** 406-417, 2019.

Callister Jr and William. "*Material Science and Engineering an Introduction*", 7th Edition (New Jersey: John Wiley and Sons), 2007.

Díaz del Castillo Felipe y Reyes Solís Alberto, "Aceros, estructuras y tratamientos térmicos", UNAM, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Departamento de Ingeniería, 2012.

Groover M. "Fundamentos de manufactura moderna; materiales, procesos y sistemas". Prentice Hall Hispanoamericana S. A. Estado de México, 1997, pp. 43 – 44.

Rajan T. V, Sharma C. P. "Heat treatment. Principles and techniques". Prentice – Hall. New Delhi, India. 2006, pp 1 – 113.

# Propuesta de Mejora para el Timbrado de Nómina de la Empresa Ingeniería y Construcciones Ralix, S.A de C.V.

Dra. María Patricia Torres Magaña<sup>1</sup>, MC. Ana Laura Fernández Mena<sup>2</sup>, MC. María Rivera Rodríguez<sup>3</sup>, MI.  
Francisca López Cordova<sup>4</sup>

**Resumen:** Un proceso es una herramienta que ayuda a la organización de una actividad, de esta forma, se transmiten correctamente los conocimientos y habilidades obtenidos de una persona con experiencia a un colaborador de nuevo ingreso o persona promovida, esto con el fin, de facilitar las actividades a desarrollar y tener más seguridad sobre las responsabilidades correspondientes.

En el siguiente documento, se desglosa como mejorar el proceso de timbrado de nómina, para que en un futuro, la empresa Ingeniería y Construcciones Ralix, S.A. de C.V., pueda ser más eficaz en el área administrativa y obtener mejores resultados organizacionales.

Una problemática muy presente dentro de las pequeñas y medianas empresas es que, al contar con escaso personal, padecen de falta de organización en múltiples áreas, pero más importante, en el área administrativa; esto causando retrasos en los pagos a los trabajadores, creando un gran impacto negativo para aquellos que son parte de estas, puesto que, al no recibir sus pagos de nómina en tiempo y forma, se pueden generar deudas en los hogares, preocupación y como resultado, poca concentración dentro de su área laboral.

**Palabras claves:** Propuesta, Mejora, Timbrado, Nómina, Empresa.

## Introducción

El presente proyecto se basa en un tema de suma importancia dentro del ámbito empresarial, el cual es sobre el timbrado de nómina de los trabajadores que laboran en una organización sin importar cuál sea el rubro de la empresa, se debe manejar un listado exacto de trabajadores y, por supuesto, del salario que gocen, dependiendo ya sea, por días, proyectos, contratos bimestrales o semestrales, o contratación fija.

El principal objetivo que motivó esta investigación es la problemática que se da al momento del timbrado de nómina en una empresa pequeña, la cual, no cuenta con la organización necesaria para esta tarea, ya que, al ser pocos empleados y no tener un área establecida, cualquiera podía llevar a cabo el proceso, y esto, tener consecuencias perjudiciales para los colaboradores. La empresa Ingeniería y Construcciones Ralix, S.A. de C.V. ya cuenta con un proceso de timbrado de nómina, solo se busca una mejora de este, esto con el fin, de que futuros colaboradores no tengan dificultades al momento de ejecutarlo.

Para llevar a cabo dicha mejora, se realizará una encuesta con los trabajadores que lleven o hayan realizado este proceso, para saber que etapa es la que está causando retrasos y así, crear estrategias de acuerdo con los resultados obtenidos.

La empresa cuenta con los siguientes problemas para resolver como son:

### Calidad de trabajo administrativo.

Mejorar la calidad de administración en los archivos electrónicos que el personal administrativo tiene a la mano para la realización de la nómina.

### Comunicación empleador-colaborador.

Mejorar la comunicación entre personal y jefe, teniendo un mejor tiempo de entrega de sobres de acuerdo con sus jornadas laborales.

---

<sup>1</sup> La Dra. María Patricia Torres Magaña. Es Profesora del Tecnológico Nacional de México/ITVH, en el Departamento de Química-Bioquímica y ambiental [mariap\\_torres@hotmail.com](mailto:mariap_torres@hotmail.com)

<sup>2</sup> MC. Ana Laura Fernández Mena, es Profesora del Tecnológico Nacional de México/ITVH, en el Departamento de Ciencias Básicas [ana.fm@villahermosa.tecnm.mx](mailto:ana.fm@villahermosa.tecnm.mx)

<sup>3</sup> MC María Rodríguez Rivera, es Profesora del Tecnológico Nacional de México /ITVH, en el Departamento de Ciencias Económico Administrativas [mari.rivera8789@gmail.com](mailto:mari.rivera8789@gmail.com)

<sup>4</sup> MI. Francisca López Córdova, es Profesora del Tecnológico Nacional de México/ITVH, en el Departamento de Ciencias Básicas [francisca.IC@villahermosa.tecnm.mx](mailto:francisca.IC@villahermosa.tecnm.mx)

## Guía de captura

La guía de captura de nómina no es totalmente específica para poder tener un mejor rendimiento laboral, y que el personal pueda entender cada fundamento.

Hay que tener en cuenta, que la persona que posea la responsabilidad de hacer las nóminas tendrá que tener información concreta sobre la estructura de la empresa, sobre todo, el cómo están divididos los trabajadores y, tener un buen manejo de la plataforma en la que se realizan las respectivas nóminas; por eso, se debe contar con un buen plan de seguimiento, proporcionando todos los pasos correctos para cada situación.

Este plan de seguimiento no será de beneficio para el responsable de la nómina, sino para la empresa en general, ya que, si llega otra persona a sustituirlo, será más fácil lograr una adecuada capacitación.

Si la propuesta es aceptada, una de las ventajas obtenidas, sería la fácil capacitación en caso de cambio de personal, ya que, el plan de seguimiento tendrá a detalle la explicación desde la información básica, que son los datos personales del trabajador, hasta los reportes diarios de la nómina.

El concepto de nómina se remonta al feudalismo donde se hacía uso de una lista de raya, la cual contenía el nombre del trabajador en el ingreso o el pago y el total de ambas columnas, posteriormente se incluyeron datos generales de la empresa, algunos pagos adicionales y retenciones por deudas con el patrón. Posteriormente el pago se realiza según la categoría a lo que pertenecía el empleado. Y después de la 2° guerra mundial se incluyó prestaciones mínimas como seguridad social, gratificaciones navideñas y pagos relacionados con vacaciones.

Con los años surgió la nómina como la conocemos actualmente. “Una nómina es una lista o catálogo de nombres de personas o cosas. Se trata por lo tanto de un sistema de contabilidad manual que incluye la preparación de cheque de nómina, una función que generalmente está separada del mantenimiento de los registros que muestran el salario, el cargo, el tiempo de trabajo, las deducciones y el resto de los datos relacionados con el personal. La nómina presenta la lista de personas que trabajan en una oficina con sus respectivos sueldos.”

El funcionamiento de nómina, en definitiva, consiste en determinar el valor bruto devengados por cada trabajador, efectuar las deducciones correspondientes calcular el valor neto a pagar, preparar los cheques de pago y llevar adelante el registro individual de lo devengado por cada empleado. Con forme fueron saliendo más empresas y como cada vez se hacían más grandes y con más personal, se vieron en la necesidad de agrandar un sistema de nómina, ya que cada empresa requiere de un resumen de nómina para cada periodo, también suelen necesitar de una distribución de los costos de nómina por departamento, por producto o por clasificación, en función de los diferentes procesos productivos.

## Nomina Y Requisitos Necesarios

La nómina es un recibo en el que la empresa acredita el pago de las diferentes cantidades de dinero que conforman el sueldo de un trabajador. Es decir, la nómina es el documento que certifica que la compañía ha cumplido con abonar las remuneraciones a sus empleados.

Dicho certificado debe incluir los pagos extras y los descuentos que correspondan de acuerdo con la ley.

El modelo más generalizado de nómina está conformado por tres grandes bloques: encabezado, percepciones y deducciones.

Encabezado

Este consta la información principal; en el caso de la empresa nombre o razón social, el domicilio y el número de seguridad social.

Del mismo modo, del trabajador se tiene que solicitar su nombre y apellido, numero de afiliación al seguro social y, sobre todo, tres datos clave:

**Categoría profesional:** tipo de labor que realiza de acuerdo con su formación.

Puesto de trabajo: indica la tarea que desarrolla dentro de la empresa.

Antigüedad: influye para determinar los abonos extras por antigüedad, ascensos, premios o indemnizaciones en despidos.

## Percepciones

Son los pagos adicionales que percibe el trabajador por diferentes conceptos.

## Deducciones

Se descuentan lo que el trabajador debe pagar por ley.

Datos adicionales para tener una buena nómina:

### **Patrón**

figura jurídica reconocida en el artículo 10 Ley Federal del Trabajo que refiere “patrón es la persona física o moral que utiliza los servicios de uno o varios trabajadores”, por ende, se debe entender que el patrón puede ser persona física o moral, mientras que el trabajador siempre será una persona física.

### **Trabajador**

La definición jurídica la encontramos en el artículo 8 Ley Federal del Trabajo, donde establece que “trabajador es la persona física que presta otra, física o moral, un trabajo personal subordinado”. La persona física que presta el servicio a la persona física o moral además deberá hacerlo de forma subordinada y no independiente, pues en ese caso sería otra la naturaleza del servicio como son los honorarios, asimilados a salario, personas físicas con actividad empresarial o cualquier otro.

### **Relación obrero patronal**

El artículo 20 Ley Federal del Trabajo define como “la prestación de un trabajo personal subordinado a una persona, mediante el pago de un salario”.

### **Tipo de trabajador**

Tenemos examinar las funciones que realiza y no el nombre que la empresa decidió poner al puesto. Se entiende que es de confianza porque nos da la seguridad de que podemos contar con él, sin embargo, el artículo 9 de Ley Federal del Trabajo nos menciona que “son funciones de confianza las de dirección, inspección, vigilancia y fiscalización, cuando tengan carácter general, y las que se relacionen como trabajos personales del patrón dentro de la empresa o establecimiento”.

### **Elaboración y conservación de nóminas y lista de raya.**

Llevar registros, tales como nóminas y lista de raya en las que se asiente invariablemente el número de días trabajados y los salarios percibidos por sus trabajadores, además de otros datos que exijan la ley de seguro social y su reglamento. Es obligatorio conservar estos registros durante los cinco años siguientes a la fecha.

### **Avisos de baja de trabajadores incapacitados al IMSS**

Los avisos de baja de los trabajadores incapacitados temporalmente para el trabajo no surtirán efectos para las finalidades del seguro social mientras dure el estado de incapacidad.

### **Premios por asistencia y puntualidad**

Los premios por asistencia y puntualidad, siempre que el importe de cada uno de estos conceptos no rebase el diez por ciento de salario base de cotización.

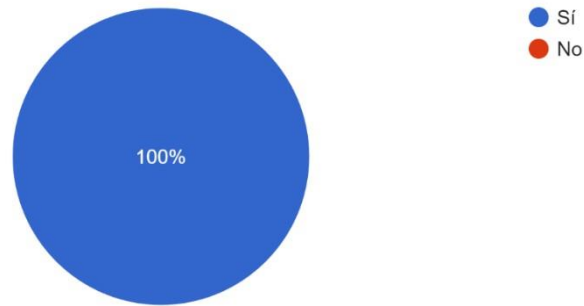


## Procedimiento y Descripción de las Actividades Realizadas

### Evaluación Y Gráficas

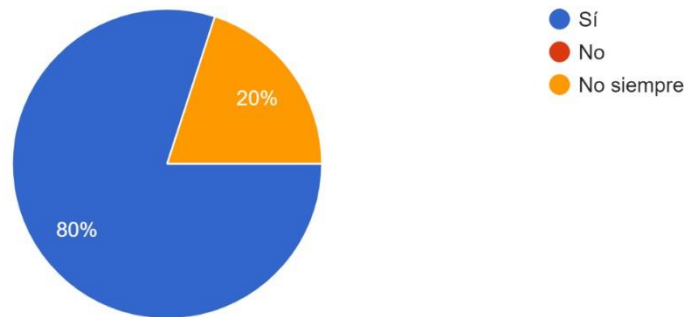
¿Se hacen registros de hora de entrada y salida?

5 respuestas



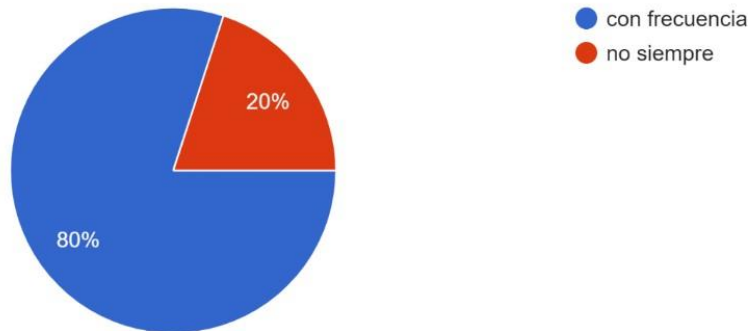
¿Se notifican los cambios o descuentos que se realizan a sus nóminas?

5 respuestas



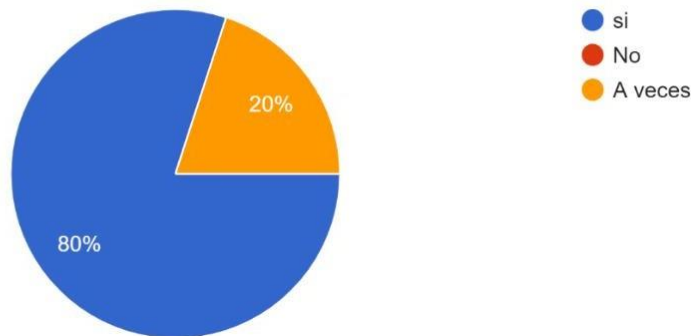
Si se tiene alguna duda sobre el pago a percibir, ¿Estas son aclaradas?

5 respuestas



¿Las horas extras son remuneradas?

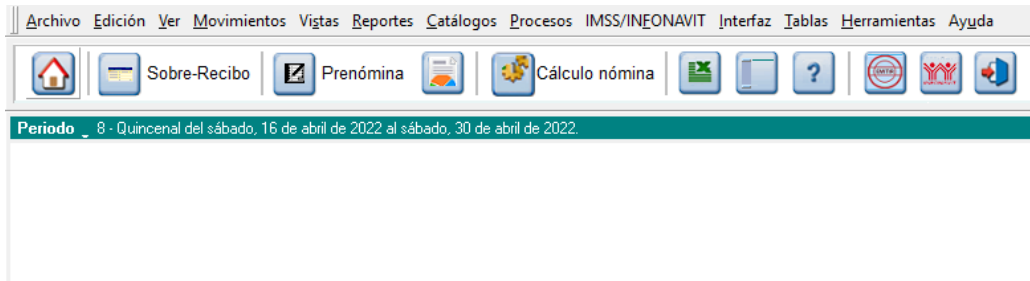
5 respuestas



A continuación, se presenta la propuesta de pasos que se le podrían agregar al sistema de captura de la nómina de la organización Ingeniería y Construcciones Ralix S.A. de C.V.

PROGRAMA: CONTPAQi Nóminas

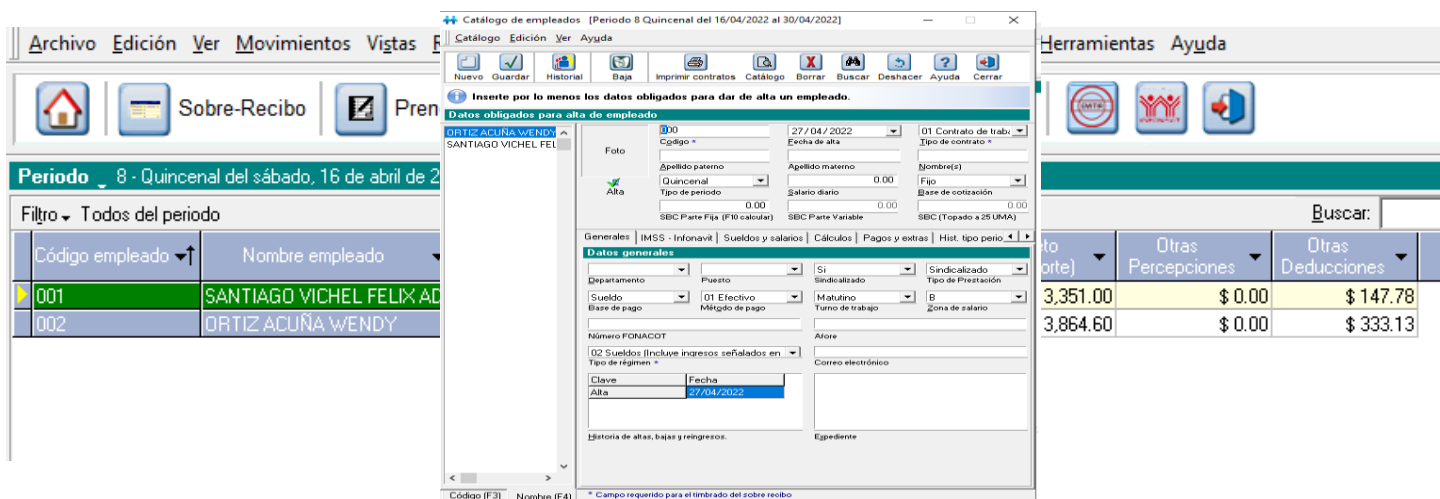
Conocer las herramientas



Tener un catálogo donde nos indique para que sirve cada herramienta, teniendo un mejor rendimiento del trabajador, este catálogo es el principal, ya que se mencionara desde como dar de alta, hasta timbrar nómina.

Captura del sobre de nómina

Como primero nos aparece la pestaña donde salen todos los trabajadores, dando la información del sueldo, si tiene horas extras, IMSS, el neto a pagar, tiene otras percepciones u otras deducciones.



Ahora bien, es importante tener una hoja donde tengamos la información adecuada de cada trabajador, para hacer correctamente la captura, por ejemplo:

NOMINA QUINCENAL DE 16 AL 31 MARZO 2022									
EMPLEADO	PUESTO	SUELDO	AJUSTE	HORAS EXTRAS	INFONAVIT	PRESTAMO	FALTA INJUSTIFICADA	NETO	METODO
1 Mayo Rodríguez Juan	Supervisor Mantenimiento	\$6,750.00		\$1,500.15				\$8,250.15	DISPERSION HSBC
2 Aquino De La Cruz Gabino	Encargado de Civil	\$6,750.00						\$6,750.00	DISPERSION HSBC
3 Vega Pérez Miguel Arturo	Supervisor de QH	\$7,500.00			\$320.00			\$7,180.00	DISPERSION HSBC
4 Cruz Díaz Linda Saddai	Administración	\$9,750.00	\$250.00					\$10,000.00	DISPERSION HSBC
5 Ortiz González Alejandra	Contabilidad	\$6,000.00						\$6,000.00	DISPERSION HSBC
6 Javier Morales Hidalgo	Ventas	\$6,400.00						\$6,400.00	DISPERSION HSBC
7 Danya Estephania García Pérez	Facturación	\$6,000.00						\$6,000.00	DISPERSION HSBC
<b>TOTAL</b>								<b>\$50,580.15</b>	

Podemos notar que tenemos como principal la enumeración y el nombre de empleados es importante porque así tenemos un orden del trabajador, así como tenemos el área departamental en el que pertenece, tenemos el sueldo general para estar informados, hay casos en los que a veces este sueldo baja o aumenta dependiendo la situación, vemos que en este ejemplo en el que les doy agregó ajustes, horas extras, Infonavit, préstamos que se hacen, para tener una mejor organización y teniendo estos datos principales, tener un buen timbrado y tener menos errores en el sobre de nómina:

Sobre-recibo [Periodo 8 Quincenal del 16/04/2022 al 30/04/2022]

Catálogo Edición Procesos Ver Ayuda

Nuevo Guardar Preliminar Imprimir Borrar Deshacer Calcular Empleado Hoja ISR IMSS H. Extras FONACOT Infonavit Otros Envío Ayuda Cerrar

Sello UUID: Estado: Tipo:

Empleado:	002	F3 ORTIZ ACUÑA WENDY	F3	Contrato:	Contrato de trabajo por tiempo indeterminado
Depto:	ADMINISTRATIVO	Puesto:	AUXILIAR CONTABLE	Sueldo:	\$287.02

Percepciones			Deducciones		
Concepto	Valor	Importe	Concepto	Valor	Importe
1. Sueldo	15.00	\$4,305.30	5. Ret. Inv. Y Vida		\$28.13
3. Séptimo día		\$0.00	6. Ret. Cesantía		\$50.63
4. Horas extras		\$0.00	11. Ret. Enf. y Mat. obrero		\$28.81
5. Destajos		\$0.00	32. Subs al Empleo acreditado		\$0.00
14. Premios eficiencia		\$0.00	35. Subs al Empleo (mes)		\$0.00
			41. I.S.R. antes de Subs al Empleo		\$333.23
			45. I.S.R. (mes)		\$333.23
			52. I.M.S.S.		\$107.57
			71. Ajuste en Subsidio para el empleo		\$0.00
			75. Subs entregado que no correspondía		\$0.00
			99. Ajuste al neto		(\$0.10)
			104. ISR de ajuste mensual		\$0.00
			105. ISR ajustado por subsidio		\$0.00
			107. Ajuste al Subsidio Causado		\$0.00
<b>Suma de percepciones</b>		\$4,305.30	<b>Suma de deducciones</b>		\$440.70
			<b>Neto a pagar</b>		\$3,864.60

Búsquedas = F3

1. Percepciones y Deducciones 2. Obligaciones 3. Acumulados 4. Movtos. Permanentes 5. Infonavit 6.FONACOT 7. Incapacidades 8. Vacaciones

### Resultados

Dado que no se ha llevado a cabo el proceso dentro de la empresa, pues, aún está en proceso de aceptación, se ha utilizado el proceso mejorado de timbrado de nómina de forma ficticia para verificar su funcionamiento, y se llegó a la conclusión de que es lo suficientemente efectivo como para establecerlo de forma definitiva para optimizar el modo de trabajo.

### Conclusiones

Gracias a la correcta implementación del proceso de timbrado de nómina de una forma mejorada, se notó una disminución de tiempo estimado para este, es decir, el timbrado de nómina se logra dar en tiempo y forma, lo que, es de ayuda para los trabajadores obteniendo su pago en las fechas reales y evitar atrasos.

Asimismo, es favorable para la persona que esté encargada de esta actividad, dado que, la utilización del programa seleccionado es muy fácil y remota, por lo tanto, hay menos margen de error y una clara disminución de tiempos.

### Recomendaciones

Siendo una empresa pequeña que dispone de un número de trabajadores dependiendo de las obras en la que estén trabajando, es necesario tener a una sola persona encargada de este proceso, así, no se generarán problemas de organización y dirección, ya que, esta contará con la información correcta necesaria, en todo caso, se podría apoyar de algún trabajador extra, esto solo en casos altamente necesarios.

### Referencias Bibliográficas

Estudio Integral de Nómina, Primera edición febrero de 2002 Décima cuarta edición enero de 2015, EDICIONES FISCALES ISEF, S.A. Av. Del Taller No. 82

Hernández y Rodríguez. (1994). Introducción a la Administración, un enfoque teórico-práctico. (1ra ed.) México, D.F. <http://fcaenlinea1.unam.mx/apuntes/interiores/docs/98/3/personal1.pdf>  
 P.A. Col. Tránsito, Deleg. Cuauhtémoc C.P.06820, México, D.F.

UNAM. (8 de 05 de 2017). La Nómina y su aplicación. Obtenido de Wether, Davis, Administración de personal y recursos humanos, McGraw-Hill, México, 1994, 1ª ed., 353 pp.

### **Notas Biográficas**

<sup>1</sup> La Dra. María Patricia Torres Magaña. Es Profesora del Tecnológico Nacional de México/ITVH, en el Departamento de Química-Bioquímica y ambiental, terminó sus estudios de posgrado en la Universidad de la Habana, Cuba, Perfil Prodep, Líder de Cuerpo académico, Membro del Sistema Estatal de Investigadores.

<sup>2</sup> La Maestra en Ciencias de la Educación Ana Laura Fernández Mena, es Profesora del Tecnológico Nacional de México/ITVH, en el Departamento de Ciencias Básicas, Membro del Sistema Estatal de Investigadores.

<sup>3</sup> La Maestra en Ciencias María Rivera Rodríguez, es Profesora del Tecnológico Nacional de México/ITVH, en el Departamento de Ciencias Económico Administrativas.

<sup>4</sup> La Maestra Francisca López Córdova, es Profesora del Tecnológico Nacional de México/ITVH, en el Departamento de Ciencias Básicas.

# Michoacán y la Inversión de las Remesas Familiares: Una Alternativa de Desarrollo 2012-22

M.C. José Rubén Torres Ortiz<sup>1</sup>, Dr. Arturo Álvarez Toledo<sup>2</sup>,  
<sup>3</sup>Lic. Baldemar Pérez Rodríguez

**Resumen** --- La dirección de las remesas actualmente no ha sido la esperada en especial cuando se habla de inversión, en este sentido, el presente artículo muestra que existen nuevos mercados y negocios que la actual economía exige, es decir, la creciente población y urbanización en nuestro país muestra otras necesidades económicas, sin embargo, el objetivo es sentar las bases para nuevos canales de inversión para los migra empresarios, de modo que, genere un alcance en nuestros connacionales y se tomen decisiones de usar estas divisas en comercios donde comúnmente se teme incursionar.

**Palabras clave** -- Migra empresario, parámetros, remesas, inversión, dirección

## Introducción

Uno de los temas que ha generado un gran debate es sin duda las remesas que envían los trabajadores migrantes a sus lugares de origen y el efecto que tienen en las comunidades que las reciben. Las Remesas son un tema difícil y lleva implícita una dicotomía por sus efectos benéficos o perniciosos y a pesar de ello para la economía michoacana se considera un dechado a seguir por la derrama económica que deja.

Actualmente se ha dejado en el presupuesto directo del migrante el triunfo o fracaso de cualquier adquisición. Ante este escenario, se busca analizar la inversión de las remesas desde una crítica de innovación en las decisiones y criterios al momento del futuro financiamiento comercial.

Del mismo modo, se busca demostrar que, con una actualización de los reglamentos para las empresas transnacionales en México, no afectarían igual el desarrollo, crecimiento y expansión de las PyMEs. En ese sentido, con una redirección de las remesas a negocios que demanda el mercado actual, reduce riesgos financieros y de inversión por parte de los migrantes, haciendo alusión, que el migra empresario es quien recibe directamente el fracaso de cualquier adquisición comercial, es necesario manifestarles mediante el presente estudio, que existen diferentes condiciones en el mercado de inversión, por tanto, nuevas formas de emprender en negocios ad hoc a la economía actual.

Por su parte, Rodríguez y Ortiz (2022) afirman que está ocurriendo un fenómeno de reordenamiento del mercado inversión en Michoacán, el cual está sujeto principalmente con la población, es decir, muestran dos factores que lo están causando: 1) El crecimiento demográfico. 2) Y se considera la más importante, la rápida urbanización de las ciudades. La cual trae consigo empresas transnacionales (Wal-Mart etc.) con las que tendrán que competir los futuros migra empresarios.

Por tal motivo, se busca sentar las bases de los nuevos mercados de inversión, generando una atracción financiera confiable para los inversores en nuestra entidad. En este contexto, se afirma que existen parámetros del T-MEC, RNIE (Registro Nacional de Inversiones Extranjeras) y LIE (Ley de Inversión Extranjera), que desamparan al microempresario sin importar la procedencia del emprendedor, sin embargo, de acuerdo a lo que nos compete en la presente investigación, los migra empresarios actualmente son más dubitativos que años atrás para tomar la decisión de invertir en su localidad, concluyendo que los postulados planteados en este artículo son significativos y están estrechamente relacionados con el futuro de los migra empresarios en Michoacán.

## Las remesas familiares en Michoacán

### *La porfía de las remesas*

La problemática sobre migración en México es un fenómeno naturalizado desde hace muchos años y dicho portento se refleja actualmente más en algunas entidades a diferencia de otras, sin embargo, algunos consideran que el impacto de las remesas coadyuva a la economía. De acuerdo a lo expresado anteriormente, cada portento se debe a una causa y por consecuencia tiene un efecto, es decir, se analiza las remesas y al impacto económico respectivamente para el caso de Michoacán 2012-2022.

A la postre menciona Lozano (2006) que una inversión productiva para la economía local donde llegan estas divisas crea empresas y cubren las necesidades en salud y educación a la par de un gasto no productivo. Es decir que en el corto y mediano plazo serán afables estas remesas y serán un soporte económico empero a largo plazo establece una dependencia económica.

Por su parte Tapia Enrique (2007) presenta el impacto económico local en nuestra entidad y matiza la idea de que falta inversión productiva y de desarrollo para el estado de Michoacán. En un contexto estatal con datos de

BANXICO (2020) nuestro estado ocupa el segundo lugar a nivel nacional en recepción de remesas con 4,056 millones de dólares, evidenciando que el 70 % de estas remesas se usaron para especie (consumo), 10 % ahorro y solo el 20% para inversión (viviendas, escuelas, iglesias, campos deportivos etc.).

Existen diferentes estudios del portento de remesas, en este sentido, no existe unanimidad de criterios por parte de los estudiosos del fenómeno, inclusive se tiene diferente visión económica del mismo.

A la postre, realizando un epítome de los negocios en que más invierte un migrante durante su estadía o regreso del extranjero, se analizan otros factores causantes de ser dubitativo a la hora de invertir en nuestra entidad. Después de las necesidades básicas existen otros que son muy naturalizados en Michoacán.

Por ejemplo, Ochoa y García (2007) mencionan la corrupción e inseguridad. Haciendo alusión a estos elementos, para el primero desde que nuestro país tiene memoria gubernamental se han venido pasando el poder ejecutivo entre familiares cayendo en un nepotismo que hasta la actualidad es muy arraigado. Y para el segundo pues ya no solo es una problemática del poder judicial (policía), sino que se han generado guerra entre civiles como cuando surgieron las autodefensas. De modo que, los migrantes antes que invertir si es que hay un excedente optan por invertir en otra entidad, invertir en el país extranjero donde se radica o simplemente en los viáticos del retorno, en otras palabras, piensa invertir en remesas sistemáticas como las llama Jorge Duran (1994) (pago de coyote si no se tiene documentación o camión y vuelo de regreso) antes que en remesas capital (ahorro) Del mismo modo, Rangel y Olvera (2017) aseguran que en efecto la dependencia a las remesas que se genera a largo plazo afecta no solo en la economía local sino en la permanencia escolar. En otras palabras, en los lugares o municipios con mayor recepción de estas divisas la educación es directamente proporcional con las remesas. En este contexto, se tiene que romper con la migración para después atacar las divisas.

En concreto después de las remesas en especie se debe de observar con detenimiento las remesas inversión, dado que, actualmente se está realizando esta transacción financiera por parte de los migrantes en las mismas vertientes, lo cual es loable porque no deja de ser un comercio empero la economía actual exige nuevos negocios. Es decir, nuevas ramas de mercado ya que los comunes no son tan redituales como lo eran anteriormente y causa de ello, es el crecimiento demográfico, la creación de nuevas carreteras, autopistas, entrada de tiendas transnacionales como Wal-Mart etc., en otras palabras, el mercado está inundado de estos y la cuenta sigue, por eso es de suma importancia que el nuevo migra empresario sea orientado a nuevos negocios acorde a su lugar de origen. Por su parte, Carbajal y Almonte (2011) desde un orden macroeconómico puntualizan que las remesas son afables para la economía mexicana porque, estas divisas son menos volátiles que otros flujos externos como la IED que incrementa la demanda efectiva por el aumento del circulante y se pueden contrarrestar desequilibrios en la balanza de pagos, un ejemplo de ello es cuando las remesas contrarrestan el déficit por registrar a esta divisa como flujo positivo en la cuenta corriente.

En ese sentido, y afirmando que en su mayoría las remesas provienen de Estados Unidos, se observa que, si esta economía se ve afectada incide en los montos de envíos de divisas a México, por tal motivo se debe tener presente que el comportamiento actual de esta está en relación directa con los eventos actuales que la ubican en una etapa de recesión económica.

#### *Los postulados a investigar*

La hipótesis central de la investigación recae en reformar parámetros de las empresas transnacionales y re direccionar las remesas hacia negocios que demanda el mercado. De acuerdo con lo expresado, se analiza a las remesas inversión y al impacto en la economía. Al efecto los parámetros que se usaran están relacionados con la conducta de la inversión extranjera en nuestro país y se remiten al estudio de los criterios del llamado T- MEC (Tratado México Estados Unidos y Canadá que serán materia de revisión.

Afirmando que, con una reestructuración de las regulaciones hacia las empresas transnacionales, así como la orientación hacia negocios que demanda el mercado, minimizaría el fracaso de los migra empresarios.

#### *Las causas observadas*

El problema que plantea el portento de las remesas hace al estado de Michoacán uno de los más dependientes del país a estas divisas, en consecuencia, este dechado financiero se ha convertido en uno de los báculos económicos para la entidad. Sin embargo, en las últimas décadas la derrama económica que estas dejan han incrementado, lo que ha generado una disyuntiva en la dirección de las remesas.

En 2002 el gobierno federal introduce el programa tres por uno el cual elimino el gobierno actual, dicho programa estaba destinado a promover la inversión de las remesas y con ello cambiar el paradigma de destino de las divisas, no obstante, estas siguen aumentando al igual que lo hacen en consumo o especie.

Podemos decir que en Michoacán en su mayoría prevalece la decisión de solo satisfacer necesidades básicas (especie), por esa razón, se prolonga la residencia en el extranjero o si deciden regresar, lo hacen pensando en volver a migrar.

Por esta razón, el estudio propone una innovación, pero de acuerdo a los postulados, no es en tecnología sino comercial y de inversión. Sin embargo, siempre es positivo la implementación tecnológica en los negocios, creando, rapidez y mejoras administrativas en el negocio, de igual forma calidad en los productos como en el servicio, entre otras herramientas.

Del mismo modo, dicho avance tecnológico, es recomendable implementarlo pensando en el mercado donde se pretenda invertir. Sin embargo, dentro de la innovación comercial y de inversión que se propone en esta investigación, el propósito es llegar a nuevos nichos de mercado donde nos obligue como microempresario a innovar y ser competitivos en el mercado.

Como se mencionaba en la introducción, se considera que el crecimiento demográfico y la rapidez de la ciudad en urbanizarse son de las primeras causas para la restructuración del mercado, en este sentido, y de acuerdo al uso de las remesas por parte de las familias receptoras, dependen muchos factores económicos: uno de ellos el tiempo del migrante trabajando fuera y la economía de la localidad (entre otros).sin embargo, el grado de incidencia de las remesas en la economía de las localidades en Michoacán, se estima en base al tipo de inversión, es decir, cuando y como de acuerdo a las exigencias del mercado actual. (Rodríguez y Ortiz, 2022)

Por otra parte, a la par de lo antes expuesto es preciso analizar los antecedentes de las remesas inversión en los negocios habituales como: abarrotes, purificadoras de agua, tortilla doradas etc. Acto seguido, se debe aplicar un estudio cualitativo de los comercios en que comúnmente se invierte para detectar las exigencias de la economía actual (después del COVID-19) con respecto a empresas transnacionales y nacionales (Wal-Mart, Aurrera; Sorianas, Oxxo etc.). De modo que, es indispensable el estudio de nuevos mercados para migra empresarios y en virtud de ello, tomar la iniciativa de echar los cimientos de nuevos caminos financieros para romper el círculo vicioso de la migración a la par de minimizar riesgos financieros y de inversión.

#### *Remesas y Michoacán*

Los antecedentes históricos de Michoacán han sido de una cultura dominante imponiendo su hegemonía económica, religiosa, militar y cultural a las demás etnias que también habitaban la región en años pasados, así mismo, en el año 2020 se estima un total de población de 4,748,846 habitantes de los cuales, 2,165,988 son económicamente activos con una tasa de desempleo e informalidad laboral de 2.54% y 66.6% respectivamente en el año 2021.

De acuerdo con lo antes dicho, se debe enfatizar que a causa de este portento migratorio nuestra entidad (Michoacán) actualmente posee una dependencia de 17.1% a las remesas, afirmándose entonces que existe una subyugación cultural en dejar sus regiones o localidades de origen por un supuesto cambio y mejoramiento económico para sí mismo y sus familias. Un ejemplo son los antecedentes financieros de Michoacán frente a las divisas del extranjero que denotan rápidamente la dependencia del total nacional por remesas.

Sin embargo, Uruapan apoya su economía primeramente en las exportaciones antes que, en las remesas, es decir, exporta 2,210 millones de USD y recibe solo 214 millones de estas divisas respectivamente, por tanto, deja un contexto en donde existe un superávit de las ventas frente a las remesas de 1,996 millones. Paralelamente las importaciones están por debajo de las remesas mostrando que la economía Uruapense es un dechado a seguir.

En contra parte subyuga a ser dubitativo en cuanto a estos datos, pero paradójicamente los excesos del cultivo de aguacate actualmente están rebasando la flora y fauna local, así como las remesas dejando antecedente que la mayoría de la población rural o dedicada al campo en Uruapan se dedica al cultivo de este fruto.

Del mismo modo y no más o menos importante que el caso de Uruapan es Lázaro Cárdenas que por su grado de importancia como puerta de entrada de una infinidad de mercancías resalta en las importaciones con 292 millones de USD por ser puerto de dicho municipio, caso contrario, las exportaciones cerraron con 22 millones y las remesas con 123, de tal manera que la economía portuaria más importante de Michoacán antepone su economía en el comercio internacional con Europa, Asia y América latina con respecto a las remesas.

Por su parte Ortega, (2011) señala que un elemento adyacente a la migración es la captación de remesas que las familias reciben, pues el fenómeno mencionado tiene como objetivo principal la búsqueda de ingresos que ayuden a escapar de la pobreza. Sin embargo, estas transferencias han provocado una dependencia que impide romper el círculo vicioso de la pobreza y perpetúa el fenómeno migratorio.

Los antecedentes preceden al estado de Michoacán con respecto a ser de los primeros en expulsar mano de obra al extranjero y como efecto los ingresos que derraman las remesas, por ejemplo, desde el 2003 hasta el 2021 del total porcentual de ingresos a causa de estas divisas diferencia en 9 puntos solamente, lo cual indica que si bien la tendencia no es al alza se mantiene en la media de los cuarentas (38,71% en 2021).



Sin embargo, para el año 2008 este porcentaje sufre una caída hasta los treinta (29,04%) recordando que para este periodo existió una recesión afectando todas las economías del mundo, dicha crisis económica se caracterizó por una burbuja hipotecaria que se extendió hasta el año 2009.

En este contexto en 2019 surge una de las peores pandemias a nivel global llamada COVID-19 la cual tuvo afectaciones en lo social, económico y político en donde la mayoría, sino es que todos los países del mundo fueron subyugados a cambiar su forma de vida.

Del mismo modo todas las naciones buscan un nuevo modelo económico que ayude a sufragar las huellas que dicha pandemia dejó. Sin embargo, una de las variables del pasado dechado económico que sigue sosteniendo nuestra economía son las remesas que a pesar de los cuellos de botella que surgieron en ciertos productos, así como el estancamiento económico que provocó el COVID-19, estas divisas siguieron su cauce normal y natural denotando la importancia de estas. En este sentido surgen preguntas como: ¿Qué pasa con las remesas? O ¿Dónde se invierten las remesas?

Y Jorge Duran ejemplifica de manera clara como existen diferentes tipos de remesas y desglosando una por una es más fácil entender las preguntas expuestas anteriormente. Es decir, el exceso de utilización de estas divisas cuestiona a los que están a favor o en contra de si es correcto depender de las remesas como tal.

Sin embargo, no se puede tomar a ligera el tema ya que para los políticos michoacanos es loable el dechado de las remesas o el portento de migración como causa y efecto. Así mismo esta clasificación afirma que su taxonomía se basa en las necesidades naturales del ser humano, dicho de otra manera, las remesas básicas deben de satisfacer la pobreza y escasez económica del ser humano por tanto el tipo de remesas base son en salario, inversión y capital.

En este escenario, Lozano Olivera (2007), plantean que las direcciones de las remesas han permitido el sostenimiento de millones de hogares en México y puntualizan que el impacto de estas divisas a lo largo y ancho del país es heterogéneo. En este sentido se enfatiza que para Michoacán a pesar de que existen regiones de mayor expulsión de mano de obra al extranjero el impacto de las remesas se ve con mayor profundidad en los municipios que menos migrantes expulsa (no siempre sucede este fenómeno).

Dicho portento se debe al objetivo o destino de las divisas por parte de los emisores, es decir, si de inversión se habla es más común ver los efectos fuera de la capital purépecha (Morelia), en otras palabras, en las zonas rurales los connacionales no solo buscan cubrir las necesidades básicas de su familia, sino que enfatizan en mejorar su estatus económico y social por medio de negocios o de proyectos agrícolas en la región.

### *PyMEs y remesas (T-MEC)*

Dentro de los reglamentos actuales del T-MEC se hicieron actualizaciones para mejoras del comercio exterior con respecto al TLCAN, sin embargo, no existe parámetro o mención de las empresas transnacionales con respecto a la distancia de ubicación o establecimiento de estas con respecto a una microempresa de índole local. En este sentido, la competencia es abierta y supuestamente igualitaria para todos en el mercado, esto sin importar el tamaño de cada empresa o su procedencia.

En este sentido, el capítulo 25 sobre PyMEs, menciona que se busca oportunidad a PyMEs de expandirse y exportar, financiamiento externo para bienes que una microempresa pueda exportar y participación de las PyMEs en el comercio exterior para coadyuvar en el valor agregado en la región.

De la misma manera, el capítulo 26 refiere a la competitividad y expone que debe ser sana entre los países de América del Norte y fomenta la cooperación a favor de la competitividad regional o local. En otras palabras, fomentar el comercio local a mejores productos y servicios de calidad mediante la competencia. Sin embargo, esta carrera en el mercado es desleal cuando se trata de pequeñas y medianas empresas VS una empresa proveniente de un consorcio.

Para el capítulo 28 son las practicas regulatorias. Se busca, facilitar el comercio, la inversión y el crecimiento económico y obligaciones específicas con respecto a las prácticas gubernamentales para promover la planificación, diseño, emisión, implementación y revisión de las regulaciones de cada Parte.

Por último, el T-MEC considera las empresas en México tienen que evaluar su negocio de acuerdo a su modelo de operación e identificar nuevas estrategias que deben implementarse a corto plazo para mitigar el impacto comercial a causa del nuevo tratado. Sin embargo, es tácito la dirección de las remesas familiares en Michoacán, empero, algunos de los expertos en la porfía afirman que dichas divisas no solo afectan a los hogares receptores, sino que estas dejan huella en la comunidad entera (Zarate-Hoyos 2004, Citado por Guzmán y Ovando)

Ante esta situación, si estas divisas se destinan a consumo, Morelia es de los municipios principales donde se destinan las remesas familiares a especie, sin embargo, aunque si es notable en la economía local por el consumo de bienes. No es del todo constante su beneficio sino en el momento. De esta manera esto se debe en resumen a que la inversión si bien no deja de ser un riesgo financiero, los efectos que esta deja a largo plazo, son notables en la economía local. Un ejemplo de lo expuesto, es a finales del 2021 (diciembre) el gobernador actual de Michoacán

Alfredo Ramírez Bedolla, anunciaba sorprendido que los migrantes radicados en el extranjero romperían récord por envío de remesas al estado, proyectando un cierre anual de 4,800 millones de dólares los cuales fueron superados con 4,984,106,800 millones de USD.

Paralelamente, las remesas familiares representaron de acuerdo a los datos anteriores, el 15.9% del PIB estatal para nuestra entidad. Incrementando de manera significativa los niveles de vida al reducir la pobreza según BANXICO 2020. En contra parte, la ENIGH en 2021 estima que Michoacán es de las entidades con el producto per cápita más bajo de México y considera que la estimación del nivel de vida esta sobrestimada para nuestra entidad al presentar actualmente un severo problema de pobreza.

### Comentarios Finales

#### *Conclusión*

Se comprobaron positivamente los supuestos que se plantearon y determinaron esta investigación, en este sentido, se evaluó la hipótesis donde:

1)- la falta de dirección de las remesas: Hace que ciertas regiones de la entidad se conviertan en dependientes a las remesas familiares, cuando solo inciden en la economía local en consumo, terminando con ello otro posible financiamiento con el mismo monto de divisa.

2)- el reformar los parámetros: De las transnacionales las PyMEs reflejarían:

- Mejores ventas
- Alcance de nuevos nichos de mercado o clientes
- El precio dependería del mercado y no de una sujeción por parte de una empresa

**Se Concluye ---** Que la hipótesis es estadísticamente significativa en relación a los supuestos de esta investigación, donde cualquier variación positiva de estos, reducirá riesgos para los migra empresarios en el estado de Michoacán.

#### *Sugerencias*

##### *Recomendaciones Políticas*

1) Crear políticas integrales de protección especial para PyMEs: con dueños Migrantes., este será requisito principal por que deberá ser mucho más proteccionista esta ley que la de PyMEs con dueños locales (los que residen en el País conocen mejor el mercado regional).

2) ¿Qué políticas se deben modificar para el migra empresario?

Modificar el Reglamento del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras (RNIE), Dicha Modificación es en: Capítulo II --- Artículo 9 — Párrafo VII -- distancia entre la frontera o zona federal y el inmueble de la empresa extranjera. Sin embargo, se le puede anexar otros artículos que refieran a la distancia entre empresas. Coadyuvando con los migra empresarios.

##### *Recomendaciones Económicas*

De ubicación y Establecimiento de las Empresas Extranjeras y Nacionales:

- La distancia entre una microempresa y una transnacional debería reglamentarse, dando preferencia al comercio local
- Si las empresas son del mismo tipo de comercio, debe ser considerable y obligatoria la ubicación entre una y otra.

##### *Recomendaciones Sociales*

Se debe crear una zona exclusiva para mercado nacional y local.

- De igual manera que se tiene zona restringida en el Capítulo de adquisición de bienes inmuebles, se debe crear un reglamento para al menos tener un consulado comercial 100 % mexicano.

- En el Capítulo II - De los Fideicomisos Sobre Bienes Inmuebles en Zona Restringida. Artículo 9 – Solicitud que presentan las instituciones de crédito por medio de su delegado fiduciario para obtener permiso según artículo 11.Y el Párrafo VII

se tiene un reglamento que regula distancias, pero no entre empresas, sin embargo, expone la preocupación de las inmuebles cercas de una zona federal solicitando las medidas entre: La Distancia del inmueble Respecto de la Frontera o de la zona Federal Marítimo Terrestre.

*Por último*, Se reconoce que la protección es para todo el comercio nacional, sin embargo, los migrantes por el hecho de estar fuera de casa tendrán algunas necesidades diferentes, por eso se recomienda una política especial.

- Se enfatiza en reglamentar cierta distancia entre empresas, empero el gobierno Municipal tendrá la facultad de modificar dicho parámetro si así lo considera pertinente.
- Recuérdese que la economía actual es muy vulnerable y se necesita toda la inversión posible, en este contexto, no se puede despreciar ayuda económica para la entidad y localidades de Michoacán

### Referencias

- Acosta Rangel, Rafael e., & Caamal-Olvera, Cinthya G. (2017). Las remesas y la permanencia escolar en México. *Migraciones Internacionales*, 9 (2),85-111. [fecha de Consulta 13 de abril de 2022]. ISSN: 1665-8906. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15153198004>
- Banco Mundial. (diciembre 02, 2021). Benditas remesas: México es el tercer mayor receptor de estos flujos en el mundo. 31 de marzo, de El Financiero Sitio web: <https://www.elfinanciero.com.mx/economia/2021/12/02/benditas-remesas-mexico-es-el-tercer-mayor-receptor-de-estos-flujos-en-el-mundo/>
- Fernández-Guzmán, Eduardo, & del Carpio-Ovando, Perla Xiomara (2013). REGRESAR A CASA, A HUANDACAREO, MICHOACÁN: REMESAS, RETORNO INVERSOR Y CAMBIO SOCIAL. *Ra Ximhai*, 9 (1),1-233. [fecha de Consulta 21 de mayo de 2022]. ISSN: 1665-0441. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46127074011>
- Fernando Lozano Ascencio. (, 14 y 15 de noviembre 2006). las remesas de los migrantes mexicanos en estados unidos: ¿recursos para aliviar la pobreza? 20 de mayo 2022, de Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la UNAM, México (CRIM) Sitio web: [https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/lozano\\_ppt.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/lozano_ppt.pdf)
- Gutiérrez Carvajal, Almonte, I. L. d. J. (2011). Remesas y crecimiento: Un análisis estructural para México. *Redalyc*, XXVI (62), Artículo 209-228.
- Instituto Para la Competitividad A.C. (2020). Cuanto Ganamos y en gastamos, ENIGH. 11 abril 2022, de INEGI Sitio web: [file:///C:/Users/PC/Downloads/20210728\\_LaENIGH\\_Documento.pdf%20nacional%20y%20estatal.pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/20210728_LaENIGH_Documento.pdf%20nacional%20y%20estatal.pdf)
- Jerjes Aguirre Ochoa\* José Odón García García. (2007). Remesas y Ahorro de los Migrantes Michoacanos radicados en EUA. Un Diagnóstico Preliminar. 16 de mayo 2022, de CIMEXUS Sitio web: <file:///C:/Users/PC/Downloads/ahorro%20de%20migrantes%20en%20michoacan.pdf>
- Jorge Durand. (1994). remesas y desarrollo. las dos caras de la moneda, I, 221-238.
- Olivera Lozano, G. (2011). Mercado, Estado y política industrial. *Problemas Del Desarrollo. Revista Latinoamericana De Economía*, 28(111). <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.1997.111.28409>
- Rodríguez y Ortiz 2022
- Secretaría de Economía, T.-M. (2021). PREGUNTAS FRECUENTES SOBRE EL CAPITULADO DEL T-MEC. Tratado Entre México Estados Unidos Y Canadá, (I), 10. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/616504/TMEC\\_preguntas\\_frecuentes-20210216\\_a.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/616504/TMEC_preguntas_frecuentes-20210216_a.pdf)
- Tapia\*, CE (2007). Migración y Remesas en Michoacán: Discursos y Realidades. *CIMEXUS*, 67 (13/09/2007), 16.
- Teodoro Aguilar Ortega. (abril de 2011). Migración y desarrollo en el noroeste de Michoacán, 1995-2005. *S cello*, 18, 1405-1435. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-14352011000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-14352011000100006&script=sci_arttext)

<sup>1</sup>M.C. José Rubén Torres Ortiz es Profesor de Contabilidad en la Facultad de Economía Vasco de Quiroga (FEVAQ), Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo [ruben0955@hotmail.com](mailto:ruben0955@hotmail.com)

<sup>2</sup>Dr. Arturo Álvarez Toledo es Profesor en el área terminal de Empresas, Maestría y Doctorados en la Facultad Economía Vasco de Quiroga en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo [arturo.toledo@umich.mx](mailto:arturo.toledo@umich.mx)

<sup>3</sup>Lic. Baldemar Pérez Rodríguez es Investigador y Tesista por la Facultad de Economía Vasco de Quiroga de La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo [9708507b@umich.mx](mailto:9708507b@umich.mx) (autor corresponsal)

# Reflexiones sobre la Evolución de la Enseñanza de la Ciencia y Tecnología Aplicando las TAC'S en las Modalidades a Distancia, Híbrida y Presencial durante la Pandemia

Libia Zoraida Torres Vargas M.C.<sup>1</sup>, M.C. Elizabeth Pérez Zepeda<sup>2</sup>, y M.C. Elsa Quero Jiménez<sup>3</sup>

**Resumen**— Durante los años de desarrollo de la pandemia provocada por el COVID 19, el proceso de enseñanza aprendizaje se vio afectado fuertemente, por lo que los docentes del Nivel Medio Superior del Instituto politécnico Nacional enfrentaron la necesidad de migrar todas las actividades académicas necesarias en la impartición de clases de una modalidad completamente presencial a las modalidades a distancia, híbrida y presencial, esta última con las características que marca la nueva normalidad, realizando estos trabajos de manera rápida y oportuna. La comunidad del CECyT No.3 “Estanislao Ramírez Ruiz” continuó desarrollando las estrategias académicas necesarias para el aprendizaje durante el tiempo de confinamiento recomendado por las autoridades de salud. Modificando aceleradamente los contenidos, materiales y estrategias didácticas aplicando las TAC de acuerdo con cada una de las modalidades mencionadas, considerando las necesidades económicas, carencia de recursos digitales, cambios de conducta, diferentes grados de maduración en habilidades cognitivas y sociales, afectación emocional en los estudiantes, todo esto ocasionado por el aislamiento.

**Palabras clave**— Modalidad a distancia, Modalidad híbrida, Modalidad presencial, Aprendizaje, TAC.

## Introducción

El artículo que ponemos a su consideración durante el Congreso de Academia Journals Hidalgo del presente año, se deriva del desarrollo del proyecto de investigación: Integración de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento para potenciar el nivel académico en los alumnos de Sistemas de Control Eléctrico del C.E.C.y.T. Estanislao Ramírez Ruiz; con número de registro 20201194, ante la Secretaría de Investigación y Posgrado del Instituto Politécnico Nacional (IPN) al cual agradecemos el apoyo brindado. En el momento en que se realizó esta propuesta de investigación no podíamos imaginar que durante los años 2020 al 2022 tendríamos que aplicar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la investigación para facilitar el trabajo académico que realizamos en el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”. Ya que las academias tuvieron que cambiar la práctica docente de la modalidad presencial a la modalidad a distancia trabajando en esta modalidad 3 semestres, el segundo semestre de 2020, primero y segundo del 2021 el Instituto al igual que la mayoría de las instituciones educativas mexicanas llevaron a cabo el trabajo académico completamente a distancia haciendo uso de las tecnologías del aprendizaje y conocimiento para impartir las unidades de aprendizaje tanto del área básica, humanística y tecnológica, en este tiempo se impartieron cursos a docentes y alumnos para incrementar sus habilidades y destrezas en el uso de las tecnologías para innovar el aprendizaje y las metodologías de enseñanza logrando competencias tecnológicas que anteriormente no poseían.

Para posteriormente cambiar a la modalidad híbrida en la cual una semana acudía la mitad de la población estudiantil para realizar trabajo presencial y la otra mitad estos contenidos los aprendían a distancia utilizando plataformas como Teams, Classroom entre otras; la siguiente semana se trabajaba con la otra mitad de la población. Esto afectaba de forma importante el avance programático además de no obtener el aprendizaje en los niveles esperados. Por último, en el actual período se retornó a la modalidad presencial al 100%, provocando nuevos cambios que además de los problemas antes mencionados en el aprendizaje y la enseñanza, se ha detectado en los estudiantes problemas de socialización con la comunidad en general ya que la vida de la sociedad se ha visto modificada completamente en un periodo de dos años y medio. Por lo que consideramos necesario analizar y registrar lo vivido en la comunidad a la que pertenecemos.

Desde un inicio fue fácil detectar que aun cuando la planta docente se venía capacitando en el uso de las tecnologías

<sup>1</sup> M. C. Libia Zoraida Torres Vargas, Profesora investigadora y presidente de academia en la Especialidad de Sistemas de Control Eléctrico en el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional, Estado de México, México [ltorresv@ipn.mx](mailto:ltorresv@ipn.mx)

<sup>2</sup> M. C. Elizabeth Pérez Zepeda es Profesora investigadora del área de Materias Básicas en el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional, Estado de México, México [eliperez@ipn.mx](mailto:eliperez@ipn.mx)

<sup>3</sup> M.C. Elsa Quero Jiménez es Profesora investigadora del área de Materias Básicas en el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional, Estado de México, México [equero@ipn.mx](mailto:equero@ipn.mx)

de la información y nuevas estrategias pedagógicas no se contaba en la mayoría de los casos con una planeación para abordar un problema de esta magnitud en el que fue necesario abandonar las aulas y recurrir a espacios completamente virtuales con soluciones emergentes en donde comúnmente se combinaban alguna de las plataformas con sesiones de clases en tiempo real usando herramientas como Zoom, Skype, Teams, Hangouts entre otras para llevar a cabo videoconferencias en donde se intentaba suplir las sesiones presenciales con una serie de dificultades que profesores y alumnos debían sortear de forma individual enfrentando dificultades como la falta de equipo y conexión a la Internet, cabe mencionar que todo esto con muy poco apoyo de las instituciones ya que en la mayoría de los casos faltaban directrices claras de cómo realizar el trabajo académico, las que fueron surgiendo al finalizar el semestre inicial de la pandemia de marzo a agosto del 2020 aproximadamente. Lo anterior sin mencionar los problemas económicos y de salud que enfrentaban los alumnos dentro de sus núcleos familiares situaciones que provocaron que aumentara los índices de deserción durante estos períodos, en algunos casos provocando que los estudiantes se vieran en la necesidad de trabajar para solventar sus gastos.

Como ya hemos mencionado la evolución en el proceso educativo originado por las TIC no ha sido suficiente para enfrentar los retos actuales fue necesario acudir a cambios propuestos por Lozano desde el 2011 modificando la gestión del conocimiento y las estrategias de uso de las tecnologías para usos mayormente formativos para profesores y alumnos con la finalidad de aprender más y mejor; modificando con ellas las metodologías para aumentar el uso didáctico de las tecnologías, transformando las TIC en TAC al ponerlas al servicio del aprendizaje y el conocimiento. (Lozano, 2011).

De igual forma los docentes del IPN tuvimos que dejar atrás las creencias de que la internet separa y aísla a los seres humanos y tal como lo propone Dolors Reig que al contrario al usarlas se logre incrementar la comunicación para no cancelar el quehacer propio de la comunidad académica y continuar con nuestra tarea educativa a pesar de todas las dificultades enfrentadas que ya hemos mencionado anteriormente, y lograr en que los alumnos siguieran avanzando en su trayectoria académica, creando entornos colaborativos en las aulas virtuales. (Hernández Reig, 2012).

## Descripción del Método

### *Planteamiento del Problema*

Los cambios originados en la sociedad y en la educación por la pandemia provocada por el COVID-19 fueron de gran impacto para ambos modificando la vida de prácticamente todos los habitantes del planeta, con el final del confinamiento y después de lo aprendido se abren grandes oportunidades de estudio y retos importantes para los docentes y estudiantes quienes necesariamente deben cambiar su proceder para continuar construyendo el futuro de las nuevas generaciones. Siendo fundamental las acciones de los actores que intervienen las escuelas para asegurar la posibilidad de realizar las transiciones entre modalidades educativas presencial, a distancia, híbrida y nueva presencial de la manera más eficiente para garantizar la calidad de la educación.

### *Objetivo*

El objetivo general del proyecto de investigación fue: “Potenciar el nivel académico de los estudiantes de Sistemas de Control Eléctrico en el C.E.C.yT. Estanislao Ramírez Ruiz aplicando las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento, usando la gamificación en la enseñanza de las unidades de aprendizaje del área tecnológica”.

Durante los años posteriores al primer año en donde se cumplieron el objetivo general y los específicos planteados de forma inicial se decidió por los participantes continuar los trabajos debido a los retos que se enfrentaron durante la pandemia. Por lo que se estudiaron las condiciones fijadas en los objetivos específicos ampliándolas a las unidades de aprendizaje del área básica y a los diferentes grados que se imparten en el CECYT No. 3, estos del primero al sexto semestre.

1. Lograr integrar los constructos cognitivos referentes a las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) utilizando las TIC para mejorar el proceso de aprendizaje de las unidades del área tecnológica y del área básica.
2. Diseñar actividades didácticas que incluyan el uso de las TAC para mejorar los resultados académicos del proceso de enseñanza aprendizaje dentro de las diversas modalidades; llegando a un modelo pedagógico que incluya las TEP para motivar en alumnos y profesores el empoderamiento y el pensamiento crítico para resolver los problemas de aprendizaje referentes a la unidad de aprendizaje correspondiente.

### *Método*

Para llevar a cabo la investigación utilizamos el Modelo Cualitativo también denominado interpretativo,

fenomenológico, naturalista o etnográfico. “Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” como proponen Hernández Sampieri & Fernández & Baptista. (Hernández Sampieri Roberto, 2014)

La investigación cualitativa se aproxima a la realidad de manera visible, acercándose a las situaciones que viven los sujetos, lo que nos permite conocerla con mayor precisión, tratando de entender la realidad social como la perciben las personas buscando los motivos, valores y circunstancias de sus acciones. Se caracteriza por tres aspectos de acuerdo con Pérez Serrano:

- ❖ La exploración de percepciones y actitudes, por la comprensión del significado profundo de los acontecimientos.
- ❖ Utiliza técnicas de recogida de datos: entrevistas abiertas y semiestructuradas, observación participante y no participante, usando métodos adecuados.
- ❖ Usa la teoría de campo, en lugar del análisis y la codificación de datos, y por el reconocimiento de temas troncales, la generación de hipótesis y el establecimiento de tipologías y clasificaciones.

Aplicando técnicas de recogida de datos: observación participante y no participante, recopilación de diversos estudios realizados y recolección de opiniones de diversos alumnos y profesores del CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”.

Se aplicaron instrumentos a docentes y alumnos. Los grupos en donde se aplicaron los instrumentos fueron seleccionados por conveniencia y con el consentimiento de los alumnos y profesores del CECyT No. 3 los cuales accedieron de manera voluntaria a participar en dicha investigación. Las encuestas se colocaron en Google Drive y se pilotearon con un grupo de prueba para posteriormente ser aplicadas a la muestra de 55 docentes pertenecientes a la áreas básica y tecnológica. La muestra de alumnos se integró con 150 alumnos de diversos semestres.

#### *Resumen de Resultados*

Después de haber atendido al planteamiento inicial donde se puso de manifiesto la necesidad de mantener y de ser posible incrementar el nivel académico de los alumnos del CECyT 3 con la finalidad de mantener el nivel académico de los egresados y hacerlo acorde a los estándares de la institución y del mercado laboral, los docentes nos vimos obligados a redefinir el papel didáctico que desempeñamos al tener que migrar entre las modalidades presencial, a distancia e híbrida regresando a la presencial pero en circunstancias diferentes por lo vivido durante el desarrollo de la pandemia, de acuerdo a lo observado este periodo ha modificado a todos los integrantes de la comunidad académica, precipitando la necesidad del uso de las tecnologías de la información para evolucionar rápidamente a las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), encontramos dos vertientes importantes, una es preparar a los estudiantes para futuros roles laborales que estarán estrechamente relacionados a la tecnología y la segunda es apoyar a los maestros para que sean mejores facilitadores del aprendizaje. Se espera que esta tendencia siga incrementando en esta etapa de nueva normalidad al crear un modelo pedagógico que evolucione de las TAC a las TEP para motivar en alumnos y profesores el empoderamiento y participación consiguiendo en los participantes el desarrollo de pensamiento crítico para transitar de la información a la obtención del conocimiento.

Los resultados, en el caso de la adaptación del plan de clase a la modalidad no presencial e híbrida, nos indican que los docentes priorizaron los objetivos de aprendizaje de acuerdo a su importancia en los aprendizajes significativos, mediante el diseño de actividades que promovieran la autogestión y el aprendizaje autónomo del estudiante, evitando que fueran excesivas y monótonas, además de tomar en cuenta las condiciones de infraestructura de los alumnos y siendo conscientes de que se vivió una situación fuera de lo común, lo cual implica tener flexibilidad para la entrega de trabajos acudiendo a recursos tecnológicos variados como aplicaciones para la comunicación síncrona, plataformas educativas que faciliten el estudio en cualquier horario y el uso de recursos tecnológicos brindados por la institución (Software variado incluyendo simuladores para la ejecución de las prácticas de laboratorio y otros recursos diseñados por los profesores), con la finalidad de que todo ello favorezca el aprendizaje significativo de nuestros estudiantes. En cuanto al acompañamiento a los estudiantes en la modalidad no presencial, los docentes apoyaron a los alumnos en el manejo de las plataformas educativas y mediante ellas aclararon dudas de las asignaturas, se favoreció un ambiente de confianza que le permitió a maestros y autoridades detectar alumnos con problemáticas específicas para poderlos canalizar adecuadamente.

En el rubro de desarrollo profesional docente, los docentes se perciben al inicio de la etapa de confinamiento con sentimientos como miedo, desánimo y frustración; pese a esto se realizaron proyectos innovadores, sin dejar de lado la necesidad de seguirse capacitando para un mejor desempeño en los entornos educativos no presenciales. En el caso de los alumnos se detectaron los mismos sentimientos en el 30 % de los casos esto se debía a la falta de tecnología

para realizar sus actividades académicas. En este momento con el regreso a la modalidad presencial los mejores resultados se han obtenido al mantener las plataformas abiertas para que el aprendizaje se pueda realizar en las aulas y laboratorios presenciales, pero también cuenten con la oportunidad de estudiar y resolver dudas de forma remota utilizando plataformas educativas para crear aulas virtuales donde los estudiantes complementen su conocimiento al crear la evolución del uso de las TIC hasta las TEP, a los docentes estas herramientas les facilitan entre otras cosas la evaluación además de crear un flujo constante de comunicación entre los estudiantes y los docentes.

### *Conclusiones*

El uso de las tecnologías TAC y TEP en el proceso de enseñanza aprendizaje originado por las experiencias vividas durante esta época de pandemia no se podrán dejar atrás, al contrario, consideramos que su aplicación en las escuelas irá aumentando a pesar de los rezagos económicos de nuestra sociedad debido a que las comunidades académicas están valorando las oportunidades y grandes ventajas que ofrece su uso.

El profesorado necesitará capacitación constante para dirigir al alumno en el uso de las TAC y TEP con la finalidad de potenciar el aprendizaje autónomo, fomentar las relaciones entre estudiantes, la colaboración para obtener conocimiento y aplicarlo en la solución de problemas y desarrollo de proyectos. Promoviendo el pensamiento crítico logrando la participación de los grupos y selección de contenidos que fortalezcan el conocimiento.

