

# Estrategias Didácticas para la Prevención y Disminución de la Violencia de Género en Educación Preescolar

Lic. Yunuen Anahí Abrego García<sup>1</sup>, Dra. Luz Anita Gallardo Balderas<sup>2</sup> y Dra. Ana Rosa de Jesús Mora Ortega<sup>3</sup>

**Resumen**—Este estudio se realiza en una escuela de educación preescolar de Morelia, Michoacán, México y centra su análisis a partir de los resultados de un instrumento de diagnóstico aplicado a los alumnos, alumnas, madres y padres de familia para detectar los tipos de violencia de género que viven cotidianamente en su entorno. Con el propósito de prevenir y disminuir estas prácticas, se aplicaron estrategias de intervención basadas en el Programa Nacional de Convivencia Escolar (PNCE) y en diversas actividades lúdicas dentro del aula. Los resultados reflejan que el trabajo colaborativo entre las familias y el personal docente favorece la sana convivencia y facilita la eliminación de barreras que limitan el desarrollo óptimo de las niñas y niños, al mismo tiempo que los prepara para que conozcan y defiendan sus derechos humanos.

**Palabras clave**— Violencia de género, preescolar, estrategias lúdicas, PNCE

## Introducción

La violencia de género es un fenómeno cada vez más latente en nuestra sociedad, es un problema grave que afecta a todas las personas desde edades muy tempranas y hasta la adultez. Cada día hay más casos en el entorno familiar, escolar y social. La familia y la escuela son instituciones clave, pues son los contextos primarios donde se desenvuelven lo que hace indispensable la colaboración entre ambas para responder en lo posible, a las necesidades educativas y emocionales que las y los pequeños requieran.

## Planteamiento del problema

### Justificación del estudio

A partir de observar la existencia de un gran número de prácticas escolares y familiares que afectan el desarrollo del alumnado del jardín de niños de la ciudad de Morelia, se consideró importante identificar los diferentes tipos de violencia de género que cotidianamente viven las familias que integran el grupo de tercer grado para incidir en la prevención y disminución de prácticas que dañan la sana convivencia, a través de estrategias didácticas con la participación y el trabajo colaborativo de padres y madres de familia, personal docente, directivo, administrativo y de apoyo.

### Objetivo general

Mejorar la convivencia escolar y familiar del alumnado de tercer grado del Jardín de Niños Bicentenario de la Independencia de la ciudad de Morelia, Michoacán, a partir de un diagnóstico de los distintos tipos de violencia de género que han experimentado las niñas, niños y madres de familia, en distintas etapas de su vida.

### Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico de los distintos tipos de violencia que han vivenciado el alumnado y las madres de familia del grupo de tercer grado de preescolar del Jardín de Niños Bicentenario de la Independencia de la ciudad de Morelia, Michoacán.
2. Implementar estrategias, proyectos y actividades lúdicas con niñas, niños y madres de familia para la disminución de la violencia de género que se presenta en el aula de tercero de preescolar.
3. Mejorar la convivencia escolar y familiar del alumnado a través de trabajo colaborativo entre la escuela y las familias del grupo de tercer grado del Jardín de Niños Bicentenario de la Independencia.

<sup>1</sup> La Lic. Yunuen Anahí Abrego García es egresada de la Universidad Nova Spania de Morelia, Michoacán, México. [anahi.93.11@gmail.com](mailto:anahi.93.11@gmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> La Dra. Luz Anita Gallardo Balderas es profesora en la Universidad Nova Spania y en la Secretaría de Educación en Morelia, Michoacán, México. [luz.gallardo@uninova.edu.mx](mailto:luz.gallardo@uninova.edu.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Ana Rosa de Jesús Mora Ortega es profesora en la Universidad Nova Spania; socia fundadora de DHILEMA, A.C., asociación dedicada a difundir el conocimiento de los temas de género, derechos humanos y violencia de género; e integrante del Observatorio de Igualdad de Género de Morelia, Michoacán, México. [amora@cudem.edu.mx](mailto:amora@cudem.edu.mx)

### Antecedentes teóricos

El sustento teórico se divide en dos secciones, la primera referida a los tipos de violencia de género que afectan a las personas; la segunda aborda las estrategias didácticas que el Programa Nacional de Convivencia Escolar (PNCE) ofrece para la prevención o disminución dicha violencia, así como para la eliminación de las barreras que limitan el desarrollo óptimo e integral del alumnado de educación preescolar.

#### *Violencia de género*

El problema de la violencia de género se expresa en actos cotidianos, mismos que niegan la libertad, la seguridad y los derechos individuales de las personas que la viven y sus familias, repercutiendo en su salud física, mental y emocional. Según el Artículo 1 de la Declaración sobre la Eliminación de la Violencia contra la mujer emitida en la conferencia de Viena, se define como: “Todo acto de violencia basado en la pertenencia al sexo femenino, que causa o es susceptible de causar a las mujeres daño o sufrimiento físico, psicológico o sexual, incluidas las amenazas de tales actos y la coacción o la privación arbitraria de la libertad, tanto si se producen en la vía pública como en la privada” (ONU, 1994).

#### *Tipos de violencia*

La ley general de acceso de las mujeres a una vida libre de violencia (DOF, 2015), considera algunas formas de violencia de género:

*Psicológica.* Cualquier acto u omisión que dañe la estabilidad emocional o mental como negligencia, abandono, descuido reiterado, celotipia, insultos, humillaciones, devaluación, marginación, indiferencia, infidelidad, comparaciones destructivas, rechazo, restricción a la autodeterminación y amenazas, que pueden llevar a la depresión, aislamiento, devaluación de la autoestima o suicidio de las víctimas.

*Física.* Acciones que atentan contra las personas a través de la fuerza u algún objeto que provocan lesiones internas o externas.

*Patrimonial.* Se refiere al daño, transformación, destrucción, robo, retención de documentos personales, bienes, valores, o derechos patrimoniales a los bienes de la víctima.

*Económica.* Se manifiesta como restricciones encaminadas a controlar el ingreso o percepciones monetarias, así como el robo o retención del mismo.

*Sexual.* Cualquier interacción no deseada, que lastima la sexualidad, desde comentarios, formas de actuar, insinuaciones o agresiones físicas, violación y hostigamiento.

*Estructural.* Es una situación en la que se efectúan daños a las necesidades humanas básicas como la supervivencia, la libertad, la identidad y el bienestar. Se aplica de forma que un grupo se ve privilegiado y otro vulnerado lo cual hace referencia al género, raza o clase.

*Cultural.* Esta se refiere al tipo de ideología que practica la sociedad a modo de justificar algunos comportamientos violentos, ya sea por costumbres, tradicionalismos o políticos. Por ejemplo; justificar el acoso a las mujeres, legitimar un asesinato, validar la desigualdad.

#### *Programa Nacional de Convivencia Escolar*

En México, el Programa Nacional de Convivencia Escolar (PNCE) tiene fundamentos normativos a nivel nacional que dan sustento a acciones para promover la convivencia sana y pacífica en los centros escolares, con la finalidad de favorecer el desarrollo armónico de niños, niñas y adolescentes. Surge a partir de la publicación de las Reglas de Operación en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 2015.

El PNCE es una propuesta de intervención formativa, preventiva y vivencial para el alumnado, el personal docente y las familias, que cuenta con materiales educativos impresos y audiovisuales elaborados con el objetivo de fomentar el desarrollo integral de las y los alumnos, así como sus interacciones entre pares. Considera seis temas básicos: 1) Autoestima. Me conozco y me quiero como soy; 2) Reconozco y manejo mis emociones; 3) Convivo con los demás y los respeto; 4) Las reglas: acuerdos de convivencia; 5) Manejo y resolución de conflictos; y 6) Todas las familias son importantes (SEP, 2019a).

El PNCE también considera algunos ejes transversales, entre ellos la promoción de la igualdad de género a través del cual se pretende que el alumnado reflexione sobre las oportunidades que tienen mujeres y hombres, así como los roles que socialmente se les han asignado y que durante generaciones han propiciado la desigualdad existente en la sociedad; con la finalidad de fomentar la práctica del respeto y la equidad entre niños y niñas y adolescentes se proponen contenidos como: a) Concepto de género y roles; b) Los estereotipos de género; c) Diferencia entre igualdad y equidad de género; d) Prevención de la violencia desde la perspectiva de género; e) Nuevas masculinidades; y f) Prácticas coeducativas (SEP, 2019b).

Actualmente, los temas básicos y las líneas transversales del PNCE también están encaminados al cumplimiento de lo establecido en la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2015), específicamente en el objetivo 4 de desarrollo sostenible: “garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad para promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos”, que considera prioritario eliminar las diferencias de género, garantizar las condiciones de igualdad, así como promover y ejercitar los derechos humanos.

### Descripción del método

#### Enfoque de estudio

El diseño de la investigación se plantea con un enfoque mixto, transeccional, con alcance descriptivo, que se realizó durante el ciclo escolar 2021-2022.

#### Universo y muestra

La investigación se llevó a cabo en el Jardín de Niños “Bicentenario de la Independencia”, con clave de centro de trabajo 16DJN2888H, turno matutino, de la ciudad de Morelia, Michoacán, México. La población total se integra por 200 alumnos inscritos. Se seleccionó una muestra a conveniencia integrada por 13 niños y 12 niñas de tercer grado de preescolar, así como 25 madres de familia del mismo grupo.

#### Instrumentos de recolección de datos

Se utilizaron dos instrumentos para recolectar la información cualitativa y cuantitativa. El primero de ellos fue un *cuento interactivo*, a través del cual se obtuvieron datos sobre las experiencias personales de 25 niños y niñas. A través de esta estrategia se crearon situaciones problemáticas que permitieron que las y los participantes elaboraran una historia basada en vivencias propias. Este instrumento se convirtió en un medio para el intercambio de datos sobre el contexto familiar en el que se desenvuelven, además de determinar las causas de ciertos comportamientos y lenguaje que usan dentro del aula. El segundo instrumento fue un *Cuestionario para las madres de familia*, a través del cual se realizó la detección de siete tipos de violencia de género (física, sexual, psicológica, estructural, social, económica y digital), a través de 64 preguntas que abordan tres aspectos: datos personales, datos familiares y tipos de violencia recibida y ejercida.

#### Estrategias didácticas utilizadas

Para la disminución de las barreras para el aprendizaje y la participación identificadas a partir de los instrumentos de detección de violencia de género vivenciada por los niños y niñas de tercero de preescolar y sus familias, se implementaron diversas estrategias de intervención basadas en los temas básicos y transversales del PNCE, con la colaboración de las madres de familia, buscando fortalecer los vínculos afectivos entre ellas, sus hijos e hijas. Dichas actividades se muestran en el Cuadro 1.

Temas básicos	
<b>Autoestima. Me conozco y me quiero como soy</b> Así es mi cuerpo Me gusta lo que hago Las diferencias me hacen único y valioso Protegerme y cuidarme es importante	<b>Las reglas: acuerdos de convivencia</b> ¡Qué emoción! ¿Cómo me siento hoy? Regulo mis emociones ¡Alto!...Espero antes de actuar
<b>Reconozco y manejo mis emociones</b> Soy diferente y valioso Aprendo a respetar Hoy, soy amable Si aprendo a escuchar, me comunicaré mejor	<b>Manejo y resolución de conflictos</b> Aprendo de los conflictos Manejo el conflicto si agresión Aprendo a negociar Busco ayuda
<b>Convivo con los demás y los respeto</b> Cumplo con las reglas ¿Qué pasa si no cumplo las reglas? Aprendo a trabajar en equipo Me pongo de acuerdo	<b>Todas las familias son importantes</b> Reconozco a mi familia Lo que me gusta de mi familia ¿Cómo puedo ayudar a mi familia? Abrazo a mi familia
<b>Tema transversal: Promoción de la igualdad de género</b> De canicas y muñecas Todas y todos en el mismo barco Arriba las sonrisas. Convivir mejor	

Cuadro 1. Estrategias del PNCE utilizadas en el aula para disminuir la violencia de género

### Resultados

La sistematización de resultados se presenta en dos apartados, considerando los datos obtenidos a través de los dos instrumentos de recolección de datos.

#### Cuento interactivo

Con base a la información obtenida a través de la estrategia de un cuento interactivo con el grupo de preescolar que integra la muestra, se identificaron distintos tipos de violencia ejercida y recibida por las niñas y niños, misma que se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Alumnos que han recibido distintos tipos de violencia de género

**Violencia física recibida:** 13 participantes manifiestan recibir castigos físicos por parte de sus padres, madres o personas que les cuidan: pellizcos, nalgadas, golpes en la cabeza “si se portan mal”. Por otra parte, también se pudo apreciar que los niños y niñas ejercen violencia física pues 8 de ellos manifiestan agresiones hacia sus compañeros, patean o golpean con las manos y las agresiones generalmente las realizan los hombres.

**Violencia sexual recibida:** 4 integrantes del grupo comentan haber visto a sus papás tener relaciones sexuales, ya que la mayoría de los niños y niñas comparten la misma habitación que sus padres.

**Violencia psicológica recibida:** 12 manifiestan haber sufrido rechazo de sus pares, humillación e intimidación por parte de sus hermanas y hermanos mayores y en algunos casos de su madre o padre. Además de presenciar en distintas situaciones violencia física y psicológica en discusiones por parte de ambos padres. Al respecto pudo observarse de manera directa dentro del grupo que es notoria la violencia psicológica que ejercen tres niños, quienes segregan a una compañera por su apariencia física, refiriéndose a ella de forma despectiva: “es muy grande” “es muy gordita”.

**Violencia digital recibida:** 9 niños y 11 niñas mencionan que su mamá o su papá tienen acceso a un dispositivo digital (celular, tablet o computadora) y que en algunas ocasiones suben fotografías que a ellos no les agrada que otras personas vean.

#### Cuestionario sobre violencia de género

Se aplicó el cuestionario al grupo muestra, de las 25 madres de familia seleccionadas, 22 aceptaron responderlo; el procesamiento de los datos refleja que los 22 casos son válidos; los datos estadísticos muestran un Alfa de Cronbach de .877, lo que significa una alta fiabilidad del instrumento.

La estadística descriptiva sobre la violencia de género ejercida y recibida por las madres de familia se muestra en el Cuadro 2.

Tipo de violencia de género	Ejercida			Recibida		
	Media	Mediana	Moda	Media	Mediana	Moda
Física	1.1818	1.0000	1.00	1.4545	1.5000	1.50
Sexual	1.1705	1.0000	1.00	1.5140	1.5385	1.62
Cultural	1.5909	1.0000	1.00	2.4205	2.5000	2.50
Digital	1.0000	1.0000	1.00	1.3977	1.2500	1.00
Psicológica	1.8182	1.5000	1.00	1.7136	1.7000	1.20
Estructural	3.1818	3.0000	3.00	2.7121	3.0000	3.00
Económica	1.3409	1.0000	1.00	1.4545	1.0000	1.00

Cuadro 2. Violencia de género ejercida y recibida por las madres de familia del grupo investigado

Las medidas de tendencia central muestran que la violencia estructural ejercida y recibida por las madres de familia participantes es el tipo de violencia con mayor promedio de incidencia; seguidas de la violencia cultural y la psicológica.

Por otra parte, el análisis de la frecuencia de las respuestas a las 64 preguntas del cuestionario para diagnosticar la violencia de género que han experimentado, muestra algunos datos muy significativos acerca de cómo vive cada familia, destacando los resultados en cinco aspectos:



*Violencia física.* La incidencia de respuestas es variable. 31.8% de las señoras señalan que “en algunas ocasiones” las familias resuelven sus problemas con gritos y golpes, el 13.6 % manifiesta que ha golpeado a su pareja u otra persona en momentos de enojo por consecuencia el 22.7% responde que han recibido golpes, empujones o bofetadas de algún miembro de su familia.

*Violencia sexual.* Un 13.6% de las entrevistadas manifiestan que han tocado su cuerpo sin su consentimiento, el 27.3% ha vivido situaciones de acoso sexual en la calle o en su centro de trabajo. El 50% de las madres de familia entrevistadas, han recibido insinuaciones sexuales. Y el 4.5% manifiestan haber sido forzadas para tener relaciones sexuales.

*Violencia económica.* Al respecto, 8 de 22 madres de familia entrevistadas, manifiestan que su pareja ha dispuesto de sus cosas sin su consentimiento, el 34.2% manifiesta que su pareja les ha quitado dinero

*Violencia psicológica.* El 22.7% de las madres de familia manifiestan que “en algunas ocasiones” las han chantajeada para hacer cosas que no quieren, el 32.1% manifiestan haber sido perseguidas en la calle y al 50% de las madres de familia, su pareja les ha revisado el celular sin su consentimiento. El 60% de las entrevistadas han recibido críticas y burlas por su manera de arreglarse y vestirse. Ese mismo porcentaje han sido insultadas por expresar lo que piensan.

*Violencia estructural.* Es el tipo de violencia más destacado en el grupo muestra, el 50% de las madres de familia manifiestan sentirse inseguras, agredidas y poco protegidas por el entorno social en el que se desenvuelven. Ese mismo porcentaje corresponde a los siguientes indicadores: “la sociedad limita el desarrollo de las mujeres”; “la violencia es parte de nuestras vidas”; “los hombres tienen más poder y reconocimiento que las mujeres”; y, “la persona que violenta lo hace para demostrar su poder”.

*Correlaciones entre variables (tipos de violencia).* El análisis detallado de las correlaciones proporcionó información muy amplia sobre el entramado que se establece entre los siete tipos de violencia ejercida y recibida. En el Cuadro 3 se muestran las correlaciones más significativas encontradas en el grupo de madres de familia que fueron entrevistadas.

Tipos de violencia de género	Tipos de violencia de género	Correlación de Pearson
Violencia Psicológica Recibida	Violencia Sexual Recibida	.690
Violencia Física Recibida	Violencia Psicológica Recibida	.647
Violencia Estructural Recibida	Violencia Estructural Ejercida	.633
Violencia Física Ejercida	Violencia Sexual Recibida	.592
Violencia Sexual Ejercida	Violencia Estructural Recibida	.578
Violencia Económica Recibida	Violencia Cultural Recibida	.539
Violencia Económica Ejercida	Violencia Digital Recibida	.518
Violencia Sexual Recibida	Violencia Económica Recibida	.503

Cuadro 3. Correlaciones entre los distintos tipos de violencia de género

#### *Resultados de las estrategias aplicadas*

Una vez que se obtuvieron los resultados cualitativos (cuento interactivo con alumnos) y cuantitativos (cuestionario para madres de familia), y que se identificaron los índices por tipo de violencia de género ejercida y recibida, se procedió a la aplicación de las estrategias planteadas por el PNCE, considerando los seis ejes temáticos básicos y el eje transversal sobre promoción de la igualdad de género. Se realizaron actividades grupales en las que se involucró a las familias de las alumnas y alumnos del grupo, en las que hubo espacio para el esparcimiento a través de actividades significativas en las que las y los pequeños tuvieron la oportunidad de convivir con sus madres, a través del contacto físico en actividades recreativas y talleres sobre temas de educación socioemocional, impartidos por especialistas.

Los resultados obtenidos han sido progresivos, en algunas ocasiones se estancan por la inercia de las añejas prácticas de violencia de género tan arraigadas en el inconsciente colectivo, sin embargo, la perseverancia y la constancia han permitido que las niñas y niños desarrollen habilidades y reconozcan el valor de la diversidad y del respeto a todas las personas, independientemente de si son hombres o mujeres. Este avance se cristaliza en alcanzar los propósitos y fortalecer las competencias del alumnado, establecidas por el PNCE en cada uno de sus ejes básicos: reconocer la imagen positiva de sí mismo, mediante el conocimiento y la exploración de sus características físicas y las habilidades que les hacen únicos y especiales; identificar sus emociones y el manejo adecuado de las mismas; reconocer la importancia de respetar las diferencias en las otras personas para mejorar la convivencia; respetar y practicar reglas establecidas en el aula y otros espacios de interacción; conocer y aplicar estrategias para la

resolución de conflictos dentro y fuera del aula; y, reconocer la importancia de su núcleo familiar e identificar las características de su familia.

Respecto al eje transversal: *Promoción de la igualdad de género*, se ha logrado iniciar un trabajo sistemático para incidir en la disminución de prácticas aprendidas que perpetúan la cultura de superioridad masculina sobre la femenina.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de los resultados*

De acuerdo a los objetivos planteados, se pudo identificar que los tipos de violencia con mayor incidencia en el grupo muestra son: violencia física, violencia estructural, violencia sexual, violencia psicológica y violencia económica. Las estrategias del PNCE se aplicaron durante varios meses del ciclo escolar 2021-2022, con la participación de las 22 madres de familia que integran el grupo. Los resultados reflejan una mejora significativa en los seis ejes básicos de convivencia escolar y ello ha impactado positivamente logrando disminuir un poco las prácticas de violencia que se identificaron al inicio del ciclo escolar. Se considera que se inició con excelentes resultados en el eje transversal de la promoción de la igualdad de género entre la comunidad escolar del jardín de niños. Todo ello a partir de actividades didácticas que les han ido permitiendo: reconocer que no hay juegos, juguetes o colores determinados para niñas o para niños; valorar el trabajo colaborativo entre niños y niñas para evitar desigualdades; así como identificar sus emociones, aprender a gestionárselas y poner en práctica nuevas formas de relacionarse para promover una convivencia sana y pacífica.

#### *Conclusiones*

La violencia de género, no es un fenómeno aislado, es resultado de múltiples factores, pero toma fuerza cuando el contexto sociocultural lo justifica, lo ignora, lo promueve y lo tolera; por ello docentes, formadores y guías de educación infantil necesitan implementar, en colaboración con las familias, acciones concretas que disminuyan estas prácticas, para establecer vínculos sanos y modificar conductas, ya que romper con patrones y círculos de violencia es una responsabilidad compartida.

#### *Recomendaciones*

Es importante dar un mayor impulso a la formación de docentes en materia de violencia de género y los derechos humanos, involucrar a todo el personal docente de las escuelas impactaría en la comunidad escolar y la sociedad. En primera instancia se puede contribuir en modificar actitudes y roles dentro del aula escolar.

Por otra parte, es necesario implementar estrategias que permitan fortalecer los vínculos afectivos entre el alumnado, a través de estrategias como charlas, actividades o proyectos con las alumnas y los alumnos para la construcción de una cultura donde se considere la igualdad de género como algo indispensable para establecer una sana convivencia escolar y familiar.

### Referencias

- DOF (17 de mayo de 2015). *Ley general de acceso de las mujeres a una vida libre de violencia ley general de acceso de las mujeres a una vida libre de violencia*. Cámara de Diputados del Congreso de la Unión. México.  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209278/Ley\\_General\\_de\\_Acceso\\_de\\_las\\_Mujeres\\_a\\_una\\_Vida\\_Libre\\_de\\_Violencia.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209278/Ley_General_de_Acceso_de_las_Mujeres_a_una_Vida_Libre_de_Violencia.pdf)
- Mora, A. (2021). *Diagnóstico de Violencia de Género en el Estudiantado de la Preparatoria de la Universidad Nova Spania Campus La Calzada de Morelia, Michoacán*. (Tesis doctoral: Universidad Nova Spania de Morelia, Michoacán).
- ONU (1994). *Declaración sobre la eliminación de la violencia contra las mujeres*. (Res.AG/48/104). Nueva York: Naciones Unidas.
- SEP (2017). "Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación. Educación Preescolar". México, SEP.
- SEP (2019a). "Guía para el docente de educación preescolar. Programa Nacional de Convivencia Escolar". México
- SEP (2019b). "Promover la cultura de paz en y desde nuestra escuela. Fichero de actividades didácticas". Programa Nacional de Convivencia Escolar. <https://drive.google.com/file/d/1i0UMILPJ1TDETLqfkQxQDk396QnXqUjN/view>
- UNESCO (2015). *Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*.  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

# Uso de GeoGebra y Ardora como Auxiliares en el Aprendizaje de la Hipérbola

M.E.M. María José Aceves Sepúlveda<sup>1</sup> M.S.I. José Francisco Villalpando Becerra<sup>2</sup>

**Resumen**—En este trabajo se reportan los resultados de una investigación cuyo propósito fue el de diseñar, implementar y probar la efectividad de una propuesta didáctica enfocada en uso de GeoGebra y Ardora como auxiliares en el aprendizaje de la hipérbola, la cual estuvo dirigida a un grupo de primer semestre de la Ingeniería en Topografía que cursan la materia de Geometría Analítica en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. Además, la misma fue de tipo cuasi-experimental debido a que el grupo estaba previamente formado. Primeramente, se aplicó la propuesta y al terminar la experimentación de la misma se aplicó un post-test. Se analizaron los resultados obtenidos y finalmente se obtuvieron las conclusiones correspondientes, entre la que se destaca, que, al aplicar la propuesta didáctica, estadísticamente no se produjo mejor resultado de aprendizaje en el grupo experimental respecto al de control.

**Palabras clave**— Hipérbola, Niveles de Van-Hiele, GeoGebra, Ardora

## Introducción

La materia de Geometría Analítica es aquella en la que los estudiantes utilizan tanto la Geometría como el Álgebra de forma conjunta, no considerándolas como dos áreas aisladas de la matemática. El propio Descartes menciona que a la Geometría Analítica como la búsqueda de un único método (De la Torre, 2006). Acorde a diversas entrevistas realizadas de forma directa a diversos docentes de la academia de dicha materia, coinciden en que, los resultados de aprendizaje reflejados en cada examen parcial, de los estudiantes que la cursan, afrontan el problema de no relacionar la ecuación (en su parte analítica) con su gráfica. Esto causa diversas dificultades la ser necesario graficar en otras materias.