Los resultados nos hacen optimistas a pesar de los problemas que se han detectado como rezago en el manejo de contenidos debido a la falta de tecnología o de profesores con la capacitación necesaria, de sentimientos de frustración o miedo que genero la pandemia en todos los actores de la comunidad académica. Por otra parte, en un porcentaje alto aumento la empatía entre profesores y alumnos así como la flexibilidad en los tiempos de entrega de las actividades y criterios de evaluación.

### *Anexos*

Cuestionario utilizado en la investigación

El cuestionario puede ser consultado en: <https://forms.gle/tLbRS9Wu9TxkvPt7>

## **I. BIBLIOGRAFÍA**

- Hernández Reig, D. (2012). *Socionomía ¿Vas a perderte la revolución social?* España: Deusto.
- Hernández Reig, D. (2010). Entornos profesionales y personales de aprendizaje en las organizaciones. Nuevas estrategias formativas para las organizaciones.
- Hernández Sampieri Roberto, C. F. (2014). *Metodología de investigación*. Chile: Mc Graw Hill.
- Lozano, R. (11 de mayo de 2011). "Las 'TIC/TAC': de las tecnologías de la información y comunicación a las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento". Obtenido de "Las 'TIC/TAC': de las tecnologías de la información y comunicación a las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento": <http://www.thinkepi.net/las-tictac-de-las-tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-a-las-tecnologias-delaprendizaje-y-del-conocimiento>

# Satisfacción Laboral de Docentes Universitarios por Trabajo en Casa Derivado de la Pandemia COVID 19

Mag. Angel Alberto Triana Perez <sup>1</sup>, Mag. Gloria Luz Puerta Sarria<sup>2</sup>

**Resumen**—La emergencia sanitaria a partir del virus SARS-COV2/COVID-19 desencadenó profundos cambios en Colombia, afectando diversos sectores, entre ellos, la educación en sus diferentes niveles de formación. Este virus presenta síntomas similares a un resfriado común, siendo mortal alrededor del 3% de la población contagiada (Buckee et al., 2020). Debido a su rápida propagación, la comunidad científica tomo acciones de control (Ivanov, 2020)(Sohrabi et al., 2020)(Yan et al., 2020), como el distanciamiento y confinamiento de las personas (Yan et al., 2020). Se realizó un Análisis de Correspondencias Múltiples y posteriormente se complementaron los resultados con un clúster jerárquico de Ward. Así, el estudio se enfocó en analizar el impacto en la satisfacción laboral derivado del confinamiento durante la pandemia en el contexto de algunos centros regionales de UNIMINUTO. Se observa que la satisfacción intrínseca, extrínseca y general presenta asociación estadística con el género y la formación académica.

**Palabras clave**—Satisfacción laboral, genero, docentes universitarios, trabajo en casa.

## Introducción

El SARS-COV2/COVID-19 es un virus que fue detectado inicialmente en la ciudad China de Wuhan (Lai, Shih, Ko, Tang, & Hsueh, 2020) en diciembre de 2019 (Chinazzi et al., 2020), presentando una tasa de propagación sin precedentes que obligo a la Organización mundial de la Salud a declarar la pandemia (Psychological flexibility and COVID-19 burnout in Chinese college students: A moderated mediation model, 2022), con profundas implicaciones sociales, económicas y políticas a nivel global (Yan et al., 2020) (Gonzalez, Camero-Orive, & Gonzales-Cancelas, 2022). En términos generales, este virus presenta síntomas similares a un resfriado común, siendo mortal para alrededor el 3% de la población contagiada (Buckee et al., 2020), con mayor incidencia en adultos mayores y niños. Debido a su rápida propagación, la comunidad científica recientemente está empezando a aprender acerca de su propagación y latencia en el ambiente (Ivanov, 2020)(Sohrabi et al., 2020)(Yan et al., 2020), razón por la cual las estrategias de contención han sido en la gran mayoría de los casos poco efectivas (Yan et al., 2020), derivando en un crecimiento exponencial (Bedford et al., 2020). En este sentido, Colombia ocupa el sexto lugar en Latinoamérica con 6,091,753 casos confirmados, 2,587 de los cuales presentan cuadros clínicos leves con atención domiciliaria, 28 casos con atención hospitalaria, 5,925,390 recuperados y 139,783 fallecidos (Instituto Nacional de Salud, 2022). Por lo tanto, el Gobierno Nacional Colombiano tomó la decisión de implementar el denominado Aislamiento Preventivo Obligatorio en Colombia decretado el día 25 de marzo de 2020 por el cual se limitaba la movilidad (Henao-Cespedes, Henao-Cespedes, Garcés-Gómez, & Ruggeri, 2022) y el contacto físico entre grupos de persona en todo el territorio nacional (Martínez, Valencia, Trofimoff, & Vidal, 2021). Esta medida de confinamiento ocasiono grandes cambios significativos en la cotidianidad nacional en los aspectos económicos, social, económico y político (Londoño-Díaz & Prado-Mejía, 2021), aumentando, entre otras variables, el desempleo, la pobreza y una desaceleración sostenida de la economía (Fischer, Peñalosa, & Ortega-Vivanco, 2021); en este sentido, el sector educativo fue uno de los más alterados, pues con la expedición de la Resolución 385 del 12 de marzo de 2020 (DNP, 2021), se declara la emergencia sanitaria por cuenta de SARS-COV2/COVID-19. Así, dadas las condiciones derivadas de la emergencia sanitaria por SARS-COV2/COVID-19, UNIMINUTO implementó en 2020 un plan enfocado a garantizar la calidad en la educación bajo un esquema de virtualidad, lo cual, entre otras cosas, originó diversas condiciones fisiológicas (Shiu, Chen, Hung, Pei-Chuan Huang, & Szu-Hsien Lee, 2022) y psicológicas entre los colaboradores (Omid, Khanjari, Salehi, & Haghani, 2022). Finalmente, el propósito de este estudio fue determinar la Satisfacción Laboral (SL) asociado a las variables sociodemográficas y las practicas pedagógicas durante en confinamiento pandémico por SARS-COV2/COVID-19 en centros regionales de UNIMINUTO.

<sup>1</sup> Mag Angel Alberto Triana Perez es Profesor del Programa de Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo de la Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Buga-Valle, Colombia [angel.triana@uniminuto.edu](mailto:angel.triana@uniminuto.edu) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Mag Gloria Luz Puerta Sarria es la Coordinadora del Programa de Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo de la Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Buga-Valle, Colombia [gloria.puerta@uniminuto.edu](mailto:gloria.puerta@uniminuto.edu)



### Descripción del Método

**Área de estudio:** El estudio se realizó en los centros regionales de UNIMINUTO conformados por Pereira, Cali, Pasto, Buenaventura y Buga. La población fue docentes distribuidos en la modalidad de vinculación laboral como medio tiempo, hora catedra y tiempo completo (Corporación Universitaria Minuto de Dios, Uniminuto.edu, 2022). Para efectos del presente estudio, se tomó una muestra de 163 tutores.

**Conjunto de datos:** El enfoque fue cuantitativo con un diseño no experimental de tipo correlacional y corte transversal; el tipo de muestra fue no probabilística a conveniencia. Se utilizaron variables sociodemográficas tales como el género, la edad, estado civil, formación académica, antigüedad en la universidad y tipo de vinculación. Se utilizó el instrumento de Satisfacción General de Warr, Cook y Wall traducida al español y adaptada por Pérez-Bilbao y Fidalgo, denominado Escala General de Satisfacción NTP 394 que mide dos dimensiones: satisfacción intrínseca y extrínseca, basada en la teoría de los factores higiénicos de Herzberg. El cuestionario de satisfacción laboral está compuesto por 15 ítems de escala Likert (1: Muy insatisfecho, ... 7: Muy satisfecho). Con dicho cuestionario se construyen tres escalas, una Escala Intrínseca compuesta por 7 ítems, otra Extrínseca compuesta por 8 ítems y la General que está puesta por todos los 15 ítems. En particular cada escala se construye de forma aditiva, es decir, con sumas de los resultados en cada ítem.

**Análisis estadístico:** Con base a los objetivos del estudio, se realizó un análisis univariado con el fin de conocer las tendencias de las variables. Este análisis consiste en describir las variables más relevantes del estudio y explorar resultados que son interesantes para plantear preguntas de investigación. Además, se utilizó la prueba chi cuadrado para identificar si existe asociación estadística entre dos variables. Por otro lado, se realizó un Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) para las variables sociodemográficas y las variables más importantes del cuestionario de satisfacción laboral.(SL).El ACM permitió tener un panorama general de las asociaciones existentes entre las variables e individuos y posteriormente se complementaron los resultados del ACM con un clúster jerárquico de Ward, el cual permitió identificar grupos de docentes con características similares y saber dentro de esos posibles grupos que variables fueron las más relevantes utilizando los valores test . Es importante mencionar que las pruebas chi cuadrado y las pruebas en el clúster jerárquico se realizaron con una significancia estadística del 10%.

**Software:** Se utilizó el software estadístico R con la librería ggplot2 para mejoras en aspectos de visualización y la librería FactoMineR para la realización de los métodos multivariados ACM y clúster

### Resultados

Se observa de los 163 participantes que respondieron los cuestionarios, 94 son mujeres y 64 hombres. También se evidencia que el 43% de los encuestados están casados, seguido del 32% de las personas que actualmente están solteras, un 20% dijeron convivir en unión libre y, el 6% en otro. En cuanto a la edad podemos mencionar que 88 de los encuestados se encuentra en rangos de 26 a 40 años de edad, 73 personas tienen una edad entre 41 y 65 años y, solo 2 personas tienen más de 65 años. Por otra parte, encontramos que el 29% de los encuestados pertenecen a la sede en la ciudad de Pereira, seguido del 25% de encuestados que pertenecen a la sede en la ciudad de Cali, un 16% y 17% pertenecen respectivamente a las sedes en la ciudad de Pasto y Buga. Finalmente, el 7% y 6% de las personas pertenecen a las sedes de Chinchiná y Buenaventura respectivamente. De las personas encuestadas, el 63% pesan entre 59 Kg y 75 Kg mientras que, el 27% pesa entre 77 Kg y 96 Kg. Solo el 10% pesa entre 48 Kg y 58 kilos. Por otra parte, de los 163 tutores encuestados que respondieron se tiene que dos de estos tienen contrato como “Hora Cátedra”, 47 tienen contrato “Medio Tiempo” y 114 son por contratación de “Tiempo Completo”.

### Análisis Univariado Cuestionario Satisfacción Laboral

Se utilizó el instrumento de Satisfacción General de Warr, Cook y Wall traducida al español y adaptada por Pérez-Bilbao y Fidalgo, denominado Escala General de Satisfacción NTP 394 que mide dos dimensiones: satisfacción intrínseca y extrínseca, basada en la teoría de los factores higiénicos de Herzberg. Referencias.

En el cuadro 1 se evidencia el resultado de satisfacción, donde el 73% de los docentes presentaron satisfacción laboral general alta, el 24.53% media y el 2.45% baja.

Escala	Baja (%)	Media (%)	Alta (%)
Satisfacción Intrínseca	5 (0.0306)	57 (0.3496)	101 (0.6196)

Satisfacción Extrínseca	3 (0.0184)	36 (0.2208)	124 (0.7607)
Satisfacción General	4 (0.0245)	40 (0.2453)	119 (0.7300)

Cuadro 1. Resultados porcentuales del cuestionario de satisfacción laboral NTP 394

**Análisis Bivariado** (prueba chi de cuadrado).

Se realizaron pruebas Chi-cuadrado entre las variables obtenidas de la puntuación de cada docente evaluado

	Satisfacción Intrínseca		Satisfacción Extrínseca		Satisfacción General	
	$\chi^2$	p-value	$\chi^2$	p-value	$\chi^2$	p-value
Genero	7.517	0.023	5.928	0.051	4.790	0.091
Estado Civil	3.520	0.741	2.927	0.817	2.242	0.896
Formación Académica	23.303	0.009	29.100	0.001	31.127	<0.001
Edad	0.547	0.968	5.132	0.274	6.155	0.187
Antigüedad	7.463	0.487	9.371	0.312	9.242	0.323
Tipo De Vinculación	1.302	0.860	1.799	0.772	1.099	0.894

Cuadro 2. Pruebas de asociación estadística para variables sociodemográficas y satisfacción laboral

Con base en los resultados del cuadro 2, se observa que la satisfacción intrínseca, extrínseca y general presenta asociación estadística con el género y la formación académica de los docentes.

En el análisis de clúster, se presentan los grupos encontrados utilizando el clúster jerárquico. En particular se encuentran 4 clúster de docentes con base al criterio del corte óptimo según Ward. El clúster 1, se caracteriza por los valores test, los cuales indican tener mayor frecuencia de docentes del género masculino e indican mayor frecuencia de docentes con alta satisfacción laboral general, extrínseca e intrínseca. Por su parte este clúster 1, presenta mayor frecuencia de docentes sin molestias en diferentes lugares del cuerpo. Además, el clúster 1, presenta niveles de Burnout bajo. En general, se observan características saludables en este clúster 1.

Al analizar los resultados se evidencia que el clúster 2 se encuentra caracterizado por frecuencias altas en no Satisfacción Laboral General, Extrínseca e Intrínseca. Además, se observa relevante la categoría de Burnout Bajo. Los resultados encontrados en el clúster 3, se evidencia que en su mayoría son docentes del género femenino, que presentan en su generalidad dolores medios y altos en diferentes partes del cuerpo, presentan un nivel medio de satisfacción laboral general, extrínseca e intrínseca. Además, presentan en gran medida niveles de Burnout Alto. En general, se observa que este clúster 3, es un grupo donde se debe hacer intervención en manejo del Burnout, debido a que está causando sintomatología musculoesquelética no favorable para las docentes.

Ahora bien, el clúster 4, el cual se caracteriza por las categorías dolores muy fuertes en pies, rodillas, caderas-muslos, tobillos, codos, espalda media y muñecas, este grupo se considera en riesgo.

**Comentarios Finales**

**Conclusiones**

A partir de la realización del presente estudio se pudo concluir que: El teletrabajo derivado a partir de la declaración de la emergencia sanitaria en Colombia por cuenta del virus SARS-COV2/COVID-19, ocasionó cambios significativos en la cotidianidad de las practicas pedagógicas de los tutores de algunos centros tutoriales de UNIMINUTO, siendo el más representativo el aislamiento laboral y la disminución de la interacción social entre los colaboradores, lo cual derivó en aumentos en la socialización sincrónica virtual y la sobreexposición a medios

tecnológicos. Estas condiciones implican mayores tiempos en su labor en condiciones poco favorables, misma postura, lo cual promueve niveles de satisfacción laboral general alta, media y baja.

El concepto de satisfacción laboral, presenta un débil consenso en cuanto a si la misma se involucra solamente a procesos emocionales o por el contrario a procesos cognitivos. Algunos autores en miras de presentar su posición indican que la satisfacción laboral esta soportada a una respuesta afectiva por el trabajo, otros por el contrario consideran que está depende de un juicio evaluativo positivo o negativo que la persona realiza de su contexto laboral. Es importante mencionar que el interés por este tema ha despertado en la comunidad científica una búsqueda en cuanto a los determinantes de la satisfacción laboral, en donde se han identificado los direccionados a las situaciones del contexto y otros se identifican en las disposiciones del individuo.

Durante el confinamiento pandémico, la satisfacción laboral es un factor que carece de instrumentos metodológicos estandarizados y aceptados por la mayor parte de las entidades de salud y no se incluye dentro de las consideraciones de riesgos laborales en el ejercicio de las funciones sustantivas (docencia, proyección e investigación) de los tutores al nivel de educación superior. En este sentido, con este estudio se observa que la satisfacción intrínseca, extrínseca y general presenta asociación estadística con el género y la formación académica de los docentes en el ejercicio de las funciones sustantivas de los tutores adscritos a los modelos pedagógicos que implican los medios tecnológicos como facilitadores del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las variables tales como estado civil, antigüedad edad y tipo de vinculación no son significativamente representativas para analizar la asociación estadística y la satisfacción general asociados a esquemas de salud integral. Es necesario establecer políticas laborales contundentes en el contexto de la educación virtual o distancia tradicional mediados por plataformas tecnológicas, esto con el propósito de regular los tiempos de exposición de los tutores a los dispositivos tecnológicos, definir claramente los horarios de atención sincrónica y asincrónica para atender las funciones sustantivas. Se debe considerar que estas políticas laborales deben incluir varios aspectos asociados a las condiciones de calidad educativa definidas desde el Ministerio de Educación de Colombia.

Finalmente, a partir de la realización de este estudio se recomienda implementar simultáneamente valoraciones psicosociales y establecer los factores emocionales que son concomitantes a la satisfacción laboral, con ello determinar integralmente las condiciones laborales de los tutores en tiempos de pandemia o en el contexto del teletrabajo.

## Referencias

Bedford, J., Enria, D., Giesecke, J., Heymann, D. L., Ihekweazu, C., Kobinger, G., Lane, H. C., Memish, Z., Oh, M. D., Sall, A. A., Schuchat, A., Ungchusak, K., Wieler, L. H., & WHO Strategic and Technical Advisory Group for Infectious Hazards (2020). COVID-19: towards controlling of a pandemic. *Lancet* (London, England), 395(10229), 1015–1018. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30673-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30673-5)

Buckee, C. O., Balsari, S., Chan, J., Crosas, M., Dominici, F., Gasser, U., ... Schroeder, A. (2020). Aggregated mobility data could help fight SARS-COV2/COVID-19. *Science* (New York, N.Y.), 8021(March), 19–20. <https://doi.org/10.1126/science.abb8021>

Chinazzi, M., Davis, J. T., Ajelli, M., Gioannini, C., Litvinova, M., Merler, S., ... Vespignani, A. (2020). The effect of travel restrictions on the spread of the 2019 novel coronavirus (SARS-COV2/COVID-19) outbreak. *Science* (New York, N.Y.), 9757(March), 1–12. <https://doi.org/10.1126/science.aba9757>

Corporación Universitaria Minuto de Dios. (25 de 04 de 2022). Uniminuto.edu. Obtenido de <https://www.uniminuto.edu/suroccidente-sedes>

DNP. (18 de 06 de 2021). Departamento Nacional de Planeación. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/Paginas/Rellenos-sanitarios-de-321-municipios-colapsar%C3%A1n-en-cinco-a%C3%B1os.-advierde-el-DNP-.aspx>

Fischer, L., Peñalosa, M., & Ortega-Vivanco, M. (2021). Purchase behavior in COVID-19: A cross study in Mexico, Colombia, and Ecuador. *Heliyon*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06468>

Gonzalez, J., Camero-Orive, A., & Gonzales-Cancelas, N. (2022). Impact of the COVID-19 pandemic on road freight transportation – A Colombian case study. *Research in Transportation Business & Management*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100802>

Henaó-Céspedes, V., Henaó-Céspedes, T., Garcés-Gómez, Y., & Ruggeri, S. (2022). Relationship analysis between the spread of COVID-19 and the multidimensional poverty index in the city of Manizales, Colombia. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ejrs.2021.04.002>

Instituto Nacional de Salud. (27 de 04 de 2022). Coronavirus en Colombia. Obtenido de INS: <https://www.ins.gov.co/Paginas/Inicio.aspx>

Ivanov, D. (2020). Predicting the impacts of epidemic outbreaks on global supply chains: A simulation-based analysis on the coronavirus outbreak (SARS-COV2/COVID-19/SARS-CoV-2) case. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 136(March), 101922. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.101922>

Lai, C. C., Shih, T. P., Ko, W. C., Tang, H. J., & Hsueh, P. R. (2020). Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (SARS-COV2/COVID-19): The epidemic and the challenges. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 55(3), 105924. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105924>

Londoño-Díaz, W., & Prado-Mejía, A. (2021). Experiences of citizenship in precarization: An ethnography from northern Colombia in the time of COVID-19. *Heliyon*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07659>

Martínez, L., Valencia, I., Trofimoff, J., & Vidal, N. (2021). Quality of life, health, and government perception during COVID-19 times: Data from Colombia. *Data in Brief*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.dib.2021.107268>

Omidi, Z., Khanjari, S., Salehi, T., & Haghani, S. (2022). Association between burnout and nurses' quality of life in neonatal intensive care units: During the COVID-19 pandemic. *Journal of Neonatal Nursing*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jnn.2022.04.005>

Psychological flexibility and COVID-19 burnout in Chinese college students: A moderated mediation model. (2022). *Journal of Contextual Behavioral Science*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jcbs.2022.04.003>

Shiu, C., Chen, T., Hung, C., Pei-Chuan Huang, E., & Szu-Hsien Lee, T. (2022). COVID-19 stigma associates with burnout among healthcare providers: Evidence from Taiwanese physicians and nurses. *Journal of the Formosan Medical Association*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfma.2021.09.022>

Sohrabi, C., Alsafi, Z., O'Neill, N., Khan, M., Kerwan, A., Al-Jabir, A., ... Agha, R. (2020). World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (SARS-COV2/COVID-19). *International Journal of Surgery*, 76(February), 71–76. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.02.034>

Yan, R., Zhang, Y., Li, Y., Xia, L., Guo, Y., & Zhou, Q. (2020). Structural basis for the recognition of the SARS-CoV-2 by full-length human ACE2. *Science (New York, N.Y.)*, 2762(March), 1–10. <https://doi.org/10.1126/science.abb2762>

# Estudio Experimental de un Sistema de Enfriamiento para un Módulo Termoeléctrico, con Máxima Generación de Diferencia de Potencial en un Cosechador de Calor Residual

Ing. Itzcoatl Valencia Guzmán<sup>1</sup>, M. en I. Andrés Alfonso Andrade Vallejo<sup>2</sup>,  
y Dr. Miguel Ángel Olivares Robles<sup>3</sup>

**Resumen**— En este trabajo se realiza un estudio experimental de sistemas de enfriamientos empleados en un cosechador de calor residual para maximizar la generación de diferencia de potencial de un módulo termoeléctrico (TEG), modelo SP184827145SA marca VGEBY. Se utiliza etilenglicol como fluido para recuperar y almacenar calor en una batería térmica. Los sistemas de enfriamiento propuestos en este estudio son: a) convección de flujo natural de agua; b) convección de flujo forzado de aire y c) convección de flujo natural de aire. La temperatura en el lado caliente del TEG, alcanza un valor máximo de 86.6 °C. Con el sistema de enfriamiento de flujo natural de agua se obtiene una diferencia de temperatura entre el lado caliente y el lado frío del TEG de hasta 41.73 °C, generando una diferencia de potencial de 1.298 Volts. Lo que representa un aumento de 12% con respecto a un enfriamiento convencional.

**Palabras clave**—Módulos Termoeléctricos, Generación de Diferencia de Potencial, Tipos de Enfriamiento, Cosechador de Energía, Calor Residual.

## Introducción

El estado de la tecnología actual con respecto a la creciente demanda de la energía eléctrica, donde la demanda energética es cada vez mayor, aborda desafíos modernos en la implementación de conversión de energía limpia; en el que la confiabilidad y la escalabilidad son una de las principales características para el desarrollo de esta. Hoy en día, los módulos generadores termoeléctricos (TEG) los hace una opción fiable; capaces de ofrecer soluciones a estos desafíos (Hussam Jouhara, 2021). Los TEG son dispositivos de estado sólido que convierte el calor en una diferencia de potencial; está construido por una serie de par de semiconductores tipo p y tipo n (Buschow, 2001). En los últimos años los generadores termoeléctricos han sido de gran importancia en cuanto a la recuperación de calor residual, debido a que es un dispositivo que transforma el calor en una diferencia de potencial; inclusive a bajas temperaturas (Hussam Jouara, 2018). El calor residual es energía que se genera de los procesos industriales que no son destinados a ningún uso práctico, por lo que se disipa al ambiente y no es aprovechada. La recuperación de calor residual producto de la quema de combustibles, se puede realizar mediante el uso de diversas tecnologías; con lo que se reduce la emisión de gases de efecto invernadero y el consumo de energías no renovables (Hussam Jouara, 2018). Por lo que, los estudios se han concentrado en mejorar la cosecha de energía (Børset, 2017) (Arias Mateus, 2021) (Hussam Jouhara, 2021) y obtener una diferencia de potencial por medio de TEG.

Los TEG son dispositivos confiables que no requieren mantenimiento durante periodos prolongados y su diseño novedoso permite el funcionamiento en lugares severos, como gravedad cero o aguas profundas (Chen, 2015). Por lo que estos dispositivos se pueden emplear para aprovechar la energía de los gases producto de la combustión y transformar en una diferencia de potencial; como es el caso de Kim et al (T.y. Kim, 2017), que colocaron una superficie del TEG expuesta directamente a una fuente de calor producto de la combustión, mientras que en la otra superficie circula un fluido para enfriar dichos módulos; proponiendo la idea de un generador termoeléctrico de contacto directo por sus siglas (DCTEG). Posteriormente, John et al (John, 2019), coloca los TEG's directamente en el tubo de escape de un automóvil; logrando una reducción de consumo de combustible de hasta 3.45%.

En este trabajo se propone un cosechador de energía de calor residual; el cual recupera calor producto de un proceso de combustión de gas LP. El calor recuperado es almacenado en un depósito térmico que actúa como una batería térmica, usando etilenglicol; La batería térmica es una fuente de calor en la que se coloca un TEG con un sistema de enfriamiento, para generar una diferencia de potencial; aún si ya no hay presencia de gases, producto de la combustión. Con este equipo se realiza un análisis experimental para tres sistemas de enfriamiento del TEG; caso A,

<sup>1</sup> Ing. Itzcoatl Valencia Guzmán es Alumno de la Maestría en Ciencias de Ingeniería en Sistemas Energéticos en el Instituto Politécnico Nacional. [ivalenciag2100@alumno.ipn.mx](mailto:ivalenciag2100@alumno.ipn.mx)

<sup>2</sup> El M. en I. Andrés Alfonso Andrade Vallejo es Profesor Investigador en el Programa de Maestría en Ciencias de Ingeniería en Sistemas Energéticos [aandradev@ipn.mx](mailto:aandradev@ipn.mx); [ing.andres.andrade@gmail.com](mailto:ing.andres.andrade@gmail.com)

<sup>3</sup> El Dr. Miguel Ángel Olivares Robles es Doctor en Ciencias por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-Iztapalapa) con estancia posdoctoral en Ohio University, USA; Actualmente es Profesor Investigador Titular, Definitivo y de Tiempo Completo en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la ESIME Culhuacán del IPN [olivares@ipn.mx](mailto:olivares@ipn.mx); [molivares67@gmail.com](mailto:molivares67@gmail.com) (autor correspondiente)

convección de flujo natural de agua; caso B, convección de flujo forzado de aire y caso C, convección flujo natural de aire; para maximizar la generación de diferencia de potencial.

### Descripción del Método

#### Modelo experimental

El sistema experimental se muestra en la figura 1, que está formado por un cosechador de energía de calor residual, que **utiliza un módulo termoelectrico modelo SP184827145SA marca VGEBY**. En el que se miden las temperaturas del lado caliente y del lado frío del TEG, y la diferencia de potencial que es generada por el TEG al emplear tres diferentes sistemas de enfriamiento.

Dicho sistema se compone de lo siguientes elementos:

- A) Quemador tipo bote de alta presión, con esprea para gas LP.
- B) Ducto de gases residuales. Dimensiones 10.2 x 240 cm. Rango de temperatura de 37.77 ~ 221.11 °C.
- C) Aislante térmico de fibra de vidrio con aluminio, espesor de 1½ pulgadas.
- D) Recuperador de calor de tubo aleteado.
- E) Sistema de chimenea en el que se expulsan al exterior los gases residuales.
- F) Batería térmica de dimensiones base (60x25) cm y altura de 20cm.
- G) Módulo termoelectrico (TEG), modelo SP184827145SA marca VGEBY.
- H) Disipador de calor tipo aletas rectangulares de aluminio de 0.1 mm de espesor y 3 x 1/2 pulgadas.
- I) Bomba sumergible de 18W que hace circular el etilenglicol con agua, en una concentración de 33%, en el cosechador, marca SUPER TECH. Rango de temperatura (-8 ~ 125 °C).
- J) Laptop Asus TUF Gamig 15" FHD, Core i5 10th, GTX 1650, 8GB RAM, 512 SSD
- K) Multímetro digital fluke MOD-106, actualizaciones cada 3/seg.
- L) Registrador de datos de temperatura de 4 canales tipo K. Temperatura. Rango -200 ~ 1370 °C (-328 ~ 2480 °F). Resolución: 0,1 °C, 0,1°F. Precisión (temperatura inferior a 18 ~ 28): ± (0,3% rdg + 1 °C)
- M) Termómetro marca Gain Express Holdings Ltd de tipo K de 4 canales, con termómetro digital de tipo K Metal y termómetro de sonda de talón. Rango de la sonda del talón -50 ~ 400° C (-58 ~ 752° F). Función de registro de lectura Max/Min / Avg. Precisión: ± 0.0015% rdg ±1° C (1.8° F).
- N) Termohigrómetro marca HTC-2 (Ambiental - Refrigeración). Porcentaje mínimo de humedad – Porcentaje máximo de humedad: 10% - 99%. Precisión 5%.



Figura 1. Cosechador de energía residual para la generación de diferencia de potencial vía TEM. Equipo real. Partes del cosechador A. Quemador B. Ducto de gases de combustión. C. aislante térmico. D. Recuperador de calor de tubo aleteado E. Sistema chimenea F. Batería térmica G. Módulo TEG H. Disipador de calor de aletas rectangulares. I. Bomba de agua.

En la figura 2 se muestra el esquema de funcionamiento del cosechador de energía. Sistema en el que se generan gases residuales producto de la combustión, para ser dirigidos mediante una estructura tipo chimenea a circular por la parte externa de un recuperador de calor. El calor residual es recuperado utilizando etilenglicol que circula en el interior del cosechador desde la batería térmica mediante un sistema de bombeo. La batería térmica está dividida con una placa de metal en dos espacios: uno contiene el fluido caliente y en el otro se encuentra colocado el TEG de manera vertical, aislando el área que no es ocupada por el TEG. El reservorio frío es el espacio en el que se colocan los tres tipos de enfriamiento del módulo TEG.

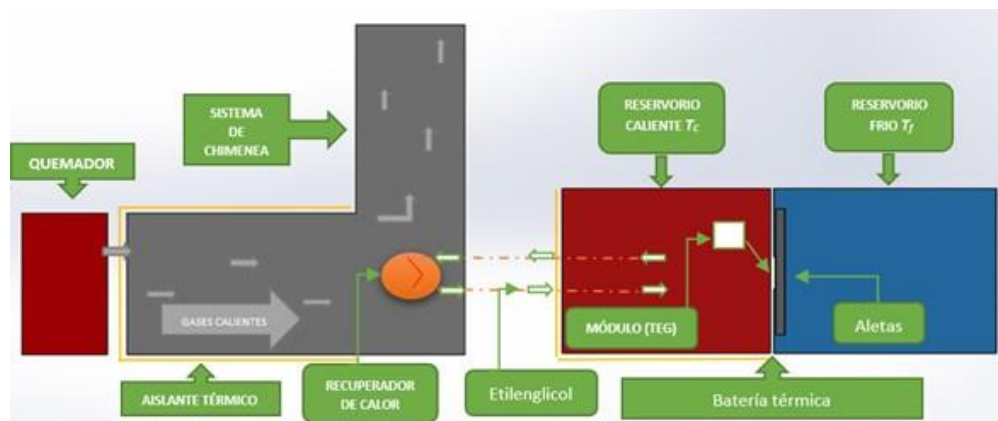


Figura 2. Esquema del funcionamiento del cosechador de energía y colocación del TEG en la batería térmica.

### Sistemas de enfriamiento del TEG

Se coloca el intercambiador de calor con aletas rectangulares en el lado frío del TEG. A continuación se describen los tres tipos de sistemas de enfriamiento:

- Caso A. Convección de flujo natural de agua: Se cubre la superficie de las aletas del reservorio frío de la batería térmica con agua. El fluido sirve como medio refrigerante; absorbe el calor de las aletas y lo disipa al aire por medio de convección natural.
- Caso B. Convección de flujo forzado de aire: Un ventilador 12V DC, 5.4W, proporciona un flujo de aire perpendicular a la superficie de las aletas; disipando el calor por convección forzada.
- Caso C. Convección flujo natural de aire: El cuál consiste en transferir el calor al aire circundante a las aletas mediante una convección natural.

La figura 3 muestra de manera esquemática cada uno de los casos de sistemas de enfriamiento propuestos.

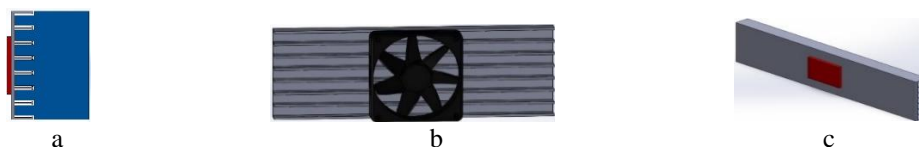


Figura 3. Modelos de los sistemas de enfriamiento propuestos. a) Convección de flujo natural de agua; b) Convección de flujo forzado de aire ; c) Convección flujo natural de aire.

### Desarrollo experimental

El registro de las temperaturas se obtuvo con un termómetro marca TEKCOPLUS y Gain Express Holdings Ltd. Para la medición de la generación de diferencia de potencial se utilizó un multímetro de la marca FLUKE 111 TRUE RMS, conectando las terminales positivo y negativo en el módulo termoeléctrico. El caudal del etilenglicol fue de 11 L/ Min.

Las condiciones en las que se llevo a cabo el experimento se presentan en el diagrama de la figura 4.

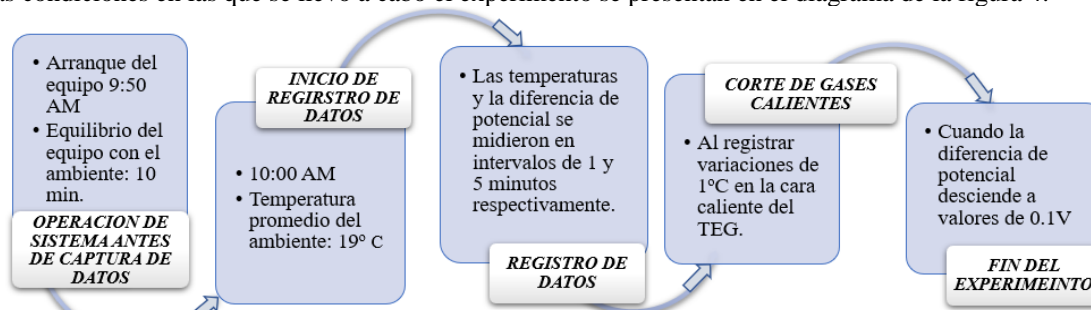


Figura 4. Esquema de condiciones de experimentales y operación del modelo.

Se realizaron tres pruebas por cada sistema de enfriamiento propuesto, con duración de 3 horas cada una; realizado en un total de nueve días. Las pruebas se realizaron en la Ciudad de México, coordenadas 19°02'30.4"N 98°47'45.4"W. Hora de inicio 9:50 a.m. hora del centro.

El análisis estadístico de los datos recolectados se realizó por medio de la media aritmética de la siguiente forma:

$$X_m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

Donde:  $x_m$  = Media aritmética,  $n$  = Número de datos,  $X_i$  = Valores experimentales de variable estudiada.

Se determina la media aritmética de las temperaturas por cada minuto, considerando el número de pruebas realizadas, como se muestra en la tabla 1; obteniendo así el comportamiento en el tiempo para cada uno de los casos.

Variable estudiada	Número de datos obtenidos por minuto
Temperatura de los gases de combustión ( $T_{gr}$ )	9 datos por minuto
Temperatura del reservorio caliente ( $T_c$ )	3 datos por minuto para cada uno de los casos de estudio
Temperatura de la superficie de aletas ( $T_f$ )	3 datos por minuto para cada uno de los casos de estudio
Temperatura del agua de enfriamiento ( $T_{agua}$ )	3 datos por minuto para el caso A de estudio
Temperatura del aire ambiente ( $T_{amb}$ )	9 datos por minuto

Tala 1. Numero de datos obtenidos por cada variable de temperatura.

### Resultados

Para cada caso de enfriamiento propuesto, se obtienen los datos de las temperaturas del etilenglicol que se encuentra en el reservorio caliente ( $T_c$ ), superficie del lado frío del TEG ( $T_f$ ), del agua en el caso A ( $T_{agua}$ ), del aire ambiente ( $T_{amb}$ ) y de la diferencia de potencial generada por el TEG ( $\Delta V_{teg}$ ). Se realiza un analisis estadistico de la base de datos obtenida, calculando la media aritmética por minuto de cada uno de los casos de enfriamiento.

La diferencia de temperaturas ( $\Delta T_{teg}$ ) a las que está operando el TEG se determina de la siguiente manera:

$$\Delta T_{teg} = T_c - T_f$$

La temperatura media de los gases residuales dentro del sistema tipo chimenea alcanza un valor de 215.7 °C. La suspensión de los gases de combustión se realiza cuando el etilenglicol se calienta hasta alcanza una temperatura en la presenta una variación de  $\pm 1$  °C con respecto al tiempo. Se finaliza las pruebas cuando la diferencia de potencial que se genera es menor a 0.1V.

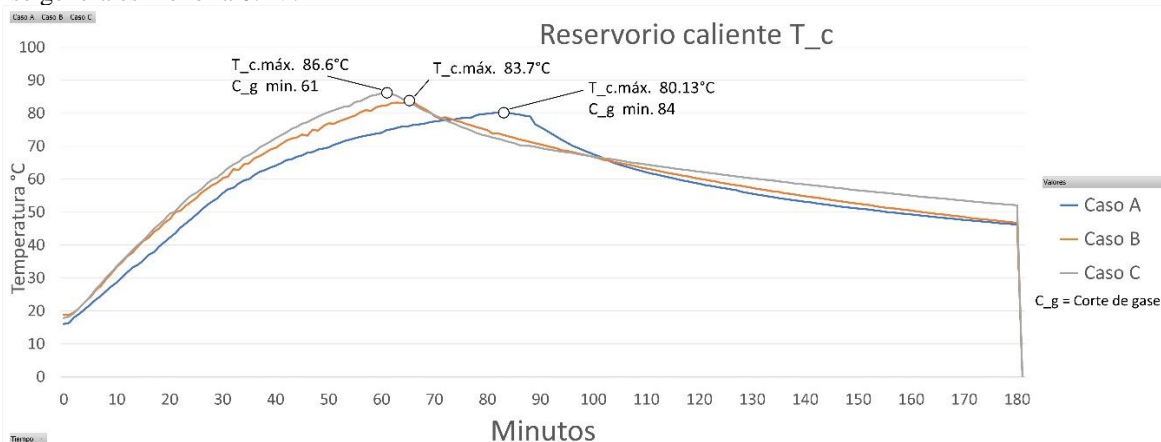


Figura 5. Temperatura media del reservorio caliente ( $T_c$ ) de la batería térmica (BT) con respecto al tiempo, de cada uno de los casos de estudio.

En la figura 5, se presenta la temperatura media aritmética del etilenglicol ( $T_c$ ) en función del tiempo para los tres casos de enfriamiento propuestos. Las temperaturas máximas alcanzadas, que corresponden al minuto del corte de los gases de combustión para cada uno de los casos fueron, para el caso A de 80.13°C, en el minuto 84; el caso B de 83.7°C en el minuto 65 y el caso C de 86.6°C en el minuto 61. Una vez suspendidos los gases producto de la combustión la temperatura desciende gradualmente a una razón de cambio de 10°C en un tiempo de 32 minutos para el caso A; mientras que para los casos B y C, el tiempo es de 39 y 40 minutos, respectivamente.

La figura 6 muestra la temperatura media aritmética del ambiente ( $T_{amb}$ ) y del reservorio frío ( $T_f$ ), temperatura del agua ( $T_{agua}$ ) en función del tiempo, que corresponden a la temperatura del lado frío del TEG en los tres casos de



estudio. En esta figura se observa que la  $T_{amb}$  se mantiene a  $19^{\circ}\text{C}$ ; considerando que esta es la mínima a alcanzar, el caso A es el que más se aproxima al presentar una diferencia máxima con respecto al ambiente de  $36.33^{\circ}\text{C}$ . Mientras que el caso B alcanza una diferencia máxima de  $31.35^{\circ}\text{C}$ . El caso C es el que más se aleja de la  $T_{amb}$ , con una diferencia de  $46.33^{\circ}\text{C}$ .

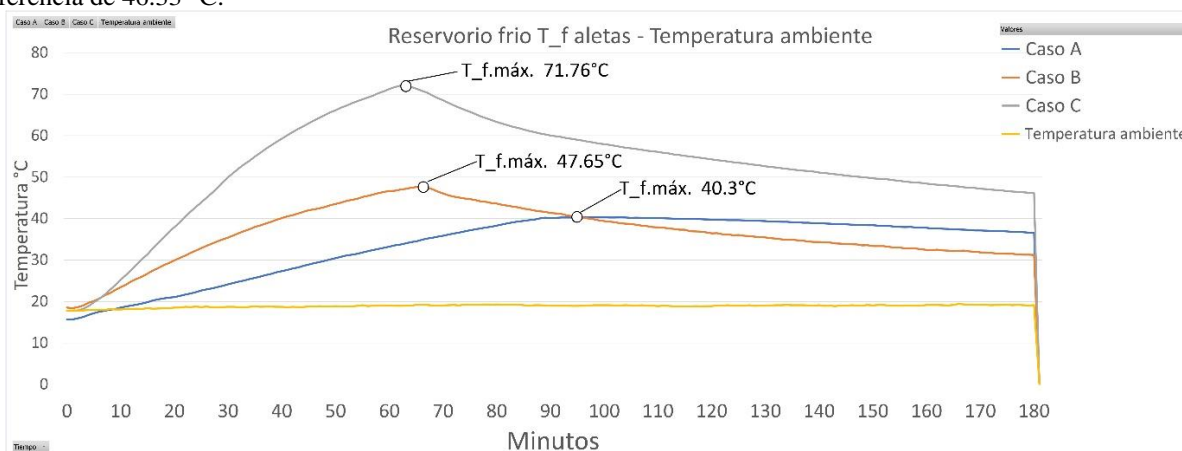


Figura 6. Temperatura ambiente ( $T_{amb}$ ), reservorio frío ( $T_f$ ) de la batería térmica, con respecto al tiempo; para cada caso de estudio.

Así mismo, se puede observar que en el minuto 100, la temperatura para los casos A y B se intersectan; por lo que a partir de este minuto, el caso B presenta la temperatura más baja para el TEG.

Una vez obtenido los datos de las temperaturas del reservorio caliente ( $T_c$ ) y frío ( $T_f$ ), se determinan la  $\Delta T_{teg}$ , para cada uno de los casos de estudio; esta se muestra en la figura 7.

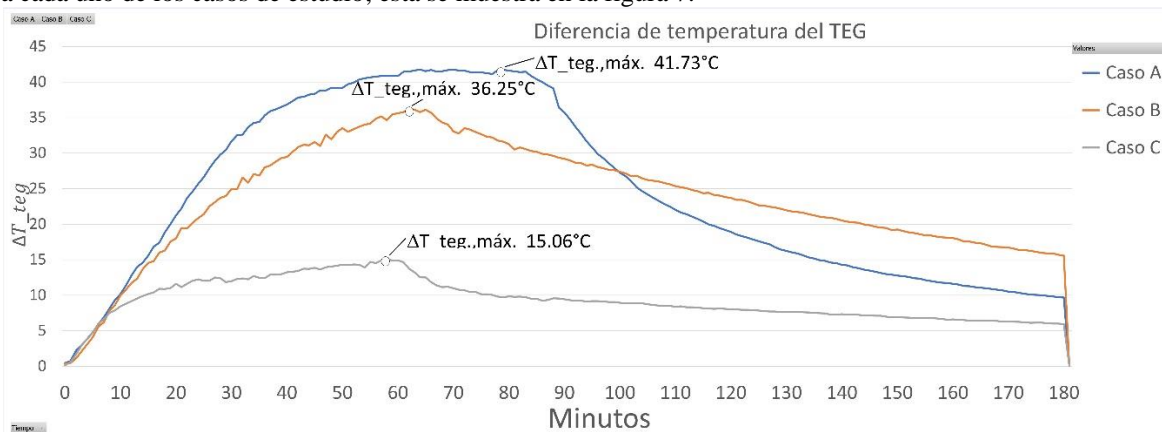


Figura 7. Diferencia de temperaturas del TEG ( $\Delta T_{teg}$ ) con respecto al tiempo, resultado de la diferencia de  $T_c - T_f$ , para cada caso de estudio.

La máxima  $\Delta T_{teg}$  se obtiene con el caso A, la cual alcanza un valor de  $41.73^{\circ}\text{C}$ . Al comparar el caso B con el A, este es 15% menor. El caso C es el sistema que representa la menor  $\Delta T_{teg}$  obtenida, con un valor máximo de  $15.06^{\circ}\text{C}$ ; lo que representa una disminución del 77% con respecto al caso A. Desde el inicio de las pruebas hasta el minuto 100, el caso A es el que registra una mayor  $\Delta T_{teg}$ . En el minuto 100, el caso A y B se intersectan a una  $\Delta T_{teg}$  de  $27.6^{\circ}\text{C}$ ; por lo que, a partir de ese minuto el caso B es el que presenta la mayor  $\Delta T_{teg}$ , con un valor máximo de  $5^{\circ}\text{C}$  menor que la  $\Delta T_{teg}$  del caso A. Una vez suspendido los gases de combustión en los casos A y B, el tiempo que tardan en alcanzar el punto donde se intersectan es de 16 y 35 minutos, respectivamente.

La generación de una diferencia de potencial con módulos TEG, depende directamente de la  $\Delta T_{teg}$ . En la figura 8 se muestra la generación de diferencia de potencial  $\Delta V_{teg}$  obtenida experimentalmente en los tres casos de estudio. La máxima  $\Delta V_{teg}$  se obtiene con el caso A, generando 1.298 Volts. Mientras que para los casos B y C, la  $\Delta V_{teg}$  máxima fue de 1.159 y 0.48 Volts, respectivamente. Lo que representa que el  $\Delta V_{teg}$  en el caso B es 11.7% menos en comparación con el caso A; Así mismo, el caso C presenta una disminución de  $\Delta V_{teg}$  de hasta 63.1%.

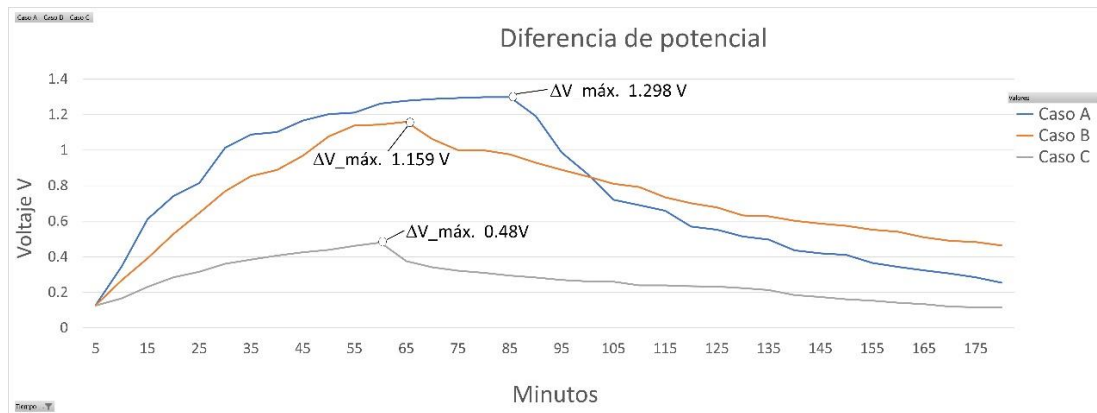


Figura 8. Diferencia de potencial ( $\Delta V_{teg}$ ) generada por el TEG con respecto al tiempo, de cada uno de los sistemas de enfriamiento propuestos.

También se puede observar que en el minuto 100, el caso A y B se intersecan; por lo que, es a partir de ese momento que el caso B genera una diferencia de potencial mayor que el caso A y C.

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

Los resultados de la investigación incluyen los sistemas de enfriamiento propuestos, para la generación máxima de diferencia de potencial; El caso A es el mejor sistema de enfriamiento el cual presenta la mayor  $\Delta T_{teg}$  de hasta  $41.7^{\circ}\text{C}$ ; generando una  $\Delta V_{teg}$  de 1.298V. Esto representa un incremento de 12% con respecto al caso B; mientras que con el caso C, se obtiene un incremento de hasta 170%. En el minuto 100, cuando no hay gases de combustión, se intersecan la  $\Delta T_{teg}$  de los casos A y B; el tiempo que tardan en alcanzar el punto donde se intersecan el caso A y B, una vez suspendidos los gases de combustión, son 16 y 35 minutos, respectivamente. A partir del minuto donde se intersecan, el caso B registra una  $\Delta T_{teg}$  de  $5^{\circ}\text{C}$  menor que la del caso A.

### Conclusiones

Al caso A es el que maximiza la diferencia de potencial que se genera con los TEG, generando 1.298 volts. Mientras que los casos B y C, comparados con el caso A, se obtuvo una  $\Delta V_{teg}$  menor de hasta un 12% y 74%, respectivamente. Esto se logra al utilizar un sistema de enfriamiento de agua.

En el minuto 100 de las pruebas realizadas, la diferencia de temperaturas en los casos A y B se intersecan; a partir de ese instante, el caso B es el que mejor diferencia de temperaturas presenta, siendo  $5^{\circ}\text{C}$  menor que la del caso A. Pero se debe considerar que el enfriamiento del caso B se utiliza un sistema de ventiladores que consumen 1.8 Kwhr; energía que no es consumida con el enfriamiento propuesto del caso A.

La temperatura de ebullición del etilenglicol en estado puro es aproximadamente a los  $125^{\circ}\text{C}$ ; en este trabajo se alcanza una temperatura de  $86.6^{\circ}\text{C}$  con la mezcla del etilenglicol con agua a una concentración de 33%. Lo que implica que se puede mejorar la generación de diferencia de potencial con el TEG al elevar la temperatura del lado caliente. Pero se debe considerar que el calor específico aumenta al disminuir la concentración de etilenglicol en agua; lo que afectaría el comportamiento en la duración de la batería térmica después de cortar los gases calientes.

## Referencias

- Arias Mateus, D. F., 2021. Materiales termoeléctricos, importantes en la cosecha de energía. *Entre Ciencia e Ingeniería*.
- Børset, M. T. W. Ø. K. S. & B. O. S., 2017. Exploring the potential for waste heat recovery during metal casting with thermoelectric generators: On-site experiments and mathematical modeling. *Energy*.
- Buschow, K., 2001. science and technology (Vol. 1).. *Elsevier*.
- Chen, M., 2015. Estudio de las aguas profundas y la energía térmica de la generación termoeléctrica. *La Sociedad Electroquímica*.
- Hussam Jouara, N. K. S. A. B. D. A. C. S. A. T., 2018. Waste heat recovery technologies and applications. *Thermal Science and Engineering Progress*, 6(ISSN 2451-9049), pp. 268-289.
- Hussam Jouhara, A. Z.-G. N. K. Q. D. L. A. L. N. B. A. L. W. S. D., 2021. Thermoelectric generator (TEG) technologies and applications. *International Journal of Thermofluids*, p. 100063.
- John, F., 2019. generadores termoeléctricos automotrices y HVAC. *Departamento de energía*.
- Mohammad Ali Abdelkareem, H. M. M. E. T. S. E.-C. A. K. A. G. A.-K. M. A. R. A. B. A. O., 2022. Heat pipe-based waste heat recovery systems. *Background and applications*, Volume 29(ISSN 2451-9049), p. 102221.
- T.y. Kim, A. N. G. C., 2017. Direct contact thermoelectric generator (DCTEG): a concept for removing the contact resistance between thermoelectric modules and heat source. *Energy Conversion and Management*, Issue 142, pp. 20-27.

# Violencia de Pareja, Consumo de Alcohol, Percepción de Riesgo del Consumo de Drogas Lícitas, Autoestima y Apoyo Social en Mujeres

P.S.S.L.E. Isaac Valenzuela Jiménez<sup>1</sup>, M.E. Gustavo May Hernández<sup>2</sup>,  
M.E. Elías Méndez Mena<sup>3</sup>, Dra. Carmen de la Cruz García<sup>4</sup>, Dra. María Asunción Vicente Ruiz<sup>5</sup>, M.E. Armando  
Miranda de la Cruz<sup>6</sup>

**Resumen**—Se realizó un estudio cuantitativo correlacional, la muestra estuvo conformada por 215 mujeres casadas o que estuvieran en unión libre del municipio de Macuspana, Tabasco. Con el objetivo de analizar la relación de la violencia de pareja, el consumo de alcohol, la percepción de riesgo del consumo de drogas lícitas, autoestima y apoyo social en las mujeres. Se obtuvo que 68.85% de la población sufre de violencia leve, donde el tipo de violencia ocasionada por su pareja más común es psicológica y social, el tipo de consumo de alcohol dependiente (65.6%), la percepción del riesgo del consumo de drogas lícitas tienen un nivel moderado (62.8%), las mujeres presentan un nivel de autoestima alto (55%) y un buen nivel de percepción de apoyo social (60.5%).

**Palabras clave**— Violencia pareja, alcoholismo, autoestima, drogas.

## Introducción

La violencia contra las mujeres es reconocida internacionalmente como un fenómeno social que representa un problema de salud pública y de derechos humanos. La violencia de pareja es la forma más común de ejercer violencia contra las mujeres y la sufre alrededor del 30% de la población mundial femenina (García y Matud, 2015).

Esta violencia generalmente es ocasionada por su pareja masculina, también llamada violencia de pareja que se describe como aquella que tiene lugar dentro de la familia, ya sea que el agresor comparta o haya compartido el mismo domicilio y que comprende entre, violación, maltrato físico, psicológico y abuso sexual (Juarez y Arlet, 2016).

El consumo de drogas legales como de algunas ilegales se ha extendido en nuestra sociedad de modo amplio en las últimas décadas. Ningún país desarrollado ha quedado atrás en el surgimiento de estos problemas puesto que las afectaciones derivadas del abuso en el consumo de dichas sustancias, trae consigo múltiples problemas, desde su salud personal hasta su economía (Becoña y Cortés, 2016).

La dependencia al alcohol en mujeres se asocia con trastornos depresivos y frecuentemente derivados de diferentes formas de violencia contra las mujeres, a pesar del cúmulo de información, existe una gran ignorancia entre la población acerca de las consecuencias del consumo dependiente de alcohol (López, Gallardo, Martín y Fernández, 2016).

Diversos estudios indican que existe relación entre el fenómeno de violencia de pareja y el consumo de droga. La violencia de pareja es un importante facilitador para el desarrollo de alcoholismo en mujeres y guarda relación con el consumo de sustancias psicotrópicas (Ortiz, Casique y Loreto, 2017).

Por su parte, Aiquipa, (2015) concluye que las mujeres que habían sido víctimas de abusos físicos o sexuales por parte de su pareja presentan mayor riesgo de padecer una serie de problemas de salud física, tales como infecciones de transmisión sexual y también problemas de salud mental como depresión. De igual manera se conoce, que las mujeres que sufren maltrato por parte de sus parejas se asocia a baja autoestima, las mujeres con bajos niveles de autoestima, sufren la presencia de violencia de pareja, las mujeres no son capaces de verbalizar al encontrarse ante situaciones de violencia a pesar del abuso psicológico y físico (Roark et al. 2015; Nava-Navarro, Onofre-Rodríguez y Báez-Hernández, 2017).

Buenrostro, Muñoz y Zanabria, (2017) mencionan que la experiencia de vivir violencia intensa aumenta significativamente los estresores en la mujer, y con ello sobreviene la disminución del nivel de percepción de los recursos disponibles a su alcance, entre los que se encuentra el apoyo social que podría obtener.

<sup>1</sup> Isaac Valenzuela Jiménez Pasante del Servicio Social de la Licenciatura en Enfermería de la UJAT-DAMR chaco9796@hotmail.com

<sup>2</sup> El M.E. Gustavo May Hernández es Profesor Investigador y actual Presidente de Academias del P.E. de la Licenciatura en Enfermería, en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos – UJAT.

<sup>3</sup> El M.E. Elías Méndez Mena es Profesor Investigador del P.E. de la Licenciatura en Enfermería de la UJAT-DAMR.

<sup>4</sup> La Dra. Carmen de la Cruz García es Profesor Investigador del P.E. de la Licenciatura en Enfermería de la UJAT-DACS.

<sup>5</sup> Dra. María Asunción Vicente Ruiz es Profesor Investigador del P.E. de la Licenciatura en Enfermería de la UJAT-DACS.

<sup>6</sup> El M.E. Armando Miranda de la Cruz Profesor Investigador del P.E. de la Licenciatura en Enfermería de la UJAT-DAMR.

Para Rivero, Herrero, Algovia, Carrasco y Cabrera en el 2018, destacan que contar con una red de apoyo social permitiría analizar las situaciones estresantes y gestionarlas mejor, ya que se ha demostrado que el aislamiento social propicia la presencia de violencia a mujeres que viven en pareja.

Este estudio tuvo el objetivo de analizar la relación de la violencia de pareja, el consumo de alcohol, la percepción de riesgo del consumo de drogas lícitas, autoestima y apoyo social en las mujeres, además de ello se planteó como hipótesis; las mujeres con baja autoestima y bajo apoyo social tienen mayor riesgo de consumir alcohol, tabaco y drogas, y sufrir violencia por parte de su pareja.

## Descripción del Método

### *Diseño de la investigación*

Cuantitativa no experimental con un diseño de tipo correlacional. Por otra parte, se empleó un corte transversal, debido a la dimensión temporal porque implica la obtención de datos en un momento específico, con intervención no experimental por ser una investigación con seres humanos donde no se permitirá la manipulación experimental de la variable (F. Polit & Tatano Beck, 2018). La población es conformada por mujeres de la Villa Benito Juárez de Macuspana, Tabasco. El muestreo es no probabilístico. El tamaño de la muestra que se calculó en la calculadora virtual con un nivel de confianza del 95% y fue de 215 mujeres que se necesita para esta investigación. Mujeres que estén casadas o en unión libre en relación heterosexual, sobre todo que estén en una relación estable viviendo con su pareja; puesto que la violencia de pareja, según estudios es un ejercicio de poder, en el cual, a través de acciones u omisiones, se daña o controla contra su voluntad a aquella persona con la que se tiene un vínculo íntimo, matrimonio teniendo una relación de convivencia y mutuo apoyo entre dos personas legalmente instituida.

### *Instrumentos y mediciones*

Se usaron como instrumentos de medición; el cuestionario de violencia sufrida y ejercida de pareja diseñado por Cienfuegos y Díaz-Loving (2010), la cual permite evaluar la violencia sufrida y ejercida en la situación de pareja en los aspectos de frecuencia y daño a través de 39 ítems en un formato de escala Likert diseñada para recabar la información más cercana a la realidad posible acerca de los tipos de violencia que la encuestada sufra actualmente. La prueba de identificación de los trastornos por uso de alcohol (AUDIT) la cual fue desarrollada por la OMS y validado para población mexicana por De la Fuente y Kershenovich (1992) el cual está compuesto por 10 reactivos que clasifican el consumo de alcohol de la participante en los últimos 12 meses. El cuestionario de percepción de riesgo hacia el consumo de drogas lícitas elaborado por Uribe, Verdugo y Zacarías (2011), el cual es una modificación del Cuestionario de Factores de Riesgo y Protección para el Consumo de Drogas en Jóvenes, diseñado por Salazar, Varela, Cáceres y Tovar (2006), compuesto por un total de 38 reactivos que se valen de un formato en escala likert para la estimación de respuesta de la participante en cada uno de los reactivos. La escala de autoestima de Rosenberg que fue originalmente creado por el mismo en el año 1965, conformado por 10 ítems se centran en los sentimientos de respeto y aceptación de sí mismo/a, al igual que otros instrumentos, ocupa un formato de tipo Likert para evaluar cada pregunta. Por último la escala multidimensional de apoyo social percibido, de Landeta y Calvete (2002) está compuesta por 12 ítems que recogen información del apoyo social percibido por los individuos en las esferas más importantes de la vida de cada individuo, de la misma manera usa la escala Likert como formato de clasificación por pregunta.

## Resultados

### *Características sociodemográficas*

Se obtuvo que la media de la edad de las mujeres es de 28.74 (DE = 8.80), es decir, mujeres adultas joven, tiene un promedio 2 (DE = 1.47) hijos y el promedio de escolaridad es de 15.33 (DE = 3.01), la mayoría son mujeres preparadas puesto que tienen estudio medio superior, correspondiente a preparatoria.

De la muestra total de 215 mujeres que vivían con su pareja el 76.3% (164) viven en unión libre y solo 27 mujeres que corresponde al 12.6% no tiene hijos.

### *Comportamiento de las variables principales del estudio*

En el cuadro 1 se muestra que el tipo de consumo de alcohol el 65.6% que corresponde a 141 mujeres presentan consumo dependiente, es decir, con riesgo y el 34.4% (74) el tipo de consumo es dañino (perjudicial). En lo que se refiere a la percepción del riesgo del consumo de drogas lícitas el 135 (62.8%) tiene un nivel moderado, solo el 25.6% tiene nivel alto. Sobre la autoestima el 57.2% (123) tiene autoestima alta donde los principales ítems reportados como no favorables el 19.1% (41) de las mujeres no se sienten satisfechas de sí mismas, al igual, no tienen una actitud positiva hacia sí mismas con el 12.6%; en la autoestima media solo 55 (25.6) y solo el 17.2% que corresponden a 37 mujeres presentan autoestima baja donde los principales ítems negativos más altos están en los

porcentajes de 46.9% que corresponde al enunciado de me gustaría poder sentir más respeto por mí misma y la de me siento que no tengo mucho de lo que estar orgullosa con el 30.2% (65). Se observa también el nivel de violencia que presentan las mujeres con un 68.8% (148) presentan violencia leve y sin violencia solo el 31.2% de la muestra de 215 mujeres, y sobre el apoyo social 60.5% considera tener un buen nivel de percepción de apoyo 31.2 (67) moderado y solo 18 mujeres que equivale a 8.4% tienen una percepción baja de apoyo.

Variable	f	%
<b>Tipos de consumo de alcohol</b>		
Dependiente (con riesgo)	141	65.6
Dañino (perjudicial)	74	34.4
<b>Nivel de percepción del riesgo de consumo de drogas lícitas</b>		
Moderada	135	62.8
Alta	55	25.6
Baja	25	11.6
<b>Nivel de autoestima</b>		
Alta	123	57.2
Media	55	25.6
Baja	37	17.2
<b>Nivel de violencia</b>		
Violencia leve	148	68.8
Sin violencia	67	31.2
<b>Nivel de percepción de apoyo social</b>		
Buen apoyo	130	60.5
Moderado apoyo	67	31.2
Bajo apoyo	18	8.4

Cuadro 1. Distribución de frecuencia de los tipos y niveles de las variables de este estudio.

Nota: f = Frecuencia % = Porcentaje n=215

#### Estudio de correlación de Spearman

Para dar respuesta al objetivo principal de determinar la relación de la violencia en las mujeres, se encontró relación con la violencia sufrida con la percepción del riesgo de drogas lícitas de manera negativa ( $r = -.119$ ) es decir entre mayor violencia menos es la percepción de riesgo del consumo de drogas lícitas, esto a su vez tiene relación el consumo de alcohol con la percepción del riesgo puesto que se encontró una asociación negativa de ( $r = -.574^{**}$ ) entre estas variables es decir entre más consume alcohol menor es la percepción de riesgo sobre el consumo de drogas lícitas, con la variable de autoestima se encontró asociaciones significativas negativas de ( $r = -.552^{**}$ ) donde a mayor violencia sufrida menor será el autoestima de estas mujeres, al igual con el apoyo social percibido la relación fue inversa y significativa a mayor violencia menor será el apoyo social que perciben estas mujeres ( $r = -.324^{**}$ ), esto se muestra en el cuadro 2.

Variables	Consumo de Alcohol	Percepción de Riesgo del Consumo DL	Autoestima	Apoyo Social	Violencia Sufrida
Consumo de Alcohol	1				
Percepción de Riesgo del Consumo de Drogas Lícitas	-.574**	1			
Autoestima	.069	.040	1		
Apoyo Social	.200*	.036	.293**	1	
Violencia Sufrida	-.112	-.119	-.552**	-.324**	1

Cuadro 2. Matriz de Correlación de Spearman para las variables principales.

Nota: \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

### Discusión

Los resultados del presente estudio permitieron descubrir la relación que existen entre las variables como es la violencia, la autoestima y el apoyo, social, en esta población vulnerable de una comunidad rural. 148 mujeres de 215 presentan violencia leve por parte de su pareja, siendo el tipo de violencia psicológica y social la que más está presente en las mujeres evaluadas, ésto se confirma con el estudio de Padilla, López, de la Torre, Sierra, Huizar, Rincón, y Rivas en el 2015 donde la presencia de violencia fue de 16% en las mujeres mexicanas y el tipo de violencia más común fue la de tipo verbal que es la que en esta investigación sufren estas mujeres, se encontró una relación entre las variables de violencia y autoestima donde mayor violencia sufrida menor será la autoestima de estas mujeres.

En el 2017, Nava-Navarro, Onofre-Rodríguez, y Báez-Hernández obtuvieron datos similares donde se identifica que ante la presencia de violencia de pareja se presenta autoestima baja, puesto que el tipo de violencia que más se presenta es la psicológica y social. Aunque en la mayoría de las mujeres de este estudio presento un nivel alto de autoestima, a la larga puede llegar a ser afectada su autoestima ya que la violencia puede aumentar su nivel.

En lo que se refiere al apoyo social, se encontró que la percepción de apoyo que identifican estas mujeres, son las de personas relevantes y de su familia, este resultado se relaciona con el estudio de Rodríguez en el 2018 donde los datos indicaron que su percepción apoyo social fue principalmente el proveniente de la familia. En este estudio como resultado se encontró que a mayor violencia menor será el apoyo social que perciben estas mujeres, Rodríguez en el 2018 igual encontró una relación entre la percepción de apoyo y violencia porque los datos indicaron que su percepción y el número de personas que otorgan ayuda a las participantes se relacionaron con una disminución de la frecuencia de varias manifestaciones de la violencia de pareja, esto nos muestra que entre más apoyo social perciban las mujeres menos sufrirán de violencia independientemente del tipo de apoyo que perciban.

En cuanto a la percepción de riesgo del consumo de drogas lícitas se encontró una relación con la violencia sufrida donde entre mayor violencia menos es la percepción de riesgo del consumo de drogas lícitas, a partir de ello se construye la premisa de que las mujeres que experimentan alguna violencia física reportan un consumo de alcohol significativamente más alto, como también aquellas que experimentan violencia emocional reportan mayor consumo de alcohol, ello basado en el estudio realizado por Rodríguez, Ramos, Gutiérrez y Ruiz en el 2014.

Las mujeres que fueron encuestadas en el presente estudio a pesar de conocer los resultados positivos sobre el no consumir drogas lícitas, que esto les produce una expresión de una buena conducta de salud positiva sobre los daños que causan las drogas lícitas ellas optan por consumir alcohol y saben que esta acción pueden obstaculizar un buen compromiso, una buena conducta para tener una buena salud. Lo relevante de esto es que, aunque ellas saben los riesgos del consumo de drogas lícitas como el alcohol y el tabaco, ellas consumen menos de una vez al mes más de 6 bebidas por ocasión, pero por causa de la violencia que ellas viven esa percepción del riesgo no le dan importancia.

### Conclusiones

Se encontró una relación entre la violencia sufrida con la percepción del riesgo del consumo de drogas lícitas porque entre mayor violencia menos es la percepción del riesgo el consumo de drogas lícitas, como también con la autoestima entre más violencia las mujeres reflejan baja autoestima y con el apoyo social, porque a mayor violencia menor será el apoyo social que perciben.

El tipo consumo que presentan estas mujeres fue el dependiente, es decir, una conducta riesgo que puede afectar su salud a largo plazo, sin embargo hemos visto en líneas anteriores que eso parece no preocuparles demasiado, ya que encuentran una forma de refugio en dichas sustancias.

Las mujeres mencionan que unos de los beneficios del alcohol fue que después de unas copas “se puede hablar mejor” y que si en las fiestas hay alcohol es más “divertido”, en lo que respecta a las contras del alcohol saben que se puede llegar a lastimar a alguien accidentalmente y que pueden llegar a desilusionar a algunas personas si toman con poca mesura.

En la percepción de los beneficios que le encuentran al tabaco fue que “quita el sueño” y “ayuda a inspirar para estudiar”, en los contras que le ven al tabaco que causa enfermedades pulmonares y que afecta el corazón, lo cual sabemos no dista de la realidad, sin embargo el consumo de tabaco es sumamente alto en la sociedad en general.

La mayoría de las mujeres presentan un nivel alto de autoestima a pesar de los niveles de violencia que vimos en los resultados plasmados en las encuestas.

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

Analizar la relación entre la autoestima y la percepción de riesgo del consumo de drogas lícitas, se encontró que las mujeres que mostraron alto nivel de autoestima también mostraron alto nivel de percepción del riesgo del consumo de drogas lícitas.

Para dar respuesta al objetivo de conocer qué tipo de violencia que sufren las mujeres por parte de su pareja, da como resultado en este estudio que es la psicológica y social seguida por la física, intimidación y agresión.

Sobre el último objetivo de distinguir la percepción de red de apoyo que tiene las mujeres la red de apoyo que perciben estas mujeres es la de personas relevantes muy a la par con la de familia.

### Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de implementar otro tipo de investigación como la mixta o de intervención que permita la complementariedad entre estas variables, es importante destacar la importancia que debe dársele al hecho del consumo de sustancias nocivas por el mero hecho de convivir o sentirse mejor consigo mismo, no debería ser necesario el empleo de ninguna sustancia para poder interactuar a nivel social de manera adecuada y efectiva.

Los resultados de este estudio se limitan a análisis correlacional y no se hicieron inferencias con otras pruebas estadísticas. Una limitación fue el no aplicar instrumentos para conocer el consumo de tabaco y drogas, y así poder correlacionar estas adicciones con la variable de violencia.

### Recomendaciones

Aplicar instrumentos sobre el consumo de tabaco y drogas (marihuana, cocaína, entre otras sustancias más).

Aplicar los instrumentos después de confirmar la nula intromisión de terceras personas en la respuesta de los cuestionarios que se le apliquen al sujeto de estudio, ya que sabemos bien que la influencia de una tercera persona y sobre todo si es significativa para el sujeto de estudio puede propiciar la aparición de sesgos importantes en la investigación a partir de las respuestas a modo que el participante pudiera emitir en la recolección de los datos de la investigación.

Disminuir las variables para evitar agotamiento del participante, ya que como mencionamos en el punto anterior, puede propiciar la aparición de sesgos importantes en la investigación a partir de las respuestas a modo que el participante pudiera emitir de manera apresurada por el deseo de terminar lo más pronto posible un instrumento que pueda ser muy extenuante.

## Referencias

- Aiquipa Tello, J. J. (2015). Dependencia emocional en mujeres víctimas de violencia de pareja. *Revista de Psicología (PUCP)*, 33(2), 411-437.
- Becoña, E., & Cortés, M. (2016). Manual de adicciones para psicólogos especialistas en psicología clínica en formación.
- Buenrostro, A. M., Muñoz, M. M., & Zanabria, V. M. F. (2017). Violencia de pareja contra las mujeres en México: una mirada a la atención del sector salud desde una perspectiva interseccional. *Multidisciplinary Journal of Gender Studies*, 6(1), 1231-1262.
- F. Polit, D., & Tatano Beck, C. (2018). *Investigación en Enfermería*. Estados Unidos: Wolters Kluwer.
- García, M. J., & Matud, M. P. (2015). Salud mental en mujeres maltratadas por su pareja. Un estudio con muestras de México y España. *Salud mental*, 38(5), 321-327.
- Juarez, R., & Arlet, K. (2016). Violencia intrafamiliar y consumo de alcohol en mujeres del asentamiento humano.
- López, V. E. B., Gallardo, E. B., Martín, S. R., & Fernández, J. M. (2016). Opiniones de los y las profesionales de Atención Primaria sobre el consumo de alcohol en mujeres: Barreras percibidas para la intervención. *Revista española de drogodependencias*, (3), 72-83.
- Nava-Navarro, V., Onofre-Rodríguez, D., & Báez-Hernández, F. (2017). Autoestima, violencia de pareja y conducta sexual en mujeres indígenas. *Enfermería universitaria*, 14(3), 162-169.
- Ortiz, L. G., Casique, L. C., & Loreto, J. E. R. (2017). La calidad de vida relacionada con la salud en las mujeres que consumen drogas Quality of life related to health in women who use drugs. *EPH-International Journal of Medical and Health Science (ISSN: 2456-6063)*, 3(3), 10-24.
- Padilla, A. G., López, R. V., de la Torre, M., Sierra, L. C., Huizar, L. A., Rincón, H. G., & Rivas, O. C. (2015). Consumo de drogas, alcohol y tabaco durante el embarazo en la región centro occidente de México. *Anuario de investigación en adicciones*, 6(1).
- Rivero, E. R., Herrero, S. P., Algovia, E. B., Carrasco, R. V., & Cabrera, J. J. V. (2018). Influencia del apoyo social en el mantenimiento de la convivencia con el agresor en víctimas de violencia de género de León (Nicaragua). *Informes psicológicos*, 18(1), 145-165.

Roark, I., A. Timothy Church, A.T. & McCubbin, L.D. (2015). Battered Women's Evaluations of Their Intimate Partners as a Possible Mediator Between Abuse and Self-Esteem. *Journal of Family Violence*, 30(2), 201 -214.

Rodriguez, R. (2018). Violencia de pareja, apoyo social y conflicto en mujeres mexicanas. Instituto de Ciencias Sociales y Administración.

Rodríguez, E. M., Fuentes, P., Ramos-Lira, L., Gutiérrez, R., & Ruiz, E. (2014). Violencia en el entorno laboral del trabajo sexual y consumo de sustancias en mujeres mexicanas. *Salud mental*, 37(4), 355-360.



# Trabajo Colaborativo en Línea: Una Experiencia de Academia en Tiempos de Pandemia

Diana Raquel Vallines Solís<sup>1</sup> y María Berta Rojas Galindo<sup>2</sup>

**Resumen**— Los cambios que se generaron a partir de la emergencia mundial sanitaria en el 2020 ayudaron a replantear los quehaceres en la enseñanza-aprendizaje y buscar nuevas formas de trabajo remoto que siguieran cumpliendo con los objetivos académicos institucionales. La Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) a través de su Estrategia Digital, planteó dar solución y apoyo a este gran reto, capacitando a su planta docente en otras posibilidades a su trabajo dentro del aula; el presente artículo muestra cómo se migró de un trabajo colaborativo presencial, con varios años de trabajo previo, a uno en línea que presentó diversos ajustes para continuar con el cumplimiento de las competencias básicas del estudiante de primer ingreso de la Licenciatura en Diseño Gráfico en la Facultad de Artes Visuales. Se expone cómo se reflexionó desde la Academia de Primer Semestre y se buscó dar soluciones junto a los programas institucionales de capacitación docente.

**Palabras clave**—Trabajo colaborativo, pandemia, competencias, educación digital

## Introducción

Durante mayo del 2016 se iniciaron los trabajos colegiados con maestros del primer semestre de la Licenciatura en Diseño Gráfico para trabajar una idea que regulara el Producto Integrador del Aprendizaje (PIA) y mostrara el logro de las competencias esperadas en los alumnos de primer ingreso; los trabajos estuvieron en constante revisión y ajuste, primero cotejando los programas analíticos de cada Unidad de Aprendizaje (UA) para revisar su trazabilidad y después buscar un producto que diera salida a las necesidades de cada UA. Durante este tiempo los trabajos se centraron en: la revisión horizontal de contenidos, la actualización de los programas y de los productos finales así como el ajuste en su administración, tanto en la gestión de la academia como del seguimiento a cada equipo de estudiantes, generando documentos para el desarrollo del proyecto académico logrando así, en el PIA de diciembre del 2019, un producto que consiguió el resultado deseado desde tiempo atrás.

Sin embargo, el siguiente semestre de enero-junio 2020 los cambios que se presentaron a raíz de la pandemia que provocó el COVID-19 y el confinamiento en esa etapa, hicieron que el proyecto programado para ese semestre fuese cancelado, no se contaba con los elementos necesarios, ni la experiencia en línea para poder dar seguimiento desde el trabajo a distancia. Durante agosto del 2020, se retomó el proyecto gracias a la capacitación institucional otorgada por la UANL, sin embargo, al final no se alcanzó lo esperado en comparación a las experiencias de años anteriores, continuando así con los ajustes y modificaciones para poder seguir con la búsqueda de las mejores propuestas de proyectos.

## Descripción del Método

### *Estrategia Digital UANL 2020*

En los últimos años la introducción planeada de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizajes (TICCAD) dentro de la educación en todos sus niveles es indiscutible, en nuestro país a partir de la reforma al Artículo Tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Acuerdo Educativo Nacional y la Ley General de Educación, se incluye ya la educación digital y, en esta última se da la creación de la Agenda Digital Educativa (ADE, 2020) para el Sistema Educativo Nacional, donde se integra de forma más estructurada las TICCAD. En la ADE (2020) se plantea el ajuste a la educación dentro de las modalidades que se ofertan: escolarizada, no escolarizada o mixta (presencial, abierta, virtual y a distancia) incorporando en los procesos instruccionales nuevas herramientas, enfoques y metodologías educativas bajo la premisa de estabilidad en los entornos educativos en un contexto cambiante y dinámico, teniendo presente la constante actualización a la que se enfrentan las instituciones educativas, pasando al enfoque interdisciplinario, en múltiples escenarios creativos e innovadores vinculados a la solución de los problemas de su entorno.

Poniendo así sobre la mesa de manera urgente, la búsqueda de nuevas formas educativas y pedagógicas que empleen de modo formal las TICCAD y que preparen a los estudiantes en un contexto notoriamente cambiante e

<sup>1</sup> M.A. Diana Raquel Vallines Solís es Profesora de la Facultad de Artes Visuales en la Universidad Autónoma de Nuevo León, México [diana.vallinessl@uanl.edu.mx](mailto:diana.vallinessl@uanl.edu.mx)

<sup>2</sup> M.C. María Berta Rojas Galindo es Profesora de la Facultad de Artes Visuales en la Universidad Autónoma de Nuevo León, México [maria.rojasgln@uanl.edu.mx](mailto:maria.rojasgln@uanl.edu.mx)

inesperado, y con necesidades claras como se plantea en la ADE (2020) siendo elemento clave en el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje.

En este contexto digital la UANL, actualiza su Modelo Académico (2020) y sumado al Modelo Educativo (2015) se basan en tres ejes: Eje Estructurador enfocado en la educación centrada en el aprendizaje y la educación basada en competencias; el Eje operativo con flexibilidad curricular y de los procesos educativos, y el Eje Transversal fomentando la internacionalización, la innovación académica y la responsabilidad social. Así mismo se preparó una guía para la evaluación de los aprendizajes dentro de la educación en línea (UANL, 2020) donde expone una serie de criterios centrándose en el interés del aprendizaje del estudiante y enfocándose en la evaluación por competencias como se muestra en la figura 1.



Figura 1. Grados de dominio del desarrollo de competencias desde lo particular a lo general según la evaluación de los aprendizajes (UANL, 2020)

Aunado a este marco institucional, la Dirección de Educación Digital (DED), ha desarrollado programas de formación digital para docentes, pero a raíz de la emergencia sanitaria surgida en México en marzo del 2020, lanza su Estrategia Digital buscando dar respuesta a la necesidad de capacitar de forma urgente a su personal docente acortando la brecha digital en el uso de las TICCAD y así continuar con la formación académica de ese semestre. La Estrategia Digital proporcionó el acercamiento a las herramientas en línea y la capacitación en las competencias digitales a través de Office 365 dentro de las aulas de colaboración, evaluación y aprendizaje invertido, así como en la colaboración y comunicación en escenarios híbridos y semipresenciales de Microsoft Teams y que junto a la plataforma institucional Nexus 7, ayudaron a salir adelante frente a la incertidumbre de ese particular año. Sin embargo, aún con la primera capacitación dada por la DED, se evaluó la necesidad de cancelar los trabajos colegiados de ese semestre, enero 2020, ya que en la organización que se había desarrollado para dar salida al PIA no podían continuar en este contexto a distancia por falta de experiencia y de migrar de lo presencial a lo virtual, prácticamente de la noche a la mañana, así que cada docente evaluaría su UA de forma individual y se deja como propuesta volver a evaluar la situación en el siguiente semestre.

En el verano de ese año se impartió el diplomado para el desarrollo de habilidades docentes donde se abordaron la formación en: diseño instruccional para unidades de aprendizaje en modalidades no escolarizadas, el uso de herramientas web para el diseño de actividades digitales de aprendizaje, formación de facilitadores en línea, el aprendizaje activo y el manejo socio-afectivo del grupo virtual. Una vez tomado el diplomado, se decide retomar los trabajos, en agosto 2020, pero no se obtienen los resultados esperados, volviendo a la toma de decisiones sobre las nuevas estrategias para implementarlas en el semestre febrero-junio 2021.

### *Trabajo colaborativo*

Como se menciona anteriormente, desde el 2016 se iniciaron las actividades basadas en trabajo colaborativo para la elaboración del producto final. Entendamos primero que el trabajo colaborativo es una metodología de los enfoques actuales que tiene como fin desarrollar de forma estructurada un conjunto de estrategias aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje (Hernández, 2015), donde el cumplimiento de los objetivos se da a partir del contacto con el otro, teniendo las metas claras y bien definidas, es pensar en conjunto, aprender a negociar, organizarse, analizar, indagar, evaluar para finalmente llegar a crear en consenso.

Reconociendo que el proceso de aprendizaje es mayor en colectivo pero siempre en continua colaboración, se tiene como base los siguientes elementos: las metas bien definidas, la participación activa y constante de todos los

integrantes, se definen y aceptan los roles teniendo la posibilidad de participar en todos ellos; por su parte, el docente juega un papel importante como tutor y experto que guía al grupo de estudiantes para el desarrollo y cumplimiento de las tareas, las cuales deben ser coordinadas y cumplidas puntualmente como menciona la revista *Elige Educar* (s/f), por consiguiente la exploración, el trabajo grupal y el aprendizaje se generan con el desarrollo de las competencias, identificando contenidos, habilidades y actitudes.

Ahora bien, como refiere Hernández (2015) el trabajo colaborativo tiene otras implicaciones cuando se da a través de entornos virtuales, ubicándolas como CSCL (Computer Supported Collaborative Learning), siendo la colaboración un elemento esencial en la dupla pedagogía y tecnología; tomando en cuenta anterior, la migración de los trabajos colegiados de la academia fueron un ejemplo de la necesidad de plantear nuevamente estrategias de seguimiento y colaboración ahora desde el espacio virtual síncrono y asíncrono, fortaleciendo más el desarrollo de habilidades sociales y la importancia del trabajo en grupo, fomentando así el aprendizaje colaborativo al plantearse nuevas tareas para el estudiante y teniendo al docente como guía fundamental en el trabajo a distancia.

### Metodología antes de la pandemia

La metodología utilizada fue la estrategia de investigación del antes, durante y después, para dar estructura al desarrollo del PIA, pues “se distingue por tener propósitos prácticos inmediatos bien definidos, es decir, se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad” Hernández Sampieri (2006) en García Paz (2018), con este concepto las actividades colaborativas por parte de los docentes se organizaron en planeación, implementación y evaluación, como se describe en la figura 2: Estructura del trabajo colaborativo para el PIA en modalidad presencial. El PIA fue igual para todos, uno sólo con el mismo objetivo y temática para 7 UA que conformaban el currículum de primer semestre, elaborado en equipos de 5 a 6 alumnos en un tiempo de dos semanas para su construcción.

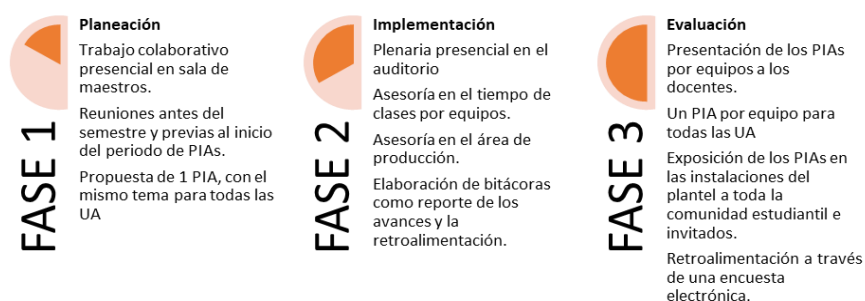


Figura 2. Estructura del trabajo colaborativo del PIA en modalidad presencial, elaboración propia.

### Metodología durante la pandemia

En la planeación del semestre febrero 2021, el PIA fue en conjunto con las UA de primer semestre ahora en modalidad a distancia, se utilizó la misma metodología: antes (planeación), durante (implementación) y después (evaluación), empleando herramientas digitales para el desarrollo de las actividades de trabajo colaborativo de academia. Los objetivos se plantearon de la siguiente manera: a) evaluar el aprendizaje de los alumnos a través de un producto específico para cada UA que integre los conocimientos adquiridos teniendo como fundamento un tema en común, b) proponer un PIA por cada UA que pueda ser desarrollado y evaluado a distancia, utilizando estrategias y recursos digitales. Como se muestra en la figura 3.

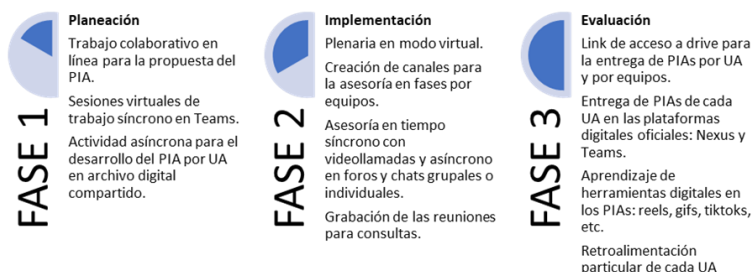


Figura 3. Estructura del trabajo colaborativo del PIA en modalidad a distancia, elaboración propia.

Se propuso una tabla de Excel en Teams para que cada docente compartiera la definición del PIA de su materia, la ponderación, los requisitos y los criterios de evaluación, que incluye la forma de entrega a través de una herramienta o recurso digital. En la tabla 1 se expone el PIA y el recurso digital planteados por cada UA.

Unidad de aprendizaje	Producto Integrador	Recurso digital
Historia del arte y el diseño	Investigación	Archivo en PDF
Tendencias del diseño	Investigación y producto audiovisual	Videos cortos en Tik Tok
Lenguaje visual	Mensaje visual	Archivo en PDF
Laboratorio de materiales	Juego de 9 mosaicos	Fotografía
Diseño proyectual	Ilustración digital con principios de geometría y perspectivas	Videos cortos en Tik Tok/Reels
Técnicas de representación gráfica	Boceto y proyección de dibujo	Dibujo digital en formato jpg o png, documento en PDF
Aplicación de las tecnologías de la información	Ilustración en piezas digitales	GIF animado con técnica <i>stop motion</i>

Tabla 1: Relación del PIA por unidad de aprendizaje, elaboración propia.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En este trabajo se expone las acciones de modo colaborativo de un equipo de docentes para llevar a cabo la planeación del PIA de las UA que integran la Academia de Primer Semestre de la Licenciatura de Diseño Gráfico en modalidad a distancia, enfocado en el cumplimiento de las competencias que contribuyen al perfil de egreso del programa educativo. Dichas acciones consistieron en:

Aprobación de los maestros del Diplomado Desarrollo de Habilidades Docentes.

Capacitación en la plataforma MS Teams.

Capacitación en la plataforma institucional Nexus 7.

Trabajo colaborativo en tres fases: planeación, implementación y evaluación.

Sesiones de trabajo virtual para la asesoría del PIA a un total de 5 grupos, 27 equipos, 142 alumnos.

Las UA Historia del Arte y el diseño, Tendencias del diseño, Lenguaje Visual, y ATI plantearon un producto por equipos, dando un total de 108 PIAs

Las UA Laboratorio de materiales, Diseño proyectual y Técnicas de representación gráfica plantearon un producto individual, dando un total de 426 PIAs

#### Conclusiones

El trabajo colaborativo que se llevó a cabo en modalidad a distancia dejó una serie de aprendizajes disciplinares de la labor docente, por supuesto con la capacitación intensiva y continua en el conocimiento de plataformas y recursos digitales, que permitieron la migración de la enseñanza en clases presenciales a virtuales, por mencionar algunas: aprender a programar las clases virtuales y toda la interface de las plataformas Teams y Zoom, entre otros; conocer el uso de herramientas de comunicación digital: canales, foros, chat, video llamadas, video tutoriales, mensajes de voz, *stream*; diseño de propuestas para las evidencias de tipo digital que demostraran el aprendizaje de los alumnos, que si bien muchos de ellos ya se solicitaban, como archivos PDF, mapas y esquemas digitales, fotografías en alta resolución en JPG o PNG y videos en formatos MP4, a éstos se incluyeron los videos cortos o reels (tiktok), video conferencias para la exposición de clase, y formularios digitales para la aplicación de exámenes. Así mismo, comprender el aprendizaje autónomo y flexible que la educación a distancia ofrece en la administración del tiempo síncrono y asíncrono para la realización de tareas, dedicación al estudio y la investigación, así como la conectividad independientemente de la ubicación.

Por otro lado, se demandó tener consideraciones de tipo emocional por situaciones psicológicas debido a la contingencia, ya que el aprendizaje y adaptaciones a la nueva realidad fue para todos, docentes y alumnos; que igual padecieron desde la falta de recursos como una computadora que no tenían o que debían compartir en casa, acceso a internet o el desconocimiento de las plataformas y recursos digitales para continuar su trabajo a distancia. Con todo lo anterior, y a pesar de ello, se logró obtener un PIA que evidenció las competencias de cada UA adquiridas en ese periodo escolar, febrero 2021, gracias al trabajo colaborativo en academia así como en el aula virtual, se generaron los documentos relacionados a los tres momentos de la planeación y quedan de manera accesible en la plataforma Teams para su consulta y uso posterior como referencia en futuros proyectos.

### Referencias

- ADE.MX (2020). Agenda Digital Educativa Mexicana. *Gaceta del Senado de la República*. En red: [https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/64/2/2020-02-05-1/assets/documentos/Agenda\\_Digital\\_Educacion.pdf](https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/64/2/2020-02-05-1/assets/documentos/Agenda_Digital_Educacion.pdf)
- Elige Educar (s.f). Trabajo colaborativo entre docentes. Recuperado del Sitio Web Ideas Docentes, Elige Educar: [http://www.ideasdocentes.cl/wp-content/files\\_mf/1513564317id\\_tarjetas.pdf](http://www.ideasdocentes.cl/wp-content/files_mf/1513564317id_tarjetas.pdf)
- García Paz, Patricia Estela (2018). Aplicación estratégica “Antes, durante y después” para el mejoramiento de los niveles de comprensión lectora. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/11281>
- Hernández, S. Nuria (2015). El trabajo colaborativo en entornos virtuales en la educación superior. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/2183/14726>
- UANL.(2015). Modelo Educativo de la UANL. San Nicolás de los Garza:México.
- UANL. (2020). La evaluación de los aprendizajes: enfoque en la educación a distancia/en línea. Guía para profesores. Universidad Autónoma de Nuevo León. Secretaría Académica: Mayo, 2020
- UANL. (2020). Modelo Académico 2020 de Técnico Superior Universitario, Profesional Asociado y Licenciatura de la UANL. México.

### Notas Biográficas

- M.A. Diana Raquel Vallines Solís** es Profesora-investigadora de Tiempo completo de la Universidad Autónoma de Nuevo León, titulada de la Maestría en Artes, por la Facultad de Artes Visuales UANL, cuenta con el Perfil PRODEP 2021-2024. Colaboradora del CA Arte y Visualidad UANL/CAEC 360. Miembro de la H. Comisión Académica de la misma Facultad. Titular de la UA Fundamentos de Investigación creación y de la UA Arte del siglo XX.. Cuenta con estudios de Doctorado en Artes y Humanidades por el CICAHM.
- M.C. María Berta Rojas Galindo** es Profesora-investigadora de Tiempo completo de la Universidad Autónoma de Nuevo León, titulada de la Maestría en Ciencias de la Comunicación con acentuación en Nuevas Tecnologías, en la Facultad de Ciencias de la Comunicación UANL, cuenta con el Perfil PRODEP 2019-2022. Miembro del CA Educación e imagen UANL/CAEF. Miembro de la H. Comisión Académica de la misma Facultad. Titular de la UA Laboratorio de materiales y Estructuración gráfica

# Una Evaluación Adecuada y Justa para los Alumnos con Discapacidad

Guadalupe Vargas García ME<sup>1</sup>, Dra. Anabel Gutiérrez Rodríguez<sup>2</sup>,  
ME. Erika Paulina Madrigal Chavero<sup>3</sup> MDE- María del Carmen Barragán Albarrán<sup>4</sup>  
Dra. Lucía Cruz Cárdenas<sup>5</sup> Nabja Sarai Solís Leyva<sup>6</sup>

## Resumen

En este artículo se presenta la importancia de realizar una evaluación adecuada a los alumnos que presentan alguna discapacidad, desde que se decretó la inclusión de las personas con discapacidad a la escuela regular se ha trabajado en la adecuación de instalaciones y en la sensibilización de docentes y maestros, sin embargo, no se ha tomado en cuenta el momento de la evaluación, momento definitivo en el estudiante, que determina la continuidad en su formación universitaria. En la Universidad Veracruzana específicamente en el Centro de Idiomas Poza Rica-Tuxpan se está trabajando en ello y hemos empezado a evaluar de acuerdo a la discapacidad que presenta el alumno, hasta el momento solo se ha hecho una vez, en este artículo se detalla la manera en que se realizó, es importante mencionar que no se necesitó hacer grandes cambios, solo se hicieron adecuaciones para facilitar la aplicación al alumno.

**Palabras clave**—inclusión, sensibilización, evaluación.

## Introducción

Como todos sabemos, las instituciones escolares enfrentan el enorme desafío de brindar a todos los estudiantes una cultura común que no solo evite la discriminación y la desigualdad de oportunidades, sino que también respete sus personalidades y necesidades. Sin embargo, ciertas necesidades personales traerán necesidades educativas especiales, lo que requiere la transformación de las respuestas educativas en un conjunto de ayudas, recursos y métodos de enseñanza extraordinarios, diferente a lo que requiere la mayoría de los estudiantes. Estudiar, pero también evaluar.

El concepto de necesidades educativas especiales significa que, por cualquier motivo, cualquier alumno con dificultades de aprendizaje puede obtener de forma temporal o permanente la ayuda y los recursos especiales que necesita en el entorno educativo que le facilite su tránsito por la universidad.

La cantidad de alumnos con alguna condición o discapacidad se incrementa cada año a nivel superior y esto es debido a que la sociedad hoy en día reconoce con claridad los términos: Inclusión, discriminación, igualdad de oportunidades e integración basadas en la creación de normas y derechos sobre la educación para las personas con discapacidad

La llegada de estos estudiantes ha generado cambios en los lineamientos de los centros educativos porque la mayoría de las universidades no están preparadas para enfrentar este nuevo reto, se han ido modificando las instalaciones de manera gradual y en el caso de los docentes están esforzándose por adecuar su manera de enseñar, pero principalmente la manera de evaluar a estos alumnos.

Es imperativo que se realice un diseño y se haga una evaluación equitativa, lo que conlleva a hacer las adecuaciones acordes con la discapacidad y condición, dicha evaluación debe ser lo más significativas posible, valorando que la prioridad es aprender de la manera más adecuada del cómo evaluar, antes de hacer adaptaciones en el que evaluar.

---

<sup>1</sup> La M.E Guadalupe Vargas García es Profesora del Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana, Poza Rica, Ver. México [guvargas@uv.mx](mailto:guvargas@uv.mx)

<sup>2</sup> La M.E.I.L.E. Anabel Gutiérrez Rodríguez es PTC del Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana, Poza Rica, Ver. México [anagutierrez@uv.mx](mailto:anagutierrez@uv.mx)

<sup>3</sup> La M.E. Erika Paulina Madrigal Chavero es PTC del Centro de Autoacceso de la Universidad Veracruzana, Tuxpan, Ver. México [emadrigal@uv.mx](mailto:emadrigal@uv.mx)

<sup>4</sup> La M.D.E. María del Carmen Barragán Albarrán es PTC del Centro de Autoacceso de la Universidad Veracruzana, Poza Rica, Ver. México [cbarragan@uv.mx](mailto:cbarragan@uv.mx)

<sup>5</sup> Cruz Cárdenas Lucía Imelda Dra. Docente del Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana y responsable de la Sala Francófona de la Red de Francofonía de las Américas (REFRA) del Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana, Poza Rica, Ver. México. [Luccruz@uv.mx](mailto:Luccruz@uv.mx)

<sup>6</sup> La M.E. Nabja Sarai Solís Leyva es PTC del Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana, Poza Rica, Ver. México [nsolis@uv.mx](mailto:nsolis@uv.mx)

Es un hecho que una evaluación homogénea no permite descubrir realmente lo que es capaz de hacer cada uno de estos alumnos y el tipo de apoyo que necesita.

Hemos iniciado por sensibilizar a los docentes del Centro de Idiomas, para que se pueda llevar a cabo una adecuación a la aplicación de las evaluaciones, cabe mencionar de manera muy puntual que no estamos pidiendo modificar los contenidos o programas.

Se necesita una evaluación individualizada, con instrumentos adecuados a las características y necesidades de los alumnos, introducir nuevas o diferentes formas de evaluar además de las ya tradicionales, oral y escrita. Por ejemplo, podría ser la observación del trabajo de los alumnos, con o sin adecuaciones, su participación en actividades, entrevistas, diálogos, y otras opciones que nos ayudarían a realizar una evaluación más justa.

Solo hemos evaluado a una alumna del Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana, no hubo que hacer demasiadas adecuaciones en su evaluación y se obtuvo un resultado positivo donde ganamos todos la institución, los docentes y el alumno porque estamos llevando a cabo paso a paso el verdadero significado de la inclusión.

### Descripción

En el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana se llevó a cabo una evaluación a una alumna con discapacidad, la discapacidad que presenta es esclerosis múltiple, la alumna recibió este diagnóstico en el 2018, tuvo un problema de salud por lo que fue llevada a una consulta médica, donde debido a algunas reacciones o molestias que presentó le hicieron estudios de más profundidad y después de varios estudios el resultado fue el antes mencionado.

La alumna estudia Pedagogía y como parte de su programa educativo lleva inglés, el bloque obligatorio es Inglés I e inglés II, cursó el primer nivel en el 2021, en medio de la pandemia, estuvimos trabajando en línea y una vez que fue detectada se buscó hablar con un familiar o tutor para conocer más acerca de su situación y buscar la manera de apoyarle para que se sintiera más segura de que podía hacerlo, hacerlo diferente, pero hacerlo bien.

Durante el semestre observe cuales podrían ser sus habilidades buscando no enfocarme en lo que no podía hacer sino en lo que si podía. En el transcurso de las sesiones noté que se le dificultaba escribir al ritmo de los demás así que hacía como tareas algunas actividades que era necesario escribir y así se tomara el tiempo necesario para hacerlo, después ella misma me dijo que de manera digital le era más óptimo.

Empezamos a hacer actividades y/o prácticas de manera oral, eso ayudó mucho a que me pudiera demostrar lo que aprendía, tenía errores comunes, lo que demostraba que el aprendizaje no era problema sino la forma en que se le presentaban algunos contenidos.

De aquí surgió la necesidad de aplicar una evaluación más justa, una evaluación con adecuaciones de acuerdo a las características que presenta el alumno con discapacidad.

Durante este periodo sintiéndome motivada por esta alumna, realicé una encuesta a los docentes para identificar que tan dispuestos están a hacer modificaciones en su forma de evaluar y a aceptar algunas pláticas con intención de sensibilizarles ante la inclusión y la responsabilidad que tenemos con la sociedad.

La mayoría de los docentes que participaron en la encuesta, mostraron interés y disposición a la información y sensibilización y por tanto a modificar la forma en que habían estado evaluando a los alumnos con discapacidad.

Se ha evaluado solo a una estudiante que presenta esclerosis múltiple, por lo que tiene dificultad para escribir, se trabajó con prácticas orales, actividades grupales y pocas tareas escritas durante el semestre y para evaluarla se utilizó equipo de cómputo para facilitarle la parte escrita, también se le hizo un examen oral en el que se desarrolló con más seguridad.

Debido a que aún no termina el bloque completo de la Experiencia educativa inglés, aún no envío resultados ya que estarían incompletos, pero en la siguiente publicación enviaré los resultados y evidencias del proceso de evaluación de la alumna.

Cabe mencionar que el objetivo de hacer adecuaciones a la evaluación, es aprovechando las habilidades y aptitudes que tenga el alumno con discapacidad, no es bajo ninguna circunstancia realizar observaciones y cambios donde se busque favorecer al alumno en la calificación, considerando que por tener una condición deba ser tratado con preferencia y conmiseración

La educación universitaria asume un compromiso con la sociedad ante un nuevo paradigma para la formación integral y significativa no solo de los alumnos regulares sino de aquellos con capacidades diferentes quienes hoy día representan la minoría en nuestras aulas, pero no por eso son o deben ser considerados menos importantes, lo que nos implica es empezar a realizar cambios inmediatos en nuestra práctica docente, es un buen inicio, intentar probar y realizar un proceso de evaluación flexible, justo, que genere principalmente seguridad en el estudiante y arroje resultados de evaluación reales y significativos.

Basándonos en la necesidad que se detectó en el Centro de Idiomas de Poza Rica-Tuxpan, de evaluar de forma justa y adecuada a los alumnos que presentan alguna discapacidad, hemos iniciado el proceso que nos lleva a una evaluación más real y significativa.

En este proceso se asume la participación del docente y el alumno porque son parte fundamental y se espera su disposición para asumir el cambio y progreso, el cual permita obtener respuestas educativas significativas, flexibles y adaptables a quienes presentan alguna discapacidad.

La educación es parte de la esencia del ser humano y coadyuva a realzar su dignidad, contribuye a su formación y posibilita el contacto con el entorno en donde se desarrolla como un ser complejo e integral, la educación debe ser así para todos.

Es importante recalcar y tomar conciencia que la escuela es, en gran parte, responsable de las limitaciones o logros de los alumnos con necesidades especiales. Es importante reflexionar acerca de la labor que estamos llevando a cabo, y replantearse cómo se está enseñando.

### *Conclusiones*

Esta investigación está ligada directamente a la educación inclusiva. La educación inclusiva es de alguna manera una ruptura con paradigmas tradicionales de nuestro diario quehacer educativo, porque tiene que ver principalmente con el cambio de actitud y de valores que nos guíen hacia el compromiso y la mejora de la práctica educativa. Sin embargo, hay aún muchas tareas pendientes al respecto, en este trabajo nos enfocamos a la evaluación del aprendizaje para alumnos con capacidades diferentes, pretendemos hacer un cambio en la mentalidad del docente primero, es decir concientizar al docente de lo importante que es desde el punto de vista de la humanidad tratar de manera digna y equitativa a los alumnos que lo requieren y el hecho de acceder a modificar la evaluación es un gran apoyo no solo para estos alumnos sino también para nosotros como docentes y para los padres de nuestros alumnos

### *Recomendaciones*

La escuela que pretende ser inclusiva realmente debe adquirir el compromiso de dar a los alumnos con capacidades especiales el apoyo necesario para que se sientan verdaderamente en un ambiente de inclusión.

La primera recomendación sería que tanto directivos, como docentes tomen el compromiso de ser verdaderamente inclusivos con el alumno con discapacidad que llegue a la escuela

Llevar a cabo pláticas con respecto a lo que significa "inclusión" ya que tienen un concepto parecido, pero se requiere unificarlo, esto hará que sientan un mayor compromiso con estos alumnos, lo que llevara a la concientización de los docentes principalmente.

La institución debería buscar apoyo en psicólogos de la Universidad (UV) para que capaciten al personal docente con respecto a cómo tratar estos casos sin descuidar a los demás alumnos y puedan lograr incluirlos, dándoles un trato igual

a todos, pero buscar siempre que el docente sea más sensible e intente hacer que el grupo se adapte y no que trate de que el alumno especial se adapte al grupo. (ese es el verdadero reto).

Para la aplicación de la evaluación, es necesario que el profesor esté en comunicación constante con el tutor del alumno, así será más fácil para el docente hacer las modificaciones pertinentes.

Hay algunos conceptos que es necesario aclarar, por eso es importante tener charlas previas y constantes conforme se vayan presentando los casos, es todo un reto ya que cada caso será completamente diferente pero no imposible si se trabaja con mucho compromiso y humanidad.

El proceso de modificación en la aplicación de la evaluación a desarrollar en esta institución intenta facilitar el aprendizaje del alumno, pero de la mano del aspecto emocional para esto es necesario que la institución aplique políticas y estrategias que ayuden a lograrlo.

Los enfoques metodológicos y la pedagogía deben estar centrados en el alumno, pero se debe organizar el trabajo en el aula en función de las necesidades y competencias de todos los alumnos.

Esta es la primera investigación acerca de la modificación a la evaluación que se llevara a cabo en el Centro de Idiomas de Poza Rica Veracruz, por lo que desde nuestro esfuerzo consideramos e instamos dar continuidad a este tipo de investigaciones que coadyuven a mejorar la estancia y asegurar la permanencia de los alumnos con capacidades diferentes

### **Referencias**

Blanco, Rosa (2006). "La inclusión en educación: una cuestión de justicia y de igualdad. Sinéctica", Revista Electrónica de Educación.[fecha de Consulta 4 de Octubre de 2022]. Disponible en:<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=998/99815739003>



Cindy Carolina Montaña Carvajal.(2018) “Evaluación Formativa, un mecanismo de inclusión para estudiantes con necesidades educativas especiales” universidad del Tolima facultad de ciencias de la educación maestría en educación Ibague- Tolima  
<http://repository.ut.edu.co/bitstream/>

Cuomo. N. (1992). “La integración escolar”. ¿Dificultades de aprendizaje o Dificultades de Enseñanza? Madrid: Visor.

“Evaluación del Aprendizaje en los alumnos con necesidades educativas especiales” <https://educra.cl/evaluacion-del-aprendizaje-en-los-alumnos-con-necesidades-educativas-especiales/>

“Evaluación por Competencias en Educación Especial”, revista universidad abierta (2018)  
<https://revista.universidadabierta.edu.mx/2018/05/10/evaluacion-por-competencias>

Guía para facilitar la inclusión de alumnos y alumnas con discapacidad en escuelas que participan en el Programa Escuelas de calidad  
[http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/recursos\\_evaluación/materiales](http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/recursos_evaluación/materiales)

Juana. Ma. Méndez Pineda, Fernando Mendoza Saucedo y Luz Angélica Ramos Rodríguez Trayectorias Escolares de Alumnos con Capacidades Diferentes <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/remo/v7n19/a05.pdf>

Manual para la Integración de Personas con Discapacidad en las Instituciones de Educación superior [http://www.conapred.org.mx/documentos\\_cedoc/Manual\\_integracion\\_educacion\\_superior\\_UNUIES.pdf](http://www.conapred.org.mx/documentos_cedoc/Manual_integracion_educacion_superior_UNUIES.pdf)

Marchesi, Á., Coll, C. y Palacios, J. (2004). Desarrollo psicológico y educación.Trastorno del desarrollo y necesidades educativas especiales. Madrid: Alianza Editorial.

Mirtha Jara Henríquez Pilar Jara Coatt Concepciones y Prácticas Evaluativas Declaradas por los Docentes en Respuesta a las Necesidades Educativas Especiales de Carácter Permanente. Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile

### Notas Biográficas

La M.E. Guadalupe Vargas García con Licenciatura en Lengua Extranjera y Maestría en Ciencias de la Educación. Candidato a doctor en Educación. Docente Académico de Base con 08 años de antigüedad en la Universidad Veracruzana. Es Aplicadora de Exámenes de Certificación EXAVER y Competencias. Ha participado en diferentes congresos internacionales, nacionales y estatales. Miembro del Cuerpo Académico UVCA-48

La M.E.I.L.E. Anabel Gutiérrez Rodríguez con Licenciatura en Lengua Inglesa y Maestría en la Enseñanza de Lenguas Extranjeras es candidato a doctor en Educación. Docente Académico de carrera de Tiempo Completo con 18 años de antigüedad en la Universidad Veracruzana. Funge como miembro de la Academia de Exámenes de Certificación EXAVER. Es Aplicadora de Exámenes de Certificación EXAVER y Competencias. Ha participado en diferentes congresos internacionales, nacionales y estatales. Miembro del núcleo del Cuerpo Académico UV-CA481.

La M.E. Erika Paulina Madrigal Chavero con Licenciatura en Lengua Inglesa y Maestría Educación es candidato a doctor en Educación. Docente Académico de Tiempo Completo con 17 años de antigüedad en la Universidad Veracruzana. Actualmente es la Encargada y Asesora del Centro de Autoacceso del Centro de Idiomas Poza Rica en Tuxpan Ver. Ha participado en diferentes congresos internacionales, nacionales y estatales. Miembro del núcleo del Cuerpo Académico UV-CA-481.

La M.D.E. Carmen Barragán Albarrán cursó la Licenciatura en Lengua Inglesa en la universidad Veracruzana, la especialidad en Docencia del Instituto de Investigaciones en Educación por la Universidad Veracruzana y la Maestría en Desarrollo Educativo en la Universidad de Puebla. Docente Académico de carrera de Tiempo Completo con 26 años de antigüedad en la Universidad Veracruzana. Actualmente es la Encargada y Asesora del Centro de Autoacceso del Centro de Idiomas Poza Rica Atiende estudiantes universitarios en las modalidades autónoma y virtual de inglés 1, 2 y 3. Ha participado en diferentes congresos internacionales, nacionales y estatales. Miembro del núcleo del Cuerpo Académico UV-CA481.

La Dra. Lucia Imelda Cruz Cárdenas es Maestra en Didáctica del Francés y cuenta con un Doctorado en Educación. Docente Académico de Base con 17 años de antigüedad en la Universidad Veracruzana. Actualmente es Docente y Coordinadora de la Academia de francés, es responsable de la Sala Francófono de la Red de la Francofonía en las Américas (REFRA), del Centro de Idiomas región Poza Rica. Está Certificada por el Centro Internacional de Estudios Pedagógicos del Ministerio de Educación Nacional Francés para evaluar y corregir exámenes de Certificación de Lengua Francesa (DELF). Ha participado en diferentes congresos internacionales, nacionales y estatales. Es fundadora y miembro del Cuerpo Académico UV-CA-481

La M.E. Nabja Sarai Solís Leyva con Licenciatura en Lengua Inglesa y Maestría Educación es candidato a doctor en Educación. Docente Académico de Tiempo Completo con 11 años de antigüedad en la Universidad Veracruzana. Ha participado en diferentes congresos internacionales, nacionales y estatales. Miembro del Cuerpo Académico UV-CA-481

# Medición de la Ansiedad durante Clases Virtuales y Clases Presenciales en Estudiantes Universitarios

Mtra. Ileri Yunuen Vázquez García<sup>1</sup>, Dra. Ruth Vallejo Castro<sup>2</sup> y  
Mtro. Martín Jacobo Jacobo<sup>3</sup>

**Resumen**— El objetivo del presente trabajo fue analizar el nivel de ansiedad en estudiantes universitarios durante clases virtuales y presenciales. Se trabajó con un enfoque cuantitativo, los resultados se procesaron con el paquete estadístico SPSS 20, en la primera etapa se aplicó el Inventario de Síntomas de Cavia (2014) a 112 estudiantes, los resultados que se obtuvieron fueron que 69 de los 112 estudiantes puntuaron más alto en el síntoma de ansiedad. Por tal motivo se procedió a la aplicación del Inventario de Ansiedad de Beck (1988) a 123 participantes, 73 de ellos se encuentran entre el nivel moderado y el severo de ansiedad, lo que corrobora que los estudiantes están presentando dicha sintomatología y esto puede tener repercusiones también en su desempeño académico, personal, laboral, etc. Por lo que se concluye que se necesitan abrir espacios de trabajo con los estudiantes para la disminución de dicho síntoma.

**Palabras clave**— Ansiedad, Clases, Virtuales, Presenciales, Universitarios.

## Introducción

El presente trabajo surge del interés por analizar las secuelas que la pandemia por COVID-19 dejó a su paso. Los síntomas emocionales, físicos y mentales que se tenían se agravaron y muchas personas que no los tenían, ahora los presentan. Cuando se habla de síntomas, se hace alusión a manifestaciones como la depresión, la angustia, la ansiedad, las complicaciones de salud, las fobias, la distorsión de la realidad, las obsesiones y un sinnúmero de padecimientos que se están agravando en toda la sociedad. Esta investigación gira en la detección de dichos síntomas, específicamente el de la ansiedad durante las clases virtuales y las clases presenciales que presentan los estudiantes de 4° y 8° semestres de la Facultad de Psicología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

El análisis de los síntomas que presentan los estudiantes se realizó a través del Inventario de Síntomas SCL-R-90 de Salud Cavia (2014), como parte del diagnóstico para verificar qué síntoma era el que prevalecía en los estudiantes. Una vez analizado el resultado, se encontró que 69 de los 112 estudiantes a los que se les aplicó el Inventario puntuaron alto en ansiedad fóbica, por esta razón se determinó realizar la aplicación del Inventario de Ansiedad de Aaron Beck para verificar si existía alguna diferencia en los niveles de ansiedad ya que el del Inventario de Síntomas SCL-R-90 de Salud Cavia (2014) se aplicó durante las clases virtuales y el Inventario de Ansiedad de Aaron Beck se aplicó durante el regreso a clases presenciales.

Respecto al tema de la pandemia por COVID-19 ya se han realizado diversas investigaciones, al respecto se puede señalar una investigación realizada por (Melchor, Hernández, & Sánchez, 2021) titulada: Universitarios mexicanos: lo mejor y lo peor de la pandemia de COVID-19, la cual tuvo como principal objetivo explorar las percepciones sobre lo mejor y lo peor que ha causado la pandemia por covid-19 en los estudiantes de la Facultad de Psicología de la UNAM. Para lograrlo, se realizó una investigación cualitativa por medio de un sondeo de opinión exploratorio. Se obtuvo una muestra de 80 alumnos de licenciatura, maestría y doctorado, con un total de 271 respuestas. La cancelación de planes personales, académicos y profesionales, así como emociones negativas como enojo, irritabilidad y tristeza, al igual que un aumento de estrés, ansiedad y depresión, fueron los temas más frecuentes reportados por los estudiantes como lo peor que trajo la pandemia. Por otro lado, el estar más tiempo con la familia y seres queridos, y un aumento en conductas de autocuidado como mejor alimentación, sueño y ejercicio se reflejaron como lo mejor de este mismo fenómeno. Es indispensable conocer las experiencias de los universitarios ante cambios radicales que atraviesan individualmente en las esferas de su vida durante esta crisis de salud pública, ya que tiene un impacto en su educación.

Se decide trabajar con la ansiedad ya que durante el transcurso de la pandemia por COVID-19, muchos estudiantes atravesaron por procesos muy importantes, como por ejemplo, la pérdida de un ser querido, la pérdida de la salud, la pérdida del empleo, la pérdida de la estabilidad física y emocional, entre muchas otras cuestiones

<sup>1</sup> La Mtra. Ileri Yunuen Vázquez García es Profesora Investigadora de la Facultad de Psicología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en Morelia, Michoacán, México. Correo: [ileri.vazquez@umich.mx](mailto:ileri.vazquez@umich.mx)

<sup>2</sup> La Dra. Ruth Vallejo Castro es Profesora Investigadora de la Facultad de Psicología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en Morelia, Michoacán, México. Correo: [ruth.vallejo@umich.mx](mailto:ruth.vallejo@umich.mx)

<sup>3</sup> El Mtro. Martín Jacobo Jacobo, es Profesor Investigador de la Facultad de Psicología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en Morelia, Michoacán, México, [martin.jacobo@umich.mx](mailto:martin.jacobo@umich.mx)

emocionales. Es importante trabajar con estudiantes de Psicología ya que ellos serán quienes posteriormente brindarán el apoyo y la contención emocional a la población que lo requiera y es necesario que se encuentren sanos mental y emocionalmente.

### *Ansiedad*

En la actualidad, angustia se utiliza como sinónimo de ansiedad, ya que se considera a ambos como estados psicológicos displacenteros acompañados de síntomas fisiológicos de manera frecuente, describiéndose como expectación penosa o desasosiego ante un peligro impreciso (Suárez, citado en Sierra, Ortega y Zubeidat, 2003). El término ansiedad alude a la combinación de distintas manifestaciones físicas y mentales que no son atribuibles a peligros reales, sino que se manifiestan ya sea en forma de crisis o bien como un estado persistente y difuso, pudiendo llegar al pánico. La ansiedad se relaciona con la anticipación de peligros futuros, indefinibles e imprevisibles (Marks, citado en Sierra, Ortega y Zubeidat, 2003). “La ansiedad es un estado psicológico y fisiológico asociado a sentimientos de miedo, preocupación, incomodidad, temor o nerviosismo”, Cortman, Shinitzky y O’Connor (2022, p. 20).

En el ser humano es necesario cierto grado de ansiedad ya que ésta es natural y permite continuar con actividades y funciones que sin ella se dejarían inconclusas; para que se pueda considerar que existe ansiedad es necesario que estén presentes dos elementos: la inversión y la amenaza. Con inversión se hace referencia a cualquier tipo de esfuerzo implicado, ya sea económico, físico, emocional, mental, etc., y con amenaza se hace referencia a cualquier situación en la que el individuo sienta un peligro y por lo general es hacia el futuro.

Algunos de los síntomas que se presentan en la ansiedad según Cortman, Shinitzky y O’Connor (2022) pueden ser: sentimientos de muerte inminente, sensación de desmayo, que se está a punto de sufrir un ataque cardíaco, fuertes latidos del corazón, dificultad para respirar, hiperventilación, temblores, sudoración, debilidad general del cuerpo, mareo, ahogo, tensión y/o dolor en el pecho. También se pueden incluir algunos otros síntomas como: hormigueo o entumecimiento, sensación de calor, incapacidad para relajarse, miedo a que suceda lo peor, sensación de inestabilidad o inseguridad física, terrores, nerviosismo, miedo a perder el control, molestias digestivas o abdominales, palidez, rubor facial o sudoración, Beck (1998).

Según Freud (2013), algunos de los síntomas de la angustia son: excitabilidad general, la espera angustiada, perturbación en la respiración, la circulación, la inervación vasomotora o la actividad glandular, disneas, sudores, vértigo o mareo, diarreas emergentes, palpitaciones, parestesias y temblores. También Freud (2021) dice que la angustia es algo que sentimos y como sensación presenta un carácter displaciente, pero no hay que relacionar a todo lo displacentero con la angustia. Las sensaciones de angustia se localizan en determinados órganos como los respiratorios y el corazón.

Para Minden (2022), la ansiedad es una sensación incómoda de gran agitación, en la que se presentan pensamientos, sentimientos, sensaciones y deseos que distraen e irritan, se tiene la sensación de estar en peligro y se presentan creencias como que algo malo va a pasar, eso que pasará será catastrófico y que no se va a poder afrontar. Por otro lado Luengo (2015), menciona que la ansiedad “se convierte en una reacción psicofisiológica dotada de una intencionalidad positiva para la supervivencia, una especie de herramienta de incalculable valor para el afrontamiento de situaciones percibidas como altamente amenazantes; sin embargo, como cualquier otra emoción, la ansiedad se torna patológica cuando se manifiesta con una intensidad desbordada y fuera de cualquier relación causa7efecto”, p. 32.

### **Descripción del Método**

En esta investigación, en un primer momento se trabajó con 112 estudiantes que en ese momento cursaban el 2° y 6° semestres y se encontraban entre las edades de 18 y 27 años, siendo 18 hombres y 94 mujeres. Cabe señalar que de esos 112 participantes, 69 son los que puntuaron más alto en la dimensión de ansiedad fóbica en el Inventario de Síntomas SCL-90-R. Un año después se aplicó el Inventario de Ansiedad de Beck a 123 estudiantes que ya se encontraban cursando el 4° y 8° semestres, de los cuales 99 fueron mujeres y 24 hombres, los cuales tenían una edad entre 19 y 29 años, respecto al estado civil, 117 de los participantes son solteros(as), 1 casada, 2 se encuentran en unión libre y 3 dicen estar en “otro” estado civil. De la misma forma, 119 no tienen hijos y 4 tienen entre 1 y 2 hijos. El método con el que se trabajó es el hipotético-deductivo, con un enfoque cuantitativo, el procesamiento de la información se trabajó con el programa estadístico SPSS 20, en el inventario de Ansiedad de Aaron Beck se obtuvo un Alfa de Cronbach de .940 lo que nos dice que tiene una elevada fiabilidad.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En lo que respecta al Inventario de Síntomas de Cavia (2014), se encontró que el 54% de los estudiantes se ubican en la categoría media respecto a la somatización, lo que quiere decir que presentan malestares que surgen de la percepción de disfunciones corporales con fuerte mediación del Sistema Nervioso Autónoma, como dolores de cabeza, musculares y otras manifestaciones somáticas dentro de lo normal. El 46% se encuentran en la categoría media respecto a la obsesión-compulsión, lo que quiere decir que presentan pensamientos, acciones e impulsos que son vivenciados como involuntarios, indeseados o imposibles de controlar dentro de lo normal. El 41% se encuentran en la categoría media respecto a la sensibilidad interpersonal, lo que quiere decir que presentan sentimientos de inferioridad e inadecuación personal e incomodidad durante las interacciones interpersonales dentro de lo normal.

El 47% se encuentran en la categoría media respecto a la depresión, lo que quiere decir que presentan falta de motivación, pérdida de interés en las actividades habituales, poca energía y sentimientos de desesperanza dentro de lo normal. El 38% se encuentran en la categoría media respecto a la ansiedad, lo que quiere decir que presentan inquietud, nerviosismo, tensión y ataques de pánico dentro de lo normal. El 45% se encuentran en la categoría media respecto a la hostilidad, lo que quiere decir que presentan un estado afectivo negativo caracterizado por expresión de agresión, irritabilidad, rabia y resentimiento dentro de lo normal. El 46% se encuentran en la categoría media respecto a la ideación paranoide, lo que quiere decir que presentan pensamiento proyectivo, suspicacia, grandiosidad, temor a la pérdida de autonomía y delirios dentro de lo normal. El 54% se encuentran en la categoría media respecto al psicoticismo, lo que quiere decir que presentan estados de soledad, estilo de vida esquizoide, alucinaciones auditivas, transmisión y control de pensamiento dentro de lo normal.

Y el 61% se encuentran en la categoría alta respecto a la ansiedad fóbica, lo que quiere decir que presentan respuestas persistentes de miedo a las personas, objetos o lugares, de forma irracional y desproporcionado provocando conductas de evitación o escape, lo cual sale de los parámetros normales, por este resultado es que se aplica el Inventario de Ansiedad de Beck (1988), del cual se muestran los resultados a continuación: en los niveles mínimo y leve se encuentran el 20% de los estudiantes respectivamente; en el nivel moderado se encuentran 22% y en el nivel elevado el restante 38% como se muestra en la figura 1, lo que corrobora que los estudiantes presentaron problemas de ansiedad de moderados a elevados durante las clases virtuales y también durante el regreso a clases presenciales y esto puede tener repercusiones también en su desempeño académico, personal, laboral, etc.

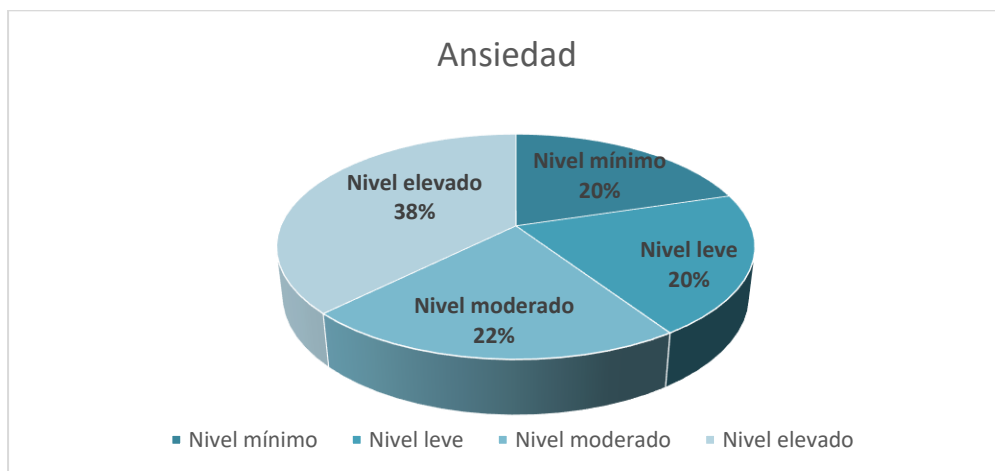


Figura 1. Porcentajes de los niveles de ansiedad

Respecto a los resultados obtenidos en cada uno de los 21 ítems que componen el Inventario de Beck, se consideró solo los resultados que se encuentran en el nivel elevado y se encontró lo siguiente:

Dimensión	Frecuencia	Porcentaje
Hormigueo o entumecimiento	1.0	0.8
Sensación de calor	8.0	6.5

Temblor en las piernas	7.0	5.7
Incapacidad para relajarse	25.0	20.3
Miedo a que suceda lo peor	30.0	24.4
Mareos	6.0	4.9
Palpitaciones o taquicardia	14.0	11.4
Sensación de inestabilidad o inseguridad física	21.0	17.1
Terrores	9.0	7.3
Nerviosismo	31.0	25.2
Sensación de ahogo	13.0	10.6
Temblor de manos	13.0	10.6
Temblores generalizados o estremecimiento	6.0	4.9
Miedo a perder el control	15.0	12.2
Dificultad para respirar	11.0	8.9
Miedo a morir	8.0	6.5
Sobresaltos	1.0	0.8
Molestias digestivas o abdominales	20.0	16.3
Palidez	2.0	1.6
Rubor facial	3.0	2.4
Sudoración (no debida al calor)	11.0	8.9

Tabla 1. Resultados por dimensión.

En la tabla 1 se puede observar que las dimensiones que se encuentran en el nivel elevado son: incapacidad para relajarse, miedo a que suceda lo peor, sensación de inestabilidad o inseguridad física, nerviosismo y molestias digestivas o abdominales, debido a los resultados obtenidos se puede decir que los estudiantes están presentando síntomas que pueden perturbar sus actividades diarias y que es importante reducir esos niveles de ansiedad.

### Conclusiones

#### Recomendaciones

- A partir de estos resultados se observa la importancia que tiene el trabajar los síntomas que los universitarios están presentando y más aun tratándose de estudiantes del área de la salud ya que ellos son los que se encargarán en el futuro de apoyar en los tratamientos psicológicos a nuestra sociedad.
- A partir de estos resultados se diseñará una intervención psicológica para trabajar esta problemática con dichos estudiantes y que esto no trascienda o repercuta en otras áreas como la personal, la académica, la laboral, etc.
- Es de suma importancia que se trabajen estas problemáticas no solamente con universitarios, sino con todos los sectores poblacionales ya que tanto niños como adolescentes, padres de familia, docentes, etc. están viviendo secuelas a partir de la pandemia.

### Referencias

- Beck, A. (1988). Inventario de Beck. Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos. España.
- Cavia, S. (2014). Inventario de Síntomas SCL-90-R. 19 Escalas de Evaluación Psicológica. México: Universidad de las Américas.
- Cortman, C., Shinitzky, H. y O'Connor, L. (2022). Aprender a controlar tu ansiedad. México: Editorial Planeta Mexicana.
- Freud, S. (2013). Estudios sobre histeria. México: Lectorum.
- Freud, S. (2021). El yo y el ello. Madrid: Alianza Editorial.
- Luengo, D. (2015). Los secretos de la ansiedad. España: Paidós.
- Melchor, A., Hernández, A., & Sánchez, J. (2021). Universitarios mexicanos: lo mejor y lo peor de la pandemia de COVID-19. *Revista Digital Universitaria*, 106-123.
- Minden, J. (2022). Enséñale a tu ansiedad quién manda. México: Penguin Random House Grupo Editorial.
- Sierra, J., Ortega, V. y Zubeidat, I. (2003). Angustia, ansiedad y estrés: tres conceptos a diferenciar. *Revista Mal-estar e Subjetividad / Fortaleza*, III(1), pp. 10-59.

### **Notas Biográficas**

La Mtra. Ileri Yunuen Vázquez García, es Doctorante en Tecnología Educativa con Enfoque Sistémico. Licenciada y Maestra en Psicología Clínica por la Universidad de Morelia. Profesor Investigador de tiempo completo en la Facultad de Psicología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, con Perfil deseable PRODEP. Responsable del Cuerpo Académico “Estudios sobre la Infancia y la Adolescencia” de la UMSNH, autora de artículos y capítulos de libros, ha presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales.

La Dra. Ruth Vallejo Castro obtuvo el grado de Doctora en Psicología y Educación en la UAQ y la Maestría en Psicoterapia Psicoanalítica de la Infancia y la Adolescencia en la UVAQ; cuenta con más de 20 años de experiencia en docencia, investigación y consulta privada. Actualmente es profesora investigadora de la Facultad de Psicología de la UMSNH con perfil deseable PRODEP. Forma parte del Cuerpo Académico de “Estudios sobre la infancia y la adolescencia” cultivando la línea de investigación en torno al psicoanálisis de niños y adolescentes, sobre estos y otros tópicos ha dirigido tesis a nivel de licenciatura, maestría y doctorado. Autora de varios artículos y capítulos de libro sobre temas de adolescencia, psicoanálisis y criminalidad. Es miembro de las Cátedras de investigación CUMex dentro de la Mesa de Psicología Clínica y Psicoterapia. Ha escrito y publicado varios capítulos de libros y artículos. Ejerce la consulta privada y es supervisora de casos clínicos.

El Mtro. Martín Jacobo Jacobo, es Maestro en Psicoterapia Psicoanalítica de la infancia y adolescencia por la UVAQ y licenciado en Psicología. Es Profesor Investigador de tiempo completo en la Facultad de Psicología de la UMSNH en licenciatura y maestría, con Perfil deseable PRODEP. Miembro del Cuerpo Académico “Estudios sobre la infancia y adolescencia”. Autor de varios artículos y capítulos de libros sobre Psicología y Psicoanálisis. Su investigación gira en torno a Psicoanálisis de la Infancia y la Adolescencia.

## Vacío Educativo y Pobreza Tecnológica

Dr. Juan Felipe Vazquez Vergara<sup>1</sup>, Dra. María Elizabeth Ruvalcaba Zamora<sup>2</sup>, M. en Psic. Aide Monserrat Bustos Segura<sup>3</sup> Dr. Antonio Barberena Maldonado<sup>4</sup>

### Resumen

Recientemente en nuestro país hemos vivido experiencias que nunca hubiéramos imaginado, podría decir que fuimos rebasados por una pandemia sanitaria, el miedo se apoderó de nuestra sociedad dejándonos paralizados, frustrados, tristes y con mucho temor, generando caos, desconfianza e incertidumbre en todos y contra todos, en donde la desconfianza se apoderó de nuestro sentir y pensar, y más aún si existía alguna sintomatología relacionada con la pandemia de COVID 19, tal como; toser y estornudar, prácticamente el pánico se hacía presente de quienes estábamos cerca.

El sistema educativo mexicano fue severamente afectado, dado el aislamiento social al que fuimos inducidos con tal de proteger nuestra salud y la de los demás, continuar con nuestra labor docente a distancia fue el parte aguas de la educación en México, con poca o nula experiencia en las plataformas virtuales y todo lo que abarca la educación en línea, evidentemente hago referencia a la educación pública, en donde el número de alumnos es cuatro veces mayor al recomendado por la UNESCO, donde las limitaciones tecnológicas fueron uno de los retos a superar todos los días.

### Introducción

La presente investigación la realizo dada la crisis sanitaria derivada de la pandemia de COVID 19, resulta interesante saber y conocer de que manera impacta social y académicamente.