Usualmente los problemas y ejercicios relacionados con las hipérbolas son de dos tipos, el primero dada la representación geométrica, se pretende encontrar la ecuación que cumpla dichas características; y el segundo es que, dada una expresión algebraica, se llegue a una representación gráfica. Ya que las ecuaciones de las cónicas tienen características similares, para los alumnos es complicado diferenciar una de otra.

En las aulas convencionales es limitada la manera de representar los problemas a resolver, ya que generalmente sólo se usa el pintarrón para trazar las gráficas correspondientes; con el uso de la computadora, estas búsquedas se hacen ágilmente, permite a los alumnos comparar figuras o ecuaciones e incluso, aumentar el nivel de dificultad de los ejercicios (Hernández, 2005).

Con los avances de la tecnología, se tiene acceso a herramientas computacionales especializadas y de bajo costo, como es el caso de los procesadores geométricos, entre los que destaca GeoGebra, que permite experimentar de una forma dinámica y sencilla, problemas gráficos y analíticos (Villalpando y Nesterova, 2010).

La propuesta didáctica consiste en el empleo de actividades de aprendizaje incluidas en un cuaderno de trabajo, basada en la teoría de Van-Hiele, cada una va a ser desarrollada con GeoGebra, ya sea con applets manipulables o con trazos realizados por los alumnos, así como diversas actividades diseñadas en Ardora, a fin de propiciar el aprendizaje de los conocimientos relacionados con la hipérbola.

## Justificación

Los altos índices de reprobación que presentan los alumnos en los exámenes parciales que incluyen el tema de las cónicas, y específicamente, el desempeño incorrecto de los mismos, en los ejercicios relacionados con la hipérbola, demandan la búsqueda de alternativas con las que se logre mejorar esta condición escolar. Con la presente investigación, se planteó desarrollar una estrategia metodológica alternativa a la tradicional para el tema de la hipérbola, que puede ser extensiva al estudio de las cónicas restantes, con el cual eliminar algunas de las deficiencias de aprendizaje de los alumnos en el tema y tratar de extrapolar para el curso de Geometría Analítica.

Con el uso de GeoGebra y Ardora como apoyo a la propuesta didáctica, se pretende dar un acercamiento a los alumnos al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), además de aumentar el interés por el tema a estudiar. Nava (2009) menciona que los cambios ocasionados por el surgimiento de nuevas tecnologías en

<sup>1</sup> La M.E.M. María José Aceves Sepúlveda es Profesora de matemáticas en el Departamento de Ciencias Exactas y Terrestres de la Universidad Autónoma de Guadalajara, Zapopan, México [marijo\\_aceves@hotmail.com](mailto:marijo_aceves@hotmail.com)

<sup>2</sup> El M.S.I. José Francisco Villalpando Becerra es Profesor de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México [francisco.villalpando@academicos.udg.mx](mailto:francisco.villalpando@academicos.udg.mx)

las actividades humanas cambian la manera en que las matemáticas se hacen y se usan en la comunidad, lo que repercute en la educación y, por tanto, en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es en este mismo trabajo en el cual Nava (2009, p.48) hace referencia a Ludwing, el cual propone que: “los profesores de matemáticas deben familiarizarse con las variedades tecnológicas y entender cómo se relacionan con la enseñanza aprendizaje de las matemáticas”. Desde un enfoque cognoscitiva, este tipo de herramientas tecnológicas cumplen con la función de ser medios para el aprendizaje, que se complementan por un conjunto de actividades y un conjunto de técnicas para que el aprendizaje sea significativo.

### **Perspectiva Teórica**

#### *Modelo de Van-Hiele*

El método diseñado por la pareja de Dina Van-Hiele Geldof y Pierre Marie Van-Hiele inició con diversos investigaciones en grupos pilotos dando sustento a lo que, en ese entonces, sería solamente una teoría: El Modelo de Razonamiento de Van-Hiele, el cual abarca un aspecto descriptivo y se pueden identificar diferentes maneras de razonamiento geométrico de los individuos y además de valorar el progreso que tienen, y el aspecto instructivo que marca las pautas a seguir por los docentes para favorecer la evolución del alumno en los niveles de razonamiento.

El aprendizaje de la geometría se da mediante ciertos niveles de conocimiento y de pensamiento no asociado a la edad y que solamente una vez que es logrado un nivel, se puede pasar al que sigue (Pérez, 2011). De acuerdo a Mendoza (2011) los estos niveles son:

1. Visualización y reconocimiento. Se comienza a reconocer las figuras sin identificar sus elementos y propiedades. Las características principales de este nivel son:
  - La descripción de las figuras está basada en la semejanza con otros objetos.
  - No se suelen reconocer las partes ni las propiedades matemáticas de las figuras.
  - Se reconoce cada figura solamente por su forma al compararla con un modelo reconocido.
2. Análisis. Se identifican las partes o elementos de las figuras, así como sus propiedades matemáticas. Este nivel se caracteriza por que el alumno:
  - Puede deducir propiedades por medio de la experimentación.
  - No relacionan entre sí las propiedades de una figura.
3. Ordenación y clasificación. Se introduce el razonamiento matemático apoyado en la manipulación de las figuras. El alumno:
  - Describe las figuras de modo formal, da definiciones, comprende el papel de las definiciones y sus requisitos.
  - Aplica pasos de manera individual en el razonamiento lógico-formal, pero sin enlazarlos, no deduce la estructura formal de la demostración.
4. Deducción formal. El alumno adquiere un razonamiento lógico formal, acepta la eventualidad de llegar al mismo resultado desde distintas condiciones y la existencia de definiciones semejantes del mismo concepto.
5. Rigor. El alumno puede trabajar en diversos sistemas axiomáticos, estudia diferentes geometrías y puede comparar entre estos sistemas. Se estudia la geometría en abstracto.

Por el grado educativo al que se dirigió esta investigación, se enfocó únicamente en los primeros cuatro niveles de razonamiento.

### **Descripción del Método**

#### *Procedimiento*

La presente investigación se realizó en seis fases:

- Fase I. Recopilación de información. Se realizó una consulta de diversas fuentes relevantes, en su mayoría electrónicas, para el desarrollo de la investigación, con el propósito de recoger la información pertinente para justificar cada uno de los criterios utilizados. También se revisaron textos y artículos relacionados con la propuesta didáctica del tema de hipérbola, actividades y tutoriales de GeoGebra y Ardora, además de los referentes teóricos.
- Fase II. Diseño del experimento. Después de obtener los conocimientos necesarios, se diseñó el experimento, se decidió qué actividades y materiales serían utilizados para la propuesta didáctica, se tomaron en cuenta la teoría en las que se sustenta la investigación, se eligieron los instrumentos y el modo de evaluación, así como la planificación sobre el grupo que participó en el proyecto.
- Fase III. Validación de los materiales. Una vez que se tuvieron los materiales y los instrumentos, se evaluaron los applets elaborados en GeoGebra y las actividades diseñadas en Ardora con una prueba piloto. Ésta se llevó a cabo con alumnos de tercer semestre de preparatoria en la materia Geometría Analítica, debido a que originalmente se iba a desarrollar con éstos la experimentación, al no contar con suficientes alumnos para los grupos experimental y de control, se optó por experimentar con los de primer semestre de Ingeniería en Topografía de la materia Geometría Analítica. Después de esto, se hicieron las modificaciones necesarias para la aplicación, entre las cuales

se encuentran: cambios de colores en los ejercicios de Ardora, así como el tiempo que se otorgó en cada uno de los ejercicios, modificaciones en las instrucciones del cuaderno de trabajo y se agregó el applet de Hiperbola.ggb.

- Fase IV. Experimentación. Se llevó a cabo la aplicación de la propuesta en el grupo experimental. A raíz de los datos obtenidos en la prueba piloto se hicieron los ajustes necesarios, se cambió la estructura del applet elementos.ggb ya que, en un inicio, se presentaban todos los elementos de la hipérbola junto con las ecuaciones, se reacomodo al reparar los elementos por: definición, puntos notables, ejes, rectas y ecuaciones. En el applet de Barco.ggb, se agregaron validaciones a los datos de entrada para que no se admitiera la división entre cero ni negativos. Para los ejercicios en Ardora se cambió la redacción de algunas preguntas. Además, se presentaron los materiales a expertos en el tema para que evaluaran el material desarrollado.
- Fase V. Análisis. Se organizaron y analizaron los datos obtenidos durante la experimentación y se llegó a las conclusiones pertinentes.
- Fase VI. Reporte de investigación. Se redactó el correspondiente reporte de investigación.

### Diseño de materiales

El proceso de aprendizaje fue apoyado por un cuaderno de trabajo basado en el modelo de Van-Hiele y apoyado con GeoGebra. La utilidad de este programa es mediante applets manipulables y construcciones que los alumnos realizaron, además, se crearon varias actividades diseñadas con Ardora.

### Cuaderno de trabajo

A continuación, se describe brevemente en qué consistieron dos de las actividades del cuaderno de trabajo, así como el nivel de Van-Hiele que se pretende alcanzar, los objetivos específicos de cada una y la utilización de los materiales digitales diseñados.

#### Nivel de Visualización y reconocimiento

Objetivos: que el alumno sea capaz de:

1. Diferenciar las ecuaciones generales de las cónicas.
2. Identificar la gráfica de la hipérbola.
3. Interpretar el resultado del discriminante en las ecuaciones de segundo grado con respecto a la ecuación general de las cónicas.

Durante esta actividad los alumnos usaron GeoGebra para trazar diferentes cónicas dadas las ecuaciones generales y las clasificaron por medio del cálculo del discriminante como se presenta en la captura de pantalla de la figura 1 izquierda.

#### Nivel de Análisis

Objetivos: que el alumno sea capaz de:

1. Comprender la definición de hipérbola como lugar geométrico.
2. Identificar e interpretar correctamente cada uno de los elementos de la hipérbola.

En esta actividad los alumnos manipularon un applet creado en GeoGebra en el cual distinguen los elementos de la hipérbola, la definición como lugar geométrico y las formas de la ecuación. En la figura 1 derecha se muestra en la captura de pantalla de dicho applet.

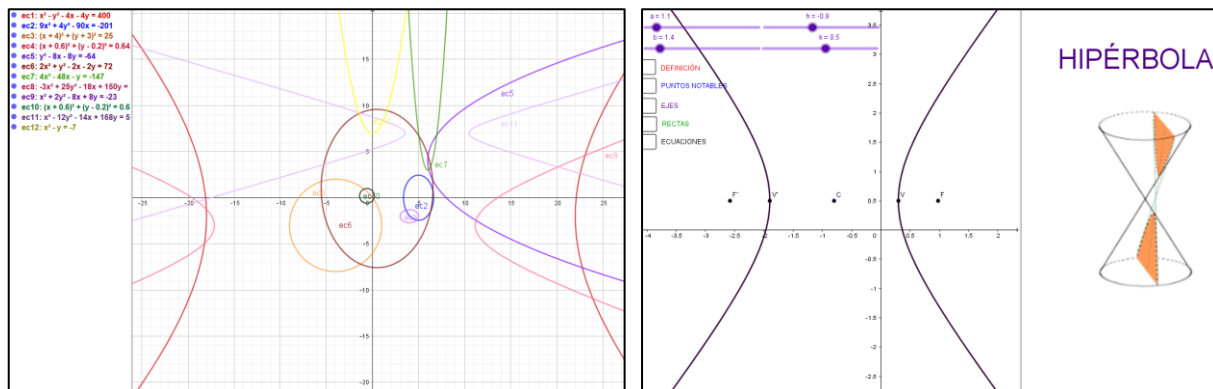


Figura 1. Captura de pantalla de las actividades 1 y 2 con GeoGebra respectivamente.



### Actividades en Ardora

Para fortalecer lo aprendido, se diseñaron varios ejercicios en Ardora, de los cuales se mostrarán dos. En el primero se trata de identificar los elementos de la hipérbola en la gráfica, como se muestra en la figura 2 izquierda. En el segundo se debe colocar la etiqueta a la ecuación o a la cónica correspondiente (figura 2 derecha).



Figura 2. Captura de pantalla de dos ejercicios elaborados en Ardora.

### Muestreo

Se eligió un grupo de alumnos del primer semestre de la Ingeniería en Topografía en el Departamento de Matemáticas (DM) del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) de la Universidad de Guadalajara (UdeG), que cursan la materia de Geometría Analítica en cuyo contenido temático se incluye el tema de la hipérbola. Cuando dio inició el semestre, el grupo estaba conformado por 30 alumnos, sin embargo, la población total al inicio de la experimentación fue de 22, el cual fue dividido en dos grupos de once de forma aleatoria, se utilizó una urna con los nombres de los jóvenes, conforme salían los nombres se alternaba grupo de control y grupo experimental. Durante la experimentación hubo varias bajas, de las cuales se desconocen los motivos, razón por la que el grupo experimental finalizó con once estudiantes y en el grupo de control con ocho.