Como académico he observado y valorado algunas conductas en nuestros alumnos que me interesa investigar y de esta manera estar en condiciones de entender como los procesos sociales se transforman derivados de un aislamiento por la emergencia sanitaria.

Derivado de lo anterior, en esta ponencia hago el análisis de dos de las quince variables de las que consta mi instrumento metodológico, conviene señalar que presentaré resultados parciales, dado que la aplicación de mi instrumento metodológico sigue en proceso.

Durante las investigaciones que he realizado dentro del Instituto Politécnico Nacional, he comprendido y aprendido de la necesidad de una renovación moral de nuestra sociedad, es claro que la ética, el civismo y las buenas costumbres se ven involucradas en todo nuestro estilo de vida, pues son el reflejo de la educación familiar y de los distintos contextos sociales de influencia e interacción como sociedad.

En este estudio nuestro que de acuerdo al contexto particular que se vive en México y valorando las circunstancias históricas, políticas, sociales, culturales y ahora por la nueva manera de trabajar con la tecnología, que constituyen los retos y las posibilidades para el nivel de progreso actual, desprendo que la planeación educativa de los mexicanos debería estar orientada por el contexto social que se vive, por la historia y la evolución reciente de nuestra economía, la cual repercute significativamente en nuestro Sistema Educativo Nacional.

Dado lo anterior, en este estudio doy a conocer los resultados parciales de dos variables que podrían dar respuesta a los nuevos compartimientos de las juventudes lo que ha contribuido para el resurgimiento de un nuevo proceso enseñanza – Aprendizaje.

### Justificación

Esta investigación obedece para el estudio y análisis de las condiciones de vida derivadas del aislamiento por la pandemia de COVID 19, estudiar como la educación evolucionó tecnológicamente hablando, dado lo anterior, entiendo que el sistema educativo mexicano se ha convertido en una verdadera revolución educativa, pretendemos y queremos establecer una educación con tecnología que no tenemos, con grupos numerosos de alumnos, con una infraestructura insuficiente, tampoco podemos ignorar las condiciones sociales, económicas, familiares, sanitarias y emocionales de alumnos y docentes, por lo que resulta indispensable valorar los estilos y condiciones de vida de

---

<sup>1</sup> Dr. Juan Felipe Vazquez Vergara, profesor Investigador del Instituto Politécnico Nacional, Académico con 16 años de experiencia dentro del IPN.

<sup>2</sup> Dra. María Elizabeth Ruvalcaba Zamora, profesora investigadora de tiempo completo en el Instituto Politécnico Nacional, con 28 años de experiencia en el IPN.

<sup>3</sup> M. en Psic. Aide Monserrat Bustos Segura, Profesora Investigadora del Instituto Politécnico Nacional, Académica con una trayectoria de 13 años en IPN.

<sup>4</sup> Dr. Antonio Barberena Maldonado, Profesor Investigador de tiempo completo en el Instituto Politécnico Nacional con 27 años de experiencia en IPN.

nuestros alumnos. Considero importante mencionar que al observar y analizar la situación que estamos viviendo en nuestro país, he podido apreciar que día a día se han incrementado fenómenos sociales como la ausencia de valores morales, enfermedades crónicas degenerativas, el desempleo, la drogadicción y en consecuencia el narcotráfico, creciendo constantemente fomentando un salvajismo social.

La falta de educación, de tecnología, de recursos económicos, la ausencia de los padres o un medio de control sobre los jóvenes, así como el mezquino, mal intencionado y falso empoderamiento que en muchas ocasiones se inculca a padres de familia y alumnos, les incita a la toma de decisiones y acciones equivocadas, provocando una merma en su desempeño académico o hasta el abandono por completo de sus estudios.

Por todo lo anteriormente expuesto, decidí; sondear los resultados académicos y conductuales derivados de la educación a distancia y reconsiderar la bondades y deficiencias de la misma.

### Método

El método de estudio en esta investigación es de carácter cuantitativo, en el que elaboré y apliqué un instrumento metodológico, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5% , es conveniente señalar que solo presento resultados parciales dado que la aplicación del instrumento sigue su curso, por lo que se presenta la aplicación de éste a una muestra de 171 alumnos que corresponde a un universo de 680 alumnos, con este instrumento pude identificar en primera instancia como son las relaciones intrafamiliares de los alumnos, así mismo observé las problemáticas sociales que entorpecen el proceso enseñanza-aprendizaje con el uso de la tecnología. Conviene señalar que la aplicación del instrumento lo realicé con un grupo multidisciplinario de profesores e investigadores del Instituto Politécnico Nacional adscritos al CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”.

### Grupo de Estudio

Esta Investigación fue llevada a cabo por un grupo multidisciplinario de Profesores Investigadores del turno matutino del CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” turno matutino:

Dr. Juan Felipe Vazquez Vergara con 16 años experiencia como docente dentro del IPN, responsable de la información documental y director de la investigación.

Dra. María Elizabeth Ruvalcaba Zamora, con 28 años de experiencia como docente en el IPN, responsable de la metodología del proyecto.

M. en Psic. Monserrat Bustos Segura con 13 años experiencia como docente dentro del IPN, responsable de la elaboración del instrumento metodológico.

Dr. Antonio Barberena Maldonado, con 27 años de experiencia como docente dentro del IPN, responsable de la metodología.

### Objetivo General

- Determinar si el desarrollo de competencias tecnológicas contemporáneas son un recurso para el aprovechamiento significativo en los alumnos del CECyT no. 3 del Instituto politécnico Nacional.

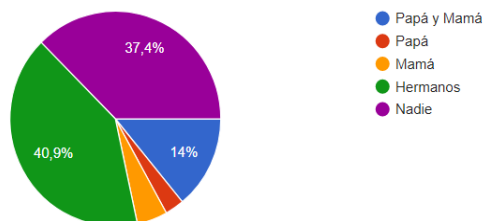
### Objetivos Específicos

- Conocer que competencias tecnológicas han desarrollado los alumnos del CECyT No. 3 durante los dos años en que han tomado clases a distancia.
- Establecer los factores que pudieran dar surgimiento a un nuevo modelo educativo.

### Resultados

#### 2.-¿Con quién compartes tus recursos tecnológicos?

171 respuestas



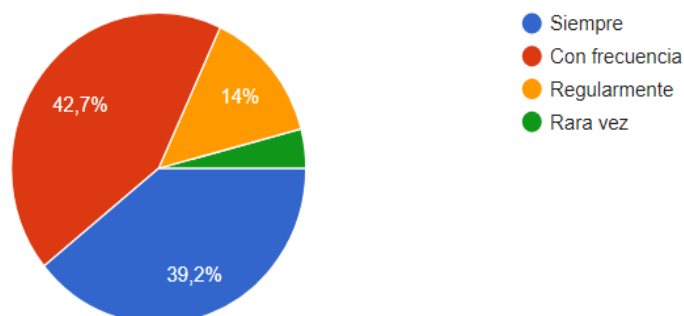
Grafica no. 2 Instituto Politécnico Nacional, Dr. Juan Felipe Vazquez Vergara.



Esta es una de las variables trabajadas en nuestra investigación, resulta interesante observar que más del 50% de nuestros alumnos no cuenta con sus recursos tecnológicos propios, conviene señalar que este estudio fue realizado con alumnos del nivel medio superior del Instituto Politécnico Nacional, dado lo anterior, podemos señalar que la falta de recursos tecnológicos fueron limitantes importantes para sus clases virtuales.

### 3.- ¿Con qué frecuencia recibías tus clases en línea?

171 respuestas



Gráfica no. 3 Instituto Politécnico Nacional, Dr. Antonio Barberena Maldonado.

Retomando el análisis de la gráfica anterior, ésta pudiera dar respuesta al resultado de esta variable. Es de considerar que los alumnos al no contar con recursos tecnológicos propios, representa una limitante severa para atender sus clases en línea, notese y compárese, el 60.8 % de alumnos no siempre pudieron tomar sus clases en línea, mientras que el 59.1 de nuestros alumnos no cuentan con recursos tecnológicos propios.

### Conclusiones

Resulta conveniente reconsiderar el aprendizaje que se deriva de una pandemia, en este caso, COVID 19, todos de alguna manera sufrimos esta desafortunada experiencia, a muchos nos dejó mucho dolor, miedo, incertidumbre, ansiedad, frustración entre muchas otras cosas más.

Como docentes del Instituto Politécnico Nacional aprendimos a manejar plataformas que nunca hubiéramos imaginado, las clases en línea fueron y serán el parte aguas de la educación en México.

Para nuestros alumnos, el reto no fue menor, según nuestros resultados parciales, éstos muestran que implementar sorpresivamente las clases en línea no dio tiempo para saber con que recursos se contaban para esta nueva etapa de la educación, lo que limitó considerablemente el proceso enseñanza-aprendizaje, de lo que sí estamos seguros es que la educación en México nunca podrá ni deberá ser sustituida por la tecnología.

### Referencias

Alonso-Geta, P. Cánovas y P. Gervilla, E. (1999). Valores, actitudes y competencias básicas del alumno en la enseñanza obligatoria. *Revista de teoría de la educación*, 11, 53-83.

Mayor, J y Pinillos, J. L. (1989). *Tratado de Psicología general.2 Creencias, Aprendizaje y condicionamiento*. Madrid: Alambra.

Fabela García, J. L. Madrid, 7 de agosto de 2006. Recuperado de: <http://www.psicopedagogia.com/valores-educacion-profesional>

Ortega, P. y Mínguez, R. (2001), *Los valores en la educación*, Barcelona, España: Editorial Ariel.

Artículo publicado por la Reforma Integral de la Educación, Gaceta oficial de gobierno consultada enero 2014. pp.11 <http://www.sems.udg.mx/rb-ceppems/Acuerdo 1/R>.

Diario Oficial (2008). ACUERDO número 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada.

### **Agradecimientos**

Mi agradecimiento, reconocimiento y admiración profunda al **Instituto Politécnico Nacional**, Institución que a lo largo de mi trayectoria como académico ha contribuido de manera significativa en mi desarrollo profesional, laboral y personal, y que me permite en primera instancia estar presente en este evento con la ponencia “**Vacío Educativo y Pobreza Tecnológica**” la cual se deriva del proyecto de investigación Registro SIP. No. 20221770 titulado “Pobreza Tecnológica en tiempos de Pandemia”.

# Filtros Digitales IIR Ranura Adaptativos y su Convergencia LMS para Estimación y Seguimiento de Frecuencia

Javier Vega-Pineda Dr.<sup>1</sup>, M.C. J. Guadalupe Martín Ibón-Mendoza<sup>2</sup>, Dr. José Luis Durán-Gómez<sup>3</sup>, Dr. Rafael Sandoval-Rodríguez<sup>4</sup>

**Resumen**—Se presenta el diseño de filtros digitales ranura (*notch*) adaptativos de respuesta infinita al impulso (IIR, por sus siglas en inglés) para eliminar componentes de frecuencia indeseables sobrepuestas en señales provenientes de alguna fuente de interés. El esquema de diseño de los filtros se basa en el algoritmo de mínimos cuadrados medios (LMS, por sus siglas en inglés) y permite que los filtros den seguimiento a la frecuencia fundamental de la señal no deseada y sus posibles desviaciones así como a componentes de frecuencia armónica de la fundamental. Se muestran resultados de simulaciones del proceso de seguimiento de frecuencia y adaptación de los coeficientes de los filtros IIR ranura. Además se describe el efecto en el seguimiento de la frecuencia por el cambio en el valor del factor de convergencia del algoritmo LMS.

**Palabras clave**—filtros IIR ranura adaptativos, seguimiento de frecuencia armónica, algoritmo LMS.

## Introducción

El problema de seguimiento en una señal sinusoidal de su frecuencia fundamental y de sus componentes armónicas debidas a elementos no lineales y su eliminación, es de interés en aplicaciones donde el contar con señales de análisis confiables es importante. Entre las aplicaciones más mencionadas está el eliminar en señales ECG (Electrocardiogramas) componentes de 50 o 60 Hz (Gilani et al. 2018) (García et al. 2014). Los algoritmos utilizados en las referencias antes mencionadas se basan en la FFT (Transformada Rápida de Fourier, por sus siglas en inglés) para la detección de la frecuencia fundamental lo cual para el cálculo es altamente dependiente del número de muestras o del bloque de datos obtenidos de la señal bajo análisis. Para el filtraje o remoción de las señales no deseadas aplican los esquemas de resta en el dominio del tiempo y filtros ranura, estos últimos con mejores resultados. En señales eléctricas es importante eliminar componentes armónicas de la señal (no linealidades) esto es, llevar a la señal eléctrica a su forma sinusoidal lo más pura posible. Lo más clásico es utilizar filtros o circuitos analógicos (Ornelas et al. 2019). En (Kusljevic et al. 2010) aplican filtros digitales FIR de segundo orden modificados en magnitud y de acuerdo a la frecuencia de muestreo será el número de filtros FIR en cascada, esto implica trabajar con frecuencias bajas de muestreo para evitar un sistema de filtros de muy alto orden.

Se presenta un esquema digital para el seguimiento de frecuencia fundamental de señales sinusoidales y sus componentes armónicas. La detección y seguimiento de la frecuencia fundamental se lleva a cabo utilizando el algoritmo LMS (Media de Mínimos Cuadrados, por sus siglas en inglés) y la remoción de las componentes de frecuencia se efectúa mediante una serie de filtros IIR ranura de segundo orden en cascada de acuerdo al número de armónicas a remover incluyendo la fundamental. El esquema es capaz de detectar variaciones de la frecuencia fundamental y adaptar los coeficientes de los filtros IIR ranura a las variaciones. El esquema implementado se basa principalmente en el trabajo de Li Tan y Jean Jiang (2015).

La estructura del artículo es la siguiente: inicialmente se presenta la definición de las características de la señal a procesar con el sistema de seguimiento de frecuencia, posteriormente se define el sistema de filtros IIR ranura adaptativos y su relación con el algoritmo LMS para el cálculo adaptativo de los coeficientes y los resultados de la simulación del sistema. En los comentarios finales se comentan las ventajas del esquema descrito y su desempeño al modificar los valores del factor de convergencia del algoritmo LMS y las conclusiones del trabajo.

<sup>1</sup> Javier Vega-Pineda Dr. es Profesor Investigador del Tecnológico Nacional de México - Instituto Tecnológico de Chihuahua, Chihuahua, Chih., [javier.vp01@chihuahua.tecnm.mx](mailto:javier.vp01@chihuahua.tecnm.mx) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> El M.C. J. Guadalupe Martín Ibón-Mendoza, es Profesor del Tecnológico Nacional de México - Instituto Tecnológico de Chihuahua, Chihuahua, Chih., [j.im@chihuahua.tecnm.mx](mailto:j.im@chihuahua.tecnm.mx).

<sup>3</sup> El Dr. José Luis Durán-Gómez es Profesor Investigador del Tecnológico Nacional de México - Instituto Tecnológico de Chihuahua, Chihuahua, Chih., [jose.dg@chihuahua.tecnm.mx](mailto:jose.dg@chihuahua.tecnm.mx).

<sup>4</sup> El Dr. Rafael Sandoval-Rodríguez, es Profesor del Tecnológico Nacional de México - Instituto Tecnológico de Chihuahua, Chihuahua, Chih., [rafael.sr@chihuahua.tecnm.mx](mailto:rafael.sr@chihuahua.tecnm.mx).

### La Señal Sinusoidal Armónica de Entrada

La señal sinusoidal de entrada  $x(n)$ , con su componente de frecuencia fundamental  $F$  y sus componentes armónicos hasta de orden  $M$  (incluyendo la fundamental) es:

$$x(n) = \sum_{m=1}^M A_m \text{sen}[2\pi(mf)nT + \phi_m] + v(n) \tag{1}$$

donde:  $A_m$  es la amplitud de cada componente armónica,  $mf$  es la frecuencia (Hz) de la  $m$ ésima componente armónica,  $\phi_m$  es el ángulo de fase de la  $m$ ésima componente armónica,  $v(n)$  es ruido Gaussiano blanco (AWGN, *Additive White Gaussian Noise*),  $n$  es el índice de tiempo discreto y  $T$  es el periodo de muestreo. Sea  $F=1000$  Hz y dos desviaciones a 1100 y 900 Hz en el transcurso del tiempo respectivamente. Además, se tienen dos componentes armónicas adicionales en  $2F = 2000$  Hz y en  $3F=3000$  Hz, con sus respectivas desviaciones. Con los valores de frecuencia fundamental antes expuesto y frecuencia de muestreo  $F_s=8000$  Hz, llegamos a la siguiente señal utilizada en las simulaciones que se describen más adelante:

$$x(n) = \text{sen}[2\pi(1000/8000)n] + 0.5\cos [(2\pi(2000/8000)n] - 0.25\cos [2\pi(3000/8000)n] \\ = \text{sen}[2\pi(0.125)n] + 0.5\cos [(2\pi(0.25)n] - 0.25\cos [2\pi(0.375)n] \tag{2}$$

En las simulaciones no se agregó ruido a la señal ya que no cambia en lo sustantivo el esquema de desarrollo. La señal en (2) se modifica al cambiar consecutivamente la frecuencia fundamental hacia las dos desviaciones. El espectro en magnitud de  $x(n)$  se muestra en la figura 1, la señal sinusoidal de 1000 Hz y sus desplazamientos en frecuencia, 1100 y 900 Hz, así como sus dos componentes armónicas adicionales en 2000 y 3000 Hz con sus respectivos desplazamientos [2200 2000 1800], [2700 3000 3300] Hz,  $M=3$  ( $m = 1, 2, \dots, M$ ). Es visible la necesidad de tres filtros ranura por frecuencia fundamental para eliminar las tres componentes de frecuencia (1000, 2000 y 3000 Hz). Los tres filtros ranura ajustan sus coeficientes con el algoritmo LMS para trabajar con los desplazamientos de frecuencia y formarán un filtro peine (*comb*) con tres ranuras.

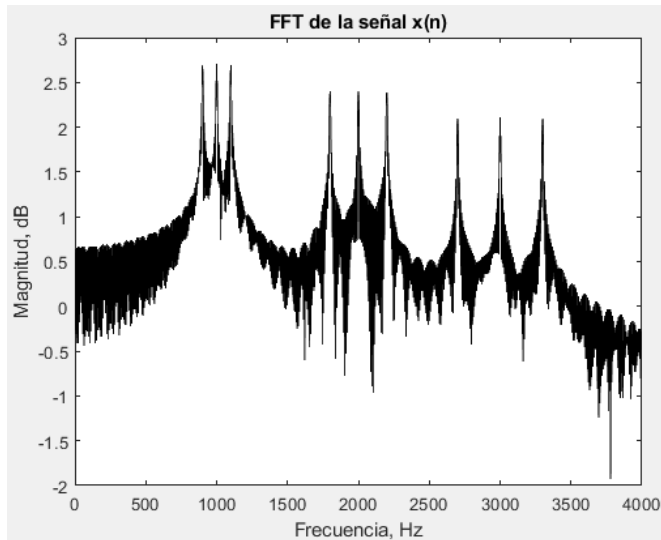


Figura 1. Espectro de frecuencia de  $x(n)$ .

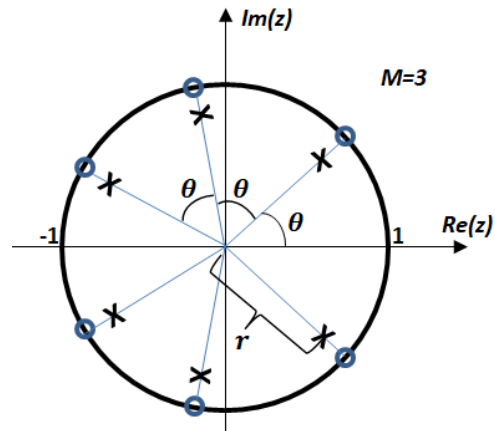


Figura 2. Pares de polos y ceros del filtro ranura IIR para  $M=3$ .

### Filtros IIR Ranura Adaptativos de Segundo Orden

Existen casos en los cuáles la frecuencia fundamental es conocida, sin embargo, no siempre es posible conocerla exactamente. Es importante porque el algoritmo LMS utilizado en el proceso adaptativo tiene como dato inicial de entrada una frecuencia inicial, idealmente cercana a la frecuencia fundamental.

Los filtros IIR ranura de segundo orden tienen la función de transferencia siguiente (Li Tan, 2008):

$$H(z) = b_0 \frac{(1 - e^{j\omega_0} z^{-1})(1 - e^{-j\omega_0} z^{-1})}{(1 - r e^{j\omega_0} z^{-1})(1 - r e^{-j\omega_0} z^{-1})} = \frac{1 - 2z^{-1} \cos(\theta) + z^{-2}}{1 - 2r z^{-1} \cos(\theta) + r^2 z^{-2}} \tag{3}$$

donde  $\omega_0$  o  $\theta$  definen el ángulo o frecuencia en donde estará colocada la ranura del filtro y  $r$  es el valor de la distancia de la ubicación de los polos del sistema al centro del plano  $z$ . De (3) se deduce la existencia de dos ceros simétricamente ubicados sobre el círculo unitario y dos polos en la misma dirección de los ceros pero a una distancia  $r$  del origen ( $0 < r < 1$ ). El valor de  $r$  define el ancho de banda de la ranura, mientras más cerca de 1 más cerrado el ancho de banda. Como se mencionó antes, tres filtros IIR ranura son necesarios, por tanto, se requiere de un sistema con tres pares de ceros y tres pares de polos separados según los valores de las frecuencias a eliminar (definidas por  $\theta$ ), figura 2. También, de (3) se infiere que la única variable que se puede considerar adaptativa es  $\theta$ , por lo cual será el elemento que se ajustará mediante el algoritmo LMS para la definición de los coeficientes de los tres filtros IIR ranura. Se diseña un filtro peine adaptativo con tres etapas, cada etapa con un filtro IIR ranura adaptativo de segundo orden y en la frecuencia armónica específica. Las frecuencias de los filtros se irán ajustando de acuerdo a la frecuencia fundamental que detecte el algoritmo LMS. En la figura 3 se muestran los tres filtros IIR que forman el sistema de estimación y seguimiento de frecuencia y su posterior adaptación a la frecuencia detectada con desviación [1000 1100 900] Hz y sus correspondientes componentes armónicas.

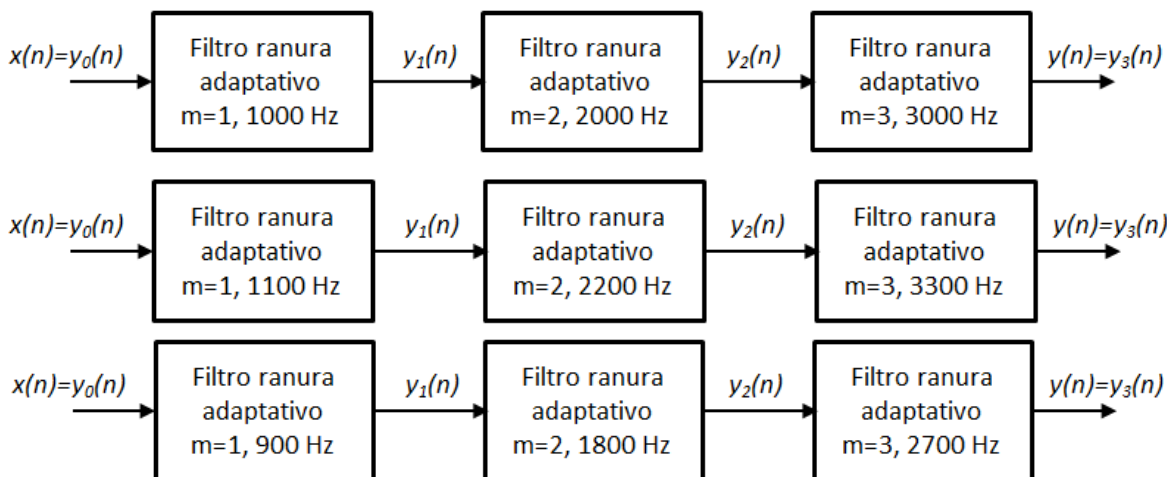


Figura 3. Sistema de filtros IIR ranura adaptativos formando el filtro peine adaptativo.

### Algoritmo LMS para Seguimiento de Frecuencia

El algoritmo LMS utilizado es el clásico de la literatura de procesamiento digital de señales (Proakis, Manolakis, 2007) (Li Tan, 2008), también conocido como Método del Gran Descenso (SD, *Steepest Descent*). El objetivo del algoritmo es ajustar una frecuencia inicial  $\theta(0)$  a una frecuencia óptima  $\theta^0$ , frecuencia con la cual se definen los coeficientes de los filtros IIR al aplicarla en (3), figura 4.

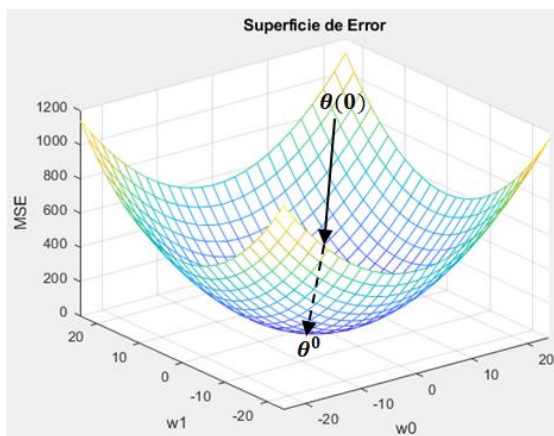


Figura 4. Ajuste de la variable  $\theta(0)$  por el algoritmo LMS.

El algoritmo LMS da como resultado el valor de  $\theta^0$  en radianes o Hertz, se sustituye en (3) y se calculan los coeficientes de los filtros IIR. En Li Tan y Jean Jiang (2015), se explican los pasos del algoritmo LMS para el cálculo iterativo del valor de  $\theta(n)$  de acuerdo a,

$$\theta(n + 1) = \theta(n) - 2\mu y_M(n)g_M(n) \quad (4)$$

donde  $\mu$  es el factor de convergencia (o tamaño del paso *-step size-* de la iteración),  $y_M(n)$  es la respuesta del último filtro IIR y  $g_M(n)$  es la función gradiente del sistema. La respuesta de cada filtro se calcula en el tiempo, con la ecuación de diferencia de (3):

$$y_m(n) = y_{m-1}(n) - 2 \cos(m\theta) y_{m-1}(n - 1) + y_{m-1}(n - 2) + 2r \cos(m\theta) y_m(n - 1) - r^2 y_m(n - 2) \quad (5)$$

para la primera etapa,  $x(n) = y_0(n)$ . La función de gradiente está dada por  $g_m(n) = \partial y_m(n) / \partial \theta(n)$  igual a cero

$$g_m(n) = g_{m-1}(n) - 2 \cos[m\theta(n)] g_{m-1}(n - 1) + 2m \operatorname{sen}[m\theta(n)] y_{m-1}(n - 1) + g_{m-1}(n - 2) + 2r \cos[m\theta(n)] g_m(n - 1) - r^2 g_m(n - 2) - 2rm \operatorname{sen}[m\theta(n)] y_m(n - 1) \quad (6)$$

para el primer filtro del sistema ( $m = 1$ ),  $g_0(n) = g_0(n - 1) = g_0(n - 2) = 0$ .

Con el valor de  $\theta$  final generado por el algoritmo LMS y  $r$  definido apriori se calculan los coeficientes de los tres filtros IIR. Para  $r = 0.95$ ,  $\mu = 0.0001$  y la frecuencia detectada de 1100 Hz, se genera una matriz cuyas filas son los coeficientes del numerador y denominador para los tres filtros IIR de segundo orden:

$$\begin{bmatrix} b_{01} & b_{11} & b_{21} & 1 & a_{11} & a_{21} \\ b_{02} & b_{12} & b_{22} & 1 & a_{12} & a_{22} \\ b_{03} & b_{13} & b_{23} & 1 & a_{13} & a_{23} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1.2989 & 1 & 1 & -1.234 & 0.9025 \\ 1 & 0.3129 & 1 & 1 & 0.2972 & 0.9025 \\ 1 & 1.7053 & 1 & 1 & 1.6200 & 0.9025 \end{bmatrix}$$

Se convierten los coeficientes en la matriz a una función de transferencia con  $M = 3$  dada por:

$$H(z) = g \prod_{k=1}^{M=3} H_k(z) = g \prod_{k=1}^3 \frac{b_{0k} + b_{1k}z^{-1} + b_{2k}z^{-2}}{1 + a_{1k}z^{-1} + a_{2k}z^{-2}}$$

y los coeficientes generados del filtro IIR con tres etapas de segundo orden en cascada son:

$$\begin{array}{cccccc} a & = & 1.0000 & 0.6833 & 0.8232 & 0.6392 & 0.7430 & 0.5565 & 0.7351 \\ b & = & 1.0000 & 0.7193 & 0.9122 & 0.7455 & 0.9122 & 0.7193 & 1.0000 \end{array}$$

La respuesta a la frecuencia que definen los coeficientes para los tres filtros se muestra en la figura 5 y se observan las tres ranuras para eliminar la componente de la frecuencia fundamental detectada de 1100 Hz y sus dos armónicas de 2200 y 3300 Hz. Este proceso se aplica de forma similar a las dos frecuencias fundamentales de 1000 y 900 Hz para generar sus correspondientes valores de coeficientes.

El correcto funcionamiento del sistema de filtros se puede tener al observar la señal de salida del filtro en la última etapa. Para la señal en (3), la salida deberá ser de cero o un valor mucho muy pequeño de señal. En la figura 6, se muestra esta aseveración, se presenta el detalle de la señal de salida en el último filtro e incluye la transición de la señal de la segunda frecuencia fundamental (1100 Hz) en la iteración 20000, a la tercera de (900 Hz) y se corrobora la nula señal de salida, la señal en las últimas 9900 iteraciones. Existen iteraciones (20000 a 20100) en la cuáles la señal tiene un amortiguamiento.

El algoritmo LMS para el seguimiento de la frecuencia fundamental se puede resumir en las siguientes etapas: 1°. definir valores de  $F_s$ ,  $r$ ,  $\mu$  y  $\theta(0)$ ; 2°. Calcular (5), (6) y (4), se genera  $\theta(i)$ ; 3°. Calcular los coeficientes de los filtros IIR ranura [b a]; Repetir.

En la figura 7, se muestra el proceso de como el algoritmo LMS da seguimiento al cambio de la frecuencia fundamental, en este caso  $\mu = 0.0001$  y  $r = 0.95$ . El cambio de la frecuencia fundamental genera sobreimpulsos en la transición de la frecuencia ya que el algoritmo LMS estará ajustando los parámetros a la nueva frecuencia.

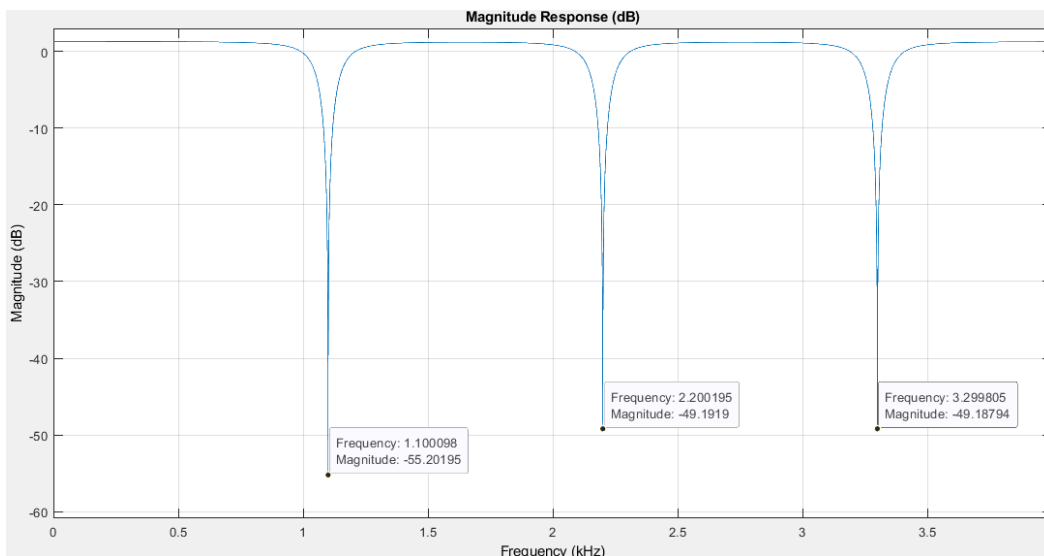


Figura 5. Respuesta a la frecuencia del filtro IIR peine para la frecuencia fundamental de 1100 Hz.

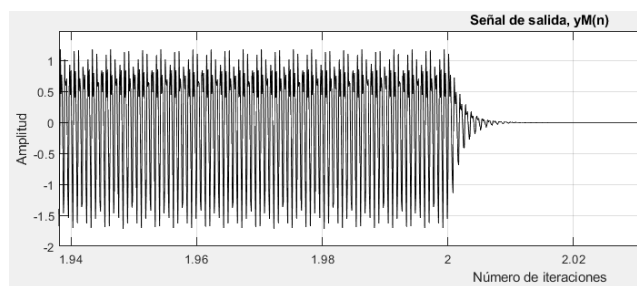


Figura 6. Detalle de la señal de salida de la última etapa.

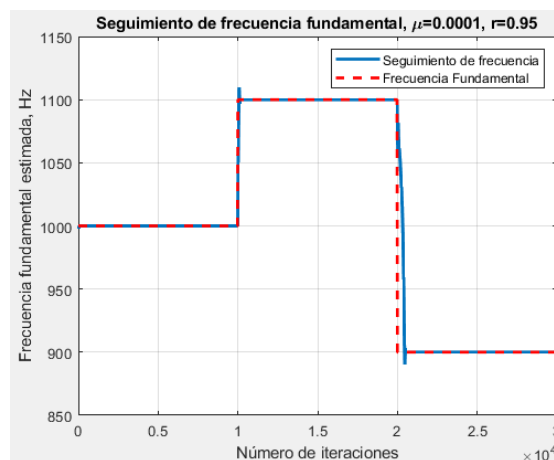


Figura 7. Seguimiento de frecuencia fundamental.

### Comentarios Finales

El sistema de filtros junto con el algoritmo LMS trabaja correctamente en la eliminación de las componentes de frecuencia indeseables y variantes en el tiempo. Sin embargo, existen elementos a tomar en cuenta que inciden en el funcionamiento del sistema, entre ellos, el valor del factor de convergencia  $\mu$ , el cual generalmente se define de forma heurística. En la figura 8 se muestra la comparación de las transiciones del seguimiento de frecuencia para  $\mu = 0.001$ ,  $0.0001$  y  $0.00001$  al ajustarse a la frecuencia de 1000 Hz. Para  $\mu = 0.001$  se presenta un tiempo de sobretiros positivos y negativos antes de la convergencia a los 1000 Hz, para  $\mu = 0.0001$  la convergencia es menos sinusoidal y para  $\mu=0.00001$  es notable el tiempo grande de convergencia. Existen trabajos tratando de limitar o definir el valor adecuado de  $\mu$ , sin embargo es un elemento muy particular al problema o aplicación del algoritmo.

### Resumen de resultados

Se presentó el desarrollo de filtros IIR ranura adaptativos de segundo orden orientados a la eliminación de componentes de frecuencia variantes en el tiempo y sus armónicas. Los filtros definen sus coeficientes en base al algoritmo LMS que da seguimiento y ajuste a la variable  $\theta$ , argumento en la función de transferencia del filtro buscando su valor óptimo por el método del gran descenso. Se muestran resultados en Matlab de simulaciones del sistema descrito para valores específicos de frecuencia fundamental variante [1000, 1100, 900] y dos componentes armónicas relacionadas múltiplos de la frecuencia fundamental.

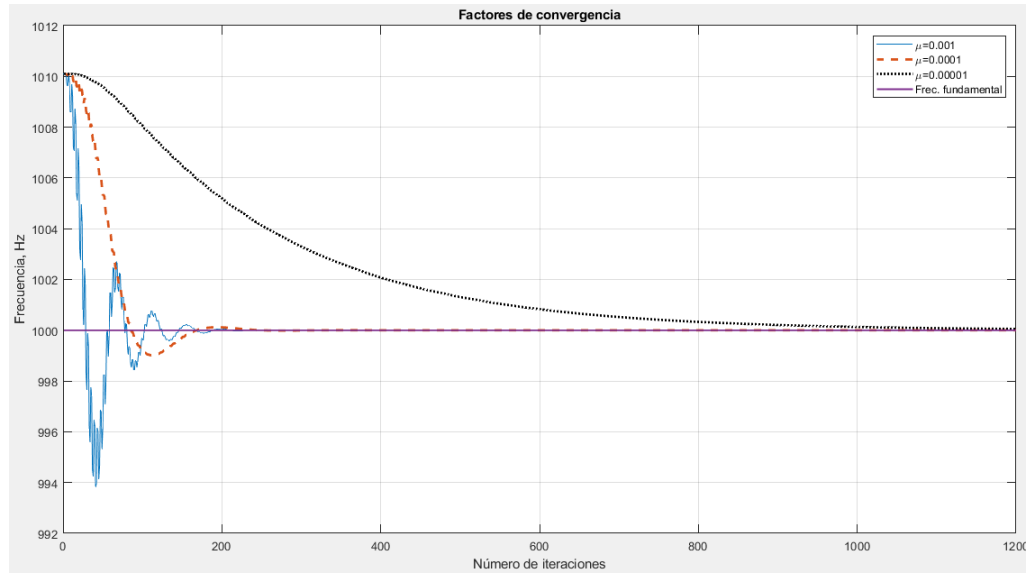


Figura 8. Seguimiento de frecuencia fundamental a 1000 Hz por el algoritmo LMS.

### Conclusiones

El método de seguimiento de frecuencia fundamental y sus armónicas en base a filtros IIR ranura adaptativos funciona correctamente eliminando las componentes de frecuencia no deseadas. El adecuado funcionamiento adaptativo del método en base al algoritmo LMS depende de la combinación de los valores seleccionados para los parámetros de  $\mu$  (factor de convergencia),  $F_s$  (frecuencia de muestreo),  $r$  (distancia de polos al origen), principalmente de  $\mu$  que define la rapidez (o lentitud) de la convergencia del algoritmo.

El método es adaptativo, en tiempo real y en base a muestras arribando, para cada muestra entrante el valor de frecuencia se actualiza. El método es un proceso realizado totalmente en el dominio del tiempo, con complejidad de cómputo baja y es flexible para su aplicación en diversas aplicaciones.

### Referencias

- García García Raúl E., González Alfonso Cyndi, Sánchez Castillo Manuel y Barbará Morales Eduardo, "Filtro digital adaptativo supresor de interferencias periódicas para registros de electroencefalografía," Revista Cubana de Ingeniería. Vol. V, No. 2, pp. 15 - 21, mayo - agosto, 2014.
- Gilani Syed O., Ilyas Yasir y Jamil Moshin, "Power Line Noise Removal From ECG Signals Using Notch, Band Stop and Adaptive Filters," IEEE Intl. Conference on Electronics, Information and Communication(ICEIC), Honolulu, HI., USA, Ene. 2018.
- Kusljevic M., Tomic J. y Jovanovic L., "Frequency estimation of three-phase power system using weighted-least-square algorithm and adaptive FIR filtering," IEEE Trans. on Instrum. Meas., vol. 59, No 2, pp. 322-329, Feb. 2010.
- Li Tan y Jean Jiang, " Simplified Gradient Adaptive Harmonic IIR Notch Filter for Frequency Estimation and Tracking," American Journal of Signal Processing, Vol. 5 (1), pp. 6-12, 2015.
- Li Tan, "Digital Signal Processing, Fundamentals and Applications," Elsevier - Academic Press, 2008.
- Ornelas-Tellez F., Rico-Melgoza J.J., Morfin-Magana R., y Ramos-Paz S., "Optimal Dynamic Harmonic Extraction and Suppression in Power Conditioning Applications," IEEE Trans. on Industrial Applications, Vol. 67, No. 9, pp. 7909-7918, Oct. 2019.
- Proakis J. G., y Manolakis D. G., "Tratamiento Digital de Señales," 4ª Ed., Pearson, Prentice Hall, 2007.



# Depresión en Adultos Mayores y su Relación con el Aislamiento Social Ocasionado por el Covid-19

Yarely Velasco Rojas<sup>1</sup> Dr. Rafael Alberto Durán Gómez<sup>2</sup>

## Resumen

La situación del adulto mayor ha representado un reto para la sociedad moderna, desde antes de la llegada de la pandemia, debido al confinamiento por la pandemia COVID-19, se ha generado una nueva incógnita en su estado de salud física y mental. Ante ello, se pretende examinar cómo influye el aislamiento en una situación de vulnerabilidad en los adultos mayores causado por el Covid-19 y cómo impacta en su calidad de vida, especialmente los que viven en un entorno familiar, enfocándose en la promoción de su salud mental. Se implementó un programa de intervención en la cual se incluyó como universo a 24 adultos mayores en México, utilizando una metodología cuantitativa, con diseño experimental, realizando una escala en dos momentos, recopilando los datos en el paquete estadístico SPSS 21. Los resultados arrojan que más del 37% presentan un nivel bajo en su calidad de vida, así como depresión leve y moderada. Además, se encontró relación entre síntomas depresivos con el aislamiento por Covid-19. Se concluye que el aislamiento social causado por el Covid-19 repercutió de forma significativa en su calidad de vida de los adultos mayores que se encontraban viviendo en su entorno familiar, y presentaron trastornos leves de depresión.

**Palabras clave:** prevención, intervención, depresión, aislamiento social, adulto mayor.

## Introducción

El envejecimiento, de acuerdo a la Convención Interamericana sobre Derechos Humanos de las Personas Mayores (2022), hace referencia a aquella persona de 60 años o más. Así mismo, es el resultado de cambios físicos y biológicos que a lo largo del tiempo influyen en el buen funcionamiento de las personas, por lo que son más susceptibles a padecer enfermedades. En cuanto al ámbito social, también se muestran cambios como la jubilación fallecimiento de amigos y pareja. Por otra parte, la depresión ha presentado un trastorno mental frecuente en la población adulta mayor, en la cual se involucran distintos factores, según la OMS (2022-A) Es un trastorno de salud mental común y es caracterizado por una tristeza persistente y una falta de interés o placer en actividades que previamente eran gratificantes y placenteras.

De acuerdo con el INEGI (2021), las defunciones relacionadas a los adultos mayores por Covid-19 son 97168, la cual representa la más alta mortalidad por rango de edad debido a esta enfermedad. Tomando en cuenta las recomendaciones para las personas mayores de la Secretaría de Salud en la cual mencionan que son más susceptibles de tener complicaciones e incluso morir por esta nueva enfermedad, se debieron tomar fuertes medidas para evitar su contagio. Por ello, el aislamiento social quedo como primera alternativa para salvaguardar la vida de las personas mayores. Sin embargo, el aislamiento es un factor importante asociado con la depresión ya que puede por sí mismo provocarla o agravarla; puede además influir de manera negativa en su estado de salud y su calidad de vida.

Se pretende examinar cómo influye el aislamiento en una situación de vulnerabilidad en los adultos mayores causado por una pandemia mundial Covid-19. Así mismo, identificar el impacto a los adultos mayores en su calidad de vida, especialmente los que viven en un entorno familiar, enfocándose en la promoción y prevención de su salud mental. Para elaborar un diagnóstico más objetivo que incluya recomendaciones en torno a intervenciones y así contribuir a la reducción de la vulnerabilidad en este grupo poblacional.

Con este propósito, se diseñó y evaluó el impacto de un programa de Educación para la Salud en el municipio de Nezahualcóyotl. Se utilizaron criterios específicos para seleccionar a la población objetivo, tales como; edad, sexo, escolaridad, estado emocional, interés, anergia y que viven en un entorno familiar, excluyendo a personas mayores en estado de demencia o discapacidad. Entre los métodos principales de la presente investigación destaca el analítico, el cual utiliza herramientas de análisis estadístico para describir, medir y realizar un diagnóstico mediante datos numéricos. Entre las variables a analizar son la percepción, estado emocional, desesperanza, interés y anergia, para las cuales se optó por trabajar con un diseño experimental, el cual consiste en una preprueba y posprueba, utilizando una escala en dos momentos, así mismo se utilizó el estudio longitudinal de acuerdo a la temporalidad y alcance; y explicativo, el cual parte de problemas identificados.

Debido a la alta prevalencia de la depresión en adultos mayores, es importante que los profesionales de la salud del primer nivel de atención se encuentren capacitados para prevenir e identificar de una manera temprana este

<sup>1</sup> Yarely Velasco Rojas estudiante de la Universidad Autónoma del Estado de México, CU Nezahualcóyotl. [yarev34@gmail.com](mailto:yarev34@gmail.com)

<sup>2</sup> Dr. Rafael Alberto Durán Gómez Profesor de la Universidad Autónoma del Estado de México, CU Nezahualcóyotl y en la UNAM Aragón, México. [radurang@uaemex.mx](mailto:radurang@uaemex.mx)

trastorno, y con ello otorgar un tratamiento oportuno. Evitando así la discapacidad y complicaciones asociados a esta enfermedad, especialmente en el contexto del Covid-19.

Desde las perspectivas de la salud pública y de la economía en materia de salud, la prevención de la depresión es una alternativa para generar mejores recursos de salud en la población, invirtiendo en prevenir la enfermedad y así reducir los costos futuros (Smit, F. et al. 2006).

De acuerdo con la Secretaría de Salud (2020), las personas mayores son más susceptibles de tener complicaciones e incluso morir por esta nueva enfermedad si presentan, enfermedades crónicas, discapacidad, fragilidad o dependencia de cuidados. Por ello se consideró de suma importancia respetar el aislamiento social. Durante la pandemia de COVID-19 se tomaron medidas radicales restringiendo la convivencia fuera de los hogares. Se orilló a la población adulta mayor a permanecer en el hogar e ir reduciendo paulatinamente su vida social. Tomando en cuenta la población adulta mayor en Nezahualcōyotl se encuentran físicamente en buenas condiciones e independientes. Sin embargo, se vieron en la necesidad de buscar ayuda de sus familiares más cercanos para tomar decisiones e incluso depender de ellos para las tareas diarias y apoyo financiero. Se debe considerar que la pandemia generó relaciones estresantes debido a la dependencia emocional y financiera de quienes lo rodean.

En la perspectiva de Naranjo (et al. 2021) El aislamiento social, como medida para evitar el contagio, ha repercutido de forma significativa en la salud mental de los adultos mayores solos, con respuestas emocionales como los trastornos leves de ansiedad y depresión, y marcada alteración en los niveles de estrés.

Tomando en cuenta el aislamiento social ocasionado por la pandemia, se puede apreciar que existe una soledad que el individuo puede experimentar o percibir que esta siendo impuesta por otros y llegar a asociarla como una amenaza, el cual puede afectar negativamente en la población adulta mayor. Establecen Granda, Quiroz y Runzer (2021) que aquellos que se encuentran en aislamiento social pueden volverse aún más ansiosos, enojados, estresados, agitados y retraídos durante las medidas restrictivas por la pandemia y debido a esto, se han incrementado los problemas de salud mental, que abarca la depresión. En consecuencia, la depresión en los adultos mayores puede presentar una nueva amenaza que aqueja su salud, de igual forma es difícil de reconocer, ya que ellos pueden tener síntomas diferentes y menos evidentes. A veces las personas mayores que están deprimidas se sienten cansadas, tienen problemas para dormir, o parecen estar de mal humor e irritables, así mismo pueden manifestar un bajo estado de ánimo, que puede mostrarse de diferentes formas: tristeza, irritabilidad, falta de interés, sensación de falta de energía, fatiga. Otras veces puede estar disfrazado y aparecer con alteraciones del sueño, del apetito, dolor o molestias físicas, disminución de la atención y de la concentración.

Por tal motivo se debe implementar todas las medidas necesarias para el cuidado y protección de esta población, enfocándose en su estado de salud mental. Así mismo se sugiere a la población adulta mayor informarse de las medidas especiales que ha tomado su comunidad y de los servicios y fuentes de información fiables.

La importancia de este tema es reconocida de manera mundial, desde la perspectiva global como la OMS, en el cual datos internacionales de Our World in Data (2022) estiman que en México han fallecido 406.83 personas por IM a causa de esta pandemia, en un periodo de 12 meses, por ello se torna importante abordar este tema diseñando y evaluando un programa de salud que examine esta problemática social que aqueja especialmente el bienestar de los adultos mayores.

A fin de comprobar que el aislamiento causado por la pandemia Covid-19 influye negativamente en la calidad de vida de los adultos mayores que viven en un entorno familiar, nos damos a la tarea de aplicar la siguiente intervención.

### **Programa de intervención**

El nivel de prevención en el cual se encuentra esta intervención es primaria universal ya que se ocupa de la promoción de la salud, con el fin de favorecer la salud individual y colectiva. Se utilizó para ello la disciplina de andragogía, la cual diversos autores mencionan que se ocupa de la educación y el aprendizaje del adulto. Se tomó en cuenta la teoría constructivista social, con su principal aplicación por Vigotsky, el cual sostiene que el aprendizaje es el resultado de la interacción del individuo con el medio. Señala Tünnermann (2011), que cada individuo va aprendiendo de acuerdo a la interacción con los demás., considerando sus condiciones emocionales. Por lo tanto, se utilizaron estrategias enfocadas al nivel cognitivo de los participantes.

Considerando el propósito inicial, al realizar el diagnóstico y contemplando las variables que forman parte de la calidad de vida de los adultos mayores se implementó un programa para prevenir los síntomas depresivos, en la Colonia el Sol, en el municipio de Nezahualcōyotl, Estado de México, en la cual, se llevaron a cabo 8 sesiones las cuales constaron de 60 minutos cada una, durante ocho semanas. El programa llevó por nombre “Adultos mayores, adultos felices”, los temas abordados fueron: autocuidado, higiene del sueño, manejo de la ansiedad, técnicas de relajación, violencia en el confinamiento, manejo del enojo, manejo del duelo y envejecimiento saludable.

Una vez obtenidos los resultados los datos fueron capturados en el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS versión 21) y se elaboraron las respectivas gráficas de las variables sociodemográficas. Para considerar los aspectos éticos de este programa se utilizó el consentimiento informado, el cual sirvió para testimoniar por escrito un compromiso bilateral. Así mismo, se verifica que los participantes fueron informados y comprendieron la información.

**Método**

El método de la presente investigación es analítico el cual utiliza herramientas de análisis estadístico para describir y explicar fenómenos mediante datos numéricos, en la cual se recopilan datos objetivos.

Dada las características propias se optó por trabajar con un diseño experimental el cual consiste en una preprueba y posprueba, ya que no se cuenta con un control total sobre la situación y además no tiene aleatorización de los tratamientos. Así mismo se utilizó el estudio longitudinal de acuerdo a la temporalidad y alcance y explicativo, el cual parte de problemas identificados en los cuales es necesario el conocimiento de relaciones causa-efecto.

Se utilizó como muestra a 24 adultos mayores con un rango de edad de 65 años a 87 años, que son residentes en la colonia el Sol ubicada en el municipio de Nezahualcóyotl, Estado de México. Se tomaron en cuenta las variables; percepción, estado emocional, desesperanza, interés y anergia.

Los criterios de inclusión que se utilizaron para la selección de los participantes fueron; edad, sexo, escolaridad, estado emocional, interés, anergia y viven en un entorno familiar, excluyendo a personas mayores en estado de demencia o discapacidad. Para esta investigación se utilizó la Escala de Depresión Geriátrica (GDS), el cual tiene como objetivo detectar la existencia de sintomatología depresiva, fue realizado por Jerome Yesavage. Este está integrado, en su versión abreviada, por 15 preguntas de respuesta dicotómica.

De acuerdo a la metodología implementada se observaron diversas situaciones a las que fueron expuestos los adultos mayores, por lo cual se generaron nuevas alternativas para mejorar su calidad de vida y obtener beneficios que contribuyan a la salud de esta población.

**Comentarios Finales**

*Resultados*

Se presentan a continuación los principales resultados obtenidos tras la implementación de la intervención.

*Tabla 1 Adultos mayores en aislamiento social durante la pandemia COVID-19 según variables sociodemográficas*

	EDAD									
	65 a 70		71 a 75		76 a 80		81 a 85		86 a 90	
ESCOLARIDAD	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
PRIMARIA	25%	8.33%	20.83%	16.66%	4.16%	4.16%	0%	4.16%	0%	0%
SECUNDARIA	8.33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
NINGUNA	4.16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4.16%	0%

*Fuente: Elaboración propia*

En la tabla 1 se aprecia que, de un total de 24 adultos mayores el 66.66% pertenecen al sexo femenino mientras que el 33.33% al sexo masculino. En cuanto a las edades predominó el grupo de 71 a 75 años con el 37.49%, seguido por el grupo de 65 a 70 años con 33.33%. Se encontró que la mayoría tenía nivel básico como estudios, representando el 83.3% seguido de la secundaria con 8.33% y ningún estudio con 8.32%. Con lo cual se puede apreciar que del total de adultos mayores tienen como mínimo la primaria, por lo que no se presenta analfabetismo, predominando el género femenino en la intervención.

*Tabla -2 Resultados de la Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage*

		Recuento
PRETEST	Sin síntomas de depresión	62.5%
	Probable depresión	8.33%
	Depresión leve	20.83%

	Depresión moderada a grave	8.33%
POSTEST	Sin síntomas de depresión	66.66%
	Probable depresión	16.66%
	Depresión leve	16.66%
	Depresión moderada a grave	0%

Fuente: *Elaboración propia*

En la tabla 2 se puede apreciar que en el pretest el 62.5% de la población total no padecía síntomas depresivos, mientras que el 20.83% tenían depresión leve, 8.33% depresión moderada a grave y 8.33% probable depresión. Por otra parte, en el posttest se logra ver que el 66.66% no presenta síntomas de depresión, el 16.66% probable depresión, 16.66% depresión leve y ninguna persona con depresión moderada a grave. Con lo cual se demostró una disminución en los casos de depresión moderada a grave y depresión leve por lo que hubo un incremento en el bienestar de la salud mental de los adultos mayores.

Variables	Percepción		Interés		Desesperanza		Estado emocional		Anergia	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Nivel alto	77.08%	84.37%	43.75%	43.75%	23.58%	15.25%	70.83%	78.33%	16.66%	25%
Nivel bajo	22.91%	15.62%	56.25%	56.25%	76.37%	84.70%	29.16%	21.66%	83.33%	75%

Tabla-3 Resultados de la Escala de Depresión Geriátrica antes y después de la Intervención

Fuente: *Elaboración propia*

En la tabla 3 se puede apreciar en cuanto a su nivel de percepción antes de recibir la intervención que el 77.08% de los adultos mayores se encuentran con un nivel alto. Sin embargo, el 22.91% se encuentra con un nivel bajo de percepción de vida. Por otra parte, después de la intervención se mostró que el 84.37% de los adultos mayores tienen un nivel de percepción más alto, de igual manera que el nivel de percepción bajo, disminuyó al 15.62%.

En cuanto a su interés se mantuvo con los mismos valores, con nivel alto de interés de 43.75% y bajo interés con 56.25%. Tomando en cuenta su nivel de desesperanza se muestra que el 23.58% tiene un nivel alto, mientras que el 76.37% tiene baja desesperanza ante la situación actual, posterior a la intervención se muestra una disminución en su nivel de desesperanza obteniendo el 15.25%, aumentando su esperanza a 84.70%.

Por otra parte, los adultos mayores que se encuentran con buen estado de ánimo son el 70.83%, mientras que el 29.16% no se siente feliz la mayor parte del tiempo, después de la intervención se identifica un aumento en las personas con buen ánimo siendo el 78.33% y 21.66% con adultos mayores que tienen un nivel bajo en su estado emocional.

Por último, su nivel alto de energía en los adultos mayores es del 83.33% y 16.66% los que tienen un alto nivel de energía, mientras que posterior a la intervención disminuyó el nivel de energía bajando a un 75% y 25% con nivel de energía.

### Discusión

Los adultos mayores y el aislamiento a la que han sido sometidos en la actualidad por causa del COVID-19 juegan un papel importante frente a su capacidad de responder ante esta nueva condición ya que la ausencia de sus seres queridos o la dependencia hacia ellos genera múltiples emociones que pueden desencadenar en una depresión. De igual manera los adultos mayores son el grupo donde existe la tasa de mortalidad más alta por COVID 19, por lo que esta situación los hace más vulnerables, en el municipio de Nezahualcóyotl esta pandemia ha ocasionado que muchos de los adultos mayores abandonen sus actividades previas y forzarse a quedarse en aislamiento, así mismo han sufrido pérdidas de familiares y amigos los cuales influyen de manera directa a su estado de ánimo y esperanza.

Sostiene Naranjo (et al. 2021) & Granda, Quiroz y Runzer (2021) que el aislamiento social durante la pandemia repercutió de forma significativa en la salud mental de los adultos mayores que se encontraban solos, y presentaron trastornos leves de depresión. Retomando a la población adulta mayor en el municipio de Nezahualcōyotl a pesar de vivir en compañía de otras personas, el aislamiento social causo efectos en su estado emocional, llevando a gran parte de ellos a la depresión.

En este municipio se identificaron personas mayores con una percepción de vida alta, ya que se sienten satisfechos con su vida, sienten no tener más problemas con su memoria que las demás personas de su edad, no se sienten inútiles o despreciables, así como creen tener una mejor vida que otros adultos mayores. Sin embargo, se identificaron en minoría con percepción baja, en comparación se sentían despreciables como se encontraban y sí veían diferencias en cuanto a memoria y calidad de vida de los demás.

Las personas mayores además de tener una preocupación constante por su estado de salud, también estaba el interés para reincorporarse a sus actividades previas a la pandemia, por tal motivo muchos adultos mayores considerando las recomendaciones por parte de las autoridades sanitarias, preferían quedarse en casa y no salir a hacer cosas nuevas, lo que orilló a gran parte de esta población a no continuar con sus actividades laborales o sociales.

Tomando en cuenta la esperanza que tenían en cuanto a retomar su vida durante la pandemia aumentó, en su mayoría tenían vida plena y no se sienten desamparados, sin embargo, otra parte de la población, aunque es en minoría se encuentran en una situación de desesperanza, sienten su vida vacía y con frecuencia se sienten en un desamparo por parte de quienes lo rodean.

En cuanto a su estado emocional se puede identificar en los adultos mayores que se encuentran en su mayoría de buen ánimo, así mismo creen que es maravilloso el estar vivo. Por otra parte, un porcentaje de la población muestra una preocupación constante o teme que pase una mala situación, así mismo se encuentran aburridos constantemente debido al cambio en sus actividades al aire libre. Sin embargo, su nivel de energía de la mayoría se encuentra en un nivel alto y tratan de ocupar el tiempo en hacer actividades dentro del hogar.

### Conclusiones

El aislamiento social, como alternativa para evitar el contagio ha influido en la salud mental de los adultos mayores, causando preocupación y desesperanza, así mismo la ausencia de actividades dentro del hogar y la falta de comunicación dentro de la familia ha generado un desamparo en algunos, causando en ellos depresión leve e incluso moderada.

La implementación de intervenciones impartido por un profesional de salud, involucrando el estado emocional de los adultos mayores, su autocuidado, manejo de emociones, manejo del duelo, envejecimiento saludable, así como brindar técnicas de relajación, son alternativas que pueden prevenir y mejorar la calidad de vida, antes, durante y después de cualquier situación de peligro que aqueje a la salud física de la persona mayor, tomando en cuenta a la pandemia Covid-19 que amenazó a la vida de la población mexicana permitió abrir una brecha para mejorar la situación de nuestros adultos mayores y retomar un tema de salud como es la depresión, ya que debido al aislamiento social a la que fueron sometidos por su alta vulnerabilidad desato nuevas preocupaciones en este grupo poblacional.

### Referencias bibliográficas

- Calivá, J. (2009). Manual de capacitación para facilitadores. Recuperado de: [repiica.iica.int/docs/B1577E/B1577E.pdf](https://repiica.iica.int/docs/B1577E/B1577E.pdf)
- García, E. (sf) Andragogía, Aprendizaje y Motivación. Recuperado de: [chamilo.cut.edu.mx:8080/chamilo/courses/COLOMBIATENDENCIASACTUALESENPSICOL/document/6.Principios.de.ensenanza.y.aprendizaje.de.los.adultos/6.Andragogia.Aprendizaje.Motivacion.pdf](https://chamilo.cut.edu.mx:8080/chamilo/courses/COLOMBIATENDENCIASACTUALESENPSICOL/document/6.Principios.de.ensenanza.y.aprendizaje.de.los.adultos/6.Andragogia.Aprendizaje.Motivacion.pdf)
- Granda, A., Quiroz, G. y Runzer, F. (2021). Efectos del aislamiento en adultos mayores durante la pandemia de COVID-19: una revisión de la literatura. Acta Médica Peruana, 38(4), 305-12. Recuperado de: [www.scielo.org.pe/pdf/amp/v38n4/1728-5917-amp-38-04-305.pdf](https://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v38n4/1728-5917-amp-38-04-305.pdf)
- INEGI. (2021). Características de las defunciones registradas en México durante 2020, preliminar, de Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Recuperado de: [www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/DefuncionesRegistradas2020\\_Pre\\_07.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/DefuncionesRegistradas2020_Pre_07.pdf)
- Naranjo, Y. (et al. 2021). Estados emocionales de adultos mayores en aislamiento social durante la COVID-19. Revista Información Científica. 100(2). Recuperado de: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/11/1251815/estados-emocionales-de-adultos-mayores.pdf>
- OEA. (2022). Convención Interamericana sobre la protección de los derechos humanos de las personas mayores (A-70). 2022, de Organización de los Estados Americanos. Recuperado de: [www.oas.org/es/sla/ddi/tratados\\_multilaterales\\_interamericanos\\_A-70\\_derechos\\_humanos\\_personas\\_mayores.asp](https://www.oas.org/es/sla/ddi/tratados_multilaterales_interamericanos_A-70_derechos_humanos_personas_mayores.asp)
- OMS. (2021). Envejecimiento y salud. 2022. de Organización Mundial de la Salud. Recuperado de: [www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health#:~:text=Desde%20un%20punto%20de%20vista,%C3%BA%20instancia%2C%20a%20la%20muerte.](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health#:~:text=Desde%20un%20punto%20de%20vista,%C3%BA%20instancia%2C%20a%20la%20muerte.)
- OMS. (2022-A). Depresión, de Organización Mundial de la Salud. Recuperado de: [www.who.int/es/health-topics/la-d%C3%A9pression#tab=tab\\_1](https://www.who.int/es/health-topics/la-d%C3%A9pression#tab=tab_1)
- OMS. (2022-B). Promoción de la Salud, de Organización Mundial de la Salud. Recuperado de: [www.paho.org/es/temas/promocion-salud#:~:text=La%20Promoci%C3%B3n%20de%20la%20Salud%20constituye%20un%20proceso%20pol%C3%ADtico%20y,Carta%20de%20Ottawa%20\(OMS\)](https://www.paho.org/es/temas/promocion-salud#:~:text=La%20Promoci%C3%B3n%20de%20la%20Salud%20constituye%20un%20proceso%20pol%C3%ADtico%20y,Carta%20de%20Ottawa%20(OMS))

- Our World in Data. (2022). Muertes acumuladas confirmadas por COVID-19 por millón de personas en los últimos 12 meses. En Our World in Data. Recuperado de: [ourworldindata.org/explorers/coronavirus-data-explorer?facet=none&Metric=Confirmed+deaths&Interval=Cumulative+%28last+12+months%29&Relative+to+Population=true&Color+by+test+positivity=false&country=~MEX](https://ourworldindata.org/explorers/coronavirus-data-explorer?facet=none&Metric=Confirmed+deaths&Interval=Cumulative+%28last+12+months%29&Relative+to+Population=true&Color+by+test+positivity=false&country=~MEX)
- Secretaría de Salud. (2020). COVID-19: prevención y cuidados en personas mayores. En Secretaría de Salud & Instituto Nacional de Geriátrica. Recuperado de: [www.geriatria.salud.gob.mx/descargas/covid/Dossier-INGER-COVID-19-09-sep-2020.pdf](http://www.geriatria.salud.gob.mx/descargas/covid/Dossier-INGER-COVID-19-09-sep-2020.pdf)
- Secretaría de Salud. (2012). Principios de abordaje gerontológico en la persona adulta mayor e intervenciones básicas. Recuperado de: [xdoc.mx/preview/principios-del-abordaje-gerontologico-de-la-persona-adulta-mayor-e-5dc1d79e534b1](http://xdoc.mx/preview/principios-del-abordaje-gerontologico-de-la-persona-adulta-mayor-e-5dc1d79e534b1)
- Smit, F. et al. (2006). Opportunities for cost-effective prevention of late-life depression. *Journal of the American Medical Association*, 63, 290-296.
- Tünnermann, C. (2011) El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Estudiantes*, 48, 21-32.

## El Proceso de Capacitación de Personal: Una Experiencia de Vinculación con Sectores de la Sociedad

Mtra. Juana Velásquez Aquino<sup>1</sup>, Itzel Natalia Lendecky Velázquez<sup>2</sup>, Dra. Luz María Gutiérrez Hernández<sup>3</sup>, Dra. Dinorah Arely Escudero Campos<sup>4</sup> y Maestro Samuel Jiménez Abad<sup>5</sup>

**Resumen**—Estudio descriptivo, no experimental llevado a cabo con 24 estudiantes de la Experiencia Educativa “Acciones de Vinculación” que se imparte en el programa de Pedagogía del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, cuya finalidad consiste en que el estudiante realice prácticas de vinculación dirigidas a la comunidad como una actividad de Instituciones de Educación Superior, así como contribuir a su formación integral. Participaron cuatro organizaciones de la Región Xalapa. En el presente trabajo se describen las prácticas del Proceso de Capacitación en donde los estudiantes realizaron; Diagnóstico de Necesidades en las cuatro organizaciones, acorde a éstas Diseñaron los Cursos e hicieron las siguientes propuestas; En el primer caso; empresa de giro turístico un curso para prevención y atención del estrés a sus trabajadores; En el segundo caso; Empresa del sector gubernamental un curso de ética y valores a su personal; En el tercer caso; Institución educativa un curso para fortalecer vínculos afectivos entre niños y trabajadores de la institución dirigido a maestros y por último, en el cuarto caso; Empresa comercial un curso de inteligencia emocional dirigida a su personal. No se pudo llevar a cabo la implementación de estos cursos debido a la contingencia.