### Prueba de la hipótesis

Se hizo un análisis estadístico para verificar si se obtuvo un mayor aprendizaje con la propuesta didáctica, las hipótesis planteadas son:

Hipótesis nula: con el empleo de la propuesta didáctica los resultados de aprendizaje del grupo experimental no son mejores que los resultados de aprendizaje del grupo de control.

$$H_0: \bar{X}_E \leq \bar{X}_C$$

Hipótesis Alternativa: con el empleo de la propuesta didáctica los resultados de aprendizaje del grupo experimental son significativamente mejores que los resultados de aprendizaje del grupo de control.

$$H_A: \bar{X}_E > \bar{X}_C$$

donde:  $\bar{X}_E$  es la media muestral del grupo experimental y  $\bar{X}_C$  es la media muestral del grupo de control.

Debido a que la cantidad de alumnos fue pequeña, se utilizó la prueba *t* de Student para comparar las medias, para dicha prueba se consideró la post-prueba realizada tanto al grupo de control como el experimental. Al igual que en las actividades del cuaderno de trabajo, la calificación de la post-prueba se calculó al sumar las respuestas correctas, se dividió entre 20 y se multiplicó por 100, en la tabla 1 se muestran los resultados obtenidos.

Grupo experimental		Grupo de control	
alumno	calificación	alumno	calificación
1	80	1	70
2	62.5	2	65
3	62.5	3	60
4	82.5	4	80
5	75	5	90
6	87.5	6	45
8	95	7	95
9	70	8	75
10	77.5		
11	75		
Promedio	76.75		72.5

Tabla 1. Calificaciones de la post-prueba en el grupo experimental y de control.



Lo primero que se analizó fue que las calificaciones obtenidas en ambos grupos tuvieran un comportamiento normal, para ello se calculó el coeficiente de simetría y de curtosis estandarizados con el uso del programa Excel<sup>®</sup> la cual se muestra en la tabla 2.

	Experimental	Control
Curtosis	-0.230067308	-0.22293645
Coefficiente de asimetría	0.184238298	-0.265999864

Tabla 2. Curtosis coeficiente de asimetría del grupo experimental y de control.

Para que la muestra provenga de una población normal, el coeficiente de simetría y la curtosis deben estar dentro del intervalo [-2, 2], por lo que podemos concluir que ambas muestras provienen de una población con distribución normal.

Para elegir la prueba de  $t$  de Student, fue necesario conocer si las varianzas de ambos grupos son iguales o distintas, para ello se utilizó la prueba  $F$  de Fisher en la cual se tomaron las siguientes hipótesis:

$$H_0: \sigma_E^2 = \sigma_C^2 \quad H_A: \sigma_E^2 \neq \sigma_C^2$$

y se usó el siguiente criterio de decisión:

- Si  $F \leq F_\alpha$  no se rechaza la hipótesis nula.
- Si  $F > F_\alpha$  se rechaza la hipótesis nula.

Se calculó el estadístico por medio de Excel<sup>®</sup> y se comparó con el valor crítico  $F$  con una certeza del 95% y se obtuvieron los valores de tabla 3.

	Experimental	Control
Media	76.75	72.5
Varianza	105.625	264.2857143
Observaciones	10	8
Grados de libertad	9	7
F	0.399662162	
P(F<=f) una cola	0.10030156	
Valor crítico para F (una cola)	0.303697901	

Tabla 3. Prueba  $F$  de Fisher.

Como  $0.399662162 > 0.303697901$  entonces  $F > F_\alpha$  por el criterio que antes se menciona se rechaza la hipótesis nula y se concluye que las varianzas son diferentes.

Con base en lo anterior, se realizó la prueba  $t$  de Student con varianzas diferentes por medio de las hojas de cálculo de Excel<sup>®</sup>, en la cual se usó el criterio de decisión:

- Si  $|t_0| \geq t_{\alpha,gl}$  entonces: se rechaza la hipótesis nula.
- Si  $|t_0| < t_{\alpha,gl}$  entonces: no se rechaza la hipótesis nula.

En la tabla 4 se presentan los resultados obtenidos con Excel<sup>®</sup>.

	Experimental	Control
Media	76.75	72.5
Varianza	105.625	264.285714
Observaciones	10	8
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	11	
Estadístico t	0.64365712	
P(T<=t) una cola	0.26649381	
Valor crítico de t (una cola)	1.79588482	
P(T<=t) dos colas	0.53298761	
Valor crítico de t (dos colas)	2.20098516	

Tabla 4. Prueba  $t$  de Student.

Como  $0.64365712 < 2.20098516$  entonces  $|t_0| < t_{\alpha,gl}$  por lo que no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que, con el empleo de la propuesta didáctica, estadísticamente los resultados de aprendizaje del grupo experimental no son mejores que los del grupo de control.

### Comentarios Finales

Durante el análisis de los datos, se comprobó que estadísticamente, con el uso de la propuesta didáctica no se produjeron mejores resultados de aprendizaje por parte de los alumnos de primer semestre de la Ingeniería en Topografía del DM del CUCEI de la UdeG en el tema de la hipérbola. Sin embargo, se observaron mejoras en la visualización y entendimiento de los elementos de la hipérbola, ya que se permite transitar entre diferentes lugares geométricos de la hipérbola, además de identificar las diferencias entre hipérbolas horizontales y verticales. Además, a los alumnos se les facilitó ver los cambios en las ecuaciones que intervienen al mover los parámetros de la hipérbola, lo cual hizo el tema más interesante para ellos.

Por lo anterior, se puede afirmar que el uso de las TIC fue de gran importancia en esta investigación, ya que motivó a los alumnos y fueron capaces de resolver dudas que de manera tradicional no hubieran surgido, además les permitió conocer nuevas herramientas para futuros temas matemáticos, los alumnos mostraron disposición a trabajar con ellas, tal como se observó en las clases, ya que para ellos la propuesta didáctica con la que trabajaron, representa una nueva manera de aprender a los que ellos no están acostumbrados.

Algunos alumnos enfrentaron ciertas dificultades al momento de contestar las tareas elaboradas en Ardora, por lo cual sería conveniente rediseñarlas y/o aumentar el tiempo que se las da para contestarlas, sin embargo, se vio la influencia de estas actividades en las respuestas de la post-prueba.

Con los resultados obtenidos se puede inferir que con el uso del cuaderno de trabajo se identifica el nivel de Van-Hiele en que se encuentra el alumno, lo cual permite una mejor valoración de lo que él necesita.

Durante el periodo de la experimentación, los alumnos del grupo experimental cubrieron los niveles de Van-Hiele de visualización y reconocimiento, así como el de análisis mediante el uso de los applets y el cuaderno de trabajo, se observó que los alumnos afrontaron dificultades para cubrir el nivel de ordenación y clasificación, además que no se consiguió el tratamiento en la representación algebraica. Por lo que se infiere la importancia de los conocimientos previos en el área del álgebra, ya que gran parte de los problemas a los que se enfrentaron los alumnos fue por no conocer elementos básicos de esta materia, esto debido a que en esa generación no se impartió la materia de Precálculo como parte de su plan de estudios.

También se pudo observar, aunque no es parte de la experimentación ni de la propuesta didáctica, que hubo un alto índice de deserción de los alumnos, desconociendo las causas, esto hizo que disminuyera considerablemente la muestra, tanto del grupo experimental como el de control.

### Referencias

- De la Torre, A. (2006). El método cartesiano y la geometría analítica. *Matemáticas: Enseñanza Universitaria*, vol. XIV, núm. 1, pp.75-87. Recuperado el 21 de mayo del 2021 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46814108>.
- Hernández, E. J. (2005). Software educativo para el aprendizaje experimental de las matemáticas. Recuperado el 12 de mayo del 2021 de: <https://recursos.educoas.org/publicaciones/software-educativo-para-el-aprendizaje-experimental-de-las-matem-ticas>.
- Mendoza, A. (2011). Modelo de Van Hiele y el Software GeoGebra para el Estudio y Comprensión de la Geometría Analítica en el Nivel Bachillerato. Tesis de maestría no publicada, Universidad, Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán, Michoacán, México.
- Nava, A. (2009). Los procesos interactivos como medio de formación de profesores de matemáticas en un ambiente virtual. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España. Recuperado el 4 de junio de 2020 de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4728/anc1de1.pdf?sequence=1>
- Pérez, R. (2011). Una propuesta de enseñanza aprendizaje para la construcción y aplicación de las cónicas. Tesis de maestría no publicada, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Recuperado el 10 de marzo de 2020 de [http://www.bdigital.unal.edu.co/4615/1/TRABAJO\\_DE\\_GRADO\\_FINAL\\_UNAL\\_Def.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/4615/1/TRABAJO_DE_GRADO_FINAL_UNAL_Def.pdf)
- Villalpando, J. F. y Nesterova, E. (2010). Uso de procesadores geométricos en la enseñanza de la geometría euclidiana. *Memorias VIII Congreso Virtual Internacional de Enseñanza de las Matemáticas*. pp. 198-209. Guadalajara, México.

### Notas Biográficas

La **M.E.M. María José Aceves Sepúlveda** es profesora de matemáticas en el Departamento de Ciencias Exactas y Terrestres de la Universidad Autónoma de Guadalajara y de la Escuela Militar de Especialidad de la Fuerza Aérea Mexicana, Zapopan, México. Maestra en Enseñanza de las Matemáticas y Lic. en matemáticas por la Universidad de Guadalajara, México. Autora de varios artículos sobre la Enseñanza de las Matemáticas con el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación

El **M.S.I. José Francisco Villalpando Becerra** es profesor Titular de matemáticas y computación en el Departamento de Matemáticas de la Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. Maestro en Sistemas de Información y Lic. en Matemáticas por la Universidad de Guadalajara, México. Autor de 2 libros de Matemáticas Discretas y coautor de otros 2 en el área de las Matemáticas. Autor y coautor en diversos capítulos de libros y artículos sobre la Enseñanza de las Matemáticas con el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación

# Estrés y Desempeño Laboral en el Personal Educativo de la Guardería Infantil El Árbol de Los Sueños de Morelia

Lic. Frida Esmeralda Agatón Lombera<sup>1</sup> y Dra. Luz Anita Gallardo Balderas<sup>2</sup>

**Resumen**—A partir de la contingencia por COVID-19, el deterioro de la salud mental ha ido en aumento y esto se ha reflejado en los niveles de estrés laboral y en el desempeño del personal educativo de la Guardería Infantil El Árbol de Los Sueños de Morelia. La finalidad de este estudio cuantitativo, no experimental, transeccional, con alcance descriptivo es mostrar los valores de ambas variables entre las participantes durante un periodo de un año (mayo 2021 a marzo 2022). Para la recolección de los datos se aplicó un test de estrés laboral del IMSS y una escala estimativa sobre el desempeño profesional a 26 asistentes educativas de 20 a 35 años de edad, los resultados reflejan distintas afectaciones conductuales y cambios en el desempeño de las participantes.

**Palabras clave**— Estrés laboral, afectaciones conductuales, desempeño laboral.

## Introducción

En el siguiente artículo de investigación se muestran los resultados de un estudio sobre la presencia de estrés laboral y disminución del desempeño laboral a raíz de la contingencia por COVID-19 en la Guardería Infantil El Árbol de Los Sueños en Morelia, Michoacán. La información se estructura en planteamiento del problema, marco teórico, diseño metodológico, resultados y comentarios finales.

## Planteamiento del problema

### Justificación

Diferentes estudios sobre el impacto psicosocial de esta emergencia sanitaria por COVID-19 han tenido la mayoría como resultados que la población general, que ha presentado depresión, ansiedad, estrés e insomnio. El personal educativo de la Guardería Infantil El Árbol de Los Sueños en Morelia, Michoacán también ha sido afectado por lo que se considera que ha repercutido en distintas áreas personales como la salud psicológica y física, disminuyendo el desempeño profesional. Este estudio se realizó con el propósito de determinar la presencia de estrés laboral y la posible disminución en el desempeño técnico y operativo de todas las participantes.

### Objetivo general

Identificar los niveles de estrés laboral y de desempeño profesional en el personal educativo de la Guardería Infantil El Árbol de Los Sueños de Morelia.

### Objetivos específicos

1. Identificar al personal educativo con valores más significativos de estrés laboral.
2. Describir el desempeño profesional del personal educativo.

### Hipótesis

El personal educativo de la Guardería Infantil El Árbol de Los Sueños muestra niveles altos de estrés laboral y bajo desempeño profesional.

## Marco Teórico

### Estrés laboral

El estrés es definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como el conjunto de reacciones fisiológicas que prepara el organismo para la acción, necesario para la supervivencia del ser humano. El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), lo define como el tipo de estrés donde la creciente presión en el entorno laboral puede provocar la saturación física y/o mental del trabajador, generando diversas consecuencias que afectan su salud y su entorno más próximo ya que genera un desequilibrio entre lo laboral y lo personal. Por otra parte, de acuerdo a

<sup>1</sup> La Lic. Frida Esmeralda Agatón Lombera es Estudiante de la Maestría en Pedagogía y Desarrollo Institucional en la Universidad Nova Spania de Morelia, Michoacán, México. [fagaton@udem.edu.mx](mailto:fagaton@udem.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. Luz Anita Gallardo Balderas es Profesora de la Universidad Nova Spania y de la Secretaría de Educación Pública en Morelia, Michoacán, México. [luz.gallardo@uninova.edu.mx](mailto:luz.gallardo@uninova.edu.mx)

Seyle para la OMS, el estrés laboral es definido como un grupo de reacciones emocionales, psicológicas, cognitivas y conductuales ante exigencias profesionales que sobrepasan los conocimientos y habilidades del trabajador para desempeñarse de forma óptima.

Para la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el estrés laboral es la consecuencia que puede surgir en el trabajador ante las exigencias y presiones de sus labores, mismas que no siente que puedan resolverse con sus conocimientos y capacidades, poniendo a prueba su habilidad de afrontamiento.

#### *Manifestaciones y consecuencias del estrés laboral*

Todos los trabajadores pueden presentar estrés laboral, las tensiones y estímulos pueden ser variables de acuerdo a su puesto, las demandas y exigencias de sus labores. La OIT (2004, p. 97), indica que los factores estresantes en el trabajo son “aquellas interacciones entre el trabajo, su medio ambiente, la satisfacción laboral y las condiciones de su organización, sus capacidades, necesidades, cultura y situación personal fuera del trabajo, lo anterior a través de percepciones y experiencias, mismas que impactan en la salud, desempeño y satisfacción en el trabajo”.

El estrés laboral puede causar los siguientes síntomas. Estos son mucho más duraderos al sufrir estrés laboral crónico, afectando al trabajador y a su entorno familiar y laboral

*Emocionales:* miedo, ansiedad, irritabilidad, frustración, agotamiento y desmotivación.

*Cognitivos:* dificultad para concentrarse, confusión, reducción de la capacidad de aprendizaje y pensamiento menos efectivo.

*Conductuales:* disminución de la productividad, cometer errores, reportarse enfermo

*Fisiológicos:* dolor de cabeza, malestar estomacal, problemas de sueño, músculos contraídos, palpitaciones o respiración agitada.

El estrés en un inicio y en niveles bajos causa incremento en la productividad, cuando el proceso de activación es consecutivo, es cuando podemos observar la disminución de su rendimiento.

#### *Causas del estrés laboral*

Los estresores son tanto estímulos como situaciones que generan estrés. Ante el estrés laboral se pueden encontrar dos tipos de estresores:

*Estresores psicosociales:* pueden ser aspectos internos o externos, derivados de situaciones específicas o personales que por la alta exigencia de cada trabajador causan estrés.

*Estresores biogénicos:* actúan de manera directa en el organismo desencadenando el estrés por su sola presencia.

Por su parte los factores psicosociales en el trabajo, según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) (2004, p. 97) son “aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de la tarea, tienen la capacidad de afectar tanto al bienestar o a la salud física, psíquica o social del trabajador”. Uno de los principales factores psicosociales que se ven afectados por el estrés laboral son la organización y funciones, actividades, clima de trabajo y desempeño laboral, este último será profundizado en este artículo.

#### *Desempeño laboral*

Palaci (2005), define el desempeño laboral es el valor que se espera aportar a la organización de los diferentes episodios conductuales que un individuo lleva a cabo en un período de tiempo. Chiavenato (2004), plantea que el desempeño laboral es el comportamiento del evaluado en la búsqueda de los objetivos fijados. Constituye la estrategia individual para lograr los objetivos deseados.

La evaluación del desempeño laboral es con la finalidad de medir si se están alcanzando los objetivos dentro de la institución educativa, esto puede ser de gran apoyo para analizar los cargos, las áreas de trabajo y los factores de riesgo que presenten los trabajadores, así como las áreas de oportunidad detectadas para la implementación de un plan de mejora continua y garantizar que los trabajadores sean capacitados correctamente en temas acorde su puesto.

#### *Relación de lo que el estrés ocasiona en el desempeño laboral*

Es importante medir el desempeño laboral del personal educativo. Su medición debe ser acorde al puesto que desempeñan, las funciones que realizan y se verifican sus cargas de trabajo, aptitudes y actitudes. Un ambiente

de estrés genera que la presión aumente y diversos estudios lo asocian con la disminución del desempeño laboral.

### Descripción del Método

#### Enfoque de la investigación

Estudio cuantitativo, no experimental, transeccional, con alcance descriptivo.

#### Universo y muestra

La investigación fue realizada a 26 asistentes educativas de entre 20 y 35 años de edad, mismas que laboran en la guardería subrogada del Instituto Mexicano del Seguro Social en la Guardería Infantil El Árbol de Los Sueños en Morelia, Michoacán,

#### Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de los datos se utilizó un test de estrés laboral del IMSS en dos ocasiones, la primera en mayo de 2021 y la segunda en marzo de 2022, que fue autoadministrado por las participantes. Se integra por 12 reactivos tipo escala de Lickert con seis opciones de respuesta:

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Pocas veces
4. Algunas veces
5. Relativamente frecuente
6. Muy frecuente

También se utilizó una escala estimativa para obtener información sobre el desempeño profesional de las participantes que aplicó en seis momentos el equipo investigador. Contiene 19 indicadores tipo escala de Lickert con cuatro opciones de respuesta:

1. Deficiente
2. Mínimo Aceptable
3. Parcialmente Correcto
4. Totalmente Correcto

### Resultados

Luego de la aplicación del test de estrés laboral del IMSS, se procedió a realizar el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos. Los resultados se muestran en figuras estadísticas que facilitan su interpretación y comprensión de la problemática que es objeto del presente artículo.

#### Resultados del test de estrés laboral

Este test fue aplicado en dos momentos, la primera ocasión en mayo 2021 momento en el que se puede observar que los niveles de estrés en el personal educativo eran más significantes y la segunda en marzo 2022 con niveles más bajos. Los resultados se muestran en la Figura 1.

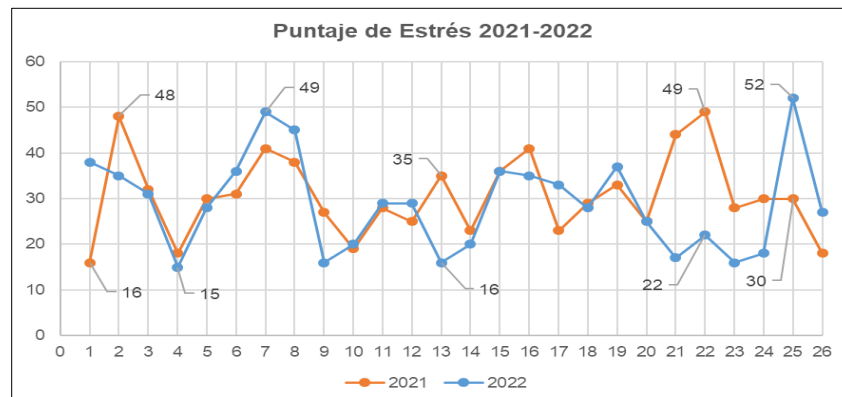


Figura 1. Resultados del estrés laboral 2021-2022

En la Figura 2 se presentan los casos de estrés registrados en 2021 y 2022, los resultados fueron obtenidos al realizar la sumatoria total del puntaje designado en cada reactivo. Obteniendo 14 casos de estrés leve en 2021 y 12 en el 2022, cinco casos de estrés medio en el 2021 y tres durante el 2022 y un solo caso de estrés alto en el 2021 y dos durante el 2022.



Figura 2. Casos de estrés laboral 2021-2022

En la Figura 3 se muestran la frecuencia de las respuestas la cual determina que el 34.29% del personal educativo en el 2021-2022 consta con una respuesta a “nunca” ante los reactivos presentados, mientras que la obtención de estos reactivos de manera “relativamente frecuente” se presentó en un 9.94% durante ambas aplicaciones.

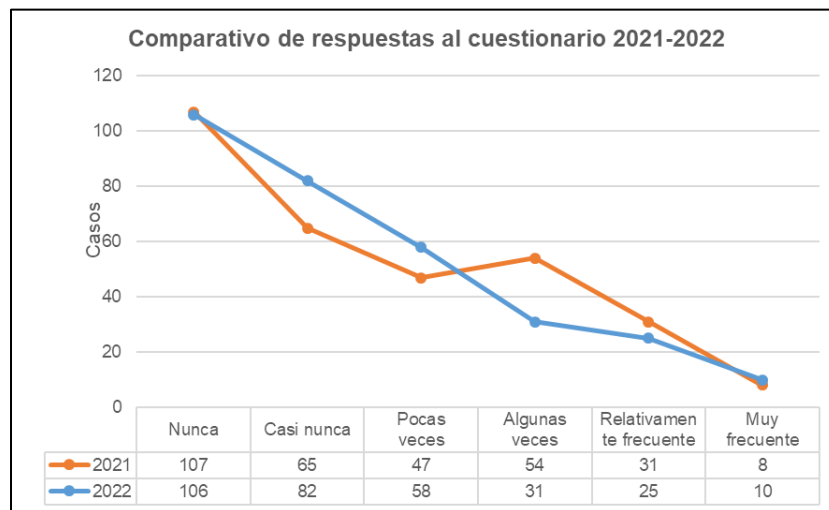


Figura 3. Comparativo de respuestas al cuestionario 2021-2022

### Resultados del desempeño profesional

El instrumento se aplicó durante seis momentos distintos, durante el primer momento se arrojó que el desempeño laboral del personal educativo se encuentra cercano a la media y obteniendo en su mayoría resultados “parcialmente correcto”. Durante el momento dos se visualiza la disminución más significativa repercutiendo en el desempeño de sus actividades. En el momento tres se observan resultados similares al momento anterior, aun con una disminución del desempeño profesional por abajo de la media. A partir del momento cuatro se permite apreciar que el aumento de los resultados y algunas actividades por arriba de la media. Finalmente, durante el momento cinco



y seis los resultados determinan que el personal educativo ha aumentado significativamente la realización de sus actividades de acuerdo al puesto y por lo tanto su desempeño profesional. Los resultados de estos seis momentos se muestran en la Figura 4.

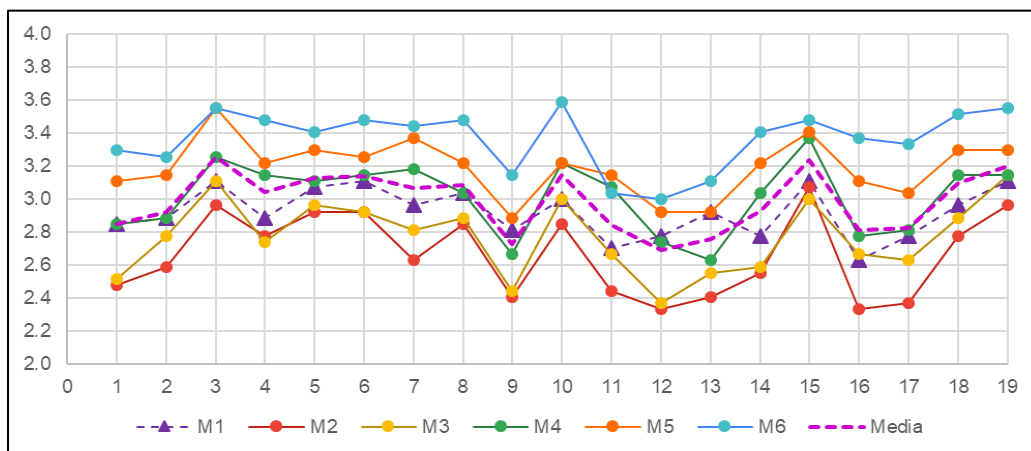


Figura 4. Comparativo de resultados de desempeño laboral M1-M6

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Después de analizar las gráficas los resultados del instrumento de estrés se puede concluir que las participantes con número dos, siete, veintidós y veinticinco son las que presentan valores más altos entre el personal educativo y aun siendo el personal con puntaje más significativo siguen teniendo un nivel de estrés leve de acuerdo a la escala establecida por el IMSS, es decir en una fase de alarma en la que se recomienda identificar el o los factores que lo causan para abordarlos de manera preventiva.

En los datos obtenidos en escala estimativa para obtener información sobre el desempeño profesional de las participantes que aplicó en seis momentos se obtuvo una media global de 2.98 y lo que significa que el personal educativo está realizando sus actividades parcialmente correctas, lo cual son acciones observables que se encuentran dirigidas hacia el bienestar de la población infantil y su capacidad para ejecutarlas.

Con esto se descarta la hipótesis planteada inicialmente, redacta en los siguientes términos la primera parte no es cierta ya que durante ambos momentos de aplicación del test de estrés laboral no se mostraron altos niveles de estrés en el personal educativo, ya que los resultados arrojaron en algunos casos solo estrés leve. La segunda parte no es cierta porque la media global del desempeño profesional del personal educativo es de 2.98% teniendo como resultado que el alcance de los objetivos institucionales se está logrando.