**Palabras clave:** Vinculación, Capacitación, Pedagogía, Enseñanza Abierta, Sectores Sociales.

### Introducción

Las Instituciones de educación superior deben de ser capaces de responder a las demandas de la sociedad, que solicita profesionistas con conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes acorde con la globalización, cuyo sustento se encuentra en los 3 ejes que integran el modelo que transita actualmente en la Universidad Veracruzana, recuperando la misión contenida en el Plan de Trabajo del Rector 2021-2025:

“Formar profesionales calificados, éticamente comprometidos y con sentido humanista para transitar hacia la sustentabilidad del desarrollo institucional; realizar investigaciones dirigidas a prevenir y resolver los complejos desafíos globales, nacionales y regionales; preservar, revalorar y difundir el arte y la cultura, así como extender el conocimiento científico y tecnológico, a fin de contribuir al pleno despliegue del potencial del país y del estado de Veracruz. Para ello, la Universidad cumple sus responsabilidades con transparencia, austeridad, rendición de cuentas, pertinencia social y apego a la legalidad y los derechos humanos que aseguran la efectiva realización de sus funciones sustantivas. (UV 2022. Pag. 38).

Por lo que la formación del capital humano es la finalidad o el objetivo de la educación superior para enfrentar los retos sociales, económicos y políticos a los que se enfrentarán los estudiantes. La vinculación representa un elemento fundamental que permite a las Instituciones de Educación Superiores (IES) interactuar con su entorno (ANUIES, 1998) y preparar al estudiante para enfrentarse a los retos que el entorno les plantea.

La finalidad de este estudio es preparar a los estudiantes en el Diagnóstico, Diseño y de un curso de capacitación, adiestramiento o entrenamiento en diferentes sectores de la región Xalapa a través de prácticas profesionales de vinculación, así mismo resaltar la importancia que tiene este proceso de capacitación en la formación de estos y los aportes que realizan a las organizaciones que participan en la vinculación con el programa de pedagogía SEA UV.

---

<sup>1</sup> Mtra. Juana Velásquez Aquino, profesor de tiempo completo del programa de Pedagogía del Sistema de Enseñanza Abierta Universidad Veracruzana, [jvelaquino54@hotmail.com](mailto:jvelaquino54@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Dra. Itzel Natalia Lendecky Velázquez, Investigadora del programa de Pedagogía del Sistema de Enseñanza Abierta Universidad Veracruzana, [ilendecky@uv.mx](mailto:ilendecky@uv.mx)

<sup>3</sup> Dra. Luz María Gutiérrez Hernández, Investigadora del programa de Pedagogía del Sistema de Enseñanza Abierta Universidad Veracruzana, [ghluzma25@hotmail.com](mailto:ghluzma25@hotmail.com)

<sup>4</sup> Dra. Dinorah Arely Escudero Campos, Académico del programa de Pedagogía del Sistema de Enseñanza Abierta Universidad Veracruzana, [descudero@uv.mx](mailto:descudero@uv.mx)

<sup>5</sup> Mtro. Samuel Jiménez Abad, Académico del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana en los programas educativos de Administración, Contaduría y pedagogía, [samjimenez@uv.mx](mailto:samjimenez@uv.mx)

### Marco Teórico y Contextual

El Sistema de Enseñanza Abierta inicia sus actividades en 1980, con cursos propedéuticos de las áreas de Humanidades y económico administrativo; un año después da apertura a sus cursos de licenciatura. Desde entonces, una de sus principales metas ha sido proporcionar servicios educativos a nivel licenciatura para aquellas personas que trabajan, o que por alguna razón no pueden asistir diariamente a clases, para de esta manera incrementar el número de profesionistas competentes en el estado de Veracruz.

La ley orgánica de la Universidad Veracruzana define oficialmente al Sistema de Enseñanza Abierta como “Aquel que efectúa funciones de docencia a nivel de licenciatura, bajo la modalidad de ser parcialmente escolarizado, realizando investigación en apoyo a su actividad docente” (UV, 1995).

El Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, tiene como finalidad la formación de profesionistas competentes en las disciplinas de Administración, Contaduría, Derecho, Pedagogía y Sociología a nivel de licenciatura, a través de la articulación de la docencia, investigación, difusión y extensión de los servicios universitarios, mediante modalidades educativas alternativas de calidad, propiciando el aprendizaje permanente y autogestivo en los estudiantes, con pertinencia, equidad y ética a través de la vinculación y el desarrollo sustentable, contribuyendo a la integración de los egresados con valores necesarios para la convivencia y la vida democrática en un marco de respeto a los derechos humanos (UV 2022, Párrafo 1).

Su Misión y Estrategias de Desarrollo se han centrado, desde su origen, en el aprendizaje del estudiante y en la distribución social del conocimiento. Es decir, el SEA ha sido, es y esta encaminado a ser, un Sistema Educativo Innovador.

La carrera de pedagogía es uno de los cinco programas del SEA y está ubicado en la región de Xalapa, en su función de vinculación tiene grandes avances ya que cuenta con:

- 1) Una Coordinación de Vinculación
- 2) Una Comisión de Vinculación
- 3) Un Programa Estratégico de Vinculación acorde con las exigencias de su entorno cuyos

objetivos se mencionan a continuación:

- Formular y operar proyectos de vinculación que se constituyan en espacios de aprendizaje para estudiantes del SEA.
  - Formar profesionales vinculados al mercado de trabajo y a la cultura para implementar la productividad.
  - Insertar a estudiantes y egresados a los diferentes sectores sociales, regionales, estatales, nacionales e internacionales mediante proyectos de vinculación.
  - Contribuir a la distribución social del conocimiento mediante programas de vinculación, destinados a la educación formal y no formal de grupos marginados, suburbanos y la sociedad en general, para contribuir a elevar la calidad de vida y bienestar social.
  - Transferir habilidades y conocimientos relevantes a las comunidades mediante la participación de sus profesionales (Programa Estratégico de Vinculación. 2009)
- 4) Siete Proyectos registrados en el Sistema de Vinculación Universitaria (SIVU). Uno de los cuales es el proyecto de capacitación en los diferentes sectores de la sociedad, tema del presente trabajo.
  - 5) Directorio de Vinculación

### Mercado Laboral del SEA

- Existe una relación periódica con el mercado de trabajo de su entorno.
- El mercado reacciona favorablemente al programa estratégico de vinculación, así como a los proyectos generados por esta misma.

Gómez Fernández (2012; p. 177) menciona que la vinculación es un conjunto de esfuerzos de muy diversa naturaleza que realiza las instituciones educativas para aproximarse a los sectores productivos comerciales y de servicio con la finalidad de establecer acuerdos o realizar acciones conjuntas que les permitan obtener el beneficio mutuo.

Giacomo Gould (2002), Castel y Casa (1996), Sánchez CLFFI y Castañeda (1996, p. 5) en su ensayo “Modelos de Vinculación Educativa entre las universidades y los sectores públicos y productivos” coinciden que la vinculación educativa es el proceso integral que articula las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión de la cultura, así como los servicios de la institución de educación Superior, para su interacción eficaz y eficiente con el entorno socioeconómico.



La importancia de la vinculación Universidad-Empresa-Gobierno es uno de los ejes de las IES es la vinculación, aceptada por algunos tratadistas como la cuarta función sustantiva y se ha manifestado en las políticas públicas a partir del impulso hacia la innovación, donde se disputa el quehacer de la universidad en la generación, aplicación y transferencia de conocimiento (Vite, 2009 en Bautista 2014, p. 3).

La vinculación es una actividad estratégica de las IES que contribuye significativamente a las tareas de formación integral de los estudiantes; la producción y transferencia de conocimientos socialmente útiles que aportan soluciones a los problemas más urgentes de la sociedad y que inciden en el bienestar social, crecimiento económico y la preservación de la riqueza de los recursos naturales; y la transferencia de conocimientos a la sociedad, así como la difusión de la cultura, el arte y el deporte en la sociedad (ANUIES 2019, Párrafo 1).

Educación: se entiende como un proceso de formación social, a través del cual los hombres se informan sobre el medio que viven y sobre la historia (Arias Galicia 1979, p. 319).

La capacitación: Es la acción o conjunto de acciones tendientes a proporcionar y/o a desarrollar las aptitudes de una persona, con el afán de prepararlos para que desempeñen adecuadamente su ocupación o puesto de trabajo (Arias Galicia 1979, p. 320).

Adiestramiento: Acción o conjunto de acciones tendientes a proporcionar, desarrollar y/o a perfeccionar las habilidades motoras o destrezas de un individuo, con el fin de incrementar su eficiencia en un puesto de trabajo (Arias Galicia 1979, p. 319).

Entrenamiento: es la acción y efecto de entrenar. Se trata de un proceso para la adquisición de conocimiento, habilidades, y capacidades como resultado de la enseñanza de habilidades vocacionales o prácticas, y conocimiento relacionado con aptitudes que encierran cierta utilidad (Arias Galicia 1979, p. 319).

### Metodología

Diseño no Experimental Descriptivo con la intención de describir un estado de cosas que permite la retroalimentación del programa educativo de pedagogía del SEA en vinculación.

La Población que participó en el estudio está conformada por 24 estudiantes de la experiencia Educativa Acciones de Vinculación que se encuentra ubicada en el área de formación disciplinar Optativa dentro del mapa curricular del Programa Educativo de Pedagogía, durante el periodo escolar agosto 2021-ene 2022.

Participaron 4 Instituciones del sector social de la región Xalapa: Primero; una empresa turística, Segundo; empresa privada en el sector gubernamental, Tercero; sector educativo privado y Cuarto; empresa del sector comercial privado

Recursos materiales y humanos que se utilizaron:

- El Directorio de Vinculación de SEA UV
- Computadora
- Plataforma ZOOM
- Cuestionarios y formatos de entrevistas
- Diversas fuentes bibliográficas.
- Docente responsable de la Experiencia Educativa.

Procedimiento:

- Se establece contacto con las Instituciones para realizar las prácticas de Vinculación en línea, debido a la contingencia.
- Autorización por parte de los directivos de las Instituciones para realizar las prácticas del proceso de capacitación.

Prácticas del Proceso de Capacitación:

1. Diagnóstico: Los estudiantes aplicaron cuestionarios y/o entrevistas para identificar las necesidades de capacitación, adiestramiento o entrenamiento de cada Institución.
2. Diseño del curso de Capacitación, adiestramiento o entrenamiento acorde las necesidades detectadas, presentadas en una Carta descriptiva.
3. Propuesta de un programa de capacitación, adiestramiento o entrenamiento según sea el caso detectado a las autoridades de las cuatro instituciones.
4. Implementación de un curso de capacitación, adiestramiento o entrenamiento. Esta parte no se llevó a cabo debido a la contingencia derivado por COVID 19, por lo que únicamente se presentaron las propuestas de capacitación, adiestramiento o entrenamiento mediante una carta descriptiva (Ver ANEXOS).

## Resultados

A continuación se presenta el proceso de capacitación, adiestramiento o entrenamiento que se llevó a cabo en cada uno de los cuatro cursos que se describe:

### Caso 1: empresa turística privada

#### I. Diagnostico

Entre los hallazgos identificados por los estudiantes se destaca lo siguiente: “se puede notar que hay un cierto grado de desorganización por parte de los empleados, se observa que a nivel emocional existe estrés por la carga excesiva de trabajo, así como su mala distribución”.

#### II. Diseño del curso: Carta descriptiva

Título del curso: Herramientas para la prevención y atención del estrés laboral en el ámbito del turismo.

Dirigido: Empleados de la empresa turística.

Instructores: Equipo 1

Duración: 10hrs.

Objetivo: Dar a conocer a la población de adultos jóvenes que se desempeñan como agentes en turismo, estrategias específicas que existen y pueden emplear para la prevención del estrés laboral, en el ámbito de desempeño diario.

### Caso 2: sector gubernamental

#### I. Diagnostico

El 85% de los trabajadores desconocen y no ponen en práctica los valores básicos para una convivencia armoniosa en el trabajo.

El 83% de la población considera que es importante que la institución cuente con un código de ética y valores y un 16% considera que no.

El 100% de la población considera que es importante integrar los valores éticos en las actividades laborales.

El 100% de la población nunca ha recibido algún tipo de curso o capacitación sobre la ética y valores en sus centros de trabajos.

Nos muestra que el 66% de la población tiene el interés y están dispuestos a recibir algún curso donde se promueva la ética y valores en su área de trabajo.

El 100% la población considera que existe un respeto entre jefes y empleados en su área de trabajo.

El 100% de la población estima que si no se cuenta con los principios de ética y valores esto repercute en el área laboral.

#### II. Diseño del Curso: Carta Descriptiva

Título del curso: La importancia de la Ética y los valores en el personal operativo

Dirigido: Empleados

Instructores: Equipo 2

Duración: 10 hrs

Objetivo: Dar a conocer lo que es la Ética y los valores, con la finalidad de que los empleados puedan llevarlos a la práctica; y así logren ofrecer un mejor trato como servidores públicos.

### Caso 3: Sector educativo privado

#### I. Diagnostico

En la Guardería

El 77% de los trabajadores de la guardería si considera importante generar un vinculo con los infantes en la guardería y el 23% opción 1. El 69% califica su relación con los niños excelente y el 31% buena. El 73% considera que los pequeños a su cargo están logrando los objetivos propuestos y el 27% que no. Respecto a compartir responsabilidades el 77% si las comparte con sus compañeros y el 23% no. El 77% se siente a gusto con el ambiente de trabajo y el 23% dice que puede mejorar. El 54% considera una excelente relación con su equipo de trabajo, 21% una relación buena, 15% buena y un 10% regular.

-Mediante la encuesta realizada por el cuestionario de Google y la observación que realizaron los compañeros del equipo nos dimos cuenta de que existen dentro de la institución varios aspectos que se deben mejorar: relaciones personales, prácticas innovadoras, el vínculo con los niños- (citado de manera textual de la practica).

#### II. Diseño del curso: Carta Descriptiva

Nombre del curso: Bases del desarrollo del vínculo afectivo para con los niños y niñas.

Dirigido: Trabajadores de la guardería

Instructores: Equipo 3

Duración: 10 hrs

Objetivo: Reflexionar la importancia del vínculo afectivo en los niños y niñas en la primera infancia

#### **Caso 4: Empresa del sector comercial privado**

##### **I. Diagnóstico**

Resultados de la escala de evaluación: el 100% colabora con los trabajos solicitados por la encargada o dueño. El 33% siempre se consideran transparentes y honestos y el 6% ocasionalmente; el 33% siempre tiene iniciativa y actitud y el 67% ocasionalmente la tienen; 33% siempre son ordenados y mantienen limpia su área de trabajo mientras que el 67% lo hace ocasionalmente; el 100% siempre puede trabajar bajo presión; el 33% siempre tienen capacidad de trabajar en equipo y el 67% la tiene ocasionalmente; el 33% es altamente sociable y el 67% lo son ocasionalmente y el 67% demuestra empatía con los clientes y compañeros de trabajo y el 33% lo hace ocasionalmente.

##### **II. Diseño del curso: Carta Descriptiva**

Nombre del curso: Inteligencia Emocional

Dirigido: Empleados

Instructores: Equipo 4

Duración: 10 hrs.

Objetivo: Al finalizar el curso las empleadas reflexionaran, cómo el desarrollo de la Inteligencia Emocional puede lograr un cambio de actitudes en la vida personal y laboral.

#### *Comentarios*

Cabe destacar que la vinculación es un factor de vital importancia en la formación de los estudiantes de las IES, ya que es el eslabón entre las IES y el sector social.

Cabe destacar que la carrera de pedagogía SEA UV tiene grandes avances en esta actividad de vinculación ya que cuenta con una coordinación de vinculación, una comisión de vinculación, un programa estratégico de vinculación, 7 proyectos registrados en el sistema de vinculación universitaria SIVU y un directorio de vinculación, lo cual da sustento a las prácticas profesionales de los estudiantes del SEA.

El presente trabajo muestra el procedimiento llevado a cabo como prácticas de vinculación en 4 instituciones del sector empresarial, educativo y gubernamental, privados y públicos de la región Xalapa, las cuales se vieron beneficiadas con las aportaciones de los estudiantes, así como éstos con los conocimientos adquiridos.

Estas prácticas profesionales de vinculación nacen de la Experiencia Educativa “Acciones de Vinculación” del programa de pedagogía del SEA dentro de su plan de estudios 2016, dicha Experiencia Educativa tiene como objetivo preparar a los estudiantes de esta carrera con bases teóricas para llevarlos posteriormente a prácticas profesionales en su entorno laboral.

Este trabajo es un gran logro en la vinculación del Sistema de Enseñanza Abierta con su entorno, ya que se hizo bajo circunstancia de pandemia imperantes.

#### **Referencia**

- Áreas Galicia, F. (1979) Administración de Recursos Humanos. Editorial Trillas. México
- Bautista, E. G. (2014) La importancia de la vinculación universidad-empresa-gobierno en México RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, vol. 5, núm. 9, julio-diciembre. Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente A.C. Guadalajara, Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4981/498150317008.pdf>
- Gómez Fuentes, G.F. et al. (2009) Programa Estratégico de Vinculación. Sistema de Enseñanza Abierta. Carreras de: Pedagogía, Derecho, Contaduría, administración y Sociología. Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México.
- Münch, L., Galicia, E., Jiménez, S., Patiño, F., Pedronni, F. (2020) Administración de Instituciones Educativas. Editorial Trillas 2ª Edición. México
- Universidad Veracruzana (2017) Acciones de vinculación. Programa de la Experiencia Educativa. Pedagogía del Sistema de Enseñanza Abierta. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México.
- Universidad Veracruzana (2021) Programa de trabajo 2021-2025. Por una transformación integral. Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México
- Universidad Veracruzana (2022) Misión y Visión. Sistema de Enseñanza Abierta (SEA). Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México. Recuperado de: <https://www.uv.mx/coatza/sea/quien/mision-y-vision/>
- Velásquez Aquino, J., Lendecky Velázquez, I.N., Jiménez Alejo, J.M., Córdoba Rivera, M.A., Hernández Baizabal, D. (2018) Prácticas profesionales: estrategia de vinculación de los estudiantes de Pedagogía del Sistema de Enseñanza Abierta. Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Investigación Academia Journals. Puebla, México.
- Velásquez Aquino, J., Lendecky Velázquez, I.N., Salazar Rodríguez, E.A., Lendecky León, F., Mendoza Filidor, E.A. Contreras Mar, I.R. (2016) La capacitación: una herramienta para la vinculación de los estudiantes de Pedagogía del Sistema de Enseñanza Abierta. Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Investigación Academia Journals. Celaya México.
- Velásquez Aquino, J., Lendecky Velázquez, I.N., Salazar Rodríguez, E.A. (2017) La vinculación: Una oportunidad para prácticas profesionales e inserción laboral del Pedagogo del Sistema de Enseñanza Abierta de las Universidad Veracruzana. Capítulo de libro número siete del Libro Procesos curriculares de un Sistema Abierto de Educación Superior. Estudios que lo retroalimentan, Pp. 93-104

Velásquez Aquino, J., Salazar Rodríguez, E.A., Gutiérrez Hernández, L.M., Lendechy Velázquez, I.N. (2012). Vinculación. Enlace entre los estudiantes del sistema de enseñanza abierta y el sector educativo y empresarial. Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Investigación Academia Journals. Celaya, México.

# La Deserción Formal y No Formal de los Estudiantes de la Universidad de Guadalajara en el Período: 2018-2021

Alma Jéssica Velázquez Gallardo<sup>1</sup>, Mónica Lizette Medina Gómez<sup>2</sup>,

**Resumen**—La deserción escolar de los estudiantes del nivel superior siempre ha representado un reto y es una tarea cotidiana de las Universidades, el problema es multifactorial y afecta a todos los países, al ser un tema permanente las Instituciones de Educación Superior, han buscado por diversos medios lograr la retención de sus estudiantes. Al presentarse la pandemia que propició la enfermedad COVID-19, se dieron disrupciones importantes en el rubro educativo, por lo que se planteó como objetivo del trabajo analizar la formalidad e informalidad de los procesos en los que los estudiantes abandonan los estudios profesionales, en la Universidad de Guadalajara en un período (2018-2021) que nos permitiera verificar si hubo cambios en el comportamiento del fenómeno, se encontró una constante en los datos, sin embargo también se encontró que hay un abandono en los estudios de carácter informal en la cual el estudiantado no realiza los procesos escolares establecidos.

**Palabras clave**— Deserción, Estudiantes, Educación Superior, Procesos escolares.

## Introducción

La deserción escolar es un problema permanente en las Instituciones de Educación Superior, con la aparición de la pandemia provocada por el SARS-CoV2, se presentaron situaciones como el confinamiento obligatorio y la no concentración de personas, por lo que entre otros rubros el educativo debió cerrar sus puertas y trasladarse de forma emergente y disruptiva a una educación *on line*, es decir, el cierre de los planteles educativos y la necesidad de continuar y cumplir con los programas de estudios y en la mayoría de las Universidades se acababa de comenzar con el ciclo escolar, razón por la cual se echó mano de los recursos pedagógicos que permitieran esa continuidad en los estudios.

De ahí que se esperaba que la deserción aumentará considerablemente, al principio el reto fue que los profesores lograran adaptarse a las tecnologías disponibles para continuar con la impartición de las clases, ese ciclo el 2020 A, fue un ensayo y error, ya que faltaba la alfabetización tecnológica de muchos de los profesores, ya que prácticamente la educación era cien por ciento presencial y centrada en la cátedra del profesorado.

La universidad de Guadalajara dio rápida respuesta a la situación de salud, suspendiendo las clases presenciales el 13 de marzo del año 2020, se determinó que fueran dos semanas a distancia y considerando las vacaciones de primavera se alargaría un mes la situación del confinamiento, lo que fue alargándose casi por prácticamente 2 años, por ello el presente estudio pretende analizar el abandono escolar en un período previo a la pandemia y durante la misma con datos cerrados de las anualidades que abarca del 2018-2021, es decir previo a la pandemia y estando aún con clases a distancia en 2021. Lo anterior con los datos de bajas voluntarias y licencias solicitadas en la máxima casa de estudios del estado de Jalisco.

Por ello analizamos los datos concretos considerando que el indicador de la deserción en toda institución de educación superior es básico para la evaluación de los programas educativos y la eficiencia de estos, es por ello que también se introducen los conceptos de deserción de algunos autores para dar una mejor idea del fenómeno, asimismo hacemos referencia a la Universidad de Guadalajara y su conformación.

## Desarrollo

### *El concepto de deserción*

Sobre el concepto de deserción se ha referido por algunos autores como un sinónimo del abandono escolar, y se ha clasificado atendiendo a la temporalidad en la que sucede, así Vásquez, Et. al. (2003) señalan que existe consenso en su definición como: “un abandono voluntario que puede ser explicado por diferentes categorías de variables: socioeconómicas, individuales, institucionales y académicas”(p. 4), Además los autores mencionan que la afectación en la deserción de una Institución Pública afecta la relación con el Estado, debido al incumplimiento de las metas trazadas implicando pérdidas económicas y de capital humano, hacen énfasis en que conocer las causas de la deserción constituiría un aporte para el desarrollo de políticas universitarias eficaces para aumentar los indicadores de

<sup>1</sup> Alma Jéssica Velázquez Gallardo es Profesora de la carrera de Abogado en el Centro Universitario de la Ciénega de la Universidad de Guadalajara, en Jalisco, México. [alma.vgallardo@academicos.udg.mx](mailto:alma.vgallardo@academicos.udg.mx)

<sup>2</sup> Mónica Lizette Medina Gómez es Profesora de la carrera de Administración de Negocios en el Centro Universitario de Tonalá de la Universidad de Guadalajara, Jalisco, México [monica.medina@academicos.udg.mx](mailto:monica.medina@academicos.udg.mx)

la retención estudiantil. (Vásquez, Et al., 2003). Por lo anterior se requerirían diagnósticos claros y contundentes en relación con las causas del abandono escolar, ya fuera este al inicio de los estudios, durante los primeros ciclos de la carrera o ya avanzada la misma. Como lo señalan los autores mencionados serían: Deserción precoz, temprana y tardía, atendiendo al tiempo en que suceda la deserción.

Mientras que para otros autores como Zavala Et. al, 2018 citados por Pereira y Vidal (2020), señalan a la deserción como “el abandono del sistema ya sea con carácter permanente o transitorio y las causas pueden ser personales o relacionadas al desempeño académico” (p. 5).

Son Pereira y Vidal (2020) quienes en su estudio dan cuenta que la gestión de las Instituciones de Educación Superior deben centrar sus esfuerzos no sólo en los indicadores de retención del estudiantado, sino que debe analizarse la inclusión del concepto de permanencia, en dónde se debe considerar al estudiante como eje central para que éste se vincule y mantenga en la Universidad y no se realicen sólo acciones y/o se tomen estrategias basadas en los números atendiendo a la deserción y retención, sino en ofertar servicios educativos de calidad y pertinencia que impacten de forma directa en la decisión del estudiante en permanecer en la misma.

Al no haber altos niveles de deserción o dicho de otra forma al haber permanencia del estudiantado hasta su graduación, habrá mejores indicadores sociales en la región en la que se insertan los nuevos profesionistas.

Ahora bien, respecto a la deserción se puede clasificar como transitoria(parcial) o permanente (total), para la primera es cuando hay suspensión de los estudios profesionales, pero las y los alumnos se reincorporan posteriormente, puede ser a manera de una licencia es decir solicitan ausentarse por un periodo de tiempo determinado y la Universidad se los autoriza, mientras que la permanente puede ser cuando los propios estudiantes solicitan la baja de su matrícula de manera voluntaria, por lo cual es incierto si regresarán o no a las aulas o cambiarán de programa educativo o de universidad o simple y sencillamente ya no regresen al sistema educativo.

El tema de la deserción implica que altos indicadores de ésta redundará en una evaluación negativa de los programas académicos, considerando el otro indicador que es la Eficiencia Terminal, entendiendo por ésta según Cuellar y Bolívar (2006), “...en términos operacionales se la define como “la relación porcentual entre los egresados de un nivel educativo dado y el número de estudiantes que ingresaron al primer grado de este nivel educativo  $n$  años antes” (p. 9).

Es el tema de la deserción un problema que aqueja a las Instituciones de Educación Superior y que trastoca en consecuencia el indicador de eficiencia terminal que hoy en día es tomado en cuenta en las evaluaciones de los programas educativos a nivel nacional, del cumplimiento de las metas del mismo.

### *La Universidad de Guadalajara*

La Universidad de Guadalajara es una universidad bicentenaria, cuenta con una Administración General, responsable de la coordinación y representación de la Red Universitaria, tiene 6 centros universitarios temáticos ubicados en la zona metropolitana de Guadalajara y 10 centros regionales ubicados en las principales ciudades del estado de Jalisco, los cuales atienden la demanda de educación superior, desarrollan la investigación científica y tecnológica y prestan servicios en base a los requerimientos sociales específicos (Universidad de Guadalajara, 2022).

La Universidad de Guadalajara se considera la opción por excelencia para cursar los estudios de licenciatura en el estado de Jalisco, la misma como se dijo en el párrafo precedente tiene presencia en las diversas y principales regiones de la entidad, acercando la educación superior a muchas personas que por falta de recursos económicos no le es posible trasladarse a la zona metropolitana del estado a estudiar, lo que ha sido un detonante para el desarrollo de las personas y de sus comunidades al beneficiarse de los servicios profesionales de los egresados.

Además, los Centros Universitarios Regionales tienen una oferta multidisciplinaria de licenciaturas y posgrados con vocacionamiento a cada una de las muy diversas regiones, así se cuenta con los siguientes centros universitarios regionales:

1. Centro Universitario de los Altos
2. Centro Universitario de la Ciénega
3. Centro Universitario de la Costa
4. Centro Universitario de la Costa Sur
5. Centro Universitario de los Lagos
6. Centro Universitario del Norte
7. Centro Universitario del Sur
8. Centro Universitario de Tonalá
9. Centro Universitario de Tlajomulco
10. Centro Universitario de Los Valles.

Mientras que, para la Zona Metropolitana de Guadalajara, capital del estado de Jalisco se cuenta con Centros Universitarios Temáticos, esto es que su oferta se circunscribe a disciplinas del conocimiento, así se cuenta con:

1. Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño
2. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
3. Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas
4. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
5. Centro Universitario de Ciencias de la Salud
6. Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades. (Universidad de Guadalajara, 2022).

Además, se cuenta con un Sistema de Universidad Virtual que oferta bajo la modalidad a distancia licenciaturas y posgrados de carácter multidisciplinario. Así tiene una amplia oferta de programas educativos de pregrado y posgrado que fortalecen la educación en el estado de Jalisco, la cuál sigue creciendo, mantiene la pertinencia de la oferta académica con evaluaciones constantes de los requerimientos sociales actuales.

Al ser una Institución de Educación Superior con tal alcance y como cualquier otra universidad, la deserción también se hace presente en los diversos centros universitarios y el fenómeno se comporta de diversas formas, por lo que se pretende mostrar a continuación cómo desde el 2018 y a la fecha es un indicador que hay que darle importancia en la búsqueda de una mayor eficiencia terminal a la que ya se ha hecho referencia, es por ello que se presentan los datos de bajas voluntarias, licencias del período 2018-2021 y el número de alumnos que no tienen registro actual en el año 2022 ni tampoco han pagado su matrícula, datos obtenidos vía solicitud de información en el Portal Nacional de Transparencia bajo el número de folio: 140293622000482 de mayo de 2022.

#### La Deserción Formal en la Universidad de Guadalajara

La deserción en la Universidad de Guadalajara en atención a los procesos escolares que se tienen establecidos puede ser de forma voluntaria a través de a solicitud de lo que se denomina “Baja Voluntaria”, en este proceso las y los estudiantes solicitan su salida del programa educativo en el que se encuentran matriculados y es incierto si regresarán a la universidad por lo que podemos catalogarla como una deserción permanente, por lo menos para la licenciatura o posgrado en la que se encontraban inscritos.

Así desde el 2018 y hasta el año 2021 en dónde aún la Universidad de Guadalajara mantenía suspendidas las clases presenciales por motivo de la COVID-19, se presentan los siguientes datos, proporcionados por la propia Institución vía solicitud de transparencia, en la tabla 1:

<b>Baja Voluntaria</b>					
C.U	Años				Total general
	2018	2019	2020	2021	
CUAAD	289	323	219	316	1147
CUALTOS	106	125	89	119	439
CUCBA	246	335	192	272	1045
CUCEA	718	676	424	597	2415
CUCEI	743	842	522	845	2952
CUCI	251	251	163	262	927
CUCOSTA	207	244	317	298	1066
CUCS	463	491	292	388	1634
CUCSH	525	539	319	528	1911
CUCSUR	191	186	140	186	703
CULAGOS	131	153	95	135	514
CUNORTE	214	261	166	201	842
CUSUR	303	285	215	279	1082
CUTLAJO			12	63	75
CUTONALA	265	237	123	224	849
CUVALLES	356	346	154	247	1103
SUV	391	371	304	435	1501
<b>Total general</b>	<b>7417</b>	<b>7684</b>	<b>5766</b>	<b>7416</b>	<b>20205</b>

Tabla 1. Bajas Voluntarias en la Red Universitaria del año 2018 al 2021.

Podemos advertir que el número de bajas solicitadas por los estudiantes se mantiene prácticamente en el mismo número en los años 2018,2019 y 2021, no obstante, en el año 2020 se dieron un considerable menor número

de bajas de los alumnos (exceptuando al Centro Universitario de la Costa cuyo número de bajas voluntarias es mayor en dicho año). La disminución de la deserción en el año 2020 puede deberse a que se presentó la pandemia y los estudiantes pudieron adaptar sus rutinas a la nueva forma de recibir sus clases, en la que requerían un aparato receptor de internet y conectarse en cualquier lugar en dónde se encontraran, además de que la Universidad flexibilizó las evaluaciones ante la terrible enfermedad (COVID-19) que trastocó al sector educativo y las vidas cotidianas de las personas.

Por otro lado, tenemos en la tabla 2, el número de licencias solicitadas por el estudiantado de los diversos centros universitarios en el mismo período 2018-2021. La licencia es un trámite escolar que realizan las y los alumnos para solicitar un permiso para ausentarse de sus estudios por un tiempo determinado, se podría constituir en una deserción parcial con posibilidades de su reincorporación al programa educativo que se encontraban cursando, se realiza de manera formal y el comportamiento de este tipo de deserción fue de la siguiente forma:

Licencias					
C.U	Años				Total general
	2018	2019	2020	2021	
CUAAD	111	144	102	73	430
CUALTOS	32	43	24	17	116
CUCBA	300	310	291	259	1160
CUCEA	315	320	212	270	1117
CUCEI	284	263	257	386	1190
CUCI	34	45	36	37	152
CUCOSTA	54	82	48	56	240
CUCS	387	452	383	437	1659
CUCSH	158	184	150	243	735
CUCSUR	176	157	179	164	676
CULAGOS	28	39	24	12	103
CUNORTE	84	61	51	48	244
CUSUR	96	126	82	96	400
CUTLAJO			3	39	42
CUTONALA	141	159	113	98	511
CUVALLES	85	69	38	46	238
SUV	143	133	156	159	591
<b>Total general</b>	<b>2428</b>	<b>2587</b>	<b>2149</b>	<b>2440</b>	<b>9604</b>

Tabla 2. Licencias solicitadas en la Red Universitaria del año 2018 al 2021.

En este indicador podemos advertir que es un menor número de estudiantes que en lo general pidieron licencia, pero el fenómeno se comportó prácticamente igual de un año a otro en el período de estudio, únicamente disminuyó igual que las bajas voluntarias para el año 2020, que como decíamos fue la etapa de adaptación a la “nueva normalidad” que exigían las clases a distancia, mediadas por las herramientas tecnológicas.

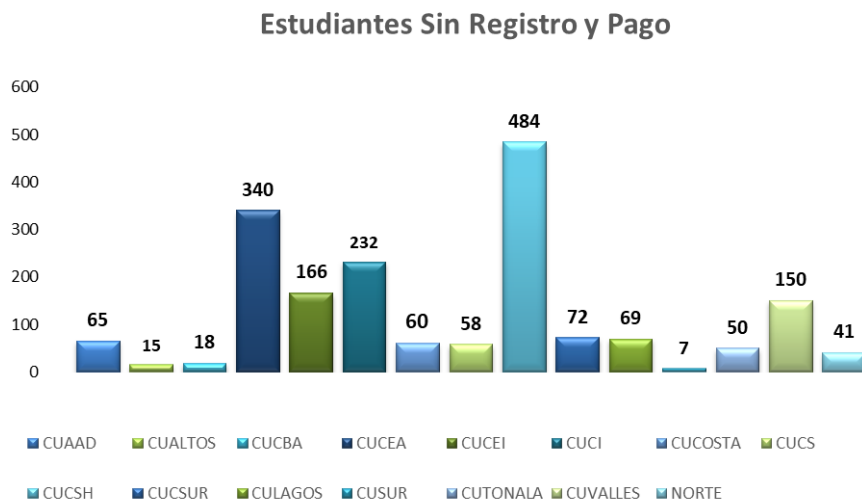
A estos dos trámites y/o procesos escolares podríamos denominarlos como la “deserción formal” en la Universidad de Guadalajara, ya que son los establecidos para tal fin.

#### *La Deserción Informal en la Universidad de Guadalajara*

A continuación se expone una gráfica en la que se da cuenta del número de estudiantes que no han realizado ningún trámite de los antes señalados (baja voluntaria o licencia) ante las Coordinaciones de Control Escolar de cada uno de los Centros Universitarios y el Sistema de Universidad Virtual que conforman la Red Universitaria de Jalisco, sin embargo no se han registrado en ningún curso en el ciclo escolar 2022 A, ni han pagado su matrícula correspondiente a dicho ciclo escolar, es a lo que se podría denominar la “deserción informal”, esto es, no se tiene un registro de que dichos estudiantes continúan o continuaran sus estudios, simplemente no hay un registro de su



deserción pero tampoco se presentan a la escuela y incierto su regreso o no a continuar sus estudios en el programa educativo respectivo, dicho fenómeno se presenta en la gráfica 1:



Gráfica 1. Estudiantes sin registro ni pago de matrícula en el ciclo 2022 A en la Red Universitaria.

En la gráfica 1 podemos advertir que del total de alumnos que no tienen registro ni han pagado su matrícula para el ciclo 2022 A son 1827, distribuidos en los diferentes centros universitarios, destaca un centro universitario regional por el número de estudiantes en dicha circunstancia, el Centro Universitario de la Ciénega. Los motivos se desconocen, no obstante, cabe hacer la reflexión que es una deserción de carácter informal que causa incertidumbre y que los Centros Universitarios tienen una ardua tarea de dar seguimiento a estos casos para conocer la intención o no de deserción o de continuación de los estudios universitarios y que en consecuencia, realicen los trámites formales para cualquiera que sea la decisión que tomen. En su caso, acercar los recursos necesarios para que dichos estudiantes no deserten del programa educativo en el que se encuentran inscritos y no afecten a la metas establecidas por la Universidad de Guadalajara, ya sea implementando tutorías académicas y de acompañamiento, la canalización a becas o a los servicios académicos y recursos con los que dispone la institución para hacer frente a la situación.

### Conclusiones

Los indicadores de deserción en la Universidad de Guadalajara de carácter formal se han mantenido estables, aún con la presencia de la pandemia por la COVID-19 y es tarea de los titulares de cada uno de los programas educativos y de sus superiores el establecer políticas para conocer de mejor forma los motivos de dicha deserción y buscar los apoyos respectivos para que dichos estudiantes no deserten permanentemente.

En tanto la deserción informal, aun cuando no son cifras tan altas como la deserción formal, en el actual año 2022 se presenta de forma importante en un centro universitario y habría que hacer también un análisis comparativo de los números en los años que antecedieron para conocer de mejor manera el fenómeno, ya que se presenta incertidumbre para los responsables de los programas educativos el sólo abandono escolar sin ningún trámite escolar previo de los estudiantes, por lo que no se puede considerar deserción como tal, pero se encuentran ausentes de las aulas, circunstancia que se debe atender a la brevedad para que no siga ocurriendo o que si bien ocurre se traslade a los trámites escolares formales para conocer los indicadores de deserción temporal o permanente y se establezcan las estrategias pertinentes que mitiguen la deserción de la licenciatura respectiva.

El presente trabajo deja abierta la puerta para análisis más profundos de la deserción escolar estratificada por programa educativo, por centro universitario y en general de la Universidad de Guadalajara para atender el problema con mejores diagnósticos y recursos para aminorar la situación y lograr mejores indicadores de eficiencia terminal en la institución.

## Referencias bibliográficas

Cuellar Saavedra, O. y Bolivar Espinoza, A. G. “¿Cómo Estimar la Eficiencia Terminal en la Educación Superior? Notas sobre su estatuto Teórico” *Revista de Educación Superior* Vol. XXXV (3), No. 139, Julio-Septiembre de 2006, pp. 7-27. ISSN: 0185-2760. Consulta por internet el 1 de octubre de 2022. Dirección de Internet: <https://www.redalyc.org/pdf/604/60413901.pdf>

Pereira Santana A. y Vidal Cortez, M. "Deserción Estudiantil en la Educación Superior: reflexiones sobre la gestión enfocada en la retención o permanencia", *Revista Educación*, vol. 45, núm. 1, 2021 Universidad de Costa Rica, Costa Rica Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44064134011> DOI: <https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.40602>

Universidad de Guadalajara. “Bajas, Licencias y estudiantes sin registro ni pago”, Solicitud de información Vía portal de transparencia, bajo número de folio: 140293622000482, mayo de 2022.

Universidad de Guadalajara. “Organización y Estructura”, consulta por internet el 6 de octubre de 2022. Dirección de Internet: <https://www.udg.mx/es/nuestra/organizacion>

Universidad de Guadalajara. “Red Universitaria”, consulta por internet el 6 de octubre de 2022. Dirección de Internet: <https://www.udg.mx/es/red-universitaria>

Vásquez Velázquez, J., Castaño Velez, E.; Gallón Gómez, S. y Gómez Portilla S. “Determinantes de la Deserción estudiantil en la Universidad de Antioquía” Centro de Investigaciones Económicas, Universidad de Antioquía, Número 4, Julio 2003. Medellín, Colombia. Consulta por internet el 6 de octubre de 2022. Dirección de Internet: [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/3627/1/BorradCIE\\_4.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/3627/1/BorradCIE_4.pdf)

## Notas Biográficas

La **Dra. Alma Jéssica Velázquez Gallardo** es profesora investigadora del Departamento de Justicia y Derecho en el Centro Universitario de la Ciénega de la Universidad de Guadalajara en Jalisco, México. Es abogada con maestría en Derecho Público y culminó el Doctorado en Cooperación y Bienestar Social de la Universidad de Oviedo, España. Actualmente tiene el perfil Deseable PRODEP y forma parte del Sistema Nacional de Investigadores (CONACYT), nivel de Candidata. Es líder del Cuerpo Académico UDG-CA-562 que se encuentra Consolidado.

La **Mtra. Mónica Lizette Medina Gómez** es profesora del Departamento de Emprendimiento, Comercio y Empresa en el Centro Universitario de Tonalá de la Universidad de Guadalajara. Tiene la licenciatura en Negocios Internacionales por la misma casa de estudios y cuenta con una Maestría en Administración de Negocios de la Universidad del Valle de México. Actualmente tiene el perfil deseable PRODEP.

# Marco Legal del Teletrabajo en el Compromiso (Engagement) y Agotamiento Laboral

M.T.A. Yadira Miriam Villanueva Marcial<sup>1</sup>, M.M. Martha Patricia Hernández Beltrán<sup>2</sup>,  
Lic. Briseida Sandoval González<sup>3</sup>, Dra. Angélica Aguilar Beltrán<sup>4</sup>, M.T.C. y M. Margarita Carreón Estrada<sup>5</sup>,  
C.Horus Daniel Fraga Gutiérrez<sup>6</sup>, C.Heidi Daena Rivera Viquez<sup>7</sup>

**Resumen**—La pandemia COVID 19 trajo consigo la necesidad de emplear nuevas formas de trabajar, entre las que destaca el Teletrabajo, numerosas organizaciones de diferentes sectores la adoptaron por necesidad y en la actualidad a pesar de la nueva normalidad, muchas continúan usando ésta forma de trabajo en México y otros países. Por ésta razón, resulta necesario la generación de normas y/o leyes que regulen la prestación de servicios y las relaciones de trabajo que se establezcan en esta nueva modalidad. Este documento expone lo que organismos como la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, la Secretaría de Educación Pública y la Organización Internacional del Trabajo han establecido para tratar de regular el Teletrabajo.

**Palabras clave**—Teletrabajo, engagement, agotamiento laboral..

## Introducción

Este estudio forma parte de una investigación de mayor alcance, lo que se pretende es proporcionar información suficiente y estructurada de los fundamentos legales que sustentan el teletrabajo en México y otros países, y sus posibles afectaciones en los niveles de compromiso y agotamiento en el ámbito laboral.

En primer término se menciona a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social como la institución gubernamental en nuestro país responsable de generar normas y/o lineamientos que protejan los derechos laborales de los trabajadores y de sus familias, así como de supervisar el cumplimiento de los mismos.

En seguida, se describen los objetivos, los elementos, las obligaciones patronales y las obligaciones de los trabajadores que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, que tiene como propósito principal el determinar los factores de riesgo psicosocial en el trabajo y proponer los mecanismos para que las empresas puedan promover entornos de trabajo favorables para sus trabajadores.

Se aborda el Capítulo XII Bis de la Ley Federal del Trabajo específicamente el Artículo 330-A que define de manera extensa el concepto de Teletrabajo y el 330-E que establece las obligaciones especiales para los patrones que emplean esta forma de trabajo. Además, de ésta misma ley se retoma lo fundamentado en materia de capacitación lo establecido en los Artículos 153-A y 153-C.

También se mencionan las disposiciones de la Ley General de Educación que se relacionan con el Teletrabajo en los diferentes niveles educativos. Y, para finalizar se muestran los argumentos de la Organización Internacional del Trabajo para establecer políticas a las organizaciones que aseguren el bienestar de los trabajadores y la continuidad de la productividad en el teletrabajo.

## Descripción del Método

El presente artículo se gestó empleando la investigación documental, ya que lo que se pretende es la inmersión en el conocimiento ya existente y disponible; y que, como resultado sirva para la consulta y fundamentación de otro tipo de investigaciones. Para lograrlo, se realizó la detección y consulta de las fuentes bibliográficas y de otros materiales que resultaron útiles para el propósito de estudio, se llevó a cabo la búsqueda de información identificando los lineamientos, artículos, normas, leyes, etc., que precisan el marco legal del teletrabajo en nuestro país. El análisis se realizó mediante la clasificación de la información por su origen, es decir se agrupó con base al ordenamiento jurídico

<sup>1</sup> M.T.A. Yadira Miriam Villanueva Marcial, docente del Instituto Tecnológico de Tepic, en Tepic, Nayarit, [mvillanueva@ittecip.edu.mx](mailto:mvillanueva@ittecip.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La M.M. Martha Patricia Hernández Beltrán, docente del Instituto Tecnológico de Tepic, en Tepic, Nayarit, [mhernandezb@ittecip.edu.mx](mailto:mhernandezb@ittecip.edu.mx)

<sup>3</sup> La Lic. Briseida Sandoval González, docente del Instituto Tecnológico de Tepic, en Tepic, Nayarit, [bsandoval@ittecip.edu.mx](mailto:bsandoval@ittecip.edu.mx)

<sup>4</sup> La Dra. Angélica Aguilar Beltrán, docente del Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas, Cruz de Huanacastle, Nayarit, [angelica.ab@bahia.tecnm.mx](mailto:angelica.ab@bahia.tecnm.mx)

<sup>5</sup> La M.T.C.y M. Margarita Carreón Estrada, docente del Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas, Cruz de Huanacastle, Nayarit, [margarita.ce@bahia.tecnm.mx](mailto:margarita.ce@bahia.tecnm.mx)

<sup>6</sup> El C. Horus Daniel Fraga Gutiérrez, alumno de la carrera de Lic. En Administración del Instituto Tecnológico de Tepic, en Tepic, Nayarit, [hodafragagu@ittecip.edu.mx](mailto:hodafragagu@ittecip.edu.mx)

<sup>7</sup> La C. Heidi Daena Rivera Viquez, alumna de la carrera de Lic. En Administración del Instituto Tecnológico de Tepic, en tepic, Nayarit, [hedariveravi@ittecip.edu.mx](mailto:hedariveravi@ittecip.edu.mx)

o legal de donde provenía dicha información. También, para el análisis se apoyo en los procedimientos establecidos en los métodos deductivo y analítico.

Los instrumentos o herramientas de trabajo utilizados en esta investigación documental fueron las siguientes: la ficha bibliográfica para recolectar los datos esenciales de las fuentes bibliograficas consultadas, la ficha de artículos se utilizó para obtener los datos esenciales de la publicación de los artículos consultados, la ficha de síntesis utilizada para extraer la información en pocas palabras de todas las fuentes de información consultadas, las fichas de citas textuales para recopilar información de manera textual, y las fichas de interpretación para información consultada donde se resume e interpreta.

A continuación se presenta de manera estructurada el resultado de la investigación:

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social como dependencia del Gobierno Federal de México vigila el cumplimiento de los derechos laborales de los trabajadores y sus familias, para garantizar su calidad de vida. En consecuencia, la STPS emite Normas Oficiales Mexicanas que determinan las condiciones mínimas necesarias en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, a efecto de prevenir accidentes y enfermedades laborales.

En lo que respecta al Teletrabajo, en el 2019 entro en vigor la Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención. Esta norma tiene como objetivo establecer los elementos para identificar, analizar y prevenir los factores de riesgo psicosocial, así como para promover un entorno organizacional favorable en los centros de trabajo (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, NOM-035, 2019).

Del objetivo de la NOM-035 se distinguen dos elementos; los factores de riesgo psicosocial y el entorno organizacional favorable. La NOM-035-STPS-2018 los define como sigue:

**Factores de Riesgo Psicosocial:** Aquellos que pueden provocar trastornos de ansiedad, no orgánicos del ciclo sueño-vigilia y de estrés grave y de adaptación, derivado de la naturaleza de las funciones del puesto de trabajo, el tipo de jornada de trabajo y la exposición a acontecimientos traumáticos severos o a actos de violencia laboral al trabajador, por el trabajo desarrollado.

**Entorno Organizacional Favorable:** Aquel en el que se promueve el sentido de pertenencia de los trabajadores a la empresa; la formación para la adecuada realización de las tareas encomendadas; la definición precisa de responsabilidades para los trabajadores del centro de trabajo; la participación proactiva y comunicación entre trabajadores; la distribución adecuada de cargas de trabajo, con jornadas de trabajo regulares conforme a la Ley Federal del Trabajo, y la evaluación y el reconocimiento del desempeño. (p.3)

Como se observa en las definiciones los factores de riesgo psicosocial y los elementos del entorno organizacional favorable proceden de la naturaleza del puesto, es decir de las condiciones en las que se realizan las actividades, por lo que el análisis de estos elementos implica una evaluación de las condiciones en las que los trabajadores las desarrollan.

Para tal efecto, la norma también determina obligaciones para los centros de trabajo, que van desde la prevención de los factores de riesgo psicosocial, la adopción de medidas para prevenir los factores de riesgo psicosocial, la promoción de un entorno organizacional favorable, la adopción de medidas y acciones de control, cuando el resultado del análisis de los factores de riesgo psicosocial así lo indique y hasta la práctica de exámenes médicos y evaluaciones psicológicas a los trabajadores expuestos a violencia laboral y/o a los factores de riesgo psicosocial, cuando existan signos o síntomas que denoten alguna alteración a su salud.

De igual manera la NOM-035-STPS-2018 establece obligaciones para los trabajadores, que son el complemento de las obligaciones patronales, se distinguen las siguientes: Observar las medidas de prevención, abstenerse de realizar prácticas contrarias al entorno organizacional favorable, participar en la identificación de los factores de riesgo psicosocial, informar sobre prácticas opuestas al entorno organizacional y denunciar actos de violencia laboral, participar en los eventos de información que proporcione el patrón y someterse a los exámenes médicos y evaluaciones psicológicas que determina la Norma.

En general, la NOM-035-STPS-2018 suministra una guía de actuación para que las organizaciones establezcan las políticas, medidas, acciones y mecanismos necesarios y apropiados para un efectivo cumplimiento de la norma que tiene como propósito el bienestar físico, emocional e intelectual de los trabajadores. Por lo tanto, no contempla que el patrón otorgue capacitación a los trabajadores, sino que la obligación genérica es la de difundir y proporcionar a los trabajadores información de dichas operaciones.

En este contexto de Normas, el 11 de enero de 2021 se publicó el DECRETO por el que se reforma el artículo 311 y se adiciona el capítulo XII Bis de la Ley Federal del Trabajo, en materia de Teletrabajo, D.O.F. 11/01/2021 (se detalla mas adelante). Este decreto reconoce y define al teletrabajo como una modalidad de empleo y dicta las relaciones laborales entre patronos y colaboradores en esta forma de trabajo. Tambien otorgó un plazo de 18 meses a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), para que **publicara una Norma Oficial Mexicana que rigiera las obligaciones en materia de seguridad y salud para el teletrabajo**. El 5 de julio, en cumplimiento del plazo, se

publicó en el DOF el Proyecto de Norma Oficial Mexicana **PROY-NOM-037-STPS-2022, Teletrabajo-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.**

Este Proyecto involucra a todas las organizaciones, cuya relación laboral se lleva cabo en lugares distintos al centro de trabajo, y el contacto entre ellos se realiza a través de medios de comunicación tecnológicos. La NOM-037 aplicará solo para el desarrollo de actividades que utilicen los trabajadores remotos con las tecnologías de la información y comunicación, durante más del 40% de su jornada laboral semanal.

La NOM-037 contempla las condiciones elementales y las medidas específicas de prevención que deberán adoptarse en los lugares de trabajo que determinen de común acuerdo los patrones y las personas teletrabajadoras. Integra la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo acorde con los avances tecnológicos y con enfoque preventivo de las enfermedades laborales y accidentes de trabajo. Hace énfasis en la detección de los riesgos que puedan poner en peligro la integridad física, la vida y la salud de las personas teletrabajadoras.

Conjuntamente, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social tiene a su cargo el desempeño de las facultades que le atribuyen La Ley Federal del Trabajo, además de otras leyes y tratados.

En México, La Ley Federal del Trabajo es el documento normativo para regular las relaciones de trabajo entre patrones y trabajadores. Como lo señala Hernández (2005), la primera LFT nace en nuestro país en el año 1931. Y, surge acorde a las circunstancias del momento y desde luego, por tratarse de una nueva ley, resultó atacada y criticada; sin embargo, contiene un enorme valor fundamental e histórico.

La ley laboral vigente es la LFT de 1970, la cual a lo largo de la historia y su contexto ha sufrido numerosas reformas y adiciones a su contenido.

En la Ley Federal del Trabajo, las primeras manifestaciones del término Teletrabajo en el ámbito legal surgen en el año 2012 cuando se refuerza el Artículo 311, en el Capítulo XII Trabajo a domicilio que determina lo siguiente:

Artículo 311.- Trabajo a domicilio es el que se ejecuta habitualmente para un patrón, en el domicilio del trabajador o en un local libremente elegido por él, sin vigilancia ni dirección inmediata de quien proporciona el trabajo.

Será considerado como trabajo a domicilio el que se realiza a la distancia utilizando tecnologías de la información y la comunicación.

Con el surgimiento del coronavirus como una pandemia, en el año 2020 se vivieron cambios sin precedentes en la economía mundial y en el área del trabajo. Por lo que, los gobiernos de todo el mundo debían prepararse y establecer condiciones para enfrentar esta dificultad con seriedad. Una de las medidas principales fue el confinamiento o la obligación de quedarse en el hogar y trabajar a distancia, siempre y cuando sus funciones lo permitiesen (OIT, 2020).

En respuesta a lo anterior, la Ley Federal del Trabajo adicionó el Capítulo XII Bis denominándolo Teletrabajo, y lo define en el Artículo 330-A que a la letra dice:

Artículo 330-A.- El teletrabajo es una forma de organización laboral subordinada que consiste en el desempeño de actividades remuneradas, en lugares distintos al establecimiento o establecimientos del patrón, por lo que no se requiere la presencia física de la persona trabajadora bajo la modalidad de teletrabajo, en el centro de trabajo, utilizando primordialmente las tecnologías de la información y comunicación, para el contacto y mando entre la persona trabajadora bajo la modalidad de teletrabajo y el patrón.

La persona trabajadora bajo la modalidad de teletrabajo será quien preste sus servicios personal, remunerado y subordinado en lugar distinto a las instalaciones de la empresa o fuente de trabajo del patrón y utilice las tecnologías de la información y la comunicación.

Para efectos de la modalidad de teletrabajo, se entenderá por tecnologías de la información y la comunicación, al conjunto de servicios, infraestructura, redes, software, aplicaciones informáticas y dispositivos que tienen como propósito facilitar las tareas y funciones en los centros de trabajo, así como las que se necesitan para la gestión y transformación de la información, en particular los componentes tecnológicos que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información.

Se regirán por las disposiciones del presente Capítulo las relaciones laborales que se desarrollen más del cuarenta por ciento del tiempo en el domicilio de la persona trabajadora bajo la modalidad de teletrabajo, o en el domicilio elegido por ésta. No será considerado teletrabajo aquel que se realice de forma ocasional o esporádica.

Además, en el Artículo 330-E la Ley Federal del Trabajo establece obligaciones especiales para los patrones en modalidad Teletrabajo, se enuncian las de mayor relación con el estudio de en cuestión:

Párrafo I. Proporcionar, instalar y encargarse del mantenimiento de los equipos necesarios para el teletrabajo como equipo de cómputo, sillas ergonómicas, impresoras, entre otros;

Párrafo III. Asumir los costos derivados del trabajo a través de la modalidad de teletrabajo, incluyendo, en su caso, el pago de servicios de telecomunicación y la parte proporcional de electricidad;

Párrafo VIII. Establecer los mecanismos de capacitación y asesoría necesarios para garantizar la adaptación, aprendizaje y el uso adecuado de las tecnologías de la información de las personas trabajadoras en la modalidad de teletrabajo, con especial énfasis en aquellas que cambien de modalidad presencial a teletrabajo.

También es importante señalar lo que dice el Artículo 330-J, de esta misma ley:

Las condiciones especiales de seguridad y salud para los trabajos desarrollados al amparo del presente Capítulo serán establecidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en una Norma Oficial Mexicana, misma que deberá considerar a los factores ergonómicos, psicosociales, y otros riesgos que pudieran causar efectos adversos para la vida, integridad física o salud de las personas trabajadoras que se desempeñen en la modalidad de teletrabajo.

Se considera necesario retomar lo fundamentado en el capítulo III Bis, Artículo 153-A y 153-C de la Ley Federal del Trabajo:

Los patrones tienen la obligación de proporcionar a todos los trabajadores, y éstos a recibir, la capacitación o el adiestramiento en su trabajo que le permita elevar su nivel de vida, su competencia laboral y su productividad, conforme a los planes y programas formulados, de común acuerdo, por el patrón y el sindicato o la mayoría de sus trabajadores.

Artículo 153-C. El adiestramiento tendrá por objeto:

I. Actualizar y perfeccionar los conocimientos y habilidades de los trabajadores y proporcionarles información para que puedan aplicar en sus actividades las nuevas tecnologías que los empresarios deben implementar para incrementar la productividad en las empresas;

II. Hacer del conocimiento de los trabajadores sobre los riesgos y peligros a que están expuestos durante el desempeño de sus labores, así como las disposiciones contenidas en el reglamento y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo que les son aplicables, para prevenir riesgos de trabajo;

III. Incrementar la productividad; y

IV. En general mejorar el nivel educativo, la competencia laboral y las habilidades de los trabajadores.

Para coadyuvar a esta obligación, el gobierno federal en tiempos de confinamiento lanzó un programa de capacitación a distancia para trabajadores, PROCADIST; la cual es una plataforma educativa a distancia para trabajadores que ofrece un servicio de capacitación virtual gratuita, con el fin de contribuir al perfeccionamiento o desarrollo de competencias, capacidades y habilidades laborales. (Gobierno de México, s.f.)

Se observa que lo establecido en la Ley Federal del Trabajo en lo relativo al Teletrabajo o Home office está definido de forma muy general tratando de que los preceptos alcancen a cualquier tipo de organización o a cualquier forma de teletrabajo. El sector educativo presenta características muy diferentes al resto de las organizaciones, por mencionar una de ellas, la prestación del servicio educativo involucra a alumnos, docentes, padres de familia, autoridades educativas y gobierno. Además, de que se imparte para diferentes niveles de educación.

La Ley General de Educación (2019) establece tres tipos de educación: básica, media superior y superior. La educación básica está integrada por tres niveles: preescolar, primaria y secundaria; la educación media superior comprende el nivel bachillerato y la educación profesional técnica y la educación de tipo superior se conforma por tres niveles: técnico superior, licenciatura y posgrado.

El Sistema Educativo Nacional también se divide en modalidades acordes con distintos métodos de enseñanza. Estas son: escolarizada, no escolarizada y mixta. La presencial tiene la mayor cobertura. A cada alumno se le asigna un plantel y cubre un programa de estudios durante el calendario oficial de actividades. Las modalidades no escolarizada y mixta, se imparten como enseñanza abierta o a distancia de forma no presencial o parcialmente presencial (Ley General de Educación, 2019).

La educación superior es el nivel con que culmina nuestro sistema educativo, esta posición del sistema de educación superior exige que de su planeación se esperen resultados de organización racional y funcionamiento eficiente. Consecuentemente, las metas y objetivos que se propongan para mejorar las funciones de la educación superior, es un componente indivisible del desarrollo integral del país.

Según Báez (2020), en nuestro país, son escasas las normas que hacen referencia específica a la educación basada en las tecnologías de la información y las pocas que existen se enfocan más a la promoción de ésta modalidad más que a su regulación como una realidad constante del sistema de educación nacional.

En lo que respecta a la Educación Superior, el Artículo 28 de la Ley General de Educación (2019) a la letra dice:

Artículo 28. El Sistema Nacional de Educación Superior se integra por los subsistemas universitario, tecnológico y de escuelas normales y formación docente, en sus diferentes modalidades, a fin de garantizar una oferta educativa con capacidad de atender las necesidades nacionales, regionales, estatales y locales,

además de las prioridades específicas de formación de profesionistas, investigadoras e investigadores para el desarrollo sostenible del país.

De acuerdo con la Ley General de Educación (2019), la Secretaría de Educación Pública propondrá directrices generales para la educación superior y acordará los mecanismos de coordinación pertinentes con las instituciones públicas de educación superior, incluyendo a aquellas que la ley les otorga autonomía.

Al respecto, la Ley General de Educación Superior (2021), en su Artículo 9; establece cuáles serán los fines de la Educación Superior, y resaltamos las fracciones III y IV por tener mayor relación con el estudio en cuestión:

III. Promover la actualización y el aprendizaje a lo largo de la vida con el fin de mejorar el ejercicio profesional y el desarrollo personal y social;

IV. Fomentar los conocimientos y habilidades digitales a fin de coadyuvar a la eliminación de la brecha digital en la enseñanza;

Además, la misma ley en su Artículo 10 determina para la elaboración de políticas en materia de educación superior diversos criterios en los que se distinguen; el fortalecimiento de la carrera del personal académico y administrativo de las instituciones públicas de educación superior, considerando la diversidad de sus entornos, a través de su formación, capacitación, actualización, profesionalización y superación, que permitan mejorar las condiciones bajo las cuales prestan sus servicios; y el fortalecimiento del personal académico y de la excelencia educativa, mediante la búsqueda de condiciones laborales adecuadas y estabilidad en el empleo (Ley General de Educación Superior 2021).

Dentro de la Educación Superior, otro ordenamiento que es importante resaltar es lo que menciona el Artículo 13, ya que distingue claramente las diferentes modalidades de trabajo o para la prestación del servicio educativo que ofrece la educación superior, y que a la letra dice:

Artículo 13. Las opciones que comprende la educación superior serán, de manera enunciativa y no limitativa:

Presencial; en línea o virtual; abierta y a distancia; certificación por examen, y las demás que se determinen por las autoridades educativas e instituciones de educación superior, a través de las disposiciones que se deriven de la presente Ley.

Sin embargo, a pesar que desde su constitución esta ley considera la opción de educación superior en línea o virtual, abierta y a distancia, no contempla una normativa completa en cuanto a esto.

La Organización Internacional del Trabajo (2020) también ha propuesto políticas a las organizaciones para asegurar el bienestar de los trabajadores y la continuidad de la productividad en el teletrabajo. Plantea que los teletrabajadores se benefician de la misma protección jurídica que los empleados que trabajan en las instalaciones de los patrones.

En consecuencia, los directivos juegan un rol muy importante en el apoyo a los trabajadores y en la disminución del impacto negativo que pudiera tener el incremento del trabajo en su salud y bienestar, por lo que al respecto la OIT sugiere revisar las necesidades de tecnología y los recursos de los empleados que laboran desde casa, así como su nivel de habilidades para acceder a las diferentes herramientas tecnológicas y trabajar con ellas.

De acuerdo con la mayoría de las leyes y convenios colectivos nacionales relativos a la Salud y Seguridad del Trabajador, el empleador es responsable de la protección de la salud y la seguridad en el trabajo de los trabajadores, lo cual suele aplicarse también al teletrabajo. Los empleadores tienen las mismas responsabilidades en materia de salud y seguridad para los teletrabajadores a domicilio que para cualquier otro trabajador de la organización (OIT, 2020).

Torres (2022) publicó que la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoció el burnout, asociado al agotamiento mental, emocional y físico causado por el trabajo, como una enfermedad, luego de décadas de estudio. El término burnout, (quemarse o agotamiento laboral) fue incluido en la Clasificación Internacional de Enfermedades, lo que permitirá a médicos y centros de salud podrán tratar los síntomas a partir del 2022, y en consecuencia todos los países miembros, deberán considerarlo un padecimiento laboral.

En el ámbito Nacional, el Gobierno de México (2022) comunicó que la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó a la Comisión Consultiva Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (COCONASST), el proyecto de actualización de las Tablas de Enfermedades de Trabajo y la de Valuación de Incapacidades Permanentes que tiene por objetivo establecer un marco legal renovado, en el ámbito de la salud laboral.

Se incorporan 88 padecimientos, entre ellas las enfermedades de tipo psicosocial derivadas del estrés de origen laboral.

## Comentarios Finales

### Conclusiones

Dentro de las instituciones es imperativo tener en cuenta los factores psicosociales que afectan a los colaboradores, ya que estos juegan un papel importante en el desarrollo laboral y social dentro y fuera de la organización.

En este documento se aprecia toda la normativa que fundamenta los efectos del teletrabajo en cualquier tipo de organización, especialmente en la docencia, en algunos documentos de referencia como lo es la NOM-035-STPS-2018 y PROY-NOM-037-STPS-2022, hace mención a categorías de afectación que pueden presentarse, unas en mayor nivel que otras que serían a las que les debería dar prioridad y a las condiciones de seguridad y salud en el teletrabajo, respectivamente.

Los jefes, los colaboradores, las áreas de gestión de capital humano o de seguridad y salud ocupacional, así como asesores externos y autoridades de vigilancia y control de la seguridad, son grupos que pueden detectar las señales que indican la necesidad de realizar acciones de promoción o de intervención sobre las afectaciones resultantes con esta modalidad de trabajo.

#### *Recomendaciones*

A partir de esta investigación, sobre la fundamentación legal que corresponde al nivel de compromiso y agotamiento laboral bajo esta modalidad de trabajo (teletrabajo), se recomienda llevar a cabo un estudio sobre las principales afectaciones que se pudieron haber generado con la implementación de esta modalidad de trabajo durante los tiempos de pandemia y principalmente en el sector educativo, a través de instrumentos que permitan medir el impacto de dichas afectaciones y con esto definir un programa de intervención en los distintos niveles de las organizaciones.