#### Conclusiones

Con respecto al estrés laboral se podrían verificar las causas por las que el personal educativo presenta algunas características conductuales que quizá no se encuentren encaminadas hacia el estrés como causa y consecuencia, pero si hacia el agotamiento físico. Por su parte la escala de desempeño laboral con las respuestas obtenidas por el personal se puede transformar en necesidades de capacitación, mismas que pueden ir dirigidas hacia cualquiera de las líneas estratégicas y temáticas. Fue inesperado obtener estos resultados, sin embargo, resulta de relevancia para el seguimiento del personal educativo con la finalidad de garantizar la adquisición y actualización continua de conocimientos, habilidades y actitudes.

#### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en las causas del estrés laboral porque el instrumento solo permite identificar los niveles y no las causas. Adicionalmente podría realizarse una escala de evaluación del desempeño laboral más enfocada en la medición de algunos elementos de la personalidad, situaciones personales y actividades concretas acorde a su puesto que desempeñan.

## Referencias

- Universidad Católica Boliviana San Pablo. (2007). El estrés laboral como síntoma de una empresa. *Perspectivas*, 20, 55–66. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425942331005>
- Carvajal, R.R., & Hermosilla, R.S. (2011). *Los procesos de estrés laboral y desgaste profesional (burnout): diferenciación, actualización y líneas de intervención*. SciELO. Recuperado 1 de mayo de 2022, de [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0465-546X2011000500006](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0465-546X2011000500006)
- García, J. M., Valdehita, S. R., & Moreno, L. L. (2004). *Factores psicosociales en el entorno laboral, estrés y enfermedad*. Dialnet. Recuperado 1 de mayo de 2022, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1071126>
- Amaya, G., Pedraza, E., & Conde, M. (2010). *Desempeño laboral y estabilidad del personal administrativo contratado de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia*. Redalyc.org. Recuperado 1 de mayo de 2022, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28016320010>
- Hernández, R.M., Fuentes, M.J. & Martínez, C.Z. (2020). *La influencia del estrés laboral en el desempeño de los trabajadores en la empresa LGM Gestión Empresarial S.A.S*. Corporación Universitaria Iberoamericana. Recuperado 1 de mayo de 2022, de <https://repositorio.iberu.edu.co/handle/001/1061>

# Aprendizajes Significativos para la Vida como Principio Orientador del Quehacer Educativo en Tiempos de Incertidumbre: Siete Desafíos Durante la Pandemia

Andrés Felipe Agudelo Rivas  
Nini Jhohanna Becerra González

**Resumen:** El presente artículo plantea las reflexiones frente al devenir pedagógico y didáctico como respuesta a los desafíos en la atención no presencial impuestos por la pandemia COVID-19 entre los años 2020 y 2021 y su transición desde la alternancia hacia una nueva presencialidad, de esta forma, se establece como objetivo evidenciar la transformación de las acciones desarrolladas por cada uno de los actores de la Institución Educativa Zaragoza para el fortalecimiento de los aprendizajes significativos en tiempos de incertidumbre. Se analizan los desafíos que se enfrentan desde los roles de docente, estudiante, administrativos, orientador escolar, acudiente, padre de familia y directivos, enfatizando en su adaptación y transformación, en este sentido, se sistematizan las experiencias y las respuestas ofrecidas en un contexto de poca o nula conectividad con el fin de garantizar el derecho a la educación y que permite una mirada crítica hacia lo que se puede capitalizar como enseñanzas post covid-19. Como conclusión, es posible indicar que el resignificar el rol de los actores de la escuela como organización social, ha permitido explorar otras posibilidades que van desde nuevas formas de comunicarnos, otros caminos de encuentro, el descubrimiento de otras capacidades y la exploración de plataformas tecnológicas.

**Palabras Clave:** *Pandemia, Educación invertida, Desafío, Rúbrica, Transversalización, Holístico*

## Introducción

La transición entre el año 2019 y 2020 en términos del cumplimiento del calendario educativo comenzó a generar zozobra e incertidumbre al ver la cobertura mediática frente al número de casos por COVID 19, su comportamiento y avance de continente a continente, lo cual generaba la pregunta específica desde el sector educativo ¿Cómo atender a nuestra población, darle cumplimiento al calendario escolar y al derecho fundamental a la educación? Lo anterior en contextos particulares como el de la institución educativa Zaragoza, con 1100 alumnos, distribuidos en 10 sedes, 7 de ellas en la ruralidad dispersa y sin conectividad, docentes con escasa o nula formación en educación invertida y manejo de plataformas. Lo anterior plantea un reto desde lo pedagógico, directivo, administrativo, en orientación del gasto, inversión y el direccionamiento de la formación docente de manera urgente, es decir, la necesidad de afrontar cada uno de los desafíos desde cada uno de los roles de la comunidad educativa.

El hecho ya señalado por algunos autores de que la educación latinoamericana se resume en una infraestructura del siglo XIX, unos docentes del siglo XX y unos estudiantes del siglo XXI, ponen en mayor evidencia el reto, frente a una administración que falló en la inversión en conectividad y que posteriormente nos dimos cuenta que se perdieron 70 mil millones de pesos, más de 17 millones de dólares en el contrato de la conectividad para zonas rurales, de las cuales la institución educativa era beneficiaria. De allí que dentro de los recursos de gratuidad que llegan para la institución se debía reorientar el gasto con el fin de dar respuesta a nuevas formas de atención de los estudiantes desde la no presencialidad y la responsabilidad en no abrir una brecha con una generación que fuera llamada la de la pandemia.

El hacer uso de los recursos inherentes, desde las potencialidades del mismo cuerpo docente, la inversión en plataformas, la cualificación, el repesamiento y la flexibilización en términos de evaluación formativa y la modificación de los sistemas de evaluación institucionales el seguimiento y el visibilizar nuestras acciones como hecho que reforzara el accionar pedagógico, es decir poner el motor institucional en función de una atención de calidad en tiempos de incertidumbre.

## Desarrollo de la propuesta

El sistema escolar no fue ajeno a la necesidad manifiesta que trajo consigo la pandemia, la cual era tan desafiante que instaló en el escenario la imperiosa necesidad de ajustar la realidad y lo cotidianamente establecido

al interior de las Instituciones Educativas, la institución Educativa Zaragoza no fue la excepción a un panorama inicialmente desolador y desconocido, pero que finalmente provocó una modificación en las praxis pedagógicas y los significados que cada uno de los actores involucrados en el proceso de enseñanza - aprendizaje tenían sobre su rol, su actuación e intervención.

En dicho trasegar se identificaron algunos retos, los cuales han sido sistematizados como experiencia significativa institucional, de aprendizaje y de construcción colectiva, el Primer Desafío implicó romper el paradigma de concebir la escuela, específicamente el aula, como el espacio exclusivo de enseñanza – aprendizaje y con ello la obligatoriedad de apostarle a una visión crítica, flexible y holística de la pedagogía y la didáctica, un escenario que se desdibujó en lo físico pero que invitaba a buscar estrategias en búsqueda de la garantía al derecho a la educación.

Este desafío entonces requirió un ciclo de formaciones docentes en el uso de diferentes herramientas tecnológicas, la adquisición de una plataforma institucional y la cualificación por parte de los mismos docentes. En este punto, el compartir habilidades tecnológicas y el conocimiento de apps, atajos y otros elementos, permitió a los docentes llegar a sus alumnos, “aunque parezca que el ámbito educativo se encuentra cada vez más inmerso en un mare magnum de innovaciones tecnológicas, de dispositivos móviles y de información incesantemente cambiante, resulta fundamental que el docente no se vea sobrepasado por la situación o tienda a hacer un uso inadecuado y poco reflexivo de aquellos medios que posee a su alcance. Las TIC pueden ser herramientas muy útiles y poderosas siempre que sean bien utilizadas” (García & Alba, 2013)

Ahora bien, garantizar la educación en tiempo de incertidumbre y de manera no presencial ya era una tarea compleja, la cual aumentó significativamente cuando se tiene la responsabilidad de la educación rural, lo que traía consigo el reconocimiento de las brechas económicas, estructurales y de acceso, además, en términos más puntuales y específicos implicó posicionarse en un panorama desolador y fue precisamente la inexistente posibilidad de conectividad.

De esta forma, el propósito de invertir el aula se tornó en una tarea titánica en medio de la realidad de una población campesina flotante, asumiendo que “...lo que básicamente consiste invertir el aula es en llevar a cabo lo que normalmente se hace en clase a casa, y a clase lo que tradicionalmente se hace en casa como deberes” (Bergman & Sams, 2012). Pero advierten que en el fondo un aula inversa es mucho más que eso, y puede tener múltiples variantes. Una de las dinámicas que proponen estos autores es comenzar la clase con unos cuantos minutos de debate sobre el vídeo que los estudiantes debieron visualizar la noche anterior en sus casas.

Subrayan que es fundamental que el visionado se realice de forma efectiva, y que para ello hay que entrenar previamente a los alumnos, de modo que, por ejemplo, sean capaces de tomar sus propias notas sobre lo que se dice en el vídeo, apuntar los aspectos clave y recoger todas aquellas dudas e ideas que les vayan surgiendo. Esto en un aula tradicional resultaría complejo, sobre todo si el estudiante quiere retomar alguna idea que el docente haya expuesto y que se haya perdido mientras anotaba algún aspecto anterior. Sin embargo, gracias a esta nueva estrategia el alumno puede pasar a su profesor e incluso rebobinar lo que dice. (García & Alba, 2013), ahora bien, si bien se advierte de la complejidad que implica trabajar en el aula tradicional las múltiples variables del aula invertida, es claro que en un ambiente de no presencialidad y sin conectividad la dificultad superaba el anhelo de darle seguimiento con calidad al proceso educativo.

Indudablemente la mencionada no presencialidad y la necesidad de explorar, reconocer, adecuar y usar nuevas formas de trabajo pedagógico, nos instauró en el **Segundo Desafío**, y fue precisamente la necesidad de **cualificar a los docentes**, con una condición particular y era precisamente aprender no para implementar los aprendizajes en proyección sino en la inmediatez, es decir, el camino se trazaba en el mismo trasegar.

En esta ruta fue fundamental el trabajo entre pares propio de un modelo colaborativo, comprendido como “un grupo de estrategias de enseñanza que compromete a los alumnos a trabajar en colaboración para alcanzar metas comunes. Promueve el liderazgo, la discusión, el conflicto cognoscitivo, la evaluación grupal y el proceso de toma de decisiones. En las aulas, una de las potencialidades que propicia la implementación de este modelo es el desarrollo de habilidades socio-comunicativas. Al mismo momento de profundizar en el contenido conceptual potencia en los estudiantes la capacidad de desarrollarse en otros aspectos del aprendizaje, como son el respeto por el compañero, la responsabilidad individual, el respeto por la diversidad, la valoración del diálogo, entre

otros. Por consiguiente, el modelo colaborativo potencia tanto contenidos curriculares como actitudinales” (C & Felipe, 2013).

Ahora bien, el acercamiento a nuevos modelos, habilidades, competencias y estrategias nos enmarcó en un nuevo interrogante y fue precisamente, ¿Qué y cómo evaluar en tiempos de pandemia y no presencialidad?, y ese fue precisamente nuestro **tercer desafío**, el cual consistió en el **Diseño de Rúbricas** sincronizadas con las indicaciones del Ministerio de Educación Nacional, en búsqueda de una evaluación cada vez más formativa y menos sumativa. Tal como se puede apreciar en la tabla 1.

COMPONENTE	ESCALA DE VALORACIÓN			
	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
	5	4	3	2
SEMÁNTICO	Reescribe un texto explicativo para la presentación de sus ideas, pensamientos y saberes, de acuerdo con las características del interlocutor y con la intención que persigue al producir el texto	Produce y utiliza un texto explicativo para la presentación de sus ideas, pensamientos y saberes, de acuerdo con las características del interlocutor y con la intención que persigue al producir el texto	Utiliza un texto explicativo para la presentación de sus ideas, pensamientos y saberes, de acuerdo con las características del interlocutor y con la intención que persigue al producir el texto	Presenta dificultades al utilizar un texto explicativo para la presentación de sus ideas, pensamientos y saberes, de acuerdo con las características del interlocutor y con la intención que persigue al producir el texto.
SENTÁCTICO	Diseña un plan textual teniendo en cuenta el tipo de texto teniendo en cuenta los elementos gramaticales y ortográficos, para presentar de sus ideas, pensamientos y saberes en los contextos en que así lo requiera.	Diseña un plan textual teniendo en cuenta el tipo de texto, para presentar de sus ideas, pensamientos y saberes en los contextos en que así lo requiera.	Diseña un plan textual para la presentación de sus ideas, pensamientos y saberes en los contextos en que así lo requiera.	No se evidencia una planeación textual para la presentación de sus ideas, pensamientos y saberes en los contextos en que así lo requiera.