#### **Referencias**

- Baez, J. F. & Ruiz, O. (Mayo 05, 2020). Educación virtual y su marco regulatorio en México ante la emergencia sanitaria por covid-19. Universos Jurídicos. Num. 14 <https://universosjuridicos.uv.mx/index.php/univerjuridicos/article/view/2561>
- Billorou, et.all. (2022). El Liderazgo Híbrido. Red Latinoamericana de Desarrollo de Competencias y Organizaciones Sostenibles. [www.redcompetencias.org](http://www.redcompetencias.org)
- Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión. (2022). *Ley Federal del trabajo*. Recuperado de: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFT.pdf>
- Hernández J. y Juárez C. (2005). *Derecho laboral*. México: CECSA
- Gobierno de México (s.f.). PROCADIST, *Programa de Capacitación a distancia para trabajadores*. Recuperado de: <https://procadist.stps.gob.mx/procadist/>
- Gobierno de México (Abril 28, 2022). Presenta STPS proyecto de actualización de las Tablas de Enfermedades de Trabajo y de Valuación de Incapacidades. STPS. *Boletín num 024/2022* Recuperado de: <https://www.gob.mx/stps/prensa/presenta-stps-proyecto-de-actualizacion-de-las-tablas-de-enfermedades-de-trabajo-y-de-valoracion-de-incapacidades?idiom=es>
- Organización Internacional del Trabajo (2020). *El teletrabajo durante la pandemia de COVID-19 y después de ella*. Recuperado de : [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---travail/documents/publication/wcms\\_758007.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---travail/documents/publication/wcms_758007.pdf)
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (22 de octubre de 2019), *NOM-035*. Recuperado de : <https://www.gob.mx/stps/articulos/norma-oficial-mexicana-nom-035-stps-2018-factores-de-riesgo-psicosocial-en-el-trabajo-identificacion-analisis-y-prevencion>
- Secretaría de Gobernación (2018). NORMA Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades. Recuperado de: <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3923/stps/stps.htm>
- Secretaria de Gobernación (2022) PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-037-STPS-2022, Teletrabajo-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Recuperado de: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5658278&fecha=15/07/2022#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5658278&fecha=15/07/2022#gsc.tab=0)
- Torres, Y. (Enero 07, 2022). OMS clasifica el Síndrome del Burnout como una enfermedad de trabajo. Medicina y salud pública. <https://medicinaysaludpublica.com/noticias/salud-publica/oms-oficializa-el-sindrome-del-burnout-como-una-enfermedad-de-trabajo/12348>



## Rediseño de Banco de Pruebas Didáctico para Coeficientes de Amortiguamiento

M. en C. Marco Antonio Villarreal Velázquez<sup>1</sup>, Dr. José Alfredo Gaytán Díaz<sup>2</sup>, Dr. Gerardo Arreola Jardón<sup>3</sup>, M. en I. Javier Ceballos<sup>4</sup>, Dr. Aarón Rodríguez López<sup>5</sup>, Mtra. Rocío Meraz Dávila<sup>6</sup>

**Resumen**—Se presenta el rediseño de un banco didáctico para medir coeficientes de amortiguadores automotrices, donde se utilizan piezas de un banco de pruebas de laboratorio en deshuso. Mediante una metodología de rediseño que permite reciclar varias partes de una máquina que no se usaba, se logra conformar un banco funcional que a través del accionar neumático comprime y extiende un amortiguador automotriz con el fin de conocer su comportamiento lineal y obtener la curva Fuerza vs velocidad, cuya pendiente representa el coeficiente de amortiguamiento de un amortiguador. Se presenta una metodología para llevar a cabo la experimentación con tres amortiguadores en diferente estado, uno ya con un apreciable deterioro y los otros dos son usados, ninguno es nuevo, de los cuales se obtiene la medición de puntos a diferente fuerza y velocidad, todo esto se logra solo con la variación de la presión que se le ejerce a un cilindro neumático conectado al amortiguador de prueba. Finalmente se presentan las gráficas obtenidas y los coeficientes a compresión, extensión y promedio de amortiguamiento. Teniendo como resultado un banco de pruebas que puede mostrar el comportamiento experimental de amortiguadores en cierto rango de fuerzas y que ayuda en las prácticas relacionadas con materias de suspensión y de vibraciones mecánicas.

**Palabras clave**— amortiguador automotriz, coeficiente de amortiguamiento, relación compresión extensión, banco didáctico, rediseño.

### Introducción

El estudio dinámico de los vehículos automotrices es de suma importancia por que ayuda a predecir, bajo ciertas condiciones, el comportamiento de los sistemas a través del modelado matemático apoyado por el desarrollo de programas computacionales. Hoy en día estos conocimientos se han movido hacia el modelado, análisis y optimización de la dinámica de múltiples cuerpos respaldada por algunos miembros compatibles (Jazar, 2014).

Para el análisis del comportamiento de un vehículo debido al efecto de las vibraciones, el sistema de suspensión es vital, ya que las ecuaciones que rigen el movimiento están relacionadas con un movimiento vibratorio forzado-amortiguado cuya ecuación diferencial considera elementos mecánicos como son la masa del sistema, la constante  $k$  de elasticidad y la constante  $c$  de amortiguamiento. En la figura 1 se muestran la suspensión de un vehículo con las constantes de cada elemento y los parámetros que la caracterizan.

Para analizar el sistema de suspensión la obtención de la magnitud de la masa y la constante del resorte es relativamente sencilla ya que existen instrumentos, métodos o ecuaciones que permiten encontrar de forma directa o indirecta estos parámetros, además en el caso de los coches y resortes automotrices muchas veces el fabricante te proporciona el valor de la masa y constante  $k$ . Para el caso de la constante de amortiguamiento se vuelve más complejo ya que depende de la velocidad aplicada y de las características del amortiguador, y muchos de los amortiguadores comerciales no brindan al usuario esta caracterización y las máquinas para obtenerlos no son comunes ni baratas.

<sup>1</sup> M. en C. Marco Antonio Villarreal Velázquez es Profesor Investigador de la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, Querétaro. mavillarreal@upsrj.edu.mx

<sup>2</sup> Dr. José Alfredo Gaytán Díaz es Profesor Investigador de la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, Querétaro. agaytan@upsrj.edu.mx

<sup>3</sup> Dr. Gerardo Arreola Jardón es Director de la Ingeniería en Sistemas Automotrices de la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, Querétaro. garreola@upsrj.edu.mx

<sup>4</sup> M. en I. Javier Ceballos Olivares es Profesor Investigador de la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, Querétaro. jceballos@upsrj.edu.mx

<sup>5</sup> Dr. Aarón Rodríguez López es Profesor Investigador de la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, Querétaro. arodriguez@upsrj.edu.mx.

<sup>6</sup> Mtra. Rocío Meraz Dávila es Profesora de la Ingeniería en Sistemas Automotrices de la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, Querétaro. rmeraz@upsrj.edu.mx

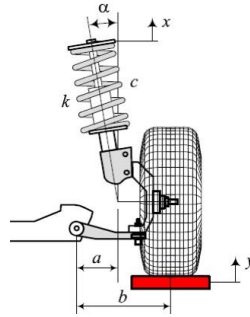


Figura 1. Elementos del sistema de suspensión (Jazar, 2014)

Los trabajos que analizan el comportamiento del vehículo son diversos, en esta línea de investigación para modelar el vehículo es muy común usar el modelo de un cuarto de vehículo mostrado en la figura 2. Por mencionar algunos de estos trabajos se tiene el de Sathishkumar et al. (2013) donde nos presenta un trabajo sobre la disminución de las vibraciones usando una suspensión semi activa y el de García et al. (2014) presentan un trabajo donde simulan el comportamiento del vehículo al pasar por diferentes topes. Se puede encontrar por medio de la revisión bibliográfica varios artículos referentes al tema, uno de los trabajos que hace una revisión de algunos artículos se titula “Los sistemas de suspensión activa y semiactiva: una revisión de Hurel et. al (2013).

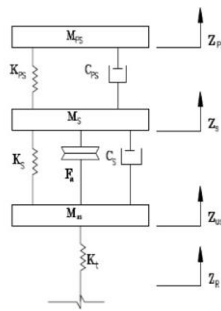


Figura 2. Modelo de un cuarto de vehículo (Sathishkumar et al., 2013).

Para todos los estudios donde se analizan los modelos de vibración del vehículo la o las constantes de amortiguamiento son de suma importancia, sin embargo, los trabajos sobre el diseño de máquinas o bancos de pruebas no son tan extensos como los anteriores y en este sentido se mencionan algunos trabajos revisados sobre esta temática:

- Modelado, diseño y construcción de un banco de pruebas para el análisis de la adhesión en la evaluación en suspensiones de vehículos livianos bajo la norma european shock absorber manufacturers association. (Arbeláez et al., 2007).
- El trabajo titulado “Mejora de diseño de suspensión de lavadora automática de carga vertical” (Thompson et al.,2009) se muestra un prototipo para probar el rendimiento del amortiguador, pero no se menciona nunca el diseño del mismo.
- Caracterización dinámica del comportamiento de un amortiguador en un banco de ensayos (Ruiz, 2009).
- Diseño y construcción de un banco didáctico para el estudio del comportamiento del sistema de suspensión semi-activa. (Guilacela, et al.,2010).
- Equipo Experimental Para el Desarrollo de Practicas de Vibraciones Mecanicas (López et al., 2013).
- Diseño y construcción de un banco de ensayo de amortiguadores (Alamo, 2019).

### Metodología de rediseño

Para poder rediseñar el banco didáctico se consideran cuatro etapas, las cuales involucran y aseguran solamente el buen funcionamiento del banco, estas son:

- 1) Análisis de componentes reutilizables.

- 2) Diseño del circuito neumático.
- 3) Selección y programación de PLC.
- 4) Sistema de adquisición de datos.
- 5) Ensamblaje de los sistemas.

*Componentes reutilizables.*

Se realiza una revisión de los componentes del banco fabricado anteriormente, se encuentra que la estructura con base al análisis de esfuerzos del trabajo pasado, está en óptimas condiciones y se adapta bien a lo que se busca; la servo válvula 5/2 vías , el cilindro neumático de doble efecto, el regulador, el filtro, conexiones y mangueras son factibles de usar; la tarjeta Arduino también funciona y puede adaptarse a la nueva programación.

*Circuito neumático*

Para el funcionamiento del cilindro, se considera que debe ejercer fuerza al trabajar a extension y también a compresión, ya que se debe medir el amortiguador trabajando en esas dos condiciones. Para que pueda efectuar este trabajo, se propone el circuito neumático que se muestra en la figura 3.

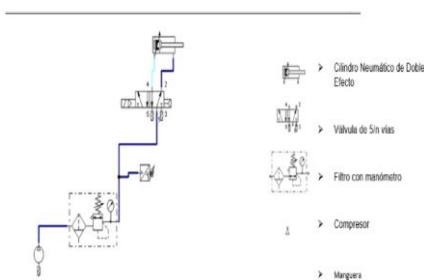


Figura 3. Circuito neumático propuesto.

*Programación de PLC*

En la institución se cuenta con algunos PLC, de los cuáles el menos utilizado en prácticas del laboratorio de neumática, es un PLC LOGO que es un controlador pequeño en dimensiones pero que se destaca por su capacidad de integración con buses estándar industriales, este se instalará de forma permanente en el banco de pruebas.

Este PLC debe ser programado con un lenguaje en específico, lenguaje FUP (diagrama de funciones), para ello se hizo una conversión del diagrama de escalera a FUP. La secuencia de funcionamiento es sencilla, al accionar un botón el amortiguador se va a comprimir o por efecto del cilindro, y después de con el otro botón se extiende todo el amortiguador bajando el cilindro a su posición original.

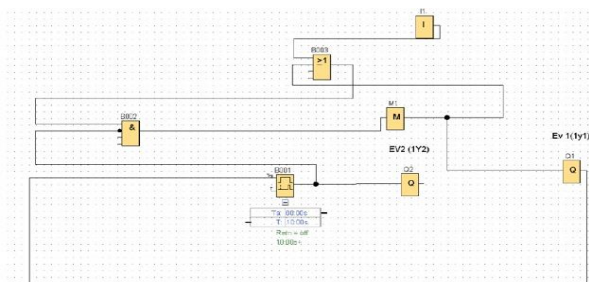


Figura 4. Diagrama FUP para el PLC.

*Adquisición de datos*

Para sensar la distancia que recorre el amortiguador en tiempo real, se usa un sensor ultrasónico modelo HC-SR04, es bastante sencillo de usar y los rangos de operación es el ideal para medir la distancia recorrida por el Amortiguador. El sensor se colocar en la parte superior de la base que sujeta al amortiguador y mide el desplazamiento de la placa circular que está unida al al amortiguador. Los datos adquiridos fueron obtenidos

mediante un programa en Arduino UNO el cual nos arroja los valores de distancia en tiempo real en una a una pantalla LCD 16x2. Cabe mencionar que el recorrido del amortiguador es constante por que es lo que se desplaza como máximo el vástago del cilindro neumático (15cm).

```

Codigo de arduino:
#include <Wire.h>
#include
<LiquidCrystal_I2C_Hangul.h>
const int trigPin = 9;
const int echoPin = 10;
long duracion;

int distancia;
int ultimaDistancia = 0;
LiquidCrystal_I2C_Hangul
lcd(0x27,16,2);
void setup()
{
  pinMode(trigPin,
OUTPUT);
  pinMode(echoPin,
INPUT);
  Serial.begin(9600);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
}
void loop()
{
  digitalWrite(trigPin,
LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin,
HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin,
LOW);
  duracion =
  pulseIn(echoPin, HIGH);
  distancia = (duracion *
0.034) / 2;
  Serial.println(distancia);
  if(distancia
  !=
ultimaDistancia)
  {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Distancia: "); //
Prints string "Distance" on the
LCD
    lcd.print(distancia);
    lcd.print(" cm");
    ultimaDistancia =
distancia;
  }
  delay(1000);
}

```

### Ensamblaje de los sistemas

Una vez que se probó el sensado y el funcionamiento neumático del banco, se colocan todos los componentes en la estructura (figura 5).

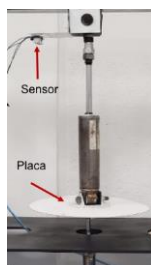


Figura 5. *Sistemas ensamblados.*

### Metodología de experimentación

Para encontrar las gráficas y los coeficientes del amortiguador se sigue el siguiente procedimiento:

1. Se fija una sola presión de trabajo y se mide el tiempo en que tarda el amortiguador en comprimirse y en extenderse. Este procedimiento se repite 10 veces, y se calcula un tiempo promedio.
2. Con el tiempo promedio se calcula una velocidad a compresión y a extensión, con la velocidad y la fuerza aplicada en el cilindro se obtiene un punto en la gráfica (velocidad, Fuerza).
3. Se repiten los pasos anteriores variando la presión de trabajo para generar diferentes puntos (velocidad, Fuerza).
4. Ya generada la gráfica a extensión y a compresión, se le aplica una regresión lineal para determinar los coeficientes, que son las pendientes de cada recta.
5. Con los coeficientes de compresión y extensión se calcula el coeficiente de amortiguamiento y la relación compresión/extensión.

En la tabla 1 se observan los parámetros de las presiones que se usan para poder obtener la gráfica de velocidad vs fuerza, con el diámetro de 32mm y la presión del cilindro se calcula la fuerza de empuje. Los alumnos midieron 3 amortiguadores, los amortiguadores B y C usados pero se desconocen las condiciones y el tiempo de uso, mientras que el C es uno que está dañado. Las ecuaciones de trabajo son:

$$v_p = \frac{d}{t_p} \quad (1)$$

$v_p$ : velocidad promedio

$d$ : carrera del cilindro (distancia recorrida del amortiguador)

$t_p$ : tiempo promedio

$$C_a = \frac{1}{2}(C_c + C_e) \quad (2)$$

$$R_{ce} = C_c/C_e \tag{3}$$

$C_a$ : coeficiente promedio de amortiguamiento  
 $C_c$ : coeficiente a compresión  
 $C_e$ : coeficiente a extensión  
 $R_{ce}$ : relación compresión/extensión

Presion (Psi)	Presion (Pa)	Fuerza (N)
30	206839.49	166.35
40	275785.99	221.80
50	344732.49	277.25
60	413678.99	332.70
70	482625.48	388.15
80	551571.98	443.60
90	620518.48	499.05

Tabla 1. Presiones y fuerzas a utilizar en el cilindro.

### Resultados

En el gráfico de la figura 6 y 7 se observa el comportamiento de cada amortiguador cuando se prueba a extensión y compresión respectivamente.

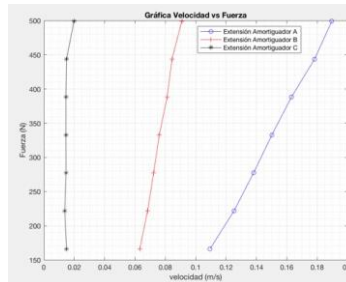


Figura 6. Comportamiento de amortiguadores a extensión.

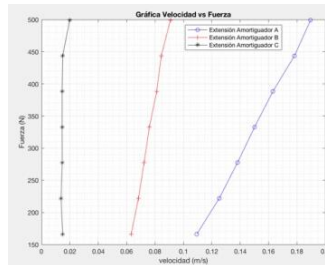


Figura 7. Comportamiento de amortiguadores a compresión.

En la tabla 2 se muestran los resultados calculados de cada coeficiente para los 3 amortiguadores.

Amortiguador	$C_c$ (N s/m)	$C_e$ (N s/m)	$C_a$ (N s/m)	$R_{ce}$ (N s/m)
A	2250	12461	7355.5	0.180563358
B	2320	4175	3247.5	0.555688623
C	13475	37976	25725.5	0.354829366

Tabla 2. Coeficientes de amortiguamiento.

### Conclusiones

El banco es funcional respecto a la parte mecánica, ya que realiza lo que se necesita para poder medir los amortiguadores. Se acciona con un boton para comprimir el amortiguador y con el otro se extiende, teniendo rangos de presión para funcionamiento de hasta 130 psi.

El comportamiento del amortiguador A y B presentan la liniedad que se menciona en la literatura, sin embargo el B es el único que cumpliría con los valores que se reportan en la bibliografía que nos dice que para un amortiguador comercial el coeficiente  $C_a$  oscila entre 3000 N s/m hasta 5 000 N s/m, con una relación  $R_{ce}$  entre 0.25

y 0.375. Esto puede deberse a diferentes factores, ya que no se conocen las condiciones de los amortiguadores usados que se midieron ni las constantes del fabricante.

También se observa que los amortiguadores A y B están en la zona lineal, la literatura menciona que a ciertos valores de fuerza y velocidad, el comportamiento pierde la linealidad, sin embargo este comportamiento no se puede observar debido a que los valores de fuerza que se pueden alcanzar con un sistema neumático es limitado.

El amortiguador C tiene un comportamiento diferente a los otros dos, con una pendiente muy grande, esto muestra como un amortiguador dañado pierde la proporcionalidad razonable que tiene la fuerza respecto a la velocidad, reflejándose todo los coeficientes de amortiguamiento muy grandes. Para trabajos futuros con las prácticas con alumnos se busca conseguir un amortiguador nuevo que tenga las especificaciones del fabricante para tener un patrón de comparación y revisar la variabilidad de las mediciones.

### Referencias

- Arbeláez, J., Rodríguez, C., Hincapie, D., & Torres, E. (2013). Evaluación de la Adhesión de una Suspensión MacPherson bajo la Norma EuSAMA en un Modelo Matemático y uno Multicuerpo Tecno Lógicas, octubre, 2013, pp. 757-768 Instituto Tecnológico Metropolitano Medellín, Colombia. 757-768.
- Filippini, G., Nigro, N., & Junco, S. (2005). Estudio del comportamiento dinámico de vehículos terrestres utilizando la técnica de bond graphs. *Mecánica Computacional*.
- García, D., Gauchia, A., & Olme, E. (2014). Bump Modeling and Vehicle Vertical Dynamics Prediction. Hindawi Publishing Corporation *Advances in Mechanical Engineering*.
- Hurel, J., Mandow, A., & García, A. (2013). Los sistemas de suspensión activa y semiactiva: una revisión. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial*.
- Hurel, J., Terán, E., Flores, F., Peralta, J., & Flores, B. (2017). Modelado físico y matemático del sistema de suspensión de un cuarto de vehículo. *Global Partnerships for Development and Engineering Education: Proceedings of the 15th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*.
- Jazar, R. N. (2014). *Vehicle Dynamics: Theory and Applications* (2a ed.). Springer.
- Sathishkumar, P., Jancirani, J., & Dennie, J. (2013). Reducing the seat vibration of vehicle by semi active force control technique. *Journal of Mechanical Science and Technology*.
- Sung-Soo, K., & Wanhee, J. (2007). Subsystem synthesis method with approximate function approach for a real-time multibody vehicle model. Springer Science.
- Thompson, A., Mendoza, S., & Ortega, M. (2009). Mejora de diseño de suspensión de lavadora automática de carga vertical. *MEMORIAS DEL XV CONGRESO INTERNACIONAL ANUAL DE LA SOMIM*.

# Recursos Digitales en Apoyo a las Competencias de Investigación en Alumnos de ISC del Instituto Tecnológico de Minatitlán en el Tecnológico Nacional de México

M.T.E. María Concepción Villatoro Cruz<sup>1</sup>, M.T.E. Wendy Carranza Díaz<sup>2</sup>, M.C. Daniel Valdivieso Rodríguez<sup>3</sup>, Lic. Andrés Díaz Elizalde<sup>4</sup>, M.C. María Elena Reyes castellanos<sup>5</sup> y Gerardo Cruz Bautista<sup>6</sup>

**Resumen**— En este trabajo se presenta la etapa de desarrollo y creación de 5 recursos multimediales desarrollados en Genially en el tema de Buscadores de Información Científica Digital, derivado del diagnóstico del proyecto de investigación educativa “Prácticas digitales con el uso TIC para la búsqueda y gestión de información científica en pro de la investigación en alumnos de ISC del Instituto Tecnológico de Minatitlán”. El objetivo es compartir la experiencia del desarrollo de dichos recursos a fin de fortalecer el uso de espacios de investigación formales en el ámbito de la investigación además de consolidar las competencias de investigación que los alumnos de ISC deben adquirir en su formación profesional. El enfoque es cualitativo y de tipo documental. Los resultados del pilotaje de dichos recursos resaltan niveles de alta calidad y disponibilidad.

**Palabras clave**—Búsqueda de información, recursos multimediales, investigación, TIC.

## Introducción

Buscar información para consolidar protocolos de investigación requiere de conocer distintos rubros que comprenden desde, ubicar espacios de investigación dedicados y formales, hasta aplicar técnicas de búsqueda y gestión de información, saber extraer, organizar y analizar dicha información para ser utilizada de forma válida en los contenidos de los protocolos de investigación del alumnado formado en el Tecnológico de Minatitlán. Se presentan 5 recursos multimediales desarrollados en Genially en el tema de Buscadores de información digital, que formaran parte de proyecto de investigación educativa. Dichos recursos fueron piloteados en curso de créditos complementarios para alumnos de ISC.

Identificar la literatura relevante, pertinente y confiable de manera eficiente es posible, aún de la gran cantidad de información disponible en internet y en los medios impresos que, aunque parezca obsoleto sigue siendo viable y necesaria, como es el caso de muchos títulos de libros que se siguen publicando sólo en formato impreso, así como revistas, tesis, ensayos, series, etc. (Moncada-Hernández, 2014, p. 108).

El proceso de búsqueda de información por internet se realiza en los motores de búsqueda. Sin embargo, dentro de la información que arroja los resultados de una búsqueda no siempre se encuentra lo que se busca o no se tiene certeza si el contenido es verídico además, se tiene que invertir tiempo en seleccionar información. Existen diversos tipos de motores de búsqueda cada uno con diferentes contenidos indexados en ellos, en este proyecto se destacará el potencial de los motores de búsqueda académicos para encontrar información científica dando alivio a la pregunta ¿Cómo me doy cuenta que la información que estoy leyendo es correcta?, favoreciendo a la investigación.

Según la Biblioteca Virtual de la Universidad de Alicante (2019) menciona que “La búsqueda de información se conoce como el procedimiento que nos permite localizar, en una serie de fuentes de información distintas, un conjunto de documentos y de información necesarios para resolver cualquier problema de investigación o información que se nos plantee”. (p. 2)

<sup>1</sup> M.T.E. María Concepción Villatoro Cruz, Coordinadora de Proyectos de Investigación Educativa, docente del área de ISC (presencial) e Ingeniería Industrial (modalidad a distancia) en el TNM/Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. [maria.vc@minatilan.tecnm.mx](mailto:maria.vc@minatilan.tecnm.mx)

<sup>2</sup> M.T.E. Wendy Carranza Díaz, docente del área de ISC en el TNM/Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. [wendy.cd@minatilan.tecnm.mx](mailto:wendy.cd@minatilan.tecnm.mx)

<sup>3</sup> M.C. Daniel Valdivieso Rodríguez, Jefe del depto. de Planeación y Presupuesto del ITM, docente del área de ISC (presencial) e Ingeniería Industrial (modalidad a distancia) en el TNM/Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. [daniel.vr@minatilan.tecnm.mx](mailto:daniel.vr@minatilan.tecnm.mx)

<sup>4</sup> Lic. Andrés Díaz Elizalde, docente del área de ISC en el TNM/Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. [andres.de@minatilan.tecnm.mx](mailto:andres.de@minatilan.tecnm.mx)

<sup>5</sup> M.C. María Elena Reyes Castellanos, docente del área de ISC en el TNM/Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. [maria.rc@minatilan.tecnm.mx](mailto:maria.rc@minatilan.tecnm.mx)

<sup>6</sup> Gerardo Cruz Bautista, Estudiante de la Carrera de ISC y Residente Profesional en el proyecto, en el TNM/Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. [117231112@minatilan.tecnm.mx](mailto:117231112@minatilan.tecnm.mx)

La finalidad del proyecto se fundamenta en la problemática de las deficiencias del alumnado en el contexto de la investigación, en consecuencia, proporcionar recursos multimedios para informar y acrecentar el aprendizaje en los estudiantes, ya que no todo lo que está en internet es cierto, una “mala” información no siempre puede ser verídica lo que ocasiona frustraciones, estrés, o incluso, el desviarse del objetivo académico. Mediante la información recabada se verifica las áreas de oportunidad a atender, en específico para la población de estudiantes de ISC, mostrando que existen formas para buscar información de calidad que mejoren los resultados para así fortalecer y sumar un profundo valor a la labor de la investigación y desarrollo de competencias de los estudiantes.

Los temas de los 5 recursos se desarrollan en las temáticas de Google Académico, Scielo, Eric, Academia y Springer link, que son los buscadores académicos considerados prioritarios para su creación, revisión y evaluación y que competen a este trabajo, no está por demás comentar que se han considerado más recursos educativos digitales a desarrollar para el proyecto integral y se desarrollaran en otra etapa.

Respecto a los recursos educativos digitales Rodríguez menciona que “Diseñar un recurso educativo digital representa un reto, puesto que se deben cumplir: a) aspectos propios del tema a tratar b) lineamientos para la creación de Recursos Educativos Digitales c) Aseguramiento de calidad” (2019, p.3)

En cuanto a la TIC utilizada, se presenta el cuadro 1 que muestra un comparativo de características de Genially, Canvas y Powtoon.

Funciones	Genially	Canva	PowToon
Requiere internet	✓	✓	✓
Es interactivo	✓	X	X
Permite creaciones didácticas	✓	✓	✓
Recursos de video, audio e imagen	✓	✓	✓
Permite descarga	Solo en planes de pago	Solo en planes de pago	Solo en planes de pago
Tipo de licencia	Gratis o planes de pago	Gratis o planes de pago	Gratis o planes de pago
Que se puede realizar	Presentaciones con interacciones, videos, imágenes interactivas, infografías, catálogos, mapas, microsites, dossier, logos, entre otros.	Logos, posters, tarjetas de presentación, flyers, CV, Infografías, videos, imágenes con identidad visual.	Videos y presentaciones con animaciones visuales.

Cuadro 1. Comparativo de TIC para desarrollar recursos multimedios.

Suárez Hernández et al., 2019 describe algunos de los buscadores científicos del mercado como son:

1. Google Académico o Google Scholar. Es un sitio que te permite buscar información especializada proveniente de muchas disciplinas y fuentes.
2. Microsoft Academic Search. Es un proyecto de Microsoft Research que indexa millones de publicaciones académicas.
3. ERIC. El Centro de información de recursos educativos, ERIC (Education Resources Information Center) del Instituto de Ciencias de la Educación es una enorme base de datos.
4. Scielo. La Biblioteca Científica Electrónica en Línea, Scielo (Scientific Electronic Library Online) “es un modelo para la publicación electrónica cooperativa de revistas científicas en Internet “.

### Descripción de Método

El trabajo que aquí se presenta es parte de un proyecto de investigación cualitativa con nivel de investigación descriptiva, la realización de los recursos multimedios forma parte de las acciones según los resultados diagnósticos de las necesidades de fortalecimiento en un área del conocimiento y de las competencias genéricas que menciona el modelo de competencias. Se inicia con el análisis de las Tecnologías de Información y Comunicación para toma decisiones al respecto de cual utilizar para la creación de los recursos. Se realizan las gestiones para la versión educativa de “Genially Education” el plan “Edu Pro” debido a las funciones que ofrece por el costo/beneficio, en comparación con las demás herramientas y sus planes a fin de poder descargar dichos archivos para usabilidad. A continuación, se realizan los primeros bosquejos de diseño de plantillas de introducción y salida para estandarizar los recursos y tengan una imagen de pertenencia a la institución educativa. Una vez desarrollados completamente se realizan las validaciones mediante el método Instrumento Learning Object Review Instrument (LORI) en las etapas de Diseño y desarrollo de recursos educativos digitales, de las 9 variables que utiliza este método se consideraron sólo las que aplican para el tipo de intención didáctica pues estos recursos son informativos que muestran las formas y espacios para la búsqueda de información científica. Los ítems evaluados se pueden ver en la Figura 3 de la etapa de desarrollo.



**Desarrollo**

Se muestran en la figura 1 las imágenes del diseño inicial de dichos recursos.



Figura 1. Diseño de portadas y salidas de los recursos multimedia

Se inició con la búsqueda de información para los contenidos de los recursos educativos digitales, realizando el primer momento al recurso de Google Scholar y a continuación el de Redalyc que se muestran en la figura 2.

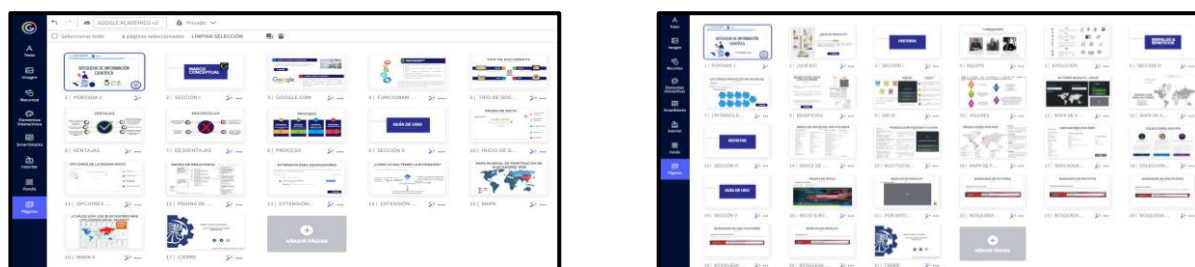


Figura 2. Interfaz de los recursos creados.

Una vez desarrollado los recursos se procede a aplicar el método LORI adecuado a la intención de los recursos, de los cuales se obtuvieron las escalas de evaluación que se muestran en la figura 3.

Aspectos a evaluar Nombre del recurso	Accesibilidad	Claridad de la información	Ortografía	Enlaces y vínculos	Calidad de contenidos	Navegación e interacción	Calidad del entorno virtual	Originalidad y uso de tecnología avanzada	Versatilidad
GOOGLE ACADÉMICO	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
SCIELO	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
ERICK	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
ACADÉMIA	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
SPRINGER LINK	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★

Figura 3. Resultados de la evaluación de recursos multimedia evaluados con LORI.

**Comentarios finales**

*Resumen de Resultados*

En esta investigación se verifica que las TIC son herramientas para ser utilizadas en el ámbito educativo, siempre y cuando se acompañen de metodologías e intenciones didácticas claras además de la utilidad de aplicar un diseño instruccional adecuado al nivel, contexto e intención de tales recursos. La experiencia de realizar estos recursos ha dado como resultado un esquema cualitativo considerado como aceptable respecto al contenido y forma de dichos recursos. Tener acceso a versiones de software para realizar recursos didácticos puede parecer sencillo, el análisis acerca del uso específico de Geanially para tal tarea fue acertado, pues ofrece herramientas diversas e interactivas para generar recursos congruentes con las formas de aprender de las generaciones actuales.

### *Conclusiones*

Los resultados obtenidos validan la buena ejecución del desarrollo de los recursos educativos digitales, la implementación y difusión de éstos recursos esta por aplicarse y el aporte en la mejora de la competencia de búsqueda de información científica en alumnos a nivel profesional. Las competencias en la investigación debido a estas herramientas tecnológicas alcanzadas pueden fortalecer el aprendizaje, certificar el calibre de la investigación y promover la realización de buenas prácticas, la educación debe mantenerse al día con los avances de la sociedad moderna para que mejoren los estándares educativos del país.

Para ello, los educadores deben estar preparados para el cambio y participar activamente en él, es fundamental que los maestros desarrollen su comprensión en temas de la investigación para mejorar la calidad educativa.

### *Recomendaciones*

El tema aquí expuesto da la oportunidad a ampliar la cobertura de uso de los recursos realizados, así como las intenciones didácticas, los recursos digitales pueden escalar a ser autoevaluables agregando bloques de preguntas ágiles para medir el grado de asimilación del tema a tratar. Además, será posible en otro momento integrar estos recursos en una plataforma educativa que permita acceder a dichos recursos con el concepto de Recursos Abiertos o de Acceso Abierto, temática ad hoc a las políticas de derecho a la libertad de acceso a la información.

### **Referencias**

- Suárez España, G y Velasco Sánchez, D. (2021). Propuesta de un objeto virtual de aprendizaje aplicando la herramienta Genially en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la pedagogía ambiental en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús, en el municipio de Manaure, departamento de La Guajira. Universidad de Cartagena.
- Morales, E., García, F. J., Moreira, T., Rego, H., & Berlanga, A. (2005). VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE UNIDADES DE APRENDIZAJE. *Revista de Educación a Distancia (RED)*. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/red/article/view/24571>
- Terán Delgado, Laura, & González Hernández, Amador Jesús (2011). Aportaciones para el diseño de proyectos multimedia con inclusión del tic en el ámbito de la educación superior. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 1(2). [Fecha de Consulta 26 de Agosto de 2022]. ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498150310005>
- Biblioteca Universitaria (2019). La Búsqueda de Información Científica. Universidad de Alicante. Material formativo. Disponible en [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/89751/1/busqueda\\_informacion\\_cientifica\\_doctorado\\_2018\\_2019.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/89751/1/busqueda_informacion_cientifica_doctorado_2018_2019.pdf)
- Moncada-Hernández, S. G. (2014). Cómo realizar una búsqueda de información eficiente: Foco en estudiantes, profesores e investigadores en el área educativa. *Investigación en educación médica*, 3(10), 106–115.
- Rodríguez, S. I. A. (2019). Instrumento para evaluar recursos educativos digitales, LORI-AD. *Revista CERTUS*, 12, 56-67.

# Balanceo de Carga en Servidores Productivos para Solución de Tráfico de Datos en Instituto de Investigación

José Luis Viramontes Reyna<sup>1</sup>, Ing. Karina Jocelyn Carrizales Juárez<sup>2</sup>,  
Mtro. Edgar Alberto Olvera González<sup>3</sup>, Mtro. Jorge Luis Vega Milán<sup>4</sup> y Ing. Luis Ricardo Uribe Dávila<sup>5</sup>

**Resumen**— La investigación y aplicación presentada en el Balanceador de carga en servidores productivos, abarca el análisis de la resolución al problema en el tráfico de datos en servidores productivos dentro de un instituto dedicado a la investigación, debido al gran tráfico de información con el que se cuenta. La implementación del proyecto de una plataforma con F5 Networks, se desarrolla en un ámbito productivo dentro de una infraestructura robusta, por lo cual la solución se contempla con dos equipos tipo de Alta Disponibilidad que le brindarán a la entidad operativa de la plataforma de balanceo de cargas, gracias a que puede trabajar en esquema activo-pasivo. Se consigue con el balanceador de carga el garantizar el mejor rendimiento en peticiones recibida; se presenta la implementación, bases teóricas, actividades, materiales y los resultados obtenidos para demostrar la conveniencia de este proceso, mejorando con ello el tráfico de información dentro de la institución de investigación.

**Palabras clave**— Balanceo de carga en servidor, disponibilidad y rendimiento de red, servidor.

## Introducción

El proyecto se enfoca en la implementación de mejoras para la repartición de carga en solicitudes que se tienen en los servidores productivos, los cuales se encuentran dentro de la infraestructura de un centro de investigación. Así mismo se hace énfasis en la solución implementada por parte del Área de Redes para el buen aprovechamiento de los recursos con los que se cuentan. Actualmente la carga de peticiones simultaneas suele provocar aumentos en el ancho de banda haciendo que los servidores se vuelvan lentos y los usuarios tengan dificultad para navegar en las plataformas, por lo cual se decide utilizar un balanceador de carga que ayuda en la repartición de estas solicitudes constantes. La importancia de lograr el balanceo de carga en los servidores es el de permitir que los sitios web que se administran estén siempre disponibles, y sean capaz de recibir todas las peticiones a la máxima velocidad posible con un esquema activo-pasivo. El Centro de investigación busca con el balanceador, brindar un mejor servicio y dar soluciones a los clientes mejorando la Infraestructura y con ello, mejorar el rendimiento en los servidores por los miles peticiones que saturan a los equipos.

## Descripción del Método

El *Balanceador de cargas* es un dispositivo que actúa como proxy inverso y distribuye el tráfico de la red o de las aplicaciones a través de varios servidores, lo que aumenta la capacidad (usuarios concurrentes) y la fiabilidad de las aplicaciones<sup>[v]</sup> (F5, 2022). En la referencia anterior se encuentra también la descripción de un *Self IP Address*, es la dirección IPv4 en el sistema BIG-IP que usted asocia con una VLAN para acceder a los hosts en esa VLAN. En virtud de su máscara de red, una dirección IP propia representa un espacio de direcciones, es decir, un rango de direcciones IP que abarcan los hosts en la VLAN, en lugar de una sola dirección de host. Utiliza dos tipos de direcciones IP propias que puede crear, la *Static self IP address* (dirección IP estática propia) es una dirección IP que el sistema BIG-IP no comparte con otro sistema BIG-IP. Cualquier dirección IP propia que asigne al grupo de tráfico predeterminado *traffic-group-local-only* es una dirección IP propia estática y la *Floating self IP address* (dirección IP propia flotante), la cual es una dirección IP que comparten dos sistemas BIG-IP. Cualquier dirección IP propia que asigne al grupo de tráfico predeterminado *traffic-group-1* es una dirección IP propia flotante. *Round-Robin* es el método de equilibrio de carga Round Robin distribuye las solicitudes de resolución de nombres DNS en un patrón circular y secuencial entre los servidores virtuales de un grupo. Con el tiempo, cada servidor virtual recibe el mismo número de conexiones. (F5, 2022)

<sup>1</sup> José Luis Viramontes Reyna Dr. es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. [jviramontes@utslp.edu.mx](mailto:jviramontes@utslp.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Ing. Karina Jocelyn Carrizales Juárez alumno de Ingeniería en la Universidad Tecnológica de Querétaro, Querétaro, México [eolvera@utslp.edu.mx](mailto:eolvera@utslp.edu.mx)

<sup>3</sup> El Mtro. Edgar Alberto Olvera González es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. [eolvera@utslp.edu.mx](mailto:eolvera@utslp.edu.mx)

<sup>4</sup> Mtro. Jorge Luis Vega Milán es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. [jvega@utslp.edu.mx](mailto:jvega@utslp.edu.mx)

<sup>5</sup> Ing. Luis Ricardo Uribe Dávila es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. [luribe@utslp.edu.mx](mailto:luribe@utslp.edu.mx)

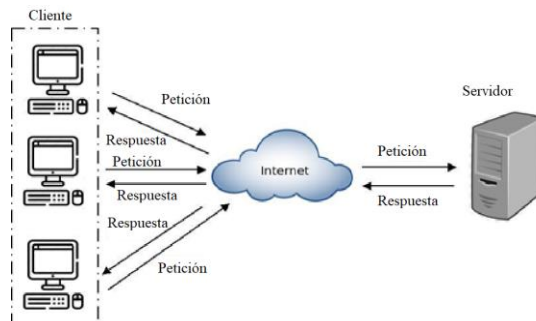
Así también, un *Servidor virtual de equilibrio de carga (Virtual Server)* es la combinación de dirección IP, puerto y protocolo a la que un cliente envía solicitudes de conexión para una aplicación o un sitio web con equilibrio de carga en particular. Si se puede acceder a la aplicación desde Internet, la dirección IP del servidor virtual (vIP) es una dirección IP pública. Si solo se puede acceder a la aplicación desde la LAN o la WAN, la vIP suele ser una dirección IP privada (no enrutable de la ICANN). Un *Objeto servidor* es una entidad virtual que le permite asignar un nombre a un servidor físico en lugar de identificar el servidor por su dirección IP. Si crea un objeto de servidor, puede especificar su nombre en lugar de la dirección IP del servidor cuando crea un servicio. (Citrix, 2022). El *Monitor (Puerto)* es una entidad que realiza un seguimiento de un servicio y garantiza que funciona correctamente. El monitor sondea periódicamente (o realiza una comprobación de estado) de cada servicio al que lo asigna. Si el servicio no responde dentro del tiempo especificado por el tiempo de espera y falla una cantidad específica de controles de estado, ese servicio se marca como INACTIVO.

El *VLAN* es un mecanismo para permitir que los administradores de red creen dominios de broadcast lógicos que pueden abarcar un solo switch o varios switches múltiples. Es útil para reducir los tamaños de los dominios de broadcast o para permitir que los grupos o los usuarios se agrupen lógicamente sin necesidad de estar situados físicamente en el mismo lugar. (CISCO, 2022). La *Alta disponibilidad* se puede definir como la capacidad de un sistema para mantener activo un determinado servicio o en su defecto la recuperación del mismo en un tiempo tan pequeño que el usuario no note el fallo del sistema, esto lo realizará haciendo que otra máquina tome el rol principal de las actividades para tener un sistema continuo sin afectar al negocio (Pablo Gil Vázquez, 2010). Los *Nodos de servicio* tienen la misma dirección IP o el mismo FQDN que el servidor de aplicaciones, donde cada nodo de servicio puede tener varias aplicaciones. Junto con los *Miembros de grupo (Pool)* que son una entidad lógica, donde cada aplicación de un nodo de servicio se representa con un miembro de grupo, el cual tiene la misma dirección IP o el mismo FQDN que el nodo de servicio. Para identificar diferentes aplicaciones, los miembros de grupo incrustan el número de puerto con la dirección IP de los nodos de servicio (VMWare, 2022).

Los Protocolos son estándares y políticas formales, conformados por restricciones, procedimientos y formatos que definen el intercambio de paquetes de información para lograr la comunicación entre dos servidores o más dispositivos a través de una red. Se cuenta con Protocolos de comunicación de red el cual utiliza los paquetes básicos como TCP / IP y HTTP. El Protocolo de seguridad de red con el que se implementa la seguridad en las comunicaciones de red entre servidores, incluye HTTPS, SSL y SFTP. Y por último el Protocolo de gestión de red, el cual proporciona mantenimiento y gobierno de red, incluyen SNMP e ICMP. El modelo OSI (Open System Interconnection) organiza conceptualmente a las familias de protocolos de red en capas de red específicas. Este Sistema de Interconexión Abierto tiene por objetivo establecer un contexto en el cual basar las arquitecturas de comunicación entre diferentes sistemas y está formada por las capas Física, Enlace de datos, Red, Transporte, Sesión, Presentación y Aplicación (interserver.net, 2016). En InterServer también se tocan los temas de Seguridad perimetral el cual es el conjunto de mecanismos y sistemas relativos al control del acceso físico de personas a las instalaciones, así como la detección y la prevención de intrusiones. Cómo estas medidas de seguridad están implementadas dependen de cada organización y los requisitos de ese medio o contexto. Los *Sistemas de detección y/o prevención de intrusión (IDS/IPS)* inspeccionan el tráfico de red en base a firmas de ataques conocidos o en base a comportamientos/patrones de tráfico anómalos para la detección y/o prevención de intrusiones. Los *Sistemas anti-DDoS* previenen o mitigan los ataques de denegación de servicio (DoS) o los ataques distribuidos de denegación de servicio (DDoS). Generalmente este tipo de sistemas necesitan un tiempo de aprendizaje para modelar cuál es el comportamiento normal o las tendencias en el tráfico de la red, estableciendo unas líneas base de los distintos volúmenes de tipos de tráfico. Las *Pasarelas antivirus y antispam* inspeccionan el correo electrónico de los servidores para filtrar aquellos que tienen contenido malicioso y evitar que entren a la red y lleguen a los destinatarios (interserver.net, 2016).

En computación, se conoce como *servidor* (del inglés server) a una computadora que forma parte de una red informática y provee determinados servicios al resto de los computadores de la misma, llamados a su vez estaciones o clientes. Dicho equipo debe contar con una aplicación específica capaz de atender las peticiones de los distintos clientes y brindarles respuesta oportuna, por lo que en realidad dentro de una misma computadora física (hardware) pueden funcionar varios servidores simultáneos (software), siempre y cuando cuenten con los recursos logísticos necesarios. Los servidores operan en base a un modelo de comunicación (o “arquitectura”) de cliente-servidor, repartiendo las tareas entre los proveedores de recursos disponibles, ofreciéndoles así a sus clientes la oportunidad de compartir datos, información específica y acceso a ciertos recursos de software y hardware, como puede ser una aplicación o un periférico determinados. Es así que funcionan, por ejemplo, las páginas web y los servicios de correo electrónico. Comúnmente, los servidores se pueden clasificar de acuerdo a su disponibilidad en dedicados y compartidos. Los servidores dedicados son aquellos que disponen de todos sus recursos de hardware y procesamiento para atender las solicitudes del cliente; mientras que los servidores compartidos son aquellos que a la par de recibir solicitudes de clientes a través de la red, atienden procesos de manera local, fuera de la red (Marchionni, 2011). Entre

los *Tipos de Servidores* con respecto a su función con los que se cuenta son los *Servidores de archivos, Servidores de Directorio Activo/Dominio, Servidor de impresión, Servidor de correo, Servidor de Proxy, Servidor web, Servidor DNS, Servidor DHCP, Servidor FTP, Servidores especializados* los cuales son aquellos específicamente dedicados a almacenar información para que los clientes puedan acceder al mismo tiempo a un programa específico de la empresa o dependencia y va ligado directamente a la parte de seguridad, aplicativos, desarrollo e incluso videojuegos (Andreu, 2011). El *Modelo cliente-servidor*, donde la arquitectura cliente servidor tiene dos partes claramente diferenciadas, por un lado, la parte del servidor y por otro la parte de cliente o grupo de clientes donde lo habitual es que un servidor sea una máquina bastante potente con un hardware y software específico que actúa de depósito de datos y funciona como un sistema gestor de base de datos o aplicaciones. En esta arquitectura el cliente suele ser estaciones de trabajo que solicitan varios servicios al servidor, mientras que un servidor es una máquina que actúa como depósito de datos y funciona como un sistema gestor de base de datos, este se encarga de dar la respuesta demandada por el cliente (Figura 1).



**Figura 1.** Representación Modelo Cliente-Servidor

Esta arquitectura se aplica en diferentes modelos informáticos alrededor del mundo donde su propósito es mantener una comunicación de información entre diferentes entidades de una red mediante el uso de protocolos establecidos y el apropiado almacenaje de la misma. El más claro ejemplo de uso de una arquitectura cliente servidor es la red de Internet donde existen equipos de diferentes personas conectadas alrededor del mundo, las cuales se conectan a través de los servidores de su proveedor de Internet por ISP donde son redirigidos a los servidores de las páginas que desean visualizar y de esta manera la información de los servicios requeridos viaja a través de Internet dando respuesta a la solicitud demandada. La principal importancia de este modelo es que permite conectar a varios clientes a los servicios que provee un servidor y como sabemos hoy en día, la mayoría de las aplicaciones y servicios tienen como gran necesidad que puedan ser consumidos por varios usuarios de forma simultánea (Ivan Pepelnjak, 2002), Así como se describe en Pepelnjak el VPN que significa "Virtual Private Network" (Red privada virtual) y describe la oportunidad de establecer una conexión protegida al utilizar redes públicas. Las VPN cifran su tráfico en internet y disfrazan su identidad en línea. Esto les dificulta a terceros el seguimiento de sus actividades en línea y el robo de datos. El cifrado se hace en tiempo real. Una VPN oculta su verdadera dirección IP al permitirle a la red redireccionarla por un servidor remoto especial, alojado por el proveedor de una VPN. Esto significa que, si navega en línea con una VPN, el servidor de la VPN se convierte en la fuente de sus datos. Esto significa que su Proveedor de servicios de internet (ISP) y otros terceros no pueden ver los sitios web que visita o qué datos envía y recibe en línea. Una VPN funciona como un filtro que convierte a todos sus datos en texto incomprensible. Si alguien lograra interceptar su información, de nada le sirve.

*Transferencia segura de datos:* si trabaja de forma remota, puede necesitar acceder a archivos importantes en la red de su empresa. Por razones de seguridad, este tipo de información requiere una conexión segura. Para obtener acceso a la red, a menudo se requiere una conexión VPN. Los servicios de VPN establecen conexiones con servidores privados y utilizan métodos de cifrado para reducir el riesgo de filtración de datos. (P. Ferguson, 1998)



**Figura 2.** Funcionamiento de VPN

*ISO 27000: Sistemas de gestión de seguridad de la información* es un conjunto de estándares internacionales sobre la Seguridad de la Información. La familia ISO 27000 contiene un conjunto de buenas prácticas para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información.

Así mismo, los pilares principales de la familia 27000 son las normas 27001 y 27002. La principal diferencia entre estas dos normas, es que 27001 se basa en una gestión de la seguridad de forma continuada apoyada en la identificación de los riesgos de forma continuada en el tiempo. En cambio, 27002, es una mera guía de buenas prácticas que describe una serie de objetivos de control y gestión que deberían ser perseguidos por las organizaciones. Un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información es un conjunto de políticas y procedimientos que sirven para estandarizar la gestión de la Seguridad de la Información. Las series 27000 están orientadas al establecimiento de buenas prácticas en relación con la implantación, mantenimiento y gestión del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) o por su denominación en inglés Information Security Management System (ISMS). Estas guías tienen como objetivo establecer las mejores prácticas en relación con diferentes aspectos vinculados a la gestión de la seguridad de la información, con una fuerte orientación a la mejora continua y la mitigación de riesgos (Disterer, 2013). Se destacan las especificaciones de los requerimientos necesarios para implantar, mantener y gestionar un SGSI, dentro del proceso de mejora continua conocido como Ciclo Deming o PDCA, acrónimo de Plan-Do-Check-Act, en relación con las fases de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Por otra parte, la 27002, es un conjunto de 114 controles, agrupados en 14 dominios, que tienen como objetivo facilitar buenas prácticas en relación con la gestión del SGSI.

*Backbone*, una troncal (en inglés backbone), red troncal o troncal de internet, es una de las principales conexiones de internet. Cada troncal está compuesta por un gran número de enrutadores interconectados comerciales, gubernamentales, universitarios y de otra índole de gran capacidad que llevan los datos a través de países, continentes y océanos del mundo mediante cables de fibra óptica. Parte de la extrema adaptabilidad de internet se debe a su diseño estructural, ubicando las funciones de estado y control en los propios elementos de la red y relegando la mayor parte del procesamiento a los extremos finales. De esta manera se asegura la integridad, la fiabilidad y la autenticidad de los datos. El término troncal también se refiere al cableado troncal o subsistema vertical en una instalación de red de área local que sigue la normativa de cableado estructurado (Dordoigne, 2020).

#### **Metodología a desarrollar**

- a) **Diagrama de solución e Instalación del equipo.** Se presenta un diagrama validado por la institución, así como de un lugar específico donde se montará el equipo, con el cableado necesario para su instalación, realizar el proceso de configuración de ruteo para que el equipo pueda ser administrado por el área operativa. En caso de no contar con el material suficiente para la instalación se tendrá que solicitar hacer una orden de compra hacia el área de Adquisiciones para aprobar este proceso.
- b) **Configuración del equipo.** En este punto se realiza el proceso de la configuración de la forma en cómo se comunicará el equipo de balanceo hacia los segmentos que se desean balancear, la creación de las VLAN que se encuentren en él y por cual interfaz deberá hacerse la comunicación. En este proceso se cuenta con el límite de la revisión de VLAN disponible, debido que se tiene que verificar en los equipos Firewall, los cuales se encuentran administrados por el cliente, al igual que la red de transporte la cual se debe validar por parte del proveedor Huawei informando al área cual VLAN deberá pasar para que no cause conflicto con otras redes en producción.
- c) **Creación de Balanceadores.** Serán realizados los pasos para lograr obtener el Virtual Server donde se ubicarán los nodos, el pool donde estarán los servidores, la forma de balanceo que el cliente decida, el puerto y la IP por donde se hará el balanceo y verificación que se haya levantado en el equipo. El cliente será quien proporcione los segmentos y nodos que deberán ser balanceados en donde se dependerá de ellos para avanzar con el proceso, conforme vayan realizando las peticiones se crearán los balanceadores solicitados.
- d) **Carga y Validación de Certificados.** Se deberá contar con un certificado de autenticación, el cual es proporcionado por el cliente para ser extraído de un archivo RAR, cargarlo en el equipo Balanceador de carga tanto en el perfil de cliente como en el de servidor y asignarlo al Servidor Virtualizado que corresponda. En este caso el certificado cuenta con un password para poder crear el perfil de cliente y servidor, el cual será ingresado por el personal de Seguridad del cliente donde se convocará a una sesión remota. Así también, se realizarán pruebas para validar el funcionamiento correcto, una vez hecho esto se confirmará al cliente que hagan validaciones de su lado y den el visto bueno para mandar las evidencias que efectivamente se muestran datos de ingreso de cada Virtual Server creado. De

igual forma se dependerá del cliente para las validaciones y comprobar si funcionan los Virtual Server, el cliente es quien dará luz verde del exitoso el balanceo.

## Resultados

Los balanceadores de carga por software trabajan en la capa 4 del modelo OSI, donde se establece una conexión y es balanceada hacia algún servidor que se encuentre disponible en ese momento. La forma más simple de usar el balanceo de carga a través de la capa 4 es por medio del Round Robin, método para seleccionar todos los elementos en un grupo de manera equitativa. Para esto sólo se necesita que en el balanceador de carga exista una lista de los servidores y unas variables que marquen el último servidor utilizado.

### a) Diagrama de solución e Instalación del equipo

El modelo de propuesta de solución que se utilizará para la alta disponibilidad y el Balanceo de Carga que necesitarán las máquinas virtuales en producción, lo cual va a facilitar que no se saturen con las peticiones se dedicará únicamente al balanceo y a verificar si los nodos están activos o no, liberando recursos. La alta disponibilidad permite tener activos los servicios casi un 100% del tiempo, debido a que el servicio necesita estar activo las 24 horas, todos los días del año, por la información que maneja y por supuesto con la confiabilidad que tendrá el usuario al saber que el servicio (en algunos casos su información) estará siempre disponible cuando se le necesite.

**Ruteo del equipo.** La configuración para lograr la comunicación se realizó en el equipo de Nexus 9k donde se rutearon los segmentos y se identificaron dos interfaces disponibles físicamente las cuales se ocuparon para el equipo Activo y el equipo Pasivo.

### b) Configuración y comunicación del balanceador.

**Identificación de los servidores.** Se identificaron por parte del cliente los segmentos necesarios para que los nodos o equipos virtuales puedan ser registrados por el Balanceador (F5). En la tabla 1 e muestra el ambiente al que corresponden para poder identificarlos con facilidad.

**Asignación de VLAN.** Se realizó una revisión de VLAN disponibles en los equipos Nexus 9k, el cual es el punto de comunicación donde se encuentran ruteado los segmentos, de esta forma se buscó una VLAN por segmento.

**Propagación de VLAN en Interfaz de Transporte.** Las interfaces mencionadas Eth1/3 y Eth1/5 se configuraron en Modo troncal donde fueron agregadas las VLAN asignadas a los segmentos para lograr la comunicación entre equipos.

**La asignación de las Self IP Address** (dirección IP en el equipo que se asocia con una VLAN para acceder a los hosts) se realiza por parte del equipo del proveedor debido a que ellos llevan la administración de los segmentos.

**Validaciones de Alcance a segmentos.** Para validar la comunicación del alcance de los segmentos se realizaron ping hacia las Self IP's desde el CLI (interfaz de línea de comandos) del Balanceador, resultandos exitosos los ICMP (utilidad de diagnóstico para prueba del estado de una red) enviados.

### c) Creación de Balanceadores.

Interfaz del Balanceador de Cargas

**Configuración de VLAN en Balanceador de carga** Todas las VLAN a agregar deberán llevar Internal seguido del número asignado, en la parte de Description deberá ingresar la zona a la que pertenece dicha Vlan. En la parte de Interface se elegirá la 5.0 y en Tagging el apartado de Tagged y se dará Add, una vez agregado presionar Create.

**Creación de Self IP's.** En Name coloca la IP asignada al igual que en IP Address, en la parte de Netmask será con /24, en VLAN se selecciona el apartado de Internal- con la VLAN que se creó anteriormente, en Traffic Group se elige la opción traffic-group-local-only(non-floating) y se da en Create.

**Creación de nodos.** En Name se coloca la IP al igual que en Address, en el apartado de Description se escribe el nombre del Pool al que pertenece (esto se encontrará en el ticket), en Health Monitors, se selecciona Node Specific y en Select Monitors se elegirá ICMP en Active y se presiona Finished.

**Validación nodos alcanzables.** Los nodos solicitados por cada segmento fueron añadidos y validados.

### **Creación de Pool**

Para crear el Pool se accesa al apartado de Local Traffic → Pools y damos en Create.

### **Carga de Certificados.**

Importar certificado SSL.

Después de crear los Virtual Server correspondientes solicitados por el cliente dentro del Balanceador de Carga y verificar que efectivamente se muestren activos se procede con el agregado de los Certificados de autenticación, se realizó una reunión virtual con el cliente donde ingresa el password correspondiente para poder ser agregado.

Para cargar un certificado en el balanceador F5, se va a la pestaña **Main** → **System** → **Certificate Management** → **Traffic Certificate Management** → **SSL Certificate List**.

**Comprobar el pool y nodos balanceados.** Observando que cuentan ya con paquetes totales de entrada y salida

Se realizaron pruebas de tráfico desde CLI (interfaz de líneas de comandos) del equipo Balanceador utilizando el virtual server **vs.\_\_\_\_.elssa.443** ejecutando el comando **tmsh show virtual vs.\_\_\_\_.elssa.443**, mostrando los bits de entrada y salida totales al ingresar a la IP asignada para balancear.

### *Conclusiones*

La implementación del balanceador de carga ayudó a la distribución de peticiones de una manera considerable; como se vio durante este trabajo, el balanceador logró disminuir el ancho de banda consumido, estos resultados superaron las expectativas que se necesitaban para que el proyecto fuera exitoso.

Se requiere que los riesgos identificados del proyecto se monitoreen, controlen y analicen durante todo el ciclo de vida del proyecto, de la misma manera, es importante incluir aquellos riesgos que pueden aparecer durante la ejecución del mismo.

Es importante gestionar administrativamente y de manera gerencial la ejecución del proyecto, estableciendo de manera clara los roles, funciones y responsabilidades de cada uno de los interesados, permitiendo así, la consecución de los entregables sin afectar el alcance, tiempo y costo.

Con el análisis de la viabilidad del proyecto se pretende estudiar el tipo de implementación en la institución se debe prestar atención a los diferentes riesgos en temas de seguridad y confidencialidad de la información asociados a la arquitectura del modelo propuesto.

### *Recomendaciones.*

Mantener los servicios actualizados es una parte fundamental del rendimiento de los servicios web, ya que no solo pueden ser menos seguros, si no también sirve para mejora en el rendimiento y la velocidad.

Los nodos como el balanceador de carga deberán de tener abiertos los puertos asignados.

### **Referencias**

- [i] Andreu, J. (2011). Gestión de servidores. Pozuelo de Alarcón: Editex S.A.
- [ii] CISCO. (19 de Mayo de 2022). Creación de VLAN de Ethernet en Switches Catalyst. Obtenido de [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/support/docs/lan-switching/vlan/10023-3.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/lan-switching/vlan/10023-3.html)
- [iii] Citrix. (2022 de Mayo de 2022). Cómo funciona el equilibrio de carga. Obtenido de <https://docs.citrix.com/en-us/citrix-adc/current-release/load-balancing/load-balancing-how-it-works.html>
- [iv] Disterer, G. (2013). ISO/IEC 27000, 27001 and 27002 for Information Security Management. Journal of Information Security > Vol.4 No.2, , 92-100.
- [v] Dordoigne, J. (2020). Redes informáticas-Nociones fundamentales, Protocolos, Arquitecturas, Redes inalámbricas, Virtualización, Seguridad, IP v6. (7ª edición). Eni Ediciones.
- [vi] F5. (19 de mayo de 2022). F5 GLOSSARY Equilibrador de carga. Obtenido de [https://www.f5.com/es\\_es/services/resources/glossary/load-balancer](https://www.f5.com/es_es/services/resources/glossary/load-balancer)
- [vii] interserver.net. (4 de Agosto de 2016). Protocolos de red comunes y sus puertos. Obtenido de <https://www.interserver.net/tips/kb/common-network-protocols-ports/>
- [viii] Ivan Pepelnjak, J. G. (2002). MPLS and VPN architectures CCIP Edition. Cisco Press.
- [ix] Marchionni, E. A. (2011). Administrador de servidores. Buenos Aires : Fox Andina y Gradi S.A.
- [x] P. Ferguson, G. H. (1998). Semantic scholar. Obtenido de What is a VPN? - Part I: <https://www.semanticscholar.org/paper/What-Is-a-VPN-%E2%80%94Part-I-Ferguson-Huston/1dbed25c3b13565073803c32489303e0094b020c>
- [xi] Pablo Gil Vázquez, J. P. (2010). Redes y transmisión de datos. Alicante España: Publicaciones Universsidad de Alicante.
- [xii] VMWare. (19 de Mayo de 2022). F5 como equilibrador de carga. Obtenido de <https://docs.vmware.com/es/VMware-vRealize-Network-Insight/5.1/com.vmware.vrni.using.doc/GUID-9D24DC53-2998-4DBB-B7D6-FDE5722EC5A4.html>



# La Actitud Financiera de los Empresarios Mypes y su Influencia en el Grado de Satisfacción hacia el Negocio

Miguel Ángel Viramontes Romero Dr<sup>1</sup>, Dr. Gerardo González Trujillo<sup>2</sup>,  
Dra. Maricarmen Rico Galeana<sup>3</sup>, Dra. Nancy Sánchez Aguilar<sup>4</sup>, Dra. Deyanira Cruz Manzano<sup>5</sup> y Lic Nancy Yañez Olvera<sup>6</sup>

**Resumen**— El pequeño empresario siempre ha mostrado una clara vulnerabilidad ante los continuos cambios en el ámbito económico, no obstante, la pandemia ha acentuado aún más estas circunstancias lo que ha provocado un efecto devastador en este importante sector de la economía mexicana. Para paliar estas circunstancias adversas, es necesario que el pequeño empresario busque administrar de manera más eficiente los recursos económicos cada vez más escasos, propiciados por una mayor competencia y una demanda cada vez menor. El manejo financiero de los recursos es un factor indispensable para la supervivencia del negocio y que tiene una influencia fundamental en el desenvolvimiento de este. La presente investigación tiene como objetivo identificar algunos rasgos del comportamiento financiero de empresarios Mypes de la zona conurbada del Estado de Querétaro y verificar la influencia que tiene sobre el manejo de su negocio.

**Palabras clave**—Manejo financiero, reinversión, utilidades, Mypes.

## Introducción

De acuerdo con un análisis sobre la demografía de negocios del (INEGI,2022), la esperanza de vida de los negocios al nacer, a nivel nacional, es de 8.4 años, mientras que en Querétaro es de 9.8 años; una vez que han cumplido 5 años de vida, la esperanza de vida a nivel nacional aumenta a 10.2 años y en Querétaro a 11.8 años. Sin embargo, en los negocios Mypes, la mortandad ha crecido sustancialmente a partir de la etapa de pandemia lo que ha incrementado el cierre de miles de establecimientos. Se calcula que 90% de las empresas en México entran en la categoría de Mypes y que aportan más del 50% del PIB, no obstante, alrededor de 80% de ellas muere antes de cumplir su primer año de vida. Las causas de la alta mortandad requieren de un análisis a fondo dada su importancia en el plano económico, toda vez que, según datos del (INEGI,2020), existen más de 5,487,061 empresas, de las cuales 5,119,909 son micro, lo que equivale a 93.30% del total; las pequeñas equivalen a 5.42%; las medianas al 0.98%, y las grandes, el 0.28%.

Las estadísticas del organismo autónomo muestran que las MYPES representan 98.72% de las empresas nacionales y aportan 64% de la fuerza laboral y que además contribuyen con el 70% del Producto Interno Bruto (PIB). A esto hay que sumar el hecho de que 65% son de carácter familia y la mayoría son empresas de un solo dueño; un alto porcentaje de los locales utilizados son rentados; casi un tercio emplea entre una y dos personas; casi la mitad se financia con recursos de familiares y, en la mayoría de los casos, sus clientes son consumidores locales. Lo anterior muestra la importancia de este tipo de empresas y lo difícil que resulta comprender que siempre tengan una importancia marginal en las políticas públicas e incluso en las cifras estadísticas. La literatura está saturada en explicaciones sobre el fracaso de este tipo de empresas. Desde factores externos que afectan a estas empresas, como son los económicos, tecnológicos, políticos y sociales, de apoyo gubernamental, disponibilidad de crédito, entre otros e internos, tales como los aspectos financieros, de mercado, de recurso humano y administración. Los aspectos anteriores, se relacionan con el nivel de conocimiento o de experiencia profesional en el tema de visión empresarial, por parte de los directores (Agarwal y Gort 2002; Navarro y Sánchez, 2013; Aguilar,2011).