Tabla .1 Rubrica propuesta por docentes del área de humanidades

Como cuarto y quinto desafío nos enfrentamos con la **flexibilización curricular** y la **transversalización del saber**, entendiendo que “El currículo como ruta educativa concibe que la teoría debe tener un punto de correlación con la realidad, para que sea cercana, palpable e inmediata y la integre a los fenómenos humanos entendidos como procesos que se definen en la búsqueda de sentido, pues la realidad solo puede ser aprehendida en su producción, es decir, en el quehacer cotidiano y en la praxis profesional y se puedan lograr así verdaderos cambios en los aspectos cognitivos, sociales y éticos...”, (Fundción Universitaria del Área andina, 2014)(p 148)

A propósito de lo anterior, en cuanto a qué enseñar y cómo promover aprendizajes significativos en tiempo de incertidumbre, **el sexto desafío** se direccionó hacia el impostergable propósito **de una educación humanizante que enseñe y practique la solidaridad, empatía y resiliencia**, “Este reto es tal vez el más importante a conseguir, porque tiene que ver con el aspecto humano de la educación, con lo que es, se podría decir el aspecto natural del proceso educativo, esto es lo que el ser humano le transmite a otro más allá de los contenidos académicos: los valores, visión de mundo, creencias y posturas propias, los que sí tienen que ver con su formación intelectual, pero que van más allá y qué son también parte de la ética personal, de la visión espiritual y del afecto”. (Fundción Universitaria del Área andina, 2014)(p, 27).

Finalmente, pero no menos importante **la alianza entre familia - escuela**, se convirtió en nuestro **séptimo desafío**, el cual implicaba unas aristas un tanto complejas como solicitar el acompañamiento de padres o acudientes con poco o inexistente nivel educativo, con ausencias evidentes y reiterativas en sus grupos familiares, lo que implicó un acompañamiento continuo desde el manejo de emociones direccionado desde orientación escolar. “Debido a lo anterior, quedaron interpeladas las funciones históricamente asignadas a la familia y a la escuela, lo que consecuentemente hizo tambalear el vínculo entre ellas. Se presentó el desafío de no solo ofrecer una continuidad pedagógica sino también vincular. No se trata de transformaciones aisladas sino de configuraciones que responden a la multiplicidad de variables que conforman el entramado social y cultural” (Lestussi, Agustina, Moserrat, Torcomian, & Claudia)

## Comentarios Finales

Del Escenario de la pandemia por Covid-19 emerge una clara modificación de nuestro quehacer docente y directivo docentes en todos los niveles del sistema educativo, el escenario más allá de exigirnos nuevos aprendizajes relacionados propiamente con lo pedagógico y lo didáctico, nos ubicó en una discusión profunda de carácter axiológico, desde lo ético, lo socio cultural e incluso desde la estética propia de lo educativo, nuestro rol se transformó desde el pensar, el sentir y la propia apuesta lingüística que expresaba nuestras praxis.

Es claro que los estudiantes como actores del proceso también modificaron su rol pues se vieron convocados a desarrollar la autonomía, al desarrollo necesario de la responsabilidad y el de técnicas de estudios apropiadas para el buen desempeño en un escenario de no presencialidad, aunado a lo anterior uno de los grandes aprendizajes para ellos fue reconocer en la tecnología un uso que va más allá de las redes sociales.

En cuanto al rol de los acudientes y/o padres de familia, identificamos una actitud propositiva y colaborativa, no obstante, también nos develó la necesidad de incluir en nuestra caracterización las diversas tipologías familiares de nuestros estudiantes para facilitar la comprensión del acompañamiento o ausentismo de las mismas.

Finalmente, todos los actores coinciden en la necesidad de trabajar sincronizados y volver a pensar la escuela, ya que como institución es fundamental en la construcción de los sujetos, lo que implica direccionarla hacia su propósito fundamental de humanizar, de ser un sistema que busque innegociablemente la emancipación y el sentido crítico, además del desarrollo de competencias necesarias para afrontar situaciones complejas e inesperadas como la pandemia.

## Referencias

- Aubin, V. I., B. M., Blautzik, L. J., & Fernández: T. E., G. R. (2017). *Influencia de la educación inversa en el aprendizaje y adquisición de competencias*. Recuperado el 22 de 04 de 2022, de <http://repositorioicyt.unlam.edu.ar/handle/123456789/556>
- Bergman, J., & Sams, A. (2012). Flip Your Classroom:: Reach Every Student in Every Class Every Day. *International Society for Technology in Education.*, 120-190.
- C, A., & Felipe. (2013). Desarrollando el modelo colaborativo en la formación docente inicial: la autopercepción del desempeño profesional del practicante en acción. *Estudios pedagógicos*, 27-44.
- Cabrera, Elsa, Guisepponi, Florencia, Escudero, & Mara. (Diciembre de 2020). La Pandemia movilizó hasta la fibra más íntima del ámbito educativo. *EntreVistas*(13).
- Castro, M. C. (2019). FORMACION DOCENTE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL MOODLE COMO RECURSO DIDACTICO EN EDUCACION BASICA. Duitama, Boyacá , Colombia.
- Chehaibar, & Lourdes. (2020). Flexibilidad curricular Tensiones en tiempos de pandemia. En Varios, *Educación y Pandemia* (págs. 83-91). Ciudad de México: UNAM.
- Fundación Universitaria del Área andina. (2014). *Pacicultura para una educación superior inclusiva*. ( U. deInvestigación, Ed.) Bogot.
- García, b., & Alba. (2013). El aula inversa: cambiando la respuesta a las necesidades de los estudiantes. *Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España*, 1-8.
- Herrán, Á., Israel, Heras, B., Carlos, & Pérez-Pueyo, Á. (2019). La evaluación formativa. El mito de las rúbricas. Alternativas en la elaboración de instrumentos de evaluación en Secundaria. *Revista IEYA*, 5(19), 601-609. doi:<https://doi.org/10.22370/ieya.2019.5.2.1784>
- Herrera, P., & Luisa. (2020). *PERCEPCIÓN DE LOS DOCENTES HACIA EL USO DE LAS RÚBRICAS COMO ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN FORMATIVA*. Guayaquil.
- Lestussi, Agustina, Moserrat, P. M., Torcomian, & Claudia. (s.f.). El vínculo familia escuela en contexto de pandemia por Covid-19. *ALternativas cubanas en Psicología*, 9(27), 59-77.
- Maciel Arellano, R., Méndez, M., Rocio, Cortés Velázquez, C., & López Barrón, A. E. (2016). Impacto de la Capacitación Docente en Ambientes Virtuales de aprendizaje como estrategia catalizadora de inclusión tecnológica en el aula. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 86-94.



## Control de Ríos mediante Empleo de Drenes Piloto para la Recuperación de Capacidad de Conducción Hidráulica

M.C. Fernando Aguirre Camacho, Dr. J. Jesús Vázquez Magaña<sup>1</sup>, Dr. Miguel Angel Jaime Parra<sup>2</sup>,  
M.C. Carlos Alberto Hoyos Castellanos<sup>3</sup>, M.I. Fernando Treviño Montemayor<sup>4</sup>, Ing. Martín Eduardo García  
Avilanes<sup>5</sup>, Ing. Francisco Javier Estrada Cárdenas<sup>6</sup> y  
E.I.C. Rodolfo Ruvalcaba Miramontes<sup>7</sup>.

**Resumen**—El presente trabajo de investigación fue desarrollado en el Instituto Tecnológico de Tepic, ante la problemática presentada en espacios territoriales con gradientes bajos de energía potencial, para flujo a superficie libre, ocasionada por el depósito de sedimentos, que, de forma natural reducen la capacidad de conducción hidráulica, tomando como caso de estudio la zona baja de la cuenca denominada “Bejuco” en los municipios de Ruíz, Rosamorada, Tuxpan y Santiago Ixcuintla, Nayarit, situación que ha propiciado el comportamiento errático en la trayectoria de la corriente denominada “Río Bejuco” inundando zonas habitacionales y de cultivo. El presente trabajo muestra el análisis hidráulico e hidrológico de la cuenca en comento, y a su vez, plantea la geometría que deberá tener el dren piloto, para cumplir con una capacidad de conducción asociada a diversos periodos de retorno, garantizando mediante el presente desarrollo metodológico, el aseguramiento de la “No Inundación”.

**Palabras Clave**—Hidrología, Hidráulica, Infraestructura, Costos, Seguridad.

### Introducción

En nuestro país México, hay zonas dentro del espacio territorial, que han evolucionado con el paso de los años, en lo que respecta a su capacidad de conducción hidráulica, dado que el establecimiento de zonas de cultivo y asentamientos humanos, deben estar cercanas una de otra, y siempre encontraremos una relación directa con una corriente de agua superficial, que propicie tanto el desarrollo, como la aparición de zonas de peligro por inundación, dada la pérdida de capacidad de conducción hidráulica, inducida por el fenómeno geológico de la erosión, transporte y sedimentación, dos eventos cuyo análisis científico es independiente, el uno del otro, pero que se ligan por sus efectos, en el presente trabajo, se analiza la hidrología y la hidráulica, en un espacio real, en donde se ha obtenido el efecto del transporte de sedimentos, con topografía actualizada, y se plantea ampliar la capacidad de conducción mediante un canal de sección menor a la del cauce natural, que a su vez propicie la erosión controlada, para ello empleamos a Saint Venant:

$$(1) \quad \frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0 \qquad (2) \quad \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{Q^2}{A} + gI_1 \right) = gA(S_o - S_f) + gI_2$$

Continuidad y cantidad de movimiento, respectivamente (Ávila, 2006) (Magaña, 2012). Un aspecto importante es resaltar la zona de estudio, donde se aplicará la metodología del “DREN PILOTO”, esta es la sucuencia del arroyo Bejuco, mismo que se ubica en el municipio de Rosamorada, Nayarit, con una influencia directa en las localidades de Chilapa, Colonia 18 de Marzo, y, Paso Real del Bejuco, considerando un área de 514 Km<sup>2</sup>, elevaciones mínimas de 5.703 m y cotas máximas de 922.25 m, pendientes muy suaves para el colector principal, que es al arroyo Bejuco de

<sup>1</sup> M.I. Fernando Aguirre Camacho es Docente de la Academia de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México. [faguirre@ittec.edu.mx](mailto:faguirre@ittec.edu.mx)

<sup>1</sup> Dr. J. Jesús Vázquez Magaña es Docente de la Academia de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México. [jvazquez@ittec.edu.mx](mailto:jvazquez@ittec.edu.mx)

<sup>2</sup> El Dr. Miguel Ángel Jaime Parra es Docente de la Academia de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México. [mjaime@ittec.edu.mx](mailto:mjaime@ittec.edu.mx)

<sup>3</sup> El M.C. Carlos Alberto Hoyos Castellanos es Docente de la Academia de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México. [hoyoscarlos@ittec.edu.mx](mailto:hoyoscarlos@ittec.edu.mx)

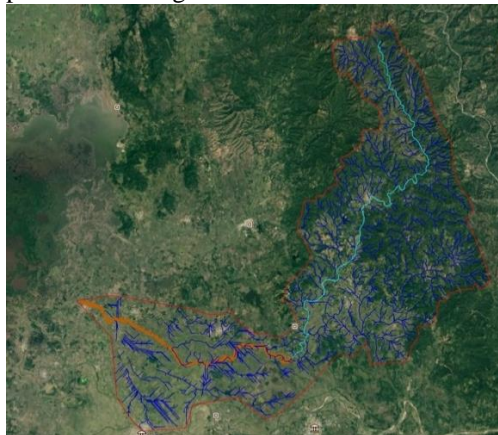
<sup>4</sup> M.I. Fernando Treviño Montemayor es Docente de la Academia de ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México, [ftrevino@ittec.edu.mx](mailto:ftrevino@ittec.edu.mx)

<sup>5</sup> El Ing. Martín Eduardo García Avilanes es Docente de la Academia de Ingeniería Civil y Jefe del Departamento de Ingenierías, en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México. [mjaime@ittec.edu.mx](mailto:mjaime@ittec.edu.mx)

<sup>6</sup> El Ing. Francisco Javier Estrada Cardenas es Docente de la Academia de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México. [hoyoscarlos@ittec.edu.mx](mailto:hoyoscarlos@ittec.edu.mx)

<sup>7</sup> El C. Rodolfo Ruvalcaba Miramontes es Pasante de la carrera de ingeniería civil de la Academia de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México. [Rodom1904@gmail.com.mx](mailto:Rodom1904@gmail.com.mx)

0.0101 a 0.00183, zonas alta y baja, dado que dicha cuenca descarga sus aguas en la planicie costera, y es en la zona plana, donde por ser zona deltaica encontramos fuertes depósitos de sedimentos y considerable pérdida de sección hidráulica, situación que motiva la presente investigación.



**Figura No. 1 Tramo de cauce en estudio y cuenca hidrológica 30 Km.**

Aspecto importante para el caso de estudio, son los tiempos de concentración observados, y que denotan la capacidad de drenaje de la misma (Geografía, 2016).