Un aspecto fundamental, del cual parte la presente investigación, es el aspecto financiero. De acuerdo con Perren (1999), son cuatro los factores que influyen en el desempeño de los empresarios de las microempresas: el

<sup>1</sup> El Dr. Miguel Ángel Viramontes Romero es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica de Querétaro miguel.viramontes@upq.edu.mx.

<sup>2</sup> El Dr. Gerardo González Trujillo es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica de Querétaro gerardo.gonzalez@upq.mx.

<sup>3</sup> La Dra. Maricarmen Rico Galeana es Profesora Investigadora de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica de Querétaro maricarmen.rico@upqmx.

<sup>4</sup> La Dra. Nancy Sánchez Aguilar es Profesora Investigadora de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica de Querétaro nancy.sanchez@upq.mx.

<sup>5</sup> La Dra. Deyanira Cruz Manzano es Profesora Investigadora de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica de Querétaro deyanira.cruz@upq.mx.

<sup>6</sup> La Lic. Nancy Yañez Olvera es Profesora de Asignatura en la Universidad Politécnica de Querétaro nancy.yanez@upq.edu.mx

desarrollo, la motivación por el crecimiento, las habilidades gerenciales para lograr dicho crecimiento y, por último, el acceso a los recursos y la demanda de mercado. Para Córdoba (2012) “La importancia de la gestión financiera es evidente al enfrentar y resolver el dilema liquidez, rentabilidad, para proveer los recursos necesarios en la oportunidad precisa: con la toma de decisiones más eficiente de dicha gestión y para que se aseguren los retornos financieros que permita el desarrollo de la empresa” Más adelante el autor menciona que “La gestión financiera, es de gran importancia para cualquier organización, teniendo que ver con el control de sus operaciones la consecución de nuevas fuentes de financiación, la efectividad y eficiencia operacional” De aquí que el presente artículo tiene como objetivo identificar algunos rasgos del comportamiento financiero de empresarios Mypes de la zona conurbada del Estado de Querétaro y verificar la influencia que tiene sobre el manejo de su negocio.

### Descripción del Método

Se aplicó una encuesta a 385 empresarios Mypes tanto formales como informales, de los municipios del Marqués, Pedro Escobedo y Tequisquiapan, para conocer la forma en la que gestionan sus recursos financieros. Las encuestas se aplicaron a los dueños o encargados principales de dichas unidades económicas. La encuesta constaba de 51 preguntas y para las respuestas, se eligió la escala Likert, que consiste en un método que consiste en evaluar la opinión y actitudes de las personas hacia un fenómeno particular. Para medir la consistencia y precisión de la prueba, se aplicó la prueba alfa de Cronbach y se obtuvo un valor promedio de 0.86, por lo que existe consistencia entre los ítems. La tabla 1 muestra las características sociodemográficas de los encuestados que corresponden a los dueños o encargados directos del negocio.

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA (385 NEGOCIOS)	
NEGOCIOS FORMALES	61%
NEGOCIOS INFORMALES	39%
HOMBRES	58%
MUJERES	42%
ESCOLARIDAD PROMEDIO	11.3 AÑOS
CASADOS	64%
SOLTEROS U OTROS	36%
APERTURA NEGOCIO PROMEDIO	9.3 AÑOS
FUNDARON EL NEGOCIO	76%
ENTRE 1 Y 4 TRABAJADORES	69%
ENTRE 5 Y 8 TRABAJADORES	22%
MÁS DE 8 TRABAJADORES	9%

Tabla 1 características sociodemográficas de los empresarios MYPES encuestados

Para saber si los factores financieros tienen influencia en la satisfacción hacia el negocio de los empresarios Mypes y la importancia de cada uno de ellos, se utilizó el análisis cuantitativo. En primer lugar, se determinó una variable *dependiente* y algunas variables *dependientes* y, mediante el método de regresión múltiple<sup>7</sup>, que es una

<sup>7</sup> La regresión lineal múltiple (Anderson, 2008) permite generar un modelo lineal en el que el valor de la variable dependiente o respuesta (Y) se determina a partir de un conjunto de variables independientes llamadas predictores (X1, X2, X3...). Es una extensión de la regresión lineal simple, por lo que es fundamental comprender esta última. Los modelos de regresión múltiple pueden emplearse para predecir el valor de la variable dependiente o para evaluar la influencia que tienen los predictores sobre ella (esto último se debe que analizar con cautela para no malinterpretar causa-efecto). Los modelos lineales múltiples siguen la siguiente ecuación:

$$Y_i = (\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_n X_{ni}) + e_i; \text{ en donde:}$$

$\beta_0$ : es la ordenada en el origen, el valor de la variable dependiente Y cuando todos los predictores son cero.

técnica estadística para investigar la relación funcional entre dos o más variables ajustando algún modelo matemático, se trató de determinar si existe relación entre ambas variables. Para los cálculos se utilizó el programa estadístico MINITAB. La Tabla 2 muestra las variables dependientes e independientes y la interpretación de cada una de ellas:

Modelo original				
Variable Dependiente	Variables independientes	Concepto	items	autores
Grado de satisfacción al negocio (Seguir contratando trabajadores, seguir invirtiendo en el negocio y obtener utilidades suficientes) 5 ítems	Utilización de Servicios Financieros "Formales" USF	Acceso a servicios financieros otorgados por instituciones reguladas.	3	(Mindra, Moya, Zuze y Kodongo, 2017).
	Utilización de Servicios Financieros "Informales" USI	Acceso a servicios financieros otorgados por instituciones no reguladas.	3	(Mindra, Moya, Zuze y Kodongo, 2017).
	Conocimiento de conceptos financieros básicos CF	Manejo de conceptos en su interpretación y aplicación.	6	(Grigion & Mendes, 2018; Mendonça & Mendes, 2014).
	Propensión al endeudamiento PE	Pago inmediato de compras, uso de la tarjeta de crédito, contratación de préstamos, etc.	6	(Denegri, Cabezas, Del Valle y González, 2011; Grigion y Mendes, 2018).
	Control de gastos personales, hábito de ahorro ya signación de un sueldo. GP	Gastos personales, comparación de precios, hábitos de ahorro, reservas financieros, etc.	6	(Mendonça y Mendes, 2014; Parrotta y Johnson, 1998).
	Previsión de siniestros PS	Adquisición de seguros de vida, seguro del negocio, apartado de imprevistos, etc.	5	(Dinç Aydemir y Aren, 2017; Mendonça y Mendes, 2014)
	Tendencia compras compulsivas. CC	Realizar gastos no programados, impulsivos, bienes de corto plazo, etc.	5	(Grigion y Mendes, 2018; Mendonça y Mendez, 2014)
	Valoración del dinero o materialismo. MT	Percepción del dinero como motivador y recurso que genera felicidad, valoración personal en base a los bienes materiales, etc.	6	(Lindgreen y Lindgreen, 2004; Mendonça y Mendes, 2014; Richins, 2004)

Tabla 2. Elaborado en base a los datos de Sánchez (2022)

La variable dependiente, Grado de satisfacción al negocio se refiere a la motivación que muestran los empresarios a seguir contratando trabajadores, seguir invirtiendo en el negocio, obtener utilidades suficientes que los impulsen a continuar en el negocio y sentirse con la seguridad de mantener a flote el negocio. Las variables independientes fueron obtenidas de diversos estudios que muestran factores que explican el manejo financiero de los negocios Mypes.

La hipótesis de trabajo es la siguiente:

Ho: El manejo de los recursos financieros de la empresa no influye en el grado de satisfacción de los empresarios

Se realizó una regresión múltiple mediante el programa estadístico minitab, con un nivel de confianza del 95% y los resultados se muestran en el siguiente apartado.

*Resumen de resultados:*

$\beta_i$ : es el efecto promedio que tiene el incremento en una unidad de la variable predictora  $X_i$  sobre la variable dependiente  $Y$ , manteniéndose constantes el resto de las variables. Se conocen como coeficientes parciales de regresión.

$E_i$ : es el residuo o error, la diferencia entre el valor observado y el estimado por el modelo.

Los resultados obtenidos en la regresión se muestran en la tabla 3. Se puede notar que el coeficiente de determinación ajustado es de 0.75, lo que indica que un 75% de la variable dependiente es explicada por las variables independientes por lo que sí hay relación en algunas de las variables independientes con la variable dependiente, aunque sería necesario incorporar variables adicionales para tener una ecuación de regresión más sólida. En este sentido, la tabla muestra que a un nivel de  $\alpha = 0.05$ , las variables PS y MT no son significativas. En cuanto a los coeficientes, sobresale el valor y el signo de USF, PE y CC que indican robustez y una relación inversa con la variable dependiente. Al probar multicolinealidad entre las variables independientes, no se encontró evidencia de la misma, aunque algunas correlaciones fueron mayores a 0.5, como fue el caso de PE con CC, CC con MT y GP con PS, lo que resulta lógico dados los conceptos de cada una de esas variables.

## RESULTADOS

### RESUMEN

Estadísticas de la regresión	
Coef de corr múltip	0.8946
Coefe de det R <sup>2</sup>	0.8003
R <sup>2</sup> ajustado	0.7598
Error típico	0.6466
Observaciones	385

	Coefficientes	Error típico	Probabilidad
Intercepción	-0.7595	0.8946	0.018
USF	-1.7767	0.6660	0.007
USI	-1.2518	0.4523	0.042
CF	0.4579	0.3082	0.010
PE	-1.7658	0.5643	0.011
GP	1.2346	0.5393	0.032
PS	0.6578	0.9190	0.089
CC	-1.2909	0.5649	0.039
MT	0.8250	0.9864	0.121

Tabla 3. Resultados obtenidos de la regresión

## Comentarios Finales

### Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que no existe evidencia para aceptar  $H_0$  y, por tanto, se rechaza, lo que implica que las variables elegidas para explicar el *Grado de Satisfacción de los Empresarios Mypes*, para el caso de los municipios elegidos, son adecuadas. En este sentido sobresalen los casos de el *Uso del Sistema Financiero* que muestra que cuando los empresarios Mypes utilizan los servicios de la banca formal, su grado de satisfacción disminuye y esto puede deberse a las facilidades que tienen para acceder al crédito de forma más rápida, pero con tasas de interés muy altas, lo que disminuye su grado de satisfacción. Otra variable sobresaliente es la *Propensión al Endeudamiento* que, al mostrar signo negativo, indica que, a mayor endeudamiento, el grado de satisfacción de los empresarios es menor. Podemos ver que existe una relación estrecha entre acceso al sistema financiero y niveles de endeudamiento, lo que parece paradójico ya que la propaganda financiera siempre trata de mostrar que tener acceso a los servicios bancarios es una ventaja, sin embargo, los datos encontrados lo contradicen.

Aunque en menor medida que las dos anteriores, las *Compras Compulsivas* y el *Uso del Sistema Financiero Informal*, muestran coeficientes negativos altos, lo que va ligado a la explicación anterior. En el caso de *Previsión de Siniestros* y *Materialismo*, resultaron no significativas. Una posible explicación a lo anterior es la escasa atención de los empresarios Mypes (y de las personas en general) a la adquisición de seguros para sus negocios, equipos y personas. En el caso del *Materialismo*, la interpretación que se le puede dar es que regularmente las personas no aceptan abiertamente estar de acuerdo con las cuestiones materialistas y siempre se evoca a las cuestiones espirituales o afectivas como las más importantes, no obstante, en el subconsciente siempre está presente ese materialismo.

## Recomendaciones

En el caso concreto de nuestro estudio, es necesario buscar variables adicionales que expliquen el grado de satisfacción de los empresarios ya que el modelo encontrado, aunque es bueno, se recomienda mejorarlo. Es indudable que, en el caso de México, el sistema financiero es uno de los más monopolizados y que menos regulación presentan, por tanto, no se trata solamente de que los empresarios conozcan diversas formas de gestionar los recursos derivados de su actividad empresarial sino de modificar la forma en que funcionan las instituciones financieras. Es indudable que, aunque una persona tenga buenos ingresos en su negocio y maneje en forma adecuada su dinero, los altos costos que tiene el manejo del dinero, la obtención de créditos y el altísimo pago de intereses hace imposible mantener un equilibrio entre una actividad productiva, que es el negocio y una actividad financiera que tan sólo consiste en servir de intermediario.

Se considera que, más que educación financiera, se requiere un cambio en la estructura del sistema financiero para que los empresarios Mypes tengan un verdadero acceso al crédito de manera más fácil y barata que como lo hacen las grandes empresas. Resulta paradójico que una empresa multimillonaria, con alta liquidez, tenga acceso a crédito muy barato y amplio, en cambio un empresario pequeño llega a pagar, en el mejor de los casos, tres o cuatro veces la tasa de interés normal.

## Referencias bibliográficas

- Agarwal, R., y Gort, M. (2002). Firm and product life cycles and firm survival. *The American Economic Review*, 92(2): 184-190.
- Bodie, Z. y Merton, R. (2004). *Finanzas*. México: Pearson Educación.
- Culebro, H. Martínez, K., y Cerda, A. (2009). *Empresas de mujeres = empresas exitosas*. México: Instituto Nacional de las Mujeres. Obtenido de [http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos\\_download/100988.pdf](http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/100988.pdf)
- Denegri, M., Cabezas, D., Del Valle, C., González, Y. y Sepúlveda, J. (2011). Escala de actitudes hacia el endeudamiento: validez factorial y perfiles actitudinales en estudiantes universitarios chilenos. *Universitas Psychologica*, 11(2), 497-509. <https://doi.org/10.11144/javeriana.upsy11-2.eaev>
- Dinç Aydemir, S. y Aren, S. (2017). Do the effects of individual factors on financial risk-taking behavior diversify with financial literacy? *Kybernetes*, 46(10), 1706-1734. <https://doi.org/10.1108/K-10-2016-0281>
- Gitman, L. y Zutter, C. (2012). *Principios de administración financiera*. México: Pearson Educación.
- Grigion, A. y Mendes, K. (2018). Demystifying financial literacy: a behavioral perspective analysis. *Management Research Review*, 41(9), 1047-1068. <https://doi.org/10.1108/MRR-08-2017-0263>
- Hogan, S. y Coote, L. (2014). Organizational culture, innovation and performance: A test of Schein's model. *Journal of Business Research*, 67, 1609-1621. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.09.007>
- Inegi (2010). Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (enaproce) 2010. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enaproce/2010/>
- Inegi (2020). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>
- Lindgreen, A. y Lindgreen, A. (2004). The Love of Money, Satisfaction, and the Protestant Work Ethic: Money Profiles Among University Professors in the U.S.A. and Spain. *Journal of Business Ethics*, 50(1), 329-354. <https://doi.org/10.1023/B:BUSI.0000025081.51622.2f>
- Maldonado, G., Ojeda, J., Uc, L., Valdez, L. y Medina, M. (2017). *La microempresa en México: un diagnóstico de su situación actual*. México: Departamento Editorial de la Dirección General de Difusión y Vinculación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Mendonça, S. y Mendes, K. (2014). Propensity toward indebtedness: An analysis using behavioral factors. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 3, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2014.05.001>
- Mindra, R., Moya, M., Zuze, L. T. y Kodongo, O. (2017). Financial self-efficacy: a determinant of financial inclusion. *International Journal of Bank Marketing*, 35(3), 338-353. <https://doi.org/10.1108/IJBM-05-2016-0065>
- Navarro, J., y Sánchez, R. (2013). Factores de éxito de la micro, pequeña y mediana empresa en edad temprana; caso Chihuahua. In Congreso Internacional Investigación Científica Multidisciplinaria, Monterrey.
- Parrotta, J. L. y Johnson, P. J. (1998). The impact of financial attitudes and knowledge on financial management and satisfaction of recently married individuals. *Journal of Financial Counseling and Planning*, 9(2), 59-75.

Pedraza-Álvarez, L. Obispo-Salazar, K., Vásquez-González, L. y Gómez-Gómez, L. (2015). Cultura organizacional desde la teoría de Edgar Schein: Estudio fenomenológico. *Clio América*, 9(17), 17. <https://doi.org/10.21676/23897848.1462>

Pérez, S. (2011). Attitudes toward the purchase over the internet on cybernaut. *Revista IIPSI*, 14(2), 271-276.

Perren, L. (1999) Factors in the Growth of Micro-Enterprises (Part 1): Developing a Framework. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 6, 366-385. <https://doi.org/10.1108/EUM000000006691>

Ramírez-Urquidy, M., Mungaray, A. y Guzmán Gastelum, N. (2009). Restricciones de liquidez en microempresas y la importancia del financiamiento informal en Baja California. *Región y Sociedad*, vol. XXI (núm. 44), pp. 71-90. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10204403>

Secretaría de Economía (2010). México Emprende. Recuperado el 10 de 02 de 2019, de Microem- presas: <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/mexico-emprende/empresas/microempresario>

Serido, J., Shim, S. y Tang, C. (2013). A developmental model of financial capability: A framework for promoting a successful transition to adulthood. *International Journal of Behavioral Development*, 37(4), 287-297. <https://doi.org/10.1177/0165025413479476>

Tunal, G. (2003). El problema de clasificación de las microempresas. *Actualidad Contable Faces*, 6(7), 78-91. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25700707>

# Dominio del Idioma Inglés en los Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial de Nuevo Ingreso

Ing. Nereida Guadalupe Vite Hernández<sup>1</sup>, M. E. Enrique Piñeiro Zamudio<sup>2</sup>

**Resumen**—En este artículo se presenta una investigación realizada en el Instituto Tecnológico de Cerro Azul, en la cual se analizó el dominio del idioma inglés que los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial presentan desde los inicios de sus estudios, mostrando que la gran mayoría presenta deficiencias en las cuatro habilidades que conforman dicha lengua. Se destaca que el hablarlo es una de las habilidades que mostró mayor insuficiencia en comparación con las demás. Sin embargo, también es importante hacer mención de que las tres competencias restantes (leer, escribir y escuchar) presentan altas carencias, por lo tanto se observa que los estudiantes de nuevo ingreso no cuentan con el dominio del idioma en mención. No obstante, los alumnos demostraron tener conocimiento sobre la importancia de hablar una lengua extranjera, de manera específica el idioma inglés, ya que es universal, permitiendo tener comunicación con personas de todo el mundo y acceso a diversa información, así como un amplio campo en su desarrollo profesional con mejores oportunidades de crecimiento laboral

**Palabras clave**—dominio del idioma inglés, hablar, escribir, leer y escuchar

## Introducción

El estudio que da origen a este artículo se desarrolló en el Tecnológico Nacional de México Campus Cerro Azul, específicamente en los estudiantes de nuevo ingreso del periodo agosto – diciembre del año 2022 de la carrera de Ingeniería Industrial, en el cual se analizó el dominio del idioma inglés que presentan los estudiantes tomando en cuenta las cuatro habilidades las cuales son hablar, leer, escribir y escuchar, así como el gusto que tienen por el idioma, ya que algunas personas aprenden dicha lengua de manera natural debido a que se encuentran en contacto directo con este dialecto porque les gusta, aunque es muy notorio que la gran mayoría de los alumnos no han tomado cursos para el aprendizaje de esta lengua, por lo cual se piensa que los resultados obtenidos concuerdan con lo anterior, ya que la gran mayoría de los encuestados presentan deficiencia en el dominio de las cuatro habilidades antes mencionadas, sin embargo el análisis arroja que el estudiante esta consciente de la importancia que tiene el contar con un segundo idioma específicamente el inglés, dado que es el idioma de los negocios y transacciones lo cual indica un gran impacto en su crecimiento y desarrollo profesional puesto que brinda mejores oportunidades laborales, Chávez Zambrano, Saltos Vivas, & Saltos Dueñas (2017) consideran que este fenómeno ha sido el principal motivo por el cual dicho idioma ha adquirido importancia a nivel mundial hasta el punto de considerarse como lengua universal de los negocios.

Toomet (2011) señala que el inglés es tan relevante en transacciones comerciales que, en algunos países como Estonia y Letonia, resulta más conveniente saber inglés que los idiomas locales, por lo cual es fundamental que los alumnos a lo largo de su carrera universitaria estudien la lengua en mención y de esta forma al graduarse cuenten con el dominio de las habilidades que conforman el idioma las cuales les ayudarán a ser competitivos en el campo laboral.

Por otra parte Garrido (2010), menciona que la lengua inglesa a nivel laboral para tener acceso a determinados puestos, también se ha convertido en un requisito primordial. En este sentido, es muy importante mencionar que las empresas u organizaciones no solo están en búsqueda de profesionistas con un título, sino también que cuenten con el dominio de un segundo idioma ya que los puestos de altos mandos como lo pueden ser gerentes o ejecutivos demandan tener contacto con empresas extranjeras, lo cual implica tener comunicación para de esa manera, poder hacer negociaciones sin que el idioma sea un problema.

## Descripción del Método

Se utiliza una metodología analítica - descriptiva con un enfoque cuantitativo. La recolección de datos se realizó de manera simultánea. La población muestra se integra por un grupo específico con la finalidad de conocer el dominio que presentan de las cuatro habilidades que conforman al idioma inglés, así como el gusto que tienen por el mismo y los cursos que han tomado de la lengua en mención, los educandos son de nuevo ingreso de la carrera de Ingeniería Industrial del periodo agosto – diciembre 2022 del Instituto Tecnológico de Cerro Azul Veracruz.

Se recurrió a una encuesta en línea a través de la plataforma de Google forms, y por medio de ésta se dio la difusión de la encuesta aplicada a 16 estudiantes, misma que se envió a cada uno de los encuestados a través del enlace <https://forms.office.com/r/Fk48ZVZxYi> que los redireccionaba directamente a la encuesta para su llenado.

<sup>1</sup> La Ing. Nereida Guadalupe Vite Hernández es estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa del TECNM campus Cuautla. [nereida.vh@cerroazul.tecnm.mx](mailto:nereida.vh@cerroazul.tecnm.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El M. E. Enrique Piñeiro Zamudio es Catedrático de la Maestría en Ingeniería Administrativa del TECNM campus Cuautla y Director de la Presente Investigación. [enrique.pz@cerroazul.tecnm.mx](mailto:enrique.pz@cerroazul.tecnm.mx)

La cual está formada por dos secciones la primera con 4 preguntas acerca de datos personales y la segunda del dominio del idioma inglés formado por 8 preguntas.

La validez y confiabilidad de los instrumentos se realizó a través de la aplicación y pilotaje del mismo en la cual el resultado arrojó que la mayoría no presenta dominio del idioma inglés.

Una vez obtenidos los resultados se analizaron las preguntas de manera individual para hacer más específico el estudio, posterior a ello una vez estudiado de manera individual se procedió al análisis general de los resultados.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el dominio del idioma inglés en estudiantes de primer semestre de la carrera de Ingeniería industrial. El gusto que presentan los estudiantes por la lengua inglesa, el dominar las cuatro habilidades del presente dialecto y la importancia de contar con este idioma son los que se presentan a continuación.

1. **Gusto por el idioma inglés.** 6 alumnos mencionaron que su gusto es regular, mientras que solo 2 contestaron que no les gusta, sin embargo 4 estudiantes hacen mención en que realmente les gusta mucho el idioma inglés y otros 4 dicen que les gusta el idioma, lo cual es bueno ya que a la gran mayoría les llama la atención el idioma lo que facilita el aprendizaje del mismo ya que es más fácil aprender algo que te gusta en comparación de algo que solo lo aprendes porque tienes que hacerlo. Lo anterior puede observarse en la figura 1, a continuación.



Figura 1. Resultados de la pregunta número uno la cual especifica el gusto por el idioma inglés. Fuente de elaboración: propia con información de la encuesta.

2. **Cantidad de cursos del idioma inglés realizados por el estudiante.** En la pregunta número dos, 10 estudiantes mencionan que no han tomado ningún curso del idioma inglés, mientras que 4 indicaron haber cursado por lo menos 1, solamente una persona respondió haber tomado 2 cursos mientras que otra indica haber tomado 3, lo cual es preocupante porque eso significa que la gran mayoría no se ha preparado de manera oportuna para contar desde su ingreso a nivel superior con el nivel mínimo de dominio de este idioma que por lineamiento se solicita para trámite de titulación aunque cabe destacar que tendrán cuatro años y medio para lograr obtener el nivel solicitado como requisito. Se pueden observar los datos en la Tabla 1.

Número de estudiantes	Numero de cursos del idioma inglés
10	No han tomado cursos
4	Un curso
1	Dos cursos
1	Tres Cursos

Tabla 1. Resultados de las cantidades de cursos del idioma inglés que los alumnos han realizado. Fuente de elaboración: propia con información de la encuesta.



3. **Habilidad de hablar.** La pregunta número tres hace referencia a la pronunciación de los estudiantes en la cual 6 contestaron que la pronunciación es muy mala mientras que otros 6 respondieron que es mala lo cual indica que la suma es de 12 estudiantes de 16 encuestados que mencionan no tener una buena pronunciación del presente idioma, solamente 4 contestaron que es regular, por lo cual se deduce que todos presentan deficiencia en la pronunciación cuando desean comunicarse en el presente idioma, siendo esta la habilidad con mayor índice de deficiencia
4. **Habilidad de leer.** En la pregunta número cuatro se hace mención sobre la capacidad que tienen los estudiantes de leer en inglés, solo 1 persona mencionó que es bueno leyendo en este idioma, mientras que 4 colocaron un rango regular, sin embargo 5 respondieron que son malos con la lectura y 6 que son muy malos, lo cual hace notar que la gran mayoría presenta problemas de comprensión lectora, sin embargo, el índice es menor en comparación con la pronunciación de este idioma.
5. **Habilidad de escribir.** En la pregunta numero 5 solamente un estudiante contestó que es bueno escribiendo en inglés, mientras que 6 hacen mención en que su escritura en el presente idioma es regular, con lo cual podemos notar que esta habilidad también presenta deficiencia en la gran mayoría de los encuestados ya que 4 estudiantes contestaron que son malos escribiendo y otros 5 que son muy malos, por lo cual es muy notorio que los estudiantes también tienen problema al momento de escribir en un segundo idioma.
6. **Habilidad de escuchar.** En la pregunta numero 6 los resultados son muy similares en comparación con las otras habilidades, ya que 7 personas contestaron que al escuchar algo en este idioma su nivel de comprensión es regular, mientras que 5 respondieron ser malos y otros 3 muy malos, es importante destacar que solamente una persona mencionó que es buena en la comprensión en esta segunda lengua, demostrando una vez más que la gran mayoría de los encuestados presentan problemas con las 4 habilidades del idioma en mención, presentando mayor deficiencia en la pronunciación. Lo anterior se observa en la Figura 2.

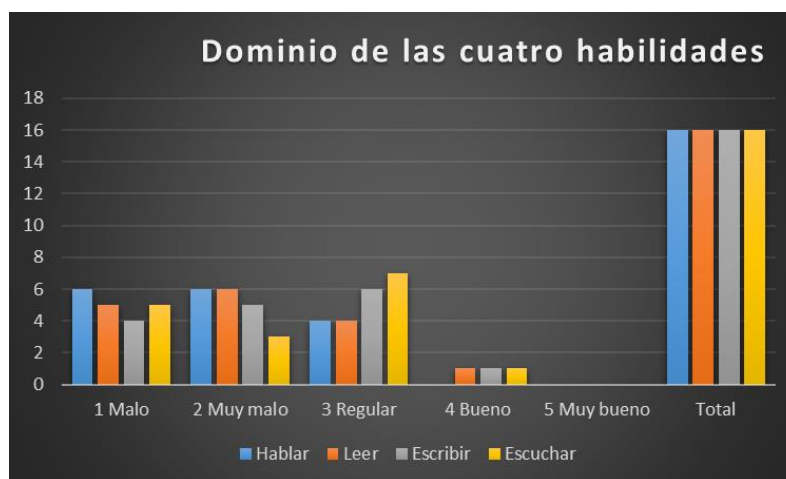


Figura 2. Resultados del dominio de las cuatro habilidades que conforman el idioma inglés. Fuente de elaboración: propia con información de la encuesta

7. **Importancia.** Las respuestas de la pregunta numero 7 son muy interesantes ya que 13 personas de 16 contestaron que contar con el dominio de este segundo idioma es muy importante y otras 2 mencionaron que es importante, lo cual indica que los estudiantes están conscientes de lo fundamental e importante que es este idioma, sin embargo no le prestan la atención que se merece, es curioso que una persona mencionara que no es muy importante contar con esta segunda lengua, ya que la gran mayoría sabe que el tener estas competencias te abre más oportunidades de crecimiento profesional. Lo resultados pueden verse con mayor detalle en la figura 3.



Figura 3. Resultados de lo importante que es contar con el idioma inglés. Fuente de elaboración: propia con información de la encuesta

8. **Mejores oportunidades laborales** En la última pregunta, 12 estudiantes mencionaron que contar con el dominio de este segundo idioma te brinda mejores oportunidades laborales, mientras que 3 contestaron que te ayuda a tener una mejor comunicación con personas hablantes de otro idioma, ya que recordemos que la presente lengua es universal y se habla alrededor de todo el mundo, solamente una persona eligió el poder comprender el idioma, lo cual nos indica que los estudiantes a pesar de ser de nuevo ingreso tienen conocimiento de que el contar con este idioma te ayuda en el ámbito profesional.

Los resultados obtenidos nos muestran que los estudiantes de manera general tienen deficiencia en las cuatro habilidades pero que les gusta el idioma, sin embargo no han tomado cursos para su aprendizaje pero están conscientes de la importancia que implica el contar con su dominio.

### Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad que tienen los alumnos del aprendizaje de las cuatro habilidades del idioma inglés ya que en todas muestran un índice alto de deficiencia siendo la habilidad de hablar la que presenta mayor índice en comparación con las demás, lo cual probablemente se deba a que la mayoría de los encuestados no ha tomado cursos para el aprendizaje de la lengua inglesa, motivo por el cual no lo dominan. Es indispensable mencionar que, en los resultados obtenidos se puede observar que los estudiantes están conscientes de lo importante que es contar con el dominio del idioma mencionado, ya que la mayoría coincidió en que te brinda mejores oportunidades laborales y un crecimiento profesional óptimo, convirtiéndote en un profesional competitivo en el campo laboral. La ausencia de este idioma puede presentar varias desventajas a la hora de requerir una promoción laboral ya que en la actualidad el contar con esta competencia se ha vuelto una necesidad, a su vez es importante mencionar que en el Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México en el capítulo 14. Lineamiento para la titulación integral en el apartado 14.4 políticas de operación, numeral 14.4.1 De los requisitos; menciona que el estudiante debe de tener la capacidad de entender, elaborar y comunicar de manera oral y escrita nociones estándar en el ámbito personal así como profesional, de acuerdo al Nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia (MCER) para el caso del idioma inglés (TecNM, 2015). Con lo anterior se puede destacar que es un requisito de titulación por lo cual los estudiantes deben de prepararse para que al término de sus estudios puedan contar con este requisito y poder realizar su acto protocolario y convertirse en profesionistas de manera eficiente y eficaz.

Respecto a la acreditación del idioma, en el 14.4.1.2 se menciona que: La acreditación de un programa de lengua extranjera, presentando un certificado o constancia emitido por: a) una Institución u Organismo Nacional o Internacional con validez oficial o b) las Coordinaciones de Lenguas Extranjeras de los Institutos Tecnológicos registradas oficialmente por la Secretaría Académica, de Investigación e Innovación del TecNM. El certificado o constancia debe validar la capacidad de entender, elaborar y comunicar de manera oral y escrita nociones estándar en el ámbito personal así como profesional, de acuerdo al Nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia (MCER) para el caso del idioma inglés.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar la investigación podrían concentrarse en encontrar el motivo del porqué si a los estudiantes les gusta el idioma y están conscientes de lo fundamental que es dominarlo, para poder con ello tener mejores oportunidades laborales y sabiendo que es un requisito de titulación, el cual es fundamental para que ellos se conviertan en profesionistas, no se preocupan por el aprendizaje del mismo, y a su vez continúan con el análisis para mejorar la estrategia de la enseñanza de esta lengua. Ya que si se realiza una buena estrategia será más fácil el aprendizaje de este idioma.

Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a el aprendizaje y la enseñanza de este idioma, ya que las futuras investigaciones se pueden enfocar en cómo se realiza la enseñanza de un idioma y cuales son las estrategias utilizadas para que se lleve de manera eficiente y eficaz, de igual manera se puede realizar con la forma de aprendizaje, considerando que no todas las personas aprenden del mismo modo, por lo cual se pueden estudiar las diferentes formas de aprendizaje para que con ellas se puedan realizar nuevas estrategias o mejoras a las técnicas que se utilizan en el proceso de aprendizaje de una lengua extranjera.

Como se puede dar cuenta, este un tema muy amplio y que ofrece un campo muy grande de estudio, en el cual se pueden abordar varios tópicos relacionados con el principal, y de esta manera ir dando solución a diversos problemas que se presentan cuando hablamos del dominio de una segunda lengua.

### Referencias

- Chávez Zambrano, M., Saltos Vivas, M., & Saltos Dueñas, C. (2017). *La importancia del aprendizaje y conocimiento del idioma inglés en la enseñanza superior*. Obtenido de Doi: [doi.org/10.23857/dc.v3i3.mon.707](https://doi.org/10.23857/dc.v3i3.mon.707)
- Garrido, J. (2010). *Lengua y globalización: inglés global y español pluricéntrico*. Obtenido de <https://revistas.ucm.es/index.php/HICS/article/view/HICS1010110063A/18696>
- TecNM. (Octubre de 2015). *Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México*. Tecnológico Nacional de México.
- Toomet, O. (2011). *Learn English, not the local language! Ethnic Russians in the Baltic States*. Obtenido de American Economic Review: <https://doi.org/10.1257/aer.101.3.526>

### Notas Biográficas

La **Ing. Nereida Guadalupe Vite Hernández** es egresada de la carrera de Ingeniería en Industrias Alimentarias del Instituto Tecnológico Superior de Álamo Temapache, es estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México Campus Cuautla, se encuentra laborando en la academia de Ingeniería Industrial del Campus Cerro Azul Veracruz y a su vez es auxiliar en la Coordinación de Lenguas Extranjeras del mismo.

El **M. E. Enrique Piñeiro Zamudio** es docente de la Maestría en Ingeniería Administrativa del TecNM campus Cuautla, Morelos y docente del TecNM Campus Cerro Azul, Veracruz, desempeñándose en asignaturas relacionadas con el campo de la investigación. Ha realizado estudios y publicaciones relacionadas con el campo educativo, especialmente en el área de las TIC's en educación superior. Cuenta con más de 23 años de experiencia docente en educación básica y más de 11 años en educación superior.

## Apéndice

### Cuestionario utilizado en la investigación

#### Idioma inglés en estudiantes de primer semestre de la carrera de ingeniería industrial

##### Datos personales

1. Número de control
2. Nombre(s)
3. Apellido paterno
4. Apellido materno

##### Dominio del idioma inglés

Es importante mencionar que el numero 5 es el de mayor valor y el 1 de menor valor

5. Del 1 al 5 como calificas tu gusto por el idioma inglés  
 1  2  3  4  5
6. ¿Cuántos cursos haz realizado del presente idioma? (escribe la respuesta con número)
7. Del 1 al 5 como calificarías tu pronunciación al hablar en inglés  
 1  2  3  4  5
8. Del 1 al 5 como calificarías tu capacidad al leer en inglés  
 1  2  3  4  5
9. Del 1 al 5 como calificarías tu capacidad al escribir en inglés  
 1  2  3  4  5
10. Del 1 al 5 que tanto entiendes cuando escuchas algo en inglés  
 1  2  3  4  5
11. Del 1 al 5 que tan importante consideras dominar un segundo idioma  
 1  2  3  4  5
12. Mencione una razón del porque es importante aprender el idioma inglés  
 Mejores oportunidades laborales  
 Viajes  
 Facilidad de comunicación  
 Poder comprender el idioma

# Apoyo en la Educación de Niñas, Niños y Adolescentes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en el Estado de Hidalgo a través de Tecnología Visual

Dr. Víctor Manuel Zamudio García<sup>1</sup>, Lic. Andrés Solares Sustaeta<sup>2</sup>,  
Dra. Glendamira Serrano Franco<sup>3</sup> y Mtra. Cathia Zulema Jiménez Hernández<sup>4</sup>

**Resumen**— Actualmente los múltiples roles que tiene la educación dentro de la sociedad, no han logrado incluirse completamente en la población con el Trastorno del Espectro Autista (TEA), no obstante, sigue existiendo en algunos lugares la exclusión-segregación y el rechazo ante esta población, por lo cual se generan prácticas educativas negativas que afectan notablemente a los niños y jóvenes con ésta discapacidad.

En Hidalgo aún resulta carente la promoción de la inclusión de la educación especial, los planes y programas pertenecientes a los 2 grupos más necesitados dentro de este ámbito educativo; los docentes especializados del Centro de Atención Múltiple (CAM) y los pertenecientes a la Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER) presentan amplia escasez o en algunas ocasiones falta de material educativo y a la par la poca atención de docentes o padres de familia hace que el sesgo educativo de los alumnos con discapacidad en comparación con los alumnos de educación regular sea remarcable, poniéndolos en desventaja no solo en los contenidos regulares, si no en las oportunidades de desarrollo indispensables para la vida.

El propósito de ésta investigación radica en la búsqueda de la utilización de tecnología visual como herramienta de apoyo para los estudiantes con TEA, ofreciendo el acercamiento a la tecnología; ya que se pretende ayudar a los estudiantes a mejorar no solo su proceso de aprendizaje sino también su calidad de vida, ofreciéndoles con el acceso a ésta tecnología una inclusión real para ellos, esta población se ha visto restringida por la complejidad que conlleva la utilización de ésta tecnología.

**Palabras clave**— educación, discapacidad, inclusión, tecnología, herramienta.

## Introducción

La educación es un aspecto completamente importante en la sociedad actual, dentro de ella existe la posibilidad de formar seres humanos que tengan un desarrollo óptimo y que se desenvuelven adecuadamente dentro de la sociedad, la educación no es un aspecto completamente desarrollado, está en constante construcción debido a que cada día se le agregan nuevos modelos, paradigmas y también corrientes filosóficas.

La educación fue creada y transformada a través de los años no solo para formar niños, sino también para formar adultos, sin importar su edad, raza, género o tipo de discapacidad que los caracteriza, la mayor parte de la sociedad tiene acceso a la educación, solo se requiere una actitud de disposición frente al conocimiento para acceder a una educación integral. Así mismo es en la educación donde constantemente se mueven y convergen diferentes roles, el rol del docente, el rol del alumno y también los roles que corresponden a los estamentos estudiantiles.

Se sabe que el acceso al aprendizaje es un derecho fundamental de la niñez de acuerdo a la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, así como el artículo 24 de la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y en México, el artículo 12 de La ley General para la inclusión de las personas con Discapacidad da parte de amplias declaraciones que deben de cumplirse a favor de la inclusión a la sociedad y el acceso a la educación de las personas con discapacidad o trastornos.

---

<sup>1</sup> El Dr. Víctor Manuel Zamudio García, trabaja en la Universidad Politécnica Metropolitana en proyectos de Tecnologías de la Información. [vzamudio@upmh.edu.mx](mailto:vzamudio@upmh.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El Lic. Andrés Solares Sustaeta es Licenciado en Computación y está adscrito a la Dirección de Investigación Educativa de la Secretaría de Educación Pública de Hidalgo. [asolaressustaeta@gmail.com](mailto:asolaressustaeta@gmail.com)

<sup>3</sup> La Dra. Glendamira Serrano Franco trabaja como docente en la Universidad Politécnica Metropolitana. [gfranco@upmh.edu.mx](mailto:gfranco@upmh.edu.mx)

<sup>4</sup> La Mtra. Cathia Zulema Jiménez Hernández está adscrita a la Dirección de Investigación Educativa de la Secretaría de Educación Pública de Hidalgo. [cathiazul2016@gmail.com](mailto:cathiazul2016@gmail.com)

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en Hidalgo, 47 mil personas presentan alguna discapacidad, de los cuales según los datos recopilados representan el 2.1% de la población estatal, lo que permite tener una idea del trabajo y el reto que implica por ejemplo en el sistema educativo, la atención de los alumnos que presentan alguna discapacidad motriz, auditiva, intelectual, visual, trastorno por déficit de atención o trastornos del espectro autista y cómo se lleva de manera correcta su programa educativo para alcanzar un óptimo aprendizaje e interpretación de la información en temas tan importantes como lo son la salud, higiene, educación sexual, etc en las niñas, niños y adolescentes Hidalguenses.

Desde años atrás, la educación en México se volvió inclusiva dando acceso a los alumnos que presentan Discapacidad gracias al Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB) que integra este sector de niños, niñas y adolescentes (NNA) a la educación básica regular, considerando así una transformación total a todos los servicios consiguientes como planes educativos, federales y estatales, que incluyeran la educación especial parte de las escuelas en el territorio nacional, sin embargo en cada entidad federativa de la Nación los planes y programas no presentan adaptación para la atención de los alumnos con discapacidad, como es el caso en el estado de Hidalgo. En específico los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA) no cuentan con los recursos adaptables que favorezcan su acceso y permanencia en el sistema educativo por tal motivo asisten a instituciones privadas para su apoyo o en algunos casos hay deserción escolar.

El docente debe estar en la capacidad de formar a los estudiantes y a su vez estos tienen que estar en la disposición para ser educados o formados. Los docentes tienen en sus manos una gran responsabilidad, formar o educar no son tareas fáciles, y la educación es una tarea inacabada que requiere de una formación constante, así que es tarea del docente estar siempre a la vanguardia de las nuevas herramientas que se utilizan para educar, como por ejemplo el apoyo de herramientas tecnológicas visuales como la animación digital, el cual es un proceso especializado con el que se logra educar y llamar la atención del alumno.

Las ventajas que traen estas herramientas en la educación, son principalmente, el cambio de dinámicas al realizar la clase, ya que representa un aspecto muy positivo a la hora de captar la atención de los estudiantes, por lo que desarrollar un contenido diferente, con el apoyo de la animación digital, con un contenido altamente educativo que esté centrado en una población específica: niñas, niños y adolescentes con TEA es una alternativa de mejora.

La animación digital es uno de los tantos recursos visuales dentro de la sociedad con una gran influencia, gracias a los estímulos sonoros y visuales, este contenido posee un poder enorme en el medio colectivo, ya que todo expuesto en una pantalla adquiere un gran impacto y relevancia, incluso llegando a destacar detalles mínimos o imperceptibles.

Con esta tecnología, la creación de contenidos escolares, pueden ser más pertinentes, desarrollando contenidos como una herramienta que promueve la comprensión de conocimiento esencial de la educación básica, fungiendo como comunicador visual simplificador y que en comparación con el formato de enseñanza verbal es más práctico ya que, se puede ver reflejado que fomenta la memoria y mejora la capacidad de interpretar y retener la información con más facilidad.

### **Educación y Trastorno del espectro autista.**

Es común que los padres de niños con trastorno del espectro autista (TEA) deseen que sus hijos hagan todo lo que sus compañeros están haciendo a su edad. Los padres esperan que tengan amigos, participen en el colegio, hagan deportes o participen en talleres o actividades extracurriculares. Sin embargo, cuando los niños crecen y comienzan a vivir la pubertad y adolescencia conlleva una preocupación por parte de los padres por saber cómo sus hijos vivirán esta etapa de cambios por ejemplo.

Es sabido que el autismo es una condición neurológica compleja que dura toda la vida. La persona con TEA atraviesa las mismas etapas vitales que todas las personas, con los cambios físicos y emocionales que conlleva. A estos cambios les acompaña la misma necesidad de información, a fin de estar preparados y evitar así miedos e inseguridades derivadas de estas nuevas experiencias, pero esta necesidad de información debe ser entregada por sus educadores. Se debe tener en cuenta que los niños con TEA recogen menos información de su entorno, de sus iguales, de forma espontánea. Además, su capacidad de imitación se encuentra disminuida, y es algo que puede llevar a ideas confusas o erróneas, y desembocar en alguna experiencia negativa, incómoda, humillante o dolorosa.

Derivado de lo anterior, la animación digital como herramienta de ayuda en la educación, permite transmitir información, ya que un medio audiovisual es capaz de moldear ideologías de acuerdo al contenido planteado en el tema, por lo cual, presentar tal contenido de alta calidad informativa es esencial para evitar la desinformación y la escandalización, ayudar a la construcción de un mundo donde los jóvenes pueden formar su personalidad, sus objetivos y sobre todo moldear la madurez suficiente para tomar decisiones importantes de manera correcta.

### **Descripción del Método**

La base por la cual se pretende usar la tecnología visual de la animación digital, permite poder apoyar a docentes y estudiantes con TEA con medios información adecuada, integra, directa y concisa que les ayude al docente para que el alumno pueda identificar situaciones donde su integridad se encuentre en riesgo, así como a grandes rasgos el goce de una vida y una salud sexual adecuada a su edad plena e informada.

Generar material con medios audiovisuales, puede ser un puente de información útil para los alumnos, así en conjunto con los elementos propios de estos medios, y el cuidado pertinente del contenido y el desarrollo, este tipo de contenidos tienen un impacto positivo en el aprendizaje y suelen ser de mayor apoyo en temas delicados o de difícil comprensión. Desde ciencias, matemáticas educación sexual, etc., la animación digital dentro de las aulas puede promover una mejor comprensión de los contenidos de todas las asignaturas a la hora de ejecutar los procesos cognitivos como lo es la atención, concentración, memorización, seguimiento de instrucciones, almacenamiento de información y la comprensión.

Debido a la poca importancia que se le ha dado a las herramientas tecnológicas y desarrollo de aplicaciones, las cuales deben ser utilizadas por esta población de alumnos, se pretende crear un cuadernillo digital con personajes animados en realidad aumentada y complementado con ejercicios neurodidácticos adecuado y adaptado a las necesidades que presentan estos alumnos. Con esto no solo adquieren un aprendizaje que es completamente esencial dentro de la sociedad, sino que también se sienten parte de ella, sintiendo que se realizan cosas para ellos.

Como segundo aspecto positivo, esta propuesta permite que las niñas, niños y adolescentes con discapacidad, tengan un acercamiento a la tecnología y a sus innovaciones alrededor de los dispositivos móviles. El proyecto inicia en su primer etapa con la búsqueda de fuentes empíricas y teóricas para obtener una amplia claridad del tema, posteriormente en una segunda etapa, se pretende realizar visitas a escuelas de educación especial para aplicar los instrumentos metodológicos correspondientes dirigido a docentes, entrevistas, taller de observación, una muestra de interacción con el prototipo básico del cuadernillo digital y se recolectarán datos de estos instrumentos, con la información obtenida se continuará con el proceso del uso de la herramienta y posteriormente se volverá en un segundo momento para aplicar otro instrumento de medición y poder realizar el análisis de datos cuantitativo por medio del programa SPSS versión 23.

### **Comentarios Finales**

#### ***Resumen de resultados***

Derivado del desarrollo de ésta propuesta, se espera que por medio de la creación de esta herramienta tecnológica, sea un apoyo para las niñas, niños y adolescentes con TEA del sistema educativo especial del estado de Hidalgo y que sirva para la mejor comprensión de temas.

#### ***Conclusiones***

Además de transmitir información, un medio audiovisual es capaz de moldear ideologías de acuerdo al contenido planteado en el tema, por lo cual, presentar tal contenido de alta calidad informativa es esencial para evitar la desinformación y la escandalización, ayudar a la construcción de un mundo donde los jóvenes pueden formar su personalidad, sus objetivos y sobre todo moldear la madurez suficiente para tomar decisiones importantes de manera correcta. La base por la cual se pretende usar la animación para informar a las niñas, niños y adolescentes con TEA, es además de educar con valores, la oportunidad de conocer mediante otros medios información importante, adecuada, integra, directa y concisa que les ayude a adaptarse al entorno social.

Así el punto de partida de la educación en los medios audiovisuales es convertirlos en un puente de información útil para los alumnos, así en conjunto con los elementos propios de estos medios, y el cuidado pertinente del contenido y

el desarrollo, este tipo de contenidos tienen un impacto positivo en el aprendizaje y suelen ser de mayor apoyo en temas delicados o de difícil comprensión.

La animación dentro de las aulas puede promover una mejor comprensión de los contenidos de todas las asignaturas a la hora de ejecutar los procesos cognitivos como lo es la atención, concentración, memorización, seguimiento de instrucciones, almacenamiento de información y la comprensión ya que es una buena herramienta en la mejora del aprendizaje cuando va acompañada de una narrativa informal y de la mano junto con la animación de forma simultánea, creando un producto que ayuda a la comprensión esperada de algún tema específico, siempre y cuando se mantengan al margen los distractores y se enfoque completamente en el mensaje que se espera la audiencia comprenda.

### **Recomendaciones**

Es importante destacar el papel que tiene la educación, cuando se desarrollan procesos educativos inclusivos, y se hace propia la idea de una educación para todos, efectivamente debe ser para todos, dejando a un lado la segregación y la exclusión tan presentes hoy dentro de nuestra sociedad, aunque el uso de herramientas tecnológicas es apta para todas las niñas, niños y adolescentes, ésta investigación va enfocada en el diseño de una herramienta tecnológica basada en animación como recurso educativo sobre temas para niños, niñas y adolescentes con TEA en el sistema educativo especial.

Cada niño, adolescente o adulto TEA presentará dificultades propias a cada sujeto. Las diferencias individuales son enormes. Por ello, llegado el momento se debe extremar la comunicación entre familias, docentes y profesionales que se relacionen con la persona TEA sobre las diferentes manifestaciones y tener acuerdos sobre normas y valores sexuales de la familia y el entorno.

Teniendo en cuenta que las personas del espectro autista no presentan especial interés en la interacción social, aunque así como nos esforzamos en enseñarles buenos modales a la hora de alimentarse, hábitos de higiene, conductas adecuadas en la interacción social como el saludar al otro, cuidados al estar en lugares públicos como un supermercado, se debe pensar en acercar conocimientos en cuestiones relacionadas con su desarrollo en general.

### **Referencias**

- Echeverry, Nicolás y González, Sergio. (2014). Diseño de un video juego didáctico de educación cívica para niños autistas, TDAH y discapacidad cognitiva. Recuperado de: [https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/608/Videojuego%20Civik\\_PDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/608/Videojuego%20Civik_PDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Declaración universal de los derechos humanos (1948). Recuperado de: <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>
- Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad (s.f.). Recuperado de: <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>
- Ley general para la inclusión de las personas con discapacidad (2011). Recuperado de: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGIPD.pdf>
- INEGI Hidalgo, Discapacidad. Recuperado de: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825496647/702825496647\\_15.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825496647/702825496647_15.pdf)
- Acuerdo nacional para la modernización de la educación básica (1992). Recuperado de: <https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/b490561c-5c33-4254-ad1c-aad33765928a/07104.pdf>



# Desarrollo de Brazo Robótico Fabricado mediante Manufactura Aditiva Operado Vía Remota

Dr. José Marcos Zea Pérez<sup>1</sup>, Dra. Lydia Gabriela Ortega Bucio<sup>2</sup>, M.C. Brenda Santa Dublan Barragán<sup>3</sup>, Josué Rafael Montes Martínez<sup>4</sup>, M.C. Arturo Hernandez Hernandez<sup>5</sup>

## Resumen—

En este trabajo de investigación se presenta el diseño para fabricación aditiva de un brazo robótico en escala 1:2 del robot industrial DOBOT SR4 560, conformado por piezas impresas en PLA, el sistema consta de 6 grados de libertad y puede ser controlado de manera local mediante un circuito electrónico basado en Arduino, en los componentes se habilitaron espacios para el montaje de servomotores con capacidad de hasta 11 kg-cm de torque y un sensor óptico de distancia. Se pretende partir de este proyecto para la implementación de la tecnología de gemelos digitales. El proyecto inicia con el análisis de antecedentes y trabajos similares actuales, bases de diseño mecánico y el entendimiento de conceptos de robótica como articulaciones usadas en robots y la morfología de estos. El diseño parte de trabajos previos de modelado del robot en CAD y, con base en estos, se adaptaron las piezas para la integración de los componentes mecánicos y electrónicos, pasando por pruebas de fabricación en probetas y formas geométricas para evaluar la precisión del equipo de impresión y así determinar las tolerancias de diseño.

**Palabras clave**—SolidWorks, robot, manufactura aditiva, cobot, tecnología basada en capas, FDM, parámetros, CAD

## Introducción

Actualmente se emplean robots de diferentes tipos (colaborativos, industriales, paralelos) y marcas (Fanuc, ABB, Panasonic) en casi todos los sectores y áreas productivas, aunque no siempre es posible fabricar un producto o realizar alguna tarea con la ayuda de un robot, por lo que el prototipado rápido constituye una manera rápida y efectiva de averiguar tal viabilidad. Dentro del sector de la manufactura, el uso de robots colaborativos no pretende reemplazar al operador en el proceso productivo, sino que tiene como propósito el de interactuar con los humanos en un entorno combinado de trabajo, potenciando las habilidades del operador, minimizando la posibilidad de error y brindando más comodidad y seguridad para tareas que resultan complicadas por las limitaciones físicas de una persona.

Con la aparición de tecnologías disruptivas como la Inteligencia Artificial, Sistemas Ciber- físicos, o el Internet Industrial de las Cosas, se debía dar lugar a un término que definiera tales innovaciones en la industria y los demás sectores de la economía, es así como la cuarta revolución industrial toma lugar como Industria 4.0.

Si bien muchas empresas de robótica como AddiBots, BioBots o Carbon3D (Proffitt, 2018) ya utilizan impresión 3D en los diseños de sus robots, los expertos dicen que esta relación crecerá en función de que los beneficios de la manufactura aditiva ganen más reconocimiento como una práctica inteligente de fabricación para la producción (Romeo, 2020).

Asqui Ramírez (2020) realizó un proyecto para el control y monitoreo de un brazo robótico con conexión IoT. Para este proyecto utilizó el software SolidWorks en el desarrollo del modelo CAD, Labview para una interfaz local con SolidWorks y el controlador Raspberry para la integración de los servomotores en el robot prototipo con un Módulo PCA9685 en el cual solo ocuparon 6 canales para los servomotores. Ocupó la plataforma Ubidots para él envió de datos a la nube sobre el monitoreo del valor de apertura y cierre de la pinza de sujeción, con esta aplicación podían monitorearlo en otro lugar.

Pérez Belzuz (2020) también realizó un proyecto con la conjunción entre robots de la compañía Universal Robots e internet de las cosas donde utilizó la plataforma Ubidots en la cual se podían monitorear variables de proceso e indicadores para una gestión eficiente del área donde se encuentra el dispositivo.

Existen muchas maneras de clasificar los procesos de manufactura aditiva, a partir del estado base de la materia prima, se puede establecer una correcta aproximación de acuerdo con la tecnología base, ya que el proceso puede

<sup>1</sup> El Dr José Marcos Zea Perez es Profesor – investigador de Ingeniería mecatrónica en la Universidad Politécnica de Querétaro, [marcos.zea@upq.mx](mailto:marcos.zea@upq.mx) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> La Dra. Lydia Gabriela Ortega Bucio es Profesora – investigadora de Ingeniería mecatrónica en la Universidad Politécnica de Querétaro, [lydia.ortega@upq.mx](mailto:lydia.ortega@upq.mx)

<sup>3</sup> La M.C. Brenda Santa Dublan Barragán es Profesora – investigadora de Ingeniería mecatrónica en la Universidad Politécnica de Querétaro, [brenda.dublan@upq.mx](mailto:brenda.dublan@upq.mx)

<sup>4</sup> El M.C Josué Rafael Montes Martínez es Profesor – investigador de Ingeniería mecatrónica en la Universidad Politécnica de Querétaro, [josue.montes@upq.edu.mx](mailto:josue.montes@upq.edu.mx)

<sup>5</sup> El M.C Arturo Hernández Hernández es Profesor – investigador de Ingeniería mecatrónica en la Universidad Politécnica de Querétaro, [arturo.hernandez@upq.mx](mailto:arturo.hernandez@upq.mx)

utilizar un haz de láser, tecnología de impresora o de extrusión (Kruth et al., 1998)

### Descripción del Método

Esta investigación tiene como objetivo principal diseñar y fabricar los eslabones de un robot colaborativo Dobot SR4- 560 a escala para su ensamble y validación de funcionamiento. Dicho robot servirá como base para la implementación de un gemelo digital. El diseño se desarrolló mediante el uso del software Solidworks tomando en cuenta la filosofía de diseño para manufactura manufactura aditiva, mientras que para la construcción se utilizó una impresora con tecnología FDM (Fused Deposition Modeling, por sus siglas en inglés), el material de fabricación utilizado fue PLA (ácido poliláctico) de color negro y gris con diámetro 2.85mm.

La figura 1 muestra el resumen de la metodología implementada, la cual parte de la delimitación del problema la cual contempla los requerimientos de la aplicación para posteriormente proponer el diseño de los eslabones del diseño geométrico. En la segunda etapa se contempló el diseño mecánico para asegurar el correcto acoplamiento de las articulaciones mediante elementos mecánicos tales como baleros y uniones por interferencia, posteriormente en la etapa tres se contempló la optimización geométrica para reducir el peso y la cantidad de material, en la cuarta etapa se definió la impresora y material a utilizar para posteriormente en la etapa cinco realizar un análisis de elemento finito para validar vía software que el robot soporte las cargas establecidas. En la etapa 6 se realizó una impresión parcial para validar dimensiones y acoplamientos de baleros y ejes, finalmente se imprimió el robot.



Figura 1 . Etapas del proyecto.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Se diseñó, fabricó y ensambló un prototipo a escala de un robot industrial DOBOT SR4-560, el cual fue dotado de un control simple mediante un programa de arduino para realizar los movimientos en las 6 articulaciones mediante un joystick, teniendo de esta manera un robot controlado vía remota desde la PC. El control remoto permitió validar las cargas y movimientos del robot lo cual permitirá que en una segunda etapa se integre con el desarrollo de un gemelo digital.

#### Delimitación del problema diseño de eslabones

En esta etapa se analizó el diseño, control y comunicación de un robot colaborativo Dobot SR4- 560 con la finalidad de conocer el mecanismo implementado identificando los grados de libertad, articulaciones y secuencia a seguir. Así como las restricciones que se tenían de acuerdo a las capacidades de la impresora con la que se contaba para asegurar la correcta manufactura del mismo.

#### Diseño mecánico

El diseño mecánico es enfocado a generar el modelo a escala del robot industrial, donde inicialmente se analiza la funcionalidad del diseño, así como la facilidad para su fabricación, ensamble y montaje de componentes de control teniendo como resultado el diseño de la imagen.

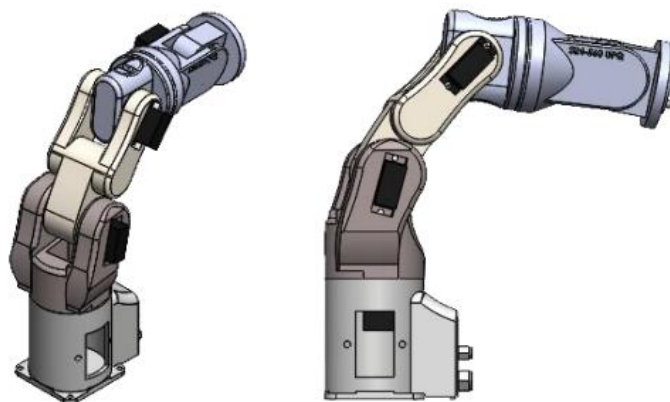


Figura 2 . Vista isométrica (izquierda) y frontal (derecha) del desarrollo preliminar.

### *Optimización geometría Tolerancias y presión*

La revisión del brazo robótico se realizó en orden, iniciando en la base y culminando en el soporte para el efector final, identificando geometrías innecesarias en la estructura de los eslabones, modificando o eliminando las mismas para facilitar el proceso de fabricación e instrumentación, en la Figura 3 se ilustra el ejemplo aplicado en la base de la estructura.

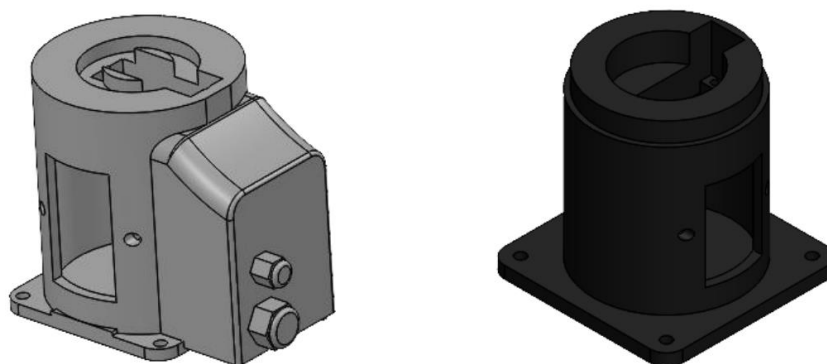


Figura 3 Diseño preliminar (izquierda) y modificado (derecha) de la base del brazo robótico.

Como se puede apreciar en la Figura 3 algunas de las modificaciones se refieren a la eliminación de geometrías que complican el proceso de manufactura aditiva empleado en la fabricación de los componentes, en el caso de la base, se observa además que se ha ajustado el alojamiento para el servomotor y rodamiento para el primer ensamble, se ha ensanchado la base con el propósito de fijar el robot a una mesa, y la caja para el control se ha eliminado puesto que el control será instalado en una caja externa que no interfiera con la estructura del robot, logrando la reducción de material.

### *Especificaciones de equipo y materiales de impresión*

Para la impresión de la primera fase de la estructura del robot se empleó como material filamento de PLA (ácido poliláctico), a modo de validar los ensambles de manera inicial, para así poder identificar fallas y que de este modo resulte económica la impresión en términos de tiempo y recursos. Dentro de las características del filamento de PLA se encuentra su composición orgánica a base de biopolímeros derivados del ácido láctico y varias prestaciones que lo convierten en un material de uso predilecto en el prototipado rápido, como (ABAX, 2021); material inodoro, brillante y claro, resistente a la humedad y grasa, extensible y elástico, nivel bajo de inflamabilidad

### *Análisis de elemento finito*

El análisis de elemento finito se puede realizar tanto en la base, que es la que recibirá el momento mayor por la suma de cargas representada en la Figura 3, así como en el eje de conexión entre el hombro y la pieza inmediata con la que conecta, como el mostrado en la Figura 4.

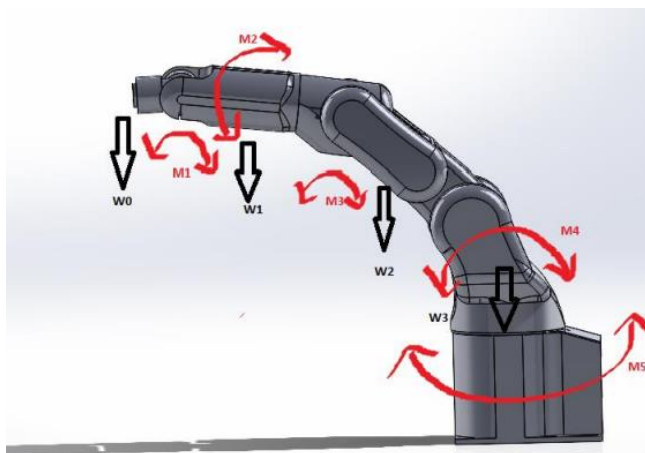


Figura 4. Suma de cargas y momentos totales.

Algunos de los datos relevantes a considerar son el peso propio de los componentes, sumando un total de 2317 gramos en su fabricación con PLA, o de 2242 gramos en su contraparte fabricada a partir de ONIX (si se consideran completamente sólidos); esto sumado a un peso teórico de 330 gramos correspondiente a 6 servomotores MG995 y un peso colocado al final de 1000 gramos para pruebas de carga. En la Figura 4 se aprecia una simulación exagerada de las deformaciones que presentaría la base de la estructura ante una fuerza considerablemente grande, que si bien no llega al quiebre, deforma de manera plástica la estructura.

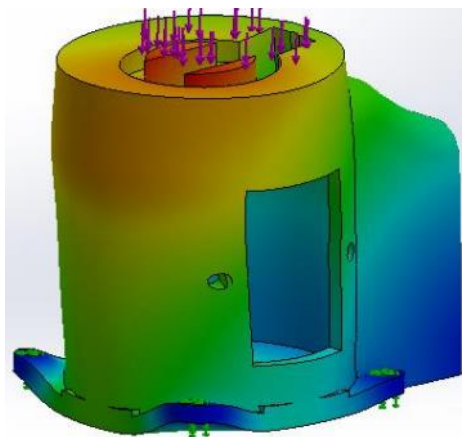


Figura 5. Análisis de elemento finito con aplicación directa de carga en el eslabón base

En la gráfica de la Figura 6a. Se puede observar la estrecha relación entre el volumen total requerido de material para la fabricación y el tiempo transcurrido desde el inicio hasta la culminación de la pieza. La gráfica mostrada en la Figura 6b. denota un comportamiento similar, que establece la relación entre el peso final del elemento fabricado y el tiempo que tardó tal fabricación. La relación entre la masa de la pieza y el volumen de material utilizado corresponde a la densidad expresada en  $g/cm^3$ .

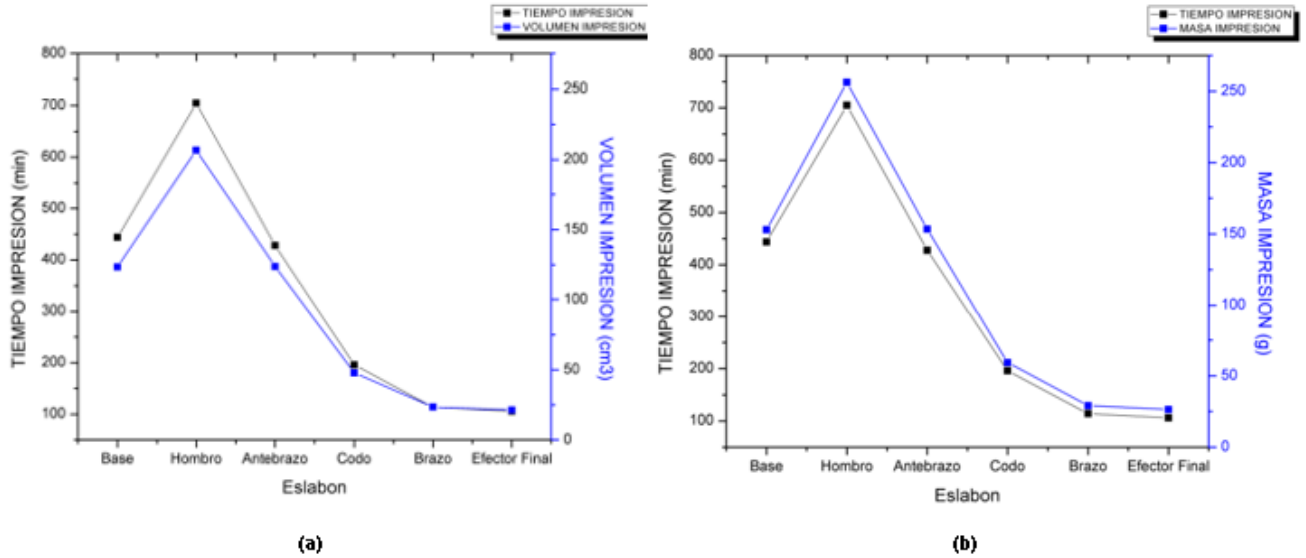


Figura 6; (a) Relación entre el tiempo de impresión y el volumen total impreso de los eslabones.  
(b) Relación entre el tiempo de impresión y la masa total impresa de los eslabones.

Finalmente, en la Figura 7 se aprecia la comparativa del diseño en CAD y la construcción del robot impreso. Como se puede observar se obtuvo un prototipo con las mismas características que se determinaron en el diseño debido a que desde la primera etapa se contempló el diseño para manufactura lo cual garantizó que no se tuvieron que realizar rediseños o retrabajo en las piezas o el ensamble.

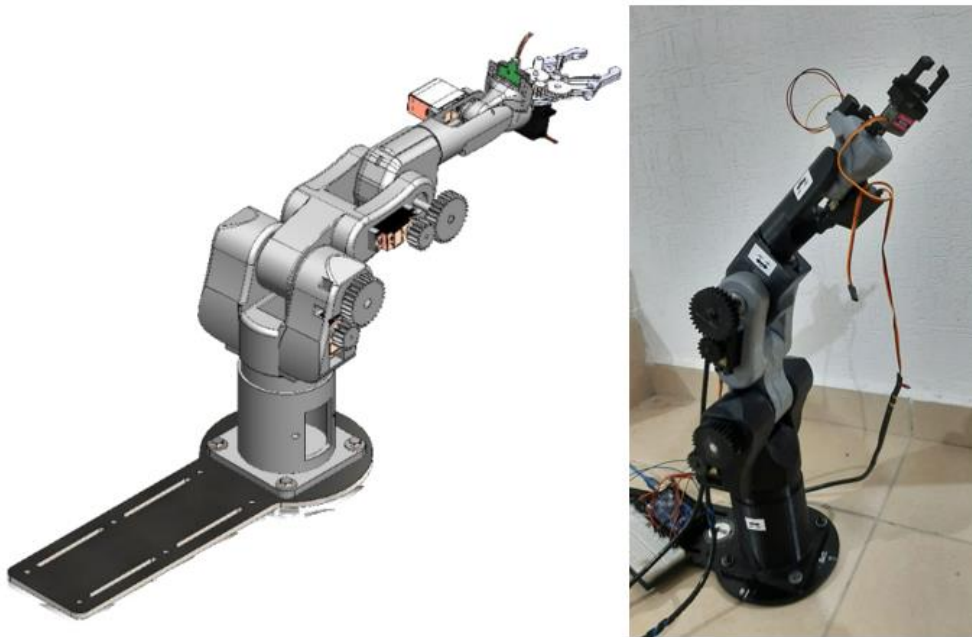


Figura 7. Vista de Diseño en Cad y Vista Real del Robot

### Conclusiones

El desarrollo de este proyecto permitió contar con un robot a escala 1:2 del robot industrial DOBOT SR4 560, el cual permitió optimizar el material de PLA en la impresión del mismo, así como obtener un robot a escala con manufactura aditiva, logrando la fabricación de las piezas funcionales del robot agregando la menor cantidad posible

de material, esto condujo a un ahorro de material para fabricación, así como un menor volumen y peso final del robot. Además de obtener en la universidad un robot a escala para el desarrollo de futuros trabajos de investigación.

### Referencias

- ABAX. (2021). Filamento PLA: ¿Conoces su historia y características? <https://abax3dtech.com/2020/10/19/filamento-pla-conoces-su-historia-y-caracteristicas/>
- Aeris. (2021). Benefits of a Digital Twin Strategy. Aeris. <https://www.aeris.com/news/post/benefits-of-a-digital-twin-strategy/>
- ASTM. (2012). ASTM F2792-12a, Standard Terminology for Additive Manufacturing Technologies, (Withdrawn 2015). ASTM International. <https://doi.org/10.1520/F2792-12A>
- Asqui Ramirez, B. I. (2020). Generación de un sistema de control y monitoreo para un brazo robótico prototipo basado en la internet de las cosas y la integración de LabVIEW y Solidworks. Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Perez Belzus, E. (Otoño de 2020). Universidad Politécnica de Cataluña. Recuperado el 01 de Junio de 2021, de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/335646/Report.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Proffitt, C. (2018). Top 10 Robotics Companies Disrupting 3D Printing - Disruptor Daily. <https://www.disruptordaily.com/top-10-robotics-disrupting-3d-printing/>
- Rajkumar, R. (Raj), Lee, I., Sha, L., & Stankovic, J. (2010). Cyber-Physical Systems: The Next Computing Revolution. Proceedings of the 47th Design Automation Conference on - DAC '10, 19(3), 731. <https://doi.org/10.1145/1837274.1837461>
- Ruiz, M., & Llauger, R. (2017). Control de un brazo articulado mediante dispositivo móvil. Escola d'Enginyeria de Barcelona Est, 1,260. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/109557>

### Notas Biográficas

**Dr. José Marcos Zea Pérez**, Profesor-Investigador de la Universidad Politécnica de Querétaro con Doctorado en Manufactura Avanzada por el Centro de Tecnología Avanzada (CIATEQ), Maestría en Ciencias en Sistemas de Manufactura con especialidad en automatización por el Tecnológico de Monterrey Campus Querétaro. Actualmente, Líder del cuerpo académico de sistemas inteligentes cultivando las líneas de investigación de automatización y manufactura inteligente de la universidad politécnica de Querétaro. Sus líneas de investigación están relacionadas con manufactura aditiva, automatización y desarrollo de sistemas Mecatrónica con industria 4.0. Autor y co-autor de varios artículos nacionales e internacionales.

**Dra. Lydia Gabriela Ortega Bucio**, Profesora Investigadora de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica de Querétaro, en el área de Ingeniería Mecatrónica. Doctorado y Maestría en Mecánica por la Université Joseph Fourier, Grenoble, Francia, Maestría en Educación, Universidad Marista de Querétaro UMQ y Licenciatura como Ingeniera Geóloga por la Universidad Autónoma de México UNAM. Perfil deseable PRODEP, Líder del Proyecto Soft Robotics (Mujeres STEM UPQ), Mentora del programa Mujeres Líderes en STEAM .

**M.C. Brenda Santa Dúblan Barragan**, Profesora-Investigadora de la Universidad Politécnica de Querétaro en Ingeniería Mecatrónica. Es ingeniera en Automatización con línea terminal en Instrumentación y Control de procesos por parte de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), cuenta con Maestría en Ingeniería de Biosistemas por parte de la misma casa de estudios (UAQ). Cuenta con certificaciones en estándares de la red CONOCER, ha impartido cursos para el sector industrial, desde el 2020 cuenta con el reconocimiento de perfil deseable PRODEP. Es miembro del Institute of Electrical and Electronics Engineers(IEEE). En el 2021 obtuvo el reconocimiento por parte de Consejo México como Ingeniero Distinguido en la Categoría de Educación. Autora y co-autora de varios artículos nacionales. Cuenta con experiencia en Diseño e Instalaciones Eléctricas.

**M.C. Josué Rafael Montes Martínez**, Profesor investigador en la Universidad Politécnica de Querétaro en el área de Mecatrónica. Su maestría en Mecatrónica por parte del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) y la licenciatura en Ingeniería Mecatrónica por la Universidad del Valle de México campus Querétaro. Actualmente estudiante de doctorado en Mecatrónica por el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI). Es docente en materias de automatización industrial, sistemas de visión artificial y programación.

**M.C. Arturo Hernández Hernández**, Profesor-Investigador de la Universidad Politécnica de Querétaro, actualmente estudia el Doctorado en Ingeniería por el Instituto Tecnológico de México campus Querétaro, Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica con especialidad en Diseño por el Instituto Tecnológico Nacional de México campus Celaya, Guanajuato. Actualmente, miembro del cuerpo académico de sistemas inteligentes desarrollando proyectos relacionados con el diseño mecánico en la Universidad Politécnica de Querétaro. Autor y co-autor de varios artículos nacionales e internacionales.

# Desarrollo de Instrumento para Habilidades Blandas en Relación a las Habilidades Exigidas en Empresas

Agustín Zúñiga Flores MA<sup>1</sup>, Dr. Laura Eugenia Paz Ramírez<sup>2</sup>, Dr. Dinora Alejandra Paz Ramírez<sup>3</sup>, María del Rosario González Flores MA<sup>4</sup>, Dr. Ramiro Paz Ramírez<sup>5</sup>, Claudia Karina Vaca Barajas MA<sup>6</sup>, Adriana Araceli Valdivia Zúñiga MA<sup>7</sup>, Ivonne Haydé Navarro Guerrero MA<sup>8</sup>

**Resumen** - Por medio de un test, se revisarán las habilidades blandas en combinación con las habilidades duras (clave) sugeridas por los resultados en las encuestas mundiales y presentadas por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Este segundo tipo de actividades responden a las cualidades que las empresas o instituciones, piden a los egresados de las carreras técnicas.

El equipo de investigación cuestiona lo siguiente: ¿cuál fue el comportamiento de los educandos durante la pandemia? ¿se adaptaron a los escenarios cambiantes y a la ausencia de prácticas en laboratorios, talleres u hospitales? ¿son las habilidades blandas de los estudiantes, refuerzo para habilidades técnicas, escolares o laborales?

**Palabras clave.**-Habilidad, habilidades blandas, habilidades duras, ámbito laboral, instituciones educativas.

## Introducción

La pandemia que ha azotado al mundo desde finales del 2019, creó una serie de situaciones en las sociedades que han puesto a prueba la capacidad de respuesta y adaptación de los seres humanos. A diferentes niveles se ha notado y a nivel escolar no hay excepción. Especialmente notable en la educación tecnológica; según Navarrete, D. (2022): “La pandemia ocasionada por el (COVID-19) y la automatización están generando un cambio acelerado e incierto para los profesionales, particularmente para aquellos profesionales emergentes (recién egresados o en proceso de realización de sus estudios universitarios)...” (pág. 8).

El mismo autor señala que, se ha identificado el problema como “VUCA” por sus siglas en inglés, que se muestra en la siguiente figura:

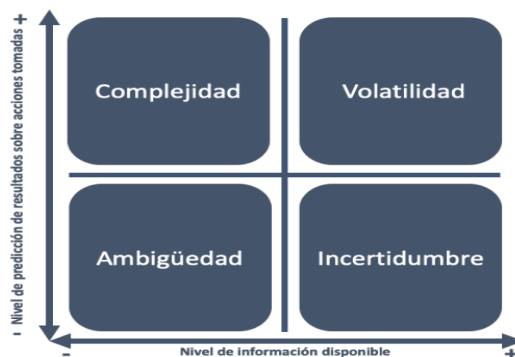


Figura 1. Entre menor información exista sobre la situación y menor predicción haya, aumentarán la complejidad, volatilidad e incertidumbre. (Navarrete, 2022, pág. 10).

<sup>1</sup> Agustín Zúñiga Flores MA es Profesor de la Carrera de Tecnólogo Profesional en Mecánica Industrial en la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán de la Universidad de Guadalajara. agzuflo64@hotmail.com

<sup>2</sup> La Dr. Laura Eugenia Paz es Profesora de la de la Carrera de Tecnólogo Profesional Químico Industrial en la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán de la Universidad de Guadalajara. pazlaura07@hotmail.com

<sup>3</sup> La Dr. Dinora Alejandra Paz Ramírez es Profesora del Bachillerato Tecnológico en Enfermería en la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán de la Universidad de Guadalajara. dinora\_alex66@hotmail.com

<sup>4</sup> María del Rosario González Flores MA es Profesora del Bachillerato General por Competencias en la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán de la Universidad de Guadalajara. r26gonzalez@hotmail.com

<sup>5</sup> El Dr. Ramiro Paz Ramírez es Profesor del Bachillerato Tecnológico en Enfermería en la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán de la Universidad de Guadalajara. ramiropazramirez@hotmail.com

<sup>6</sup> Claudia Karina Vaca Barajas MA es Profesora de Mercadotecnia en el Centro Universitario de la Ciénega de la Universidad de Guadalajara. karina.vaca@academicos.udg.mx

<sup>7</sup> Adriana Araceli Valdivia Zúñiga MA es Profesora de Administración en el Centro Universitario de la Ciénega de la Universidad de Guadalajara. adriana.valdivia@academicos.udg.mx

<sup>8</sup> Ivonne Haydé Navarro Guerrero MA es Profesora de Administración en el Centro Universitario de la Ciénega de la Universidad de Guadalajara. hayde.navarro@academicos.udg.mx

De ahí la necesidad de que tanto maestros como educandos consideren en su formación el adquirir las llamadas “habilidades blandas”. Estas habilidades corresponden al ámbito personal, interpersonal, socioemocionales y no cognitivas, aspectos que se detallarán con más profundidad en la parte teórica del presente trabajo.

En el escenario laboral, las habilidades duras (crear o manejar software especializado u otros tipos de tecnología) son más requeridas, en el sector laboral, por su carácter de inmediatez, pero es evidente que las primeras formarán parte de la riqueza de la persona, ya que la acompañarán siempre y estarán ahí en caso de otras contingencias.

La falta de las habilidades blandas contribuyó al ambiente explicitado en “VUCA” cuando había que responder a la problemática pandémica entre alumnos y profesores. También impactó en las competencias profesionales de las carreras técnicas, para el caso se pueden nombrar como “habilidades”.

### **Descripción del método**

El presente trabajo busca contribuir a dar elementos tangibles que reflejen parte de la realidad que alumnos y maestros están viviendo con la contingencia. Sus efectos siguen, esto no ha terminado; pero tienen que regresar a las aulas, es otra situación, cambio que tienen que superar. La Comisión Económica para América Latina (CEPAL, 2022), propone las siguientes tareas para las instituciones educativas, entre otras:

Cualquier institución que busque participar en la integración y programación de habilidades en una variedad de entornos requiere adoptar marcos de habilidades más flexibles y orientados a los resultados más que a las definiciones y teoría. (pág. 46)

Es importante reactivar la sensibilidad de las instituciones educativas, hacia la vivencia que tiene la sociedad en torno a los cambios y circunstancias; para responder de manera pragmática a ellos, que requieren soluciones para la vivencia cotidiana de cualquier persona. También muy importante, superar la exclusividad teórica en las tareas educativas.

La combinación de habilidades para favorecer la adaptación a los cambios y tendencias tecnológicas es la clave para la formación del alumnado. Por lo tanto, la educación debe centrarse en impartir “habilidades de fusión”: combinación de habilidades creativas, empresariales y técnicas que permiten a los trabajadores cambiar a nuevas ocupaciones a medida que emergen. (pág. 47)

Si el ser humano determina la buena marcha del devenir de este mundo, la siguiente aseveración, es muy importante: “Las habilidades sociales y emocionales pueden ser igualmente, y en algunos casos incluso más, importantes que las habilidades cognitivas para determinar el empleo futuro” (CEPAL, 2022, pág. 47)

Perseverar en la educación de habilidades que preparen a las personas a no tener miedo a los cambios, es un reto para las instituciones educativas. Según la CEPAL (2022), el enfoque curricular ha de dirigirse a crear entornos de aprendizaje, tales como:

La cuarta Revolución Industrial y, con ella, la inteligencia artificial (IA), social media, automatización de procesos (robótica), reconocimiento facial, trabajo y colaboración en línea; tendencias que han modificado y modificarán la forma de trabajar y de aprender.

El cambio climático y la necesidad de migrar a modelos de desarrollo sostenible para preservar y restaurar el medioambiente en busca de eficiencia energética, algo que también modificará los requerimientos en puestos de trabajo relacionados con los sectores de manufactura y construcción, entre otros. (pág. 30)

En atención a las habilidades sociales, el documento de la SEP firmado por Arroyo y Pérez (2022), Fundamentos del Marco Curricular Común de Educación Media Superior, 2022, señala que “...Necesitamos seguir formando personas capaces de insertarse en el mercado laboral, pero debemos asegurar que dichas competencias tengan claros referentes sociales y éticos “ (pág. 8)

### **Comentarios finales**

#### *Resumen de resultados*

Las habilidades blandas son, según Maslow: “...el resultado de la combinación entre habilidades sociales, de comunicación, de personalidad, de cercanía a los demás, entre muchas, que forman a una persona capaz de relacionarse y comunicarse de manera efectiva con otros” (López, 2022, pág. 7). Ellas permitirán un desarrollo en la comunicación y la manera interpersonal de relacionarse.

López, L. (pág. 4) señala más características de estas habilidades:

Las habilidades blandas o también llamadas no-cognitivas no son innatas del ser humano más bien son adquiridas y desarrolladas desde temprana edad, la infancia con la ayuda de los padres desde casa y, posteriormente reforzadas en la institución educativa. El uso de dichas habilidades significa poner en práctica la aptitud, rasgos de personalidad y valores adquiridos que permitirán al ser humano trabajar en



equipo, adaptarse de forma flexible a situaciones cambiantes, ser proactivos, autocríticos, empáticos, felices y, sobre todo exitosos: sin embargo, es necesario enfatizar que no son trabajadas de forma directa sino de manera transversal, es decir se dan en todos los contextos de la vida. (pág. 4)

Más aún (López, 2022), las habilidades blandas irán más allá: "...importante enfatizar que la aplicación idónea de las habilidades blandas no sólo permitirán alcanzar un aprendizaje significativo sino el desarrollo de competencias socioemocionales que darán paso a un desenvolvimiento adecuado en la sociedad..." (pág. 5) Se habla de manifestar un desenvolvimiento adecuado en la sociedad, esto abarca todas sus manifestaciones, incluso las contingencias.

Rodríguez, Rodríguez y Fuerte (2022), proponen la siguiente definición de habilidades blandas, misma que extiende sus alcances a más campos del quehacer humano:

Las habilidades blandas o softskill son definidas como aquel grupo de destrezas adquiridas por la persona, en este caso del estudiante y docente, y que facilitan la optimización de su propio desempeño, tanto en el ámbito académico-profesional, laboral, emocional, psicológico como en el ámbito personal. (pág. 3)

Es evidente que los seres humanos están en posibilidad de conocerse más conociendo sus emociones; pero ¿de qué manera reaccionó ante el escenario del aislamiento provocado por la covid 19? La siguiente figura tomada de Vázquez, (2022), ofrece un panorama:

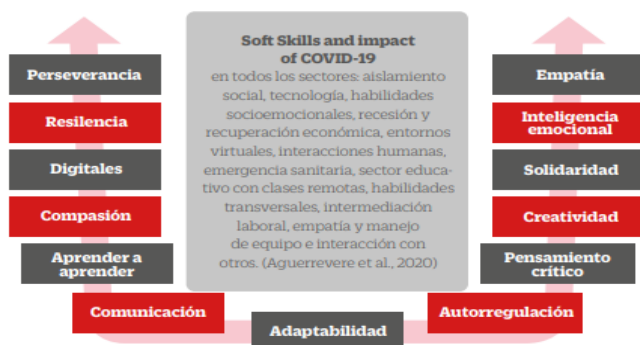


Figura2 Habilidades blandas y sus componentes. (Vázquez, pág. 3)

También especifica habilidades que juzga útiles en el campo laboral:

Tabla 2

Conceptos relacionados con las habilidades blandas en el trabajo

Trabajar en equipo y fomentar sentido de pertenencia	Establecer metas comunes	Construir confianza	Promover la negociación
--	--------------------------	---------------------	-------------------------

Son las características relativas a las habilidades blandas en los centros de trabajo, (Vázquez, 2022, pág. 5). Arreglo propio.

Por su parte la CEPAL (2022), señala las siguientes habilidades y agrega indicadores para cada una:

Tabla 3

Habilidades clave a desarrollar, según encuestas mundiales.

Capacidad de aprendizaje	de	Colaboración	Creatividad e innovación	e	Pensamiento crítico	Liderazgo
Adaptabilidad y manejo de frustración	y la	Comunicación verbal y escrita	Solución de problemas y toma de decisiones	de	Manejo de información y de datos	Tecnología y pensamiento computacional

Características relativas a las habilidades blandas en encuestas de carácter mundial. (CEPAL, 2022, pág. 31) Arreglo propio.

El instrumento que la investigación aplicará está basado en las habilidades blandas en relación a habilidades blandas y duras necesarias para el trabajo según las encuestas mencionadas por la CEPAL.

Fecha: \_\_/\_\_/\_\_

Género Femenino( ) Masculino( )

Edad: \_\_\_\_\_ años

Estado civil: soltero( ) casado( )

Carrera:

Semestre: 1°( ) 2°( ) 3°( ) 4°( ) 5°( ) 6°( ) 7°( ) 8°( )

N°	ITEM	ESCALA				
1	En general, me adapto a los cambios o contingencias inesperadas.	1	2	3	4	5
2	Comprendo que la vida puede tener cambios inesperados.	1	2	3	4	5
3	Me sobrepuse a los malos resultados así fueran en la plataforma virtual, laboratorios, talleres o lugares de práctica profesional.	1	2	3	4	5
4	Sigo adelante con mi vida a pesar de los cambios o contingencias.	1	2	3	4	5
5	Si tengo un resultado negativo, en cualquier ámbito, me recupero rápidamente.	1	2	3	4	5
6	Tomo decisiones importantes a pesar de sentir emociones como: miedo, enojo, euforia...	1	2	3	4	5
7	Analizo cualquier situación de mi vida con objetividad.	1	2	3	4	5
8	Fui capaz de analizar la veracidad o utilidad de la información que encontré en los medios virtuales durante la pandemia.	1	2	3	4	5
9	Analizo los sucesos, cambios o contingencias con seguridad.	1	2	3	4	5
10	Comunico con claridad cualquier necesidad o circunstancia que tengo.	1	2	3	4	5
11	Doy instrucciones claras sobre lo que tienen que hacer mis compañeros.	1	2	3	4	5
12	Soy receptivo con lo que me comunican o necesitan los demás.	1	2	3	4	5
13	Fuera en la plataforma virtual, laboratorios, talleres o lugares de práctica profesional mi comunicación, con compañeros y maestros fue lo suficientemente buena para lograr objetivos.	1	2	3	4	5
14	Genero ideas innovadoras ante tareas o situaciones problemáticas de cualquier ámbito.	1	2	3	4	5
15	Tuve creatividad e inventiva en mis labores cotidianas, fuera en la plataforma virtual, laboratorios, talleres o lugares de práctica profesional.	1	2	3	4	5
16	Me gusta hacer cosas diferentes a los demás y que tengan utilidad.	1	2	3	4	5
17	Tomo con seriedad las tareas que debo realizar.	1	2	3	4	5
18	Motivé y guíe a mis compañeros que a pesar de las dificultades lograron los objetivos en sus tareas de plataforma virtual, laboratorios, talleres o lugares de práctica profesional.	1	2	3	4	5
19	Entrego mis trabajos o tareas en el plazo indicado.	1	2	3	4	5
20	Respeto que tienen otros para entregar sus trabajos o tareas.	1	2	3	4	5
21	Acepto con tranquilidad el hecho de que me haya equivocado en cualquier aspecto.	1	2	3	4	5
22	Acepto con sencillez, los reconocimientos que me hagan por mis trabajos o tareas.	1	2	3	4	5
23	Actúo rápidamente para realizar acciones cuando se presentan problemas o cambios.	1	2	3	4	5
24	Solucioné los problemas que me planteó la pandemia, fuera en la plataforma virtual, laboratorios, talleres o lugares de práctica profesional.	1	2	3	4	5
25	Resisto las circunstancias que me imponen los cambios o contingencias.	1	2	3	4	5
26	Aprendo para la vida, de las circunstancias que imponen los cambios o contingencias.	1	2	3	4	5
27	Acepto los modos de comportarse de las personas.	1	2	3	4	5
28	Logré tomar decisiones útiles junto a mis compañeros, fuera en la plataforma virtual, laboratorios, talleres o lugares de práctica profesional.	1	2	3	4	5
29	Actúo con diplomacia con los miembros de equipos de trabajo con el fin de alcanzar los objetivos.	1	2	3	4	5
30	Comparto el logro de objetivos con mis compañeros de equipo.	1	2	3	4	5
31	Me pongo en el lugar de otros si es que están pasando por momentos difíciles.	1	2	3	4	5
32	Entiendo las circunstancias que ocasionan problemas a otras personas.	1	2	3	4	5
33	Fui capaz de dirigir a mis compañeros a lograr los objetivos en sus tareas de plataforma virtual, laboratorios, talleres o lugares de práctica profesional.	1	2	3	4	5
34	Durante la pandemia, utilicé los medios virtuales para mi aprendizaje.	1	2	3	4	5
35	Investigué y aproveché los medios virtuales para mi aprendizaje durante la pandemia, así fuera en la plataforma virtual, laboratorios, talleres o lugares de práctica profesional.	1	2	3	4	5
36	Utilicé de manera satisfactoria herramientas básicas como: Word, Power Point, Excel, para mis tareas de plataforma virtual, laboratorios, talleres o lugares de práctica profesional.	1	2	3	4	5
37	Utilicé de manera satisfactoria herramientas más avanzadas como: Presi, Cmap Tools, Padlet, Canva, para mis tareas de plataforma virtual, laboratorios, talleres o lugares de práctica profesional.	1	2	3	4	5

### Conclusiones

La investigación está centrada en alumnos de las carreras técnicas y orientada a idear y aplicar un test que recoja las actitudes de los estudiantes durante la pandemia. En primera instancia se aplicará una prueba piloto y posteriormente una aplicación en forma, en una institución por definir.

El uso de formularios de google classroom será utilizado, además del tratamiento en hoja de cálculo de Excel.

### Referencias

- Arroyo, J. P. (12 de septiembre de 2022). *Fundamentos del Marco Curricular Común de Educación Media Superior, 2022*. Obtenido de <http://desarrolloprofesionaldocente.sems.gob.mx>:  
[http://desarrolloprofesionaldocente.sems.gob.mx/convocatoria4\\_2022/files/Fundamentos%20del%20MCC%20de%20Educaci%C3%B3n%20Media%20Superior.pdf](http://desarrolloprofesionaldocente.sems.gob.mx/convocatoria4_2022/files/Fundamentos%20del%20MCC%20de%20Educaci%C3%B3n%20Media%20Superior.pdf)
- Barzola, A. F. (30 de junio de 2022). *Influencia del taller de habilidades blandas en el rendimiento académico*. Obtenido de <https://repositorio.continental.edu.pe>:  
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8066/2/IV\\_PG\\_MEMDES\\_TE\\_Barzola\\_Franco\\_2020.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8066/2/IV_PG_MEMDES_TE_Barzola_Franco_2020.pdf)
- CEPAL. (25 de junio de 2022). *Educación, juventud y trabajo. Habilidades y competencias necesarias en un contexto cambiante*. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/>: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46066/4/S2000522\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46066/4/S2000522_es.pdf)
- Chaca, A. C. (5 de Septiembre de 2022). *Habilidades blandas y desempeño laboral de los trabajadores administrativos en el trabajo remoto...* Obtenido de <https://repositorio.continental.edu.pe>:  
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10572/1/IV\\_PG\\_MRHGO\\_TE\\_Chaca\\_Contreras\\_2022.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10572/1/IV_PG_MRHGO_TE_Chaca_Contreras_2022.pdf)
- Jaramillo, A. P. (25 de junio de 2022). *Programa para el fortalecimiento de habilidades blandas en los docentes del colegio de las américas en barrancabermeja*. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/>:  
[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14094/1/2019\\_habilidades\\_blandas\\_docentes.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14094/1/2019_habilidades_blandas_docentes.pdf)
- López, L. (24 de junio de 2022). *Las habilidades blandas y su influencia en la formación del aprendizaje significativo*. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala>: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1129/1523>
- Monzón, L. (2020). *Construcción de la escala de habilidades blandas en universitarios del distrito del Rímac, 2020*. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/>: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47822>
- Navarrete, D. (20 de junio de 2022). *Manual del profesional contemporáneo: covid 19, automatización y habilidades competentes*. Obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/>:  
<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/17382/Tesis.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Rodríguez, J. R. (25 de junio de 2022). *Habilidades blandas y el desempeño docente en el nivel superior*. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe>:  
<http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v9n1/2310-4635-pyr-9-01-e1038.pdf>
- sems, U. (2022). *Documento Base Bachillerato Tecnológico en Enfermería*. Guadalajara: Sems UdG.
- Vázquez, L. V. (25 de junio de 2022). *Habilidades blandas y el impacto de la covid - 19 en la educación superior*. Obtenido de <https://revistas.upc.edu.pe>: <https://revistas.upc.edu.pe/index.php/rgm/article/download/1488/1193/>

## Domótica Arquitectura y Diseño Industrial

Carlos Angulo Alvarez<sup>1</sup>, Luis Alfonso Peniche Camacho<sup>2</sup>, y Mtra Rocío Hernández Larriba<sup>3</sup>

**Resumen**— Los productos que rodean la vida del ser humano y los espacios generados por la arquitectura, forman parte del desarrollo tecnológico a través de la domótica, integrando a la automatización en su operatividad.

El IoT y la domótica permiten atender las necesidades del usuario, haciendo uso del conjunto de técnicas que incluyen a la automatización de la vivienda para ofrecer mayor calidad de vida al usuario, a través de las nuevas tecnologías, proporcionando *confort* y facilidad para vivir, lo cual permite racionalizar los recursos inteligentes que derivan de la interacción con los espacios y los objetos que le rodean, al ser operativos.

**Palabras clave**— Domótica, Automatización, IoT, Recursos inteligentes

### Introducción

El tratado del presente trabajo muestra en un nivel inicial algunas consideraciones de la domótica, el diseño de productos y algunas consideraciones que derivan de esto como la automatización de los espacios para vivir, el desarrollo de interfaces electrónicas que controlan los espacios, y a los productos, todos con la finalidad de hacer más fácil la vida de los seres humanos, así mismo la importancia de que los estudiantes de la carrera de diseño industrial y arquitectura, aprendan este tipo de diseño de las interfaces para desarrollar propuestas de diseño más confortables para el usuario y la necesidad de que se incluyan estos temas dentro de la currícula de estudio.

### Planteamiento

El diseño de los productos que rodean la vida cotidiana del ser humano así como los espacios que habita generados por la arquitectura, están inmersos actualmente en el desarrollo de la domótica, la cual es más que la automatización de edificios al integrar condiciones de control en su uso.



Fig. 1.-Vivienda “inteligente”

Fig. 2.- Artefacto comercial para automatizar algunas actividades

Conocer el nivel de desarrollo y aplicación de la domótica para atender las necesidades del usuario, es imperante, siendo un conjunto de técnicas que incluyen a la automatización de los espacios habitables para ofrecer confort y facilidad de vida al usuario, que asegura una mejor calidad de vida a través de las nuevas tecnologías, aumentando el confort la facilidad para vivir y seguridad de las personas, lo que produce felicidad así como la racionalización de diferentes tipos de consumo que derivan de la interacción con los espacios y los objetos que le rodean.

<sup>1</sup> El Mtro. Carlos Angulo Alvarez es Profesor-Investigador en la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco en la CDMX en la carrera de Diseño Industrial a nivel Licenciatura y Posgrado, actualmente es candidato a Doctor en Tecnología educativa, por el Centro de Estudios Universitarios Mar de Cortés caa@azc.uam.mx (autor corresponsal).

<sup>2</sup> El Dr. Luis Alfonso Peniche Camacho es profesor Investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana, con una antigüedad de 40 años en el ámbito docente y como Arquitecto en el ámbito profesional. Obtuvo el premio a la docencia en 2018, distinción en la Universidad Autónoma Metropolitana y tiene el grado académico de Doctor en Ciencias con especialidad en Arquitectura y Urbanismo por la ULSA. México. lapc@azc.uam.mx

<sup>3</sup> La Mtra. Rocío Hernández Larriba es arquitecta por la Universidad la Salle, México, y Maestra en Arquitectura por la Universidad de Texas A&M, E.E.U.U. Cuenta con la Suficiencia Investigadora y el Diploma de Estudios Avanzados por parte de la Universidad Politécnica de Cataluña, España. Ha laborado en el Tecnológico de Monterrey a partir de Julio de 2007, desarrollándose principalmente en las áreas de Diseño de Proyectos Arquitectónicos, Historia y Teoría y Construcción. rhlarriba@gmail.com

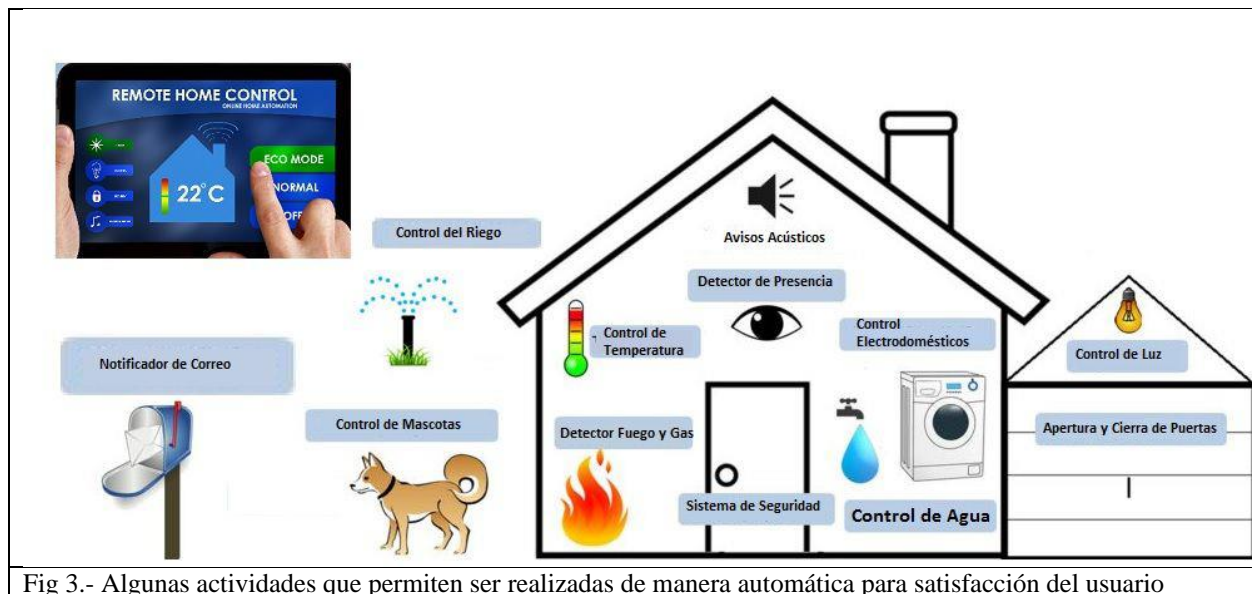


Fig 3.- Algunas actividades que permiten ser realizadas de manera automática para satisfacción del usuario

Existen diversas etimologías y supuestos lugares de origen para la definición de la domótica debido a que su implementación se ha masificado, sin embargo el término domótica viene del latín Domus que significa casa o apartamento, y del Griego Tica: Automática; es decir, el conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de una vivienda. Esta es definición conceptual o académica de interpretar a la domótica, se queda corta con respecto al impacto de esta tecnológico real que impacta en el usuario en el momento que comienza a interactuar con los diversos artefactos y automatizados que ofrecen los espacios para vivir.

Si bien, la domótica también se relaciona con la automatización de casas o casas inteligentes, contribuye a crear todo un estilo de vida enfocado al confort, seguridad comunicación y ahorro energético de los hogares, bajo el concepto de nuevos espacios inteligentes, y que a pesar de que ya tiene alrededor de 4 décadas de existencia en ciertos países como Estados Unidos, Alemania y Japón, en México apenas se está haciendo sonar, sobretodo en áreas como la iluminación, teatro en casa (video y sonido), y cámaras de seguridad y alarmas, actualmente ya se puede determinar cómo, cuándo y por qué debería reaccionar cierta área de una vivienda, ya sea que se decida programar acciones por horarios o controlar sincrónicamente en el instante del uso, pues todo va enfocado en las preferencias y en obtener al final, un hogar más inteligente. Por ejemplo, crear escenarios con las luces en casa encendiendo ciertas áreas para cuando se requiere o para cuando se sale de viaje y no se perciba que no hay nadie en el hogar. Y esto es sólo con las luces...las aplicaciones son tan infinitas como la imaginación. Si se desglosan algunas de las ventajas y aplicaciones, se puede incluir las siguientes:

- Ahorrar energía y trabajo
- Controlar el tiempo de mejor manera
- Reducir costos
- Reducir el impacto ambiental
- Controlar la iluminación (programando, automatizando o a conveniencia)
- Gestionar los aparatos multimedia desde un smartphone como sistemas de audio o televisiones
- Acceder fácilmente a las cámaras de seguridad desde algún dispositivo móvil

Así mismo la sinergia entre la disciplina del desarrollo de productos y la domótica son indistintamente conjugables en el diseño de espacios de habitabilidad del usuario, dado que el espacio por sí mismo debe ser integrado de artefactos que permiten la automatización del mismo, como son las interfaces y los productos de diseño industrial definidos para cada necesidad.

La amplitud y/o alcances de la automatización de recursos y artefactos que se interrelacionan con el usuario en la sociedad, está en función del alcance de esta tecnología, se distinguen tres sectores diferentes:

- **DOMÓTICA:** Para el sector doméstico.
- **INMÓTICA:** Para el sector servicios e industrial (viviendas, hoteles, lugares públicos, etc.)
- **URBÓTICA:** Para ciudades (control de alumbrado público, control de semáforos, etc.), donde para definir la domótica, es necesario tener en cuenta al menos dos puntos de vista: el usuario y el técnico.



Fig. 4.- Sectores de aplicación tecnológica del IoT

Desde el punto de vista del usuario, un sistema domótico es un sistema que asegura una mejor calidad de vida a través de las nuevas tecnologías, reduce las tareas domésticas, mejora la felicidad y seguridad de las personas y racionaliza diferentes tipos de consumo. Todo ello pensando en la comodidad de uso para los inquilinos, aunque alguno de ellos tenga alguna discapacidad o carencia.

Desde un punto de vista tecnológico, es aquella en la que se integran diversos electrodomésticos, que pueden interactuar entre sí a través de la ayuda de la comunicación, de manera que pueden realizar trabajos que antes se realizaban a mano, en este sentido, el nivel de automatización que ofrecen los diferentes sectores de aplicación, derivan de la incidencia, en el caso de la domótica, siendo el sector de impacto el doméstico se relaciona a productos que a través del diseño de las interfaces, permite la interacción con el usuario común (cualquier persona que integra la sociedad, desde un niño hasta un adulto mayor), estas interfaces de protocolo deben ser lo suficientemente capaces de funcionar adecuadamente fácil.

Es por ello que los estudiantes de licenciatura de arquitectura y diseño industrial tengan el conocimiento y experiencia de desarrollar proyectos incluyendo este recurso que es indispensable en la vida cotidiana del usuario, sin embargo, no se trata de incluir y aplicar tecnología por tecnología, la incidencia del recurso automatizado para productos y espacios debe ser racionalizado o pensado con un aporte real no por moda, ya que esto incrementa sustancialmente los costos de adquisición de los productos, sobre todo porque en nuestro país es una tecnología y recurso relativamente reciente, si bien en otros países ya se convive con este tipo de recursos en México se está implementando en los últimos años derivado de la evolución del internet de las cosas, lo cual funciona adecuadamente con una conexión necesaria y estable de internet de banda ancha.

Con base en el Internet de las Cosas, la domótica conjuga el tener objetos conectados a internet para poder ser controlados a distancia y/o de manera automática, por ello, los avances en los últimos años, y sumado a las ventajas que se presentan, puede servir para el funcionamiento automático de aspersión de agua, aparatos de preparación de alimentos, control remoto de teléfonos y de los contestadores automáticos, máquinas de fax, radios de aficionados y otros equipos de comunicaciones y de robots tales como aspiradoras automáticas, alimentar a las mascotas en un horario y con cantidades predeterminadas de alimentos e incluso puede permitir controlar las funciones vitales de un ser vivo para ser controladas de forma remota desde cualquier lugar del mundo a través de un ordenador conectado a Internet.

Donde el artefacto para llevar a cabo la funcionalidad de los espacios a los que se les da “inteligencia” o desarrollo automático en sus funciones, es parte del desarrollo de las interfaces y del desarrollo de productos que genera el diseño industrial, donde se recurre a la integración de componentes electrónicos para complementar los mecanismos tradicionales mecánicos y/o estructurales asignando funcionalidad que un usuario les podría proporcionar.

### Descripción del Método

Esta investigación deriva del diagnóstico evolutivo en la actividad académica de los autores en las diferentes asignaturas que se imparten en los centros de enseñanza aprendizaje de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Académica de Azcapotzalco en la Ciudad de México y el ITESM, campus Querétaro, por lo que los investigadores docentes recurren a los planteamientos metodológicos que se reconocen en la diferente literatura basada en autores tales como la Dra. Luz del Carmen Vilchis, el Dr. Gerardo Guadalupe Sánchez Ruiz y literatura de apoyo

en autores como la Dra. Frida Díaz Barriga, estos materiales de sustento que han permitido iniciar con el trabajo de indagación apoyado en el trabajo académico y aplicando las iniciativas de diseño motivando a los estudiantes a aprender a aprender y principalmente “aprender haciendo”.



Fig 5.- Conceptualización de una interface digital para la automatización de un espacio y/o producto

El desarrollo del diseño de productos y el diseño de los espacios que se genera en asignaturas de diseño, son experiencias ricas sobre todo por involucrar a los estudiantes en el proceso de innovación, y que la propuesta de diseño tenga características de realizable y pueda ser probada y juzgada por usuarios reales, es por ello que los métodos de conducción son versátiles de acuerdo a los problemas y obstáculos que se presenten durante el proceso de aprendizaje, el cual permite obtener elementos de importancia dentro de la investigación, cada autor de este trabajo desarrolla desde el programa de su profesión una serie de actividades propias de cada proyecto y que se documentan con la finalidad de obtener conocimiento, logrando los objetivos planteados y formando a los estudiantes en el nivel específico de su carrera profesional.

El método de Aproximaciones sucesivas y del mínimo conocimiento, planteado por el Dr. Sánchez Ruiz, tiene un enfoque flexible donde se recuperan datos a documentar a través de la documentación que se obtiene sucesivamente y sin rigidez de sustentación teórica, ya que la investigación en el ámbito del diseño no genera conocimiento para el aprendizaje de contenidos, pero genera información para dar solución a las necesidades de un usuario, lo cual se documenta en Bitácoras de trabajo, las cuales si bien no generan conocimiento, sirven para ser consultadas y conocer el estado de cada problemática resuelta a partir de esos estudios e indagaciones, lo cual sirve para corregir errores y/o mejorar las propuestas futuras, así como desarrollar mejores productos sustentando experiencias previas.

#### Reseña de las dificultades de la búsqueda

Al iniciar con una innovación, principalmente en el campo del aprendizaje, ya sea de temas nuevos y/o en la estructura de conducción y cátedra, se presentan algunas resistencias por parte de los grupos académicos, y en menor porcentaje de los estudiantes, sin embargo es más sencillo resolverlo con los alumnos dado que lo que gustan es aprender nuevos conceptos y principalmente los relacionados al desarrollo tecnológico ya que siendo nativos digitales les interesa aprovechar los medios aplicados a la profesión a la que se están formando.

Materializar un proyecto real de arquitectura es complicado y costoso, sin embargo se recurre a la recreación a escala con apoyo de modelos y maquetas, en el caso de los productos es más factible realizar un prototipo a escala natural para ser probado con el usuario real, sin embargo el costo aun es elevado, por lo que se recurre a simulaciones digitales.

La inversión inicial de componentes electrónicos, *protoboards* para desarrollar las interfaces electrónicas y tabletas de automatización (arduino), es complicada, pero después de realizar estas inversiones, se abaratan los costos de inversión y se reutilizan para otros proyectos.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

Conforme se forman los estudiantes en su carrera profesional, es satisfactorio que el nivel alcanzado es la medida que cada estudiante se propone en proyectos futuros y trata de continuar desarrollando proyectos de diseño que incluyan el desarrollo de interface con base a la racionalización de la tecnología

#### *Conclusiones*

Los resultados obtenidos a la fecha demuestran que la evolución de las necesidades reales de usuario, demandan mayor preparación en torno al desarrollo de proyectos y al aprendizaje de la domótica en arquitectura, conocer en qué se basa la inmótica y la urbotica, así como conocer más acerca del IoT, y para el caso del Diseño Industrial aprender haciendo, diseñando interfaces de aplicación para que los productos sean operados con mayor facilidad y se ajusten a las necesidades y al usuario en si en el campo ergonómico de uso y función principalmente.

#### *Recomendaciones*

Es deseable hacer una reflexión al interior de los grupos académicos de este tipo de carreras profesionales para considerar estos temas dentro de la currícula para contribuir en la modificación y actualización de los planes y programas de las carreras profesionales de este tipo.

### Referencias

- Vilchis. Luz del Carmen. Metodología del Diseño, fundamentos teóricos. Claves latinoamericanas.1998. pp.161
- Pérez Carlota. "Revoluciones Tecnológicas y capital financiero. Siglo XXI. Argentina. 2004
- Pérez Alcalá, María del Socorro. Afectos, aprendizaje y virtualidad. UDGVirtual. Primera edición. 124 p. México 2012.
- Materials. (2018). ¿Qué es la domótica en la arquitectura? 28/08/19, de Archdaily Sitio web: <https://www.archdaily.mx/mx/903363/que-es-la-domotica-y-cual-es-el-impacto-de-la-automatizacion-en-la-arquitectura>
- Romero C, Vázquez. F & De Castro. C. (2007). Domótica e Inmótica. CDMX: Alfaomega.
- Domótica e inmótica. Instalaciones de telecomunicaciones para edificaciones. Fernández. Matías.
- Manual de domótica. J M Huidobro Moya. R J Millán Tejedor
- Cómo ahorrar energía instalando domótica en su vivienda. Gane en confort y seguridad".  
<http://www.cedom.es/sobredomotica/publicaciones/guia-como-ahorrar-energia-instalandomotica-en-su-vivienda-gane-en-confort-y-seguridad>.
- Arquitectura de los sistemas <https://domoticaudem.wordpress.com/arquitecturade-los-sistemas/>
- OpenDomo <https://domoticaudem.wordpress.com/2012/05/14/opendomoel-software-libre-para-domotica/>
- Topología de los sistemas <https://domoticaudem.wordpress.com/topologiade-los-sistemas/>



# Diseño y Ejecución de un Sistema de Gestión para un Almacén de Refacciones

Ing. Josimar Gil Pérez<sup>1</sup>, Dr. Mauricio Romero Montoya<sup>2</sup>,  
M.C. María Guadalupe de la Cruz Altamirano<sup>3</sup>, M.C. Miguel Abraham Abdala Castillo<sup>4</sup> y M.I.A. Miriam Luna Vega<sup>5</sup>

**Resumen**—La administración del almacén es vital para la productividad de una organización. Cuando se lleva a cabo una gestión de almacenes de manera tradicional, se incurre en muchos vicios y errores que impactan negativamente. Por ello es indispensable contar con herramientas y técnicas que permitan facilitar las tareas en los diferentes procesos de la administración de almacenes y, sobre todo, que permitan eficientar los recursos humanos, financieros y materiales. El objetivo principal de este trabajo es mejorar la operación del almacén, la distribución física y el tiempo de ejecución del inventario. Para lograr esto, se tomó como metodología principal a las 5's, por cada "s" se fue desarrollando el sistema de gestión, creando familias, asignando códigos, mejorando la distribución física de acuerdo a un análisis ABC, el Layout del almacén y establecimiento de políticas de operación para lograr con todo esto, un almacén funcional con buen ritmo operativo.

**Palabras clave**—Almacén, Inventario, 5s, Indicadores, Layout

## Introducción

La gestión de los almacenes es uno de los temas más complejos en temas de buenas prácticas dentro de las organizaciones, ya que uno de sus principales problemas es su administración, puesto que siempre hay almacenado demasiado de lo que no se vende o consume y, en muchos de los casos, muy mal organizados o distribuidos. Lo anterior se debe a la falta de exigencia en el control y cultura de orden dentro de la empresa. Este trabajo tiene por objetivo mejorar la distribución de espacios para los productos, la reducción de faltantes en el inventario y el incremento del nivel de servicio al cliente o usuario final en una empresa distribuidora de cerveza.

Se presenta una revisión literaria que tiene por objetivo presentar una base sólida para la correcta implementación de las herramientas seleccionadas para la obtención de la mejora en el almacén de la empresa distribuidora de cerveza.

Se mostrará la descripción de la empresa en donde se ha desarrollado el proyecto, la problemática a resolver y los objetivos que se alcanzaron con la ejecución del presente trabajo.

Por último, se muestra la aplicación de las herramientas para resolver la problemática. De igual manera se reflejan los resultados obtenidos, así como una serie de conclusiones, recomendaciones y competencias desarrolladas durante la ejecución del proyecto.

## Descripción del Método

### Revisión literaria

Se presenta una breve revisión literaria de los herramientas y metodologías implementadas en este proyecto de mejora del almacén de la empresa distribuidora de cerveza y bebidas.

### 5's

Es una metodología que, según (Gutiérrez Pulido, 2010) con la participación de los involucrados, permite organizar los lugares de trabajo con el propósito de mantenerlos funcionales, limpios, ordenados, agradables y seguros. Así mismo el autor resalta que, el enfoque primordial de esta metodología desarrollada en Japón es que para que haya calidad se requiere antes que todo orden, limpieza y disciplina. Con esto se pretende atender problemáticas en oficinas, espacios de trabajo e incluso en la vida diaria, donde las mudas (desperdicio) son relativamente frecuentes y se generan

<sup>1</sup> La Ing. Josimar Gil Pérez es estudiante de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Orizaba. [jossimargil8@gmail.com](mailto:jossimargil8@gmail.com)

<sup>2</sup> El Dr. Mauricio Romero Montoya es catedrático del departamento de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Orizaba. [mauricio.rm@orizaba.tecnm.mx](mailto:mauricio.rm@orizaba.tecnm.mx) (autor corresponsal)

<sup>3</sup> La M.C. María Guadalupe de la Cruz Altamirano es catedrática del departamento de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Orizaba. [maria.dc@orizaba.tecnm.mx](mailto:maria.dc@orizaba.tecnm.mx)

<sup>4</sup> El M.C. Miguel Abraham Abdala Castillo es catedrático del departamento de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Orizaba. [miguel.ac@orizaba.tecnm.mx](mailto:miguel.ac@orizaba.tecnm.mx)

<sup>5</sup> La M.I.A. Miriam Luna Vega es catedrática del departamento de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Orizaba. [miriam.lv@orizaba.tecnm.mx](mailto:miriam.lv@orizaba.tecnm.mx)

por el desorden en el que están útiles y herramientas de trabajo, equipos, documentos, etc., debido a que se encuentran en los lugares incorrectos y entremezclados con basura y otras cosas innecesarias.

### *Tecnología de grupos*

Según (Heizer & Render, 2009), la tecnología de grupos es un sistema de codificación de productos y componentes que especifica el tipo de procesamiento y los parámetros del procesamiento; permite agrupar productos similares. Y para (Groover, 2007) la tecnología de grupos es un enfoque para manufactura en el cual se identifican y agrupan piezas similares para aprovechar sus similitudes en el diseño y la producción. Las similitudes entre las piezas permiten clasificarlas en familias.

### *ABC*

Los autores (Heizer & Render, 2009) definen al análisis ABC como el método para dividir el inventario disponible en tres clases con base en el volumen anual en dinero.

Así mismo mencionan que, el análisis ABC es una aplicación a los inventarios de lo que se conoce como principio de Pareto. El principio de Pareto establece que hay “pocos artículos cruciales y muchos triviales”. La idea es establecer políticas de inventarios que centren sus recursos en las pocas partes cruciales del inventario y no en las muchas partes triviales. No es realista monitorear los artículos baratos con la misma intensidad que a los artículos costosos.

### *Distribución de instalaciones*

La distribución de instalaciones es una de las decisiones clave que determinan la eficiencia de las operaciones a largo plazo. La distribución de instalaciones tiene numerosas implicaciones estratégicas porque establece las prioridades competitivas de la organización en relación con la capacidad, los procesos, la flexibilidad y el costo, igual que con la calidad de vida en el trabajo, el contacto con el cliente, y la imagen. (Heizer & Render, 2009). La ubicación de las existencias en un almacén afecta directamente a los gastos de manejo de materiales de todos los bienes que se mueven por el almacén. Se busca un equilibrio entre los costos de manejo de materiales y la utilización del espacio del almacén. En el diseño interno del almacén hay consideraciones específicas sobre el espacio de almacenamiento y la recogida de pedidos.

### *Descripción de la empresa y del área de mejora*

Es una empresa del sector estratégico terciario, de servicios, que cubre las necesidades de la tercera parte de la cadena de suministros que es la distribución.

La empresa distribuye, a través de la comercialización al por mayor, menor y a domicilio, cerveza y bebidas a pequeñas y medianas empresas de la región de las altas montañas y Veracruz puerto. Actualmente, cuenta con tres agencias estratégicas, ubicadas en Veracruz, Córdoba y Orizaba, la distribución de bebidas y cervezas es a través de tres tipos rutas, las cuales son: preventa, reparto y tradicionales.

Dentro del almacén de refacciones de la empresa distribuidora, agencia Orizaba, las piezas se encuentran desordenadas, incorrectamente ubicadas, sin clasificar y se tiene una carencia en cuanto a cultura de orden y limpieza se refiere. Estas casusas provocan una considerable disminución en el nivel de servicio a los clientes internos de la organización. La principal causa que sustenta la ejecución del proyecto es el tiempo de inventario de auditoría, que actualmente tiene una duración de 4 a 6 días por parte del departamento de control interno. Comparando el tiempo mencionado con el tiempo de ejecución de inventario de auditorio para el almacén de refacciones de la agencia Córdoba, se tiene un tiempo de ejecución mayor a dos días aun cuando estos tienen condiciones similares.

### *Aplicación de herramientas y desarrollo de actividades*

Para el desarrollo del presente trabajo y el cumplimiento de los objetivos buscados, se decidió emplear como metodología principal las 5s, donde cada una de las “s” se trabajó como una etapa de aplicación y en conjunto componen el sistema de gestión para el almacén, la eficiencia de las acciones realizadas fueron medidas y comparadas antes y después de la aplicación con 4 indicadores claves como lo son: 1) Tiempo de realización del inventario, 2) % de ocupación del almacén, 3) Espacio disponible en almacén, y 4) Unidades faltantes, además de indicadores que permiten medir el nivel de aplicación del método de las 5s.

### *Planear*

En esta primera fase se observó y evaluó el almacén con el instrumento de evaluación 5’s propuesto por (Bryan, 2019) los 4 indicadores claves propuestos, se realizó el inventario físico, así como la comparación con el inventario del sistema (ORACLE) y se implementó la técnica de los 5 por qué a los clientes internos, para así definir

la situación actual del almacén y conocer los indicadores de rendimiento de inicio. La figura 1 muestra los resultados del instrumento de evaluación del nivel de aplicación de las 5s dentro del almacén, donde de manera global se observa que el nivel de aplicación del método es del 28%

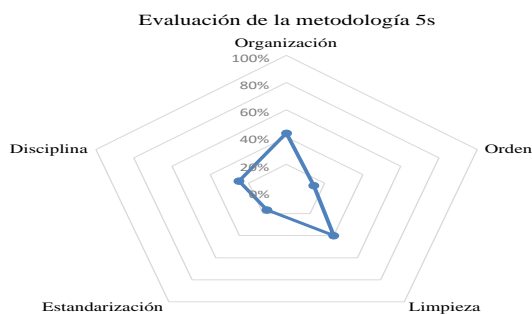


Figura 1 Evaluación de la metodología 5s

Para el caso de los 4 indicadores de rendimiento definidos, los resultados fueron los siguientes:

- Tiempo de realización del inventario= 5.5 días.
- % de ocupación del almacén= 93.8%
- Espacio disponible en almacén= 6.1%
- Unidades faltantes= 1.5%

Con los resultados de la evaluación de los 5 ¿por qué? se puede observar que existe desorden en la distribución de refacciones y anaqueles para las mismas, lo que provoca que algunas de ellas se coloquen en el piso y que como efecto colateral se provoque la obstrucción de pasillos, generando pasillos inseguros y que no se pueda circular por ellos.

*Ordenar*

La herramienta utilizada para esta “s” fue la técnica llamada tecnología de grupos (TG), encargada de agrupar piezas en familias con características similares, ya que el objetivo principal de esta técnica fue generar un sistema de clasificación y codificación adecuado al proceso a mejorar que se muestra en la figura 2. Las familias se diseñaron de acuerdo al uso de las refacciones, por lo tanto, se dividieron los productos en 7 familias diferente. Estas siete familias agrupan a un total de 1,073 tipos de refacciones.

Familia	Código
Gasolina	GAS
Diesel	DIS
Motocicletas	MOT
Montacargas	MON
Laminación/Pintura	LAP
Eléctrico	ELE
Resguardo	RES

Figura 2 Codificación de familias

Para complementar la técnica de TG y así tener anaqueles ordenados y con las refacciones necesarias dentro de ellos, se aplica ABC. En un principio se planeó realizar el estudio y cálculos necesarios de la técnica, pero debido a políticas de la empresa no se proporcionaron los datos necesarios para aplicarla, por ello es que la agrupación se realizó por características físicas de las refacciones, considerando sus dimensiones, pesos y condiciones que requería cada una de ellas para poder acomodarlas en cada estante. Respetando el objetivo de la metodología ABC, se estableció el acomodo de los estantes por nivel de rotación de las refacciones, el cual se conoció a través de la observación y por la experiencia del encargado de almacén. Las áreas quedaron como se muestra en la figura 3.

Area	Nivel	Descripción de posición
A	Mayor uso	Cerca de la recepción del almacén
B	Uso moderado	Parte media del almacén.
C	Menor uso	Parte trasera del almacén, pegado a la pared

Figura 3 ABC de refacciones

La nueva distribución del almacén de refacciones no se realizó de forma empírica, por lo que se utilizó el diagrama de relaciones para obtener un mejor resultado (figura 4). Una vez que se tuvo el diagrama final, se procedió a realizar el diseño por medio del programa SketchUp, integrando en él, el mobiliario necesario para la operación del almacén El resultado del Layout en 3D se muestra en la figura 5.

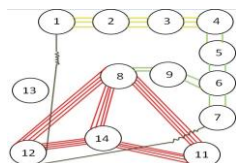


Figura 4 Diagrama de relaciones del almacén

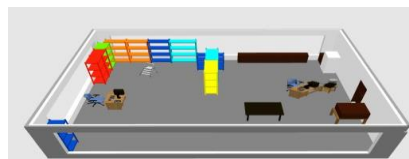


Figura 5 Render del almacén

*Limpiar*

Para la puesta en marcha de esta “s”, se realizó la limpieza de archivos, suelo, pasillos, estanterías y la eliminación de refacciones inservibles.



Figura 6 Limpieza y ordenamiento del almacén

*Limpiar*

La cuarta “s” tuvo por objetivo crear un sistema organizado, ordenado y limpio, a través de normas y establecimientos para una mejor operación. Por ello, en esta fase del proyecto se hizo el diseño de un calendario de limpieza del almacén, así mismo se establecieron las políticas de operación para el funcionamiento del almacén.

*Estandarizar*

La última “s” tuvo por objetivo crear conciencia de la gran importancia que tiene el sistema de gestión de inventario dentro del almacén de refacciones, lo cual fue posible a través de capacitación y dinámicas de comunicación entre los clientes internos. Adicional a estos temas, se generó una distribución de actividades mensuales para conservar el orden y limpieza del almacén.

La capacitación se llevó a cabo durante 3 sesiones de aproximadamente 1 hora en la primera quincena del mes, dentro de las instalaciones de la distribuidora, agencia Orizaba, estando presentes los clientes internos del almacén de refacciones, los cuales son: encargado de almacén de refacciones, jefe de taller, técnicos y auditoría.

**Comentarios Finales**

*Resumen de resultados*

Al finalizar con la aplicación de cada una de las etapas del método de las 5s, se realizaron nuevamente las mediciones iniciales; nivel de aplicación de las 5s y los 4 indicadores establecidos.

*Nivel de aplicación de las 5s*

Los resultados se reflejaron en un gráfico radial para una mejor visualización de los resultados, obteniendo el 73% de cumplimiento 5s.

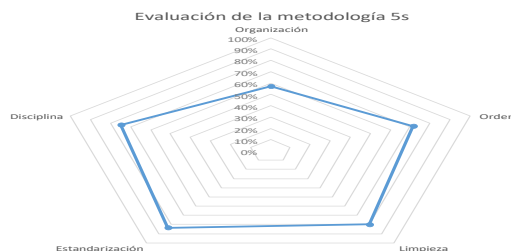


Figura 7 Nueva evaluación de la metodología 5s

### Indicadores de rendimiento

Por medio de la tabla 1 se presenta un resumen de los indicadores con la información más relevante como lo es su medición antes y después de la implementación de las mejoras, el ahorro generado por el proyecto y el beneficio de esos ahorros.

**Tabla 1** Comparación de los indicadores establecidos

Indicador	Antes	Después	Ahorro
Tiempo de realización de inventario.	<b>5.5 días</b> en realizar el inventario físico	<b>2.5 días</b> en realizar el inventario físico.	La reducción de tiempo es de <b>3 días</b> , lo que equivale a un <b>45.5%</b> de mejora en incremento. De igual manera, el indicador queda por debajo del tiempo óptimo establecido, el cual es de 3 días.
% de ocupación del almacén.	<b>93.8 %</b> de 90m <sup>2</sup> que es el área total, del almacén	<b>66.11 %</b> de ocupación de los 90 m <sup>2</sup> solo por artículos necesarios.	El proyecto reduce un <b>70.4%</b> de espacio, dentro del almacén. Esta disminución se logra por la nueva distribución y el uso de artículos, mobiliario y productos necesarios para la correcta operación del almacén.
Espacio disponible en almacén.	<b>6.1 %</b> espacio disponible para circular, de los 90m <sup>2</sup> que mide el almacén	<b>33.8 %</b> espacio disponible para circular, ya sin pasillos obstruidos.	El aumento de este indicador data a <b>27.7%</b> del área total, debido a la colocación de refacciones en familias, la eliminación de colocación de refacciones en suelo y a la definición de pasillos.
Unidades faltantes.	<b>1.5%</b> de 18,872 existencias (refacciones) registradas en el sistema.	<b>1.05%</b> de 18,627 existencias (refacciones) registradas en el sistema.	La disminución de faltantes equivale a un <b>0.45%</b> del porcentaje inicial y a <b>87 refacciones</b> que ahora se encuentran dentro de su familia correspondiente.

### Conclusiones

Una vez diseñado y aplicado el sistema de gestión (basado en el método de las 5s) para el almacén de refacciones de la distribuidora, se puede concluir que la correcta distribución de los espacios mejora diversos factores para el correcto funcionamiento del almacén, que impactan positivamente en la operación logística de la empresa. Entre los resultados más destacados se encuentra la entrega de productos a tiempo, la reducción de costos, la conservación de las existencias y el servicio al cliente. Agrupar y definir los productos con ayuda de la metodología Tecnología de Grupos y ABC ayudo a mantener un espacio ordenado, clasificado y limpio, que trae como efecto una correcta distribución de los anaqueles y pasillos, dado que ya no se colocarán productos sobre el suelo o en un lugar incorrecto que provoque accidentes durante la búsqueda de piezas.

El sistema de gestión diseñado y aplicado en este proyecto, resuelve no solo funciones operativas del almacén, sino que busco hacer conciencia sobre todo al equipo de trabajo para tener cultura de orden y limpieza dentro del almacén y así contribuir a lograr los objetivos deseados.

### Recomendaciones

Es recomendable que al aplicar el método de las 5s no se convierta en una implementación de una sola ocasión, es indispensable convertirlo en un sistema de mejora continua para lograr con ello los mejores resultados que pueden ofrecer a la organización estas herramientas.

### Referencias

- Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J. J., & Aldavert, X. (2016). 5S para la mejora continua. Primera edición. Barcelona: CIMS Midac.
- Baca, G., Cruz, M., Vazquez, I., Gutierrez, J. C., Pacheco, A. A., Rivera, A. G., & Obregón, M. G. (2014). Introducción a la Ingeniería Industrial México: Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V.
- Ballou, R. H. (2004). Logística. Administración de la cadena de suministros. Quinta edición. México: Pearson Educación.
- Bryan, S. L. (5 de Octubre de 2019). Evaluación de la metodología 5s (Checklist). Obtenido de Ingeniería Industrial Online: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/calculadoras-y-formatos/evaluacion-de-la-metodologia-5s-checklist/>

- Calidad y ADR. (2017). Obtenido de <https://aprendiendocalidadyadr.com/hoja-deverificacion-o-de-chequeo/>
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2009). Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros. Duodécima edición. México: Mc-Graw Hill Interamericana.
- Groover, M. P. (2007). Fundamentos de manufactura moderna. Tercera edición. México: Mc-Graw Hill Interamericana.
- Gutiérrez Pulido, H. (2010). Calidad total y productividad. Tercera edición. México: McGraw Hill Interamericana.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). Principios de la administración de operaciones. Séptima edición. México: Pearson Educación.