Por otro lado es conveniente, unir dos aspectos técnicos relevantes para lograr la valoración y el diseño de obras hidráulicas que maximicen la conducción, hacia zona de planicie, situación que genera, inundaciones, por lo que hay que separar el análisis hidrológico que indica los caudales escurridos, con respecto a una valoración hidráulica (Cardenas, 2018; Zeferino, 2018) (Serrano, 2018).

Es de hacer notar, que la zona de estudio, cuenta con la afectación directa de huracanes, por lo que podemos considerar como una cuenca ciclónica, así como también el que, nuestro modelo de experimentación es físico, dado que se ejecutará dicha obra.

## Objetivos

### *Objetivo General*

Obtener la sección hidráulica de un “Dren Piloto” mediante el desarrollo de una metodología de diseño y disminuir los grados de inundación en zonas bajas de la zona de estudio en Rosamorada, Nayarit.

Para realizar lo anteriormente mencionado se realizarán modelos hidrológicos e hidráulicos que permitan la valoración técnica de dichos sitios (Alba, 2018).

### *Objetivos Específicos*

Caracterización hidrológica de un sitio de estudio.

Funcionamiento hidráulico en flujo a superficie libre y diseño de la sección del Dren Piloto.

## Descripción del Método

La metodología basa su desarrollo en la caracterización de un modelo hidráulico e hidrológico, considerados en fuentes de análisis (Mijares, 2006) (Aranda, 2006), para obras hidráulicas, de igual forma el presente trabajo, considera la aplicación de métodos indirectos de lluvia escurrimiento, tales como los que propone Vázquez M. (Magaña, 2012), las cuales basan su construcción, al considerar modelos de lluvia escurrimiento, empleando precipitaciones máximas en 24 horas, que inducen Gastos asociados a periodos de retorno ( $T_r$ ).

Para el caso que nos ocupa en particular, es empleamos la configuración de una sección de conducción, que permita la determinación de los caudales, asociados a diversos periodos de retorno “ $T_r$ ”, que minimicen la afectación por inundación en los poblados aledaños y que a su vez permita el desarrollo de la zona (Miguel Ángel Jaime Parra, 2016) (J. Jesús Vázquez Magaña, 2018) .

El Diseño Metodológico, utilizado para la realización del presente proyecto de investigación, contempla la Figura 2.



Figura 2 Diseño Metodológico.

La ecuaciones constitutivas de la metodología expuesta tienen una solución analítica en algunos casos, por tratarse de ecuaciones diferenciales parciales en general deben resolverse con métodos numéricos obteniendo resultados suficientemente precisos (Magaña, 2012).

El modelo usado en la definición de los perfiles sigue principalmente la solución de la ecuación de la energía por tramos en los que se ha dividido el cauce, esta ecuación es la siguiente:

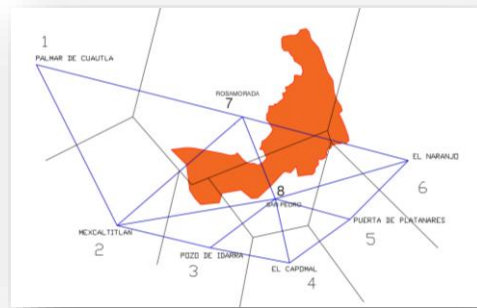
$$Z_1 + Y_1 + \alpha_1 \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + Y_2 + \alpha_2 \frac{V_2^2}{2g} + SF \quad (3)$$

La ecuación anterior define las profundidades hidráulicas, considerando las pérdidas de fricción estimadas por medio de la ecuación de Manning (Ávila, 2006), y para cada uno de los caudales asociados a diversos periodos de retorno empleando el modelo Hec – Ras.

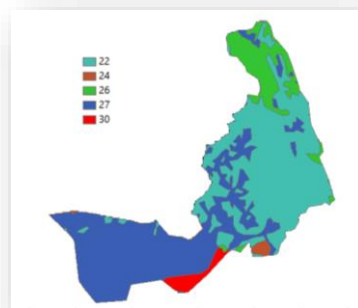
Con lo anteriormente expuesto, se manifiesta el Estado del Arte, relacionado con la caracterización Hidrológica e Hidráulica de una cuenca y la capacidad de conducción real que se tiene, logrando un diseño efectivo.

### Resultados Obtenidos

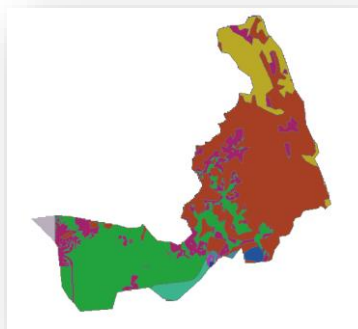
El desarrollo de la investigación se centra en el arroyo Bejuco, cuyo funcionamiento hidráulico, se ha modificado con el paso del tiempo mediante la sedimentación que ocurre en dicha zona, en primer termino se analiza la precipitación, mediante la construcción de poligonos de Thiessen (Aranda, 2006), cuyo resultado se aprecia en la figura No.3, con un ajuste probabilístico de extrapolación por Gumbel Máxima Verosimilitud de 7.168 (Alba, 2018), y tormentas de diseño para diversos periodos de retorno, entre los que destacan 5 años con 146.26 mm y 500 años con 261.7 mm. Valores K y N de acuerdo a ponderación edafológica de 0.25 y 63 respectivamente, de acuerdo con figuras 5 y 6 identificadas en la siguiente página, y que ilustran la diversidad de suelos que hay en la zona. De igual manera con fundamento en los parametros anteriores, podemos identificar los valores de los coeficientes de escurrimiento que junto a la fisiografía básica de la cuenca permiten construir los modelos hidrológicos que muestran los caudales probables, para este caso tenemos un Ce de 0.201, obteniendo como resultado final de hidrología, un gasto de 328.706 m<sup>3</sup>/s asociado a un Tr de 5 años y para 500 años de Tr 1032.06 m<sup>3</sup>/s, que serían nuestros parametros de diseño, empleando una comparativa racional con otras metodologías (Aranda, 2006).



**Figura Número 3, Polígonos de Thiessen de la zona de estudio El Bejuco.**

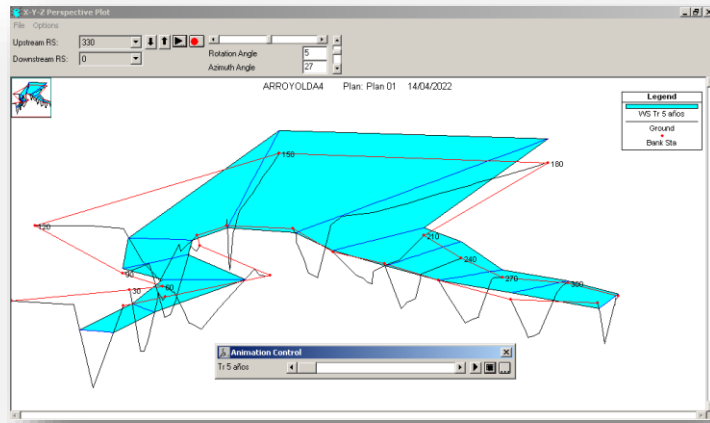


**Figura Número 4, Coeficiente  $K(0.25)$  por tipo de suelo.**

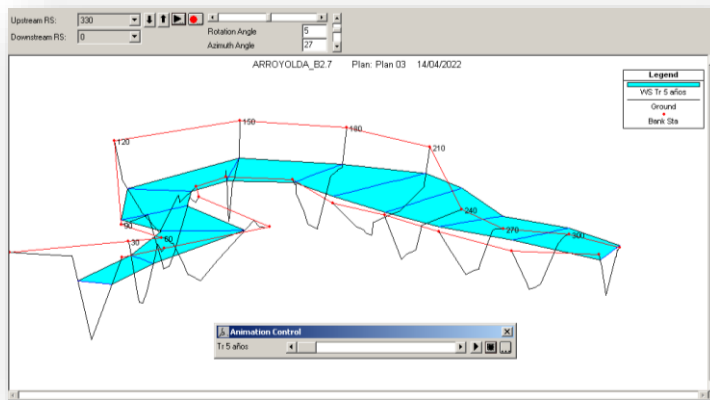


**Figura Número 5, Coeficiente  $N(63)$  por tipo de suelo.**

Es muy importante destacar que el empleo del modelo hidráulico Hec – Ras, nos permite calcular el comportamiento de la corriente y de sus tirantes hidráulicos, de manera precisa y muy aproximada a la realidad en la naturaleza, por lo que para el presente estudio, el efecto de una avenida asociada al periodo de retorno de 500 años, es minimizado, por una sección hidráulica de 15 metros de base, por 3.00 m de tirante, con taludes de 1.5, resolviendo el efecto de manera inmediata, para crecientes menores a 500 años de periodo de retorno, y ampliando la capacidad en sección compuesta de un 30% (por efecto de la erosión en zonas bajas), estabilizando los taludes en 2, con una creciente de un periodo de retorno de 100 años, inducida por una tormenta de tipo ciclónico. Esto lo apreciamos en un tramo, en las imágenes siguientes de sección hidráulica:



**Figura Número 6, funcionamiento sin dren piloto, condiciones naturales.**



**Figura Número 7, funcionamiento considerando dren piloto.**

La sección evaluada del dren piloto, muestra una minimización significativa en cuanto conducción, demostrando que la sección cumple su objetivo. Sin embargo, se debe establecer un plan de mantenimiento en zonas donde se acumule sedimento dentro del cauce en época de estiaje, con la finalidad de no perder la capacidad de conducción.

### Conclusiones y recomendaciones

Posterior a la propuesta geométrica del dren piloto, en el sitio de estudio, podemos asumir que tanto la metodología de diseño hidráulico y la que determina el modelo hidrológico, son aceptables, para establecer, drenes piloto, como alternativa en la solución de problemas de inundación en llanuras costeras o de baja pendiente, para el caso que nos ocupa, existe un comportamiento aceptable, que permite la recuperación de sección hidráulica y aprovechar la misma naturaleza de conducción y erosión transporte y sedimentación, para inducir el estado de autolimpieza de cauce, esta situación, garantiza reducción en los costos de mantenimiento, sin embargo no hay que dejar de lado que deberemos, retirar el azolve que se deposite en secciones recuperadas eventualmente.

### Bibliografía

Cardenas, I. F. (2018). La infiltración: Un enfoque de solución a los problemas de inundación "Cuenca Los Sabinos" Tepic, Nayarit. *Memorias de Congreso Internacional de Investigación Académica Journals Tepic 208 ISSN 946-535, Volumen 10, No. 2018*, 491.

- Cross, H. (1929). Continuity as a Factor in Reinforced Concrete Design. *Proceedings of the American Concrete*, 26, 669-708.
- Cross, H. (1929). Simplified Rigid Frame Design. *Proceedings of the American Concrete*, 26, 170-183.
- Cross, H. (Mayo de 1930). Analysis Continuous Frames by Distributing Fixed-End Moments. *Proceedings of the American Concrete*, 56(5), 919-928.
- Ávila, G. S. (2006). *Hidráulica General Volumen I*. México D.F.: LIMUSA.
- Alba, M. A. (2018). Metodología para la selección simplificada de obras hidráulicas para minimizar peligro por inundación mediante análisis de alternativas de solución para microcuencas urbanas. *Memorias de congreso Internacional de Investigación Académica Journal Tepic 2018 ISSN 946-5351 Volumen 10, No. 1 2018*, 889.
- Agua, C. N. (19880). *Manual de Ingeniería de Ríos de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos*. México D.F.: CONAGUA.
- Aranda, C. (2006). Análisis Probabilístico Univariado de Datos Hidrológicos AMH-IMTA. *Agrociencia Vol. 42*, 57-70.
- Escobar Flórez, J. E. (2007). *Elaboración de notas de clase de la asignatura Analisis de Estructuras II*. Santander: Universidad Industrial de Santander.
- Geografía, I. N. (2016). *Anuario Estadístico y Geográfico de Nayarit*. Tepic, Nayarit: INEGI.
- González Cuevas, Ó. M. (2009). *Análisis Estructural* (Primera ed.). México: Limusa.
- Hibbeler, R. C. (2012). *Análisis Estructural* (Octava ed.). México: Pearson Educación.
- J. Jesús Vázquez Magaña, M. Á. (2018). *Análisis de sustentabilidad en cauces contra costo de rehabilitación*, ISBN 13 978-3-639-49781-6. Tepic, Nayarit: Académica Española.
- Jaramillo Jiménez, J. Ó. (2004). *Analisis clasico de estructuras* (Primera ed.). Bogota: Universidad Nacional de Colombia.
- Kassimali, A. (2015). *Análisis Estructural* (Quinta ed.). México: Cengage Learning.
- Kurrer, K.-E. (2008). *The History of the Theory of Structures*. Berlin (Deutschland): Wilhelm Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH.
- Magaña, J. J. (2012). Metodología para evaluación de Riesgo en cauces próximos a la Sierra de Vallejo, en el Estado de Nayarit. Vol. 6 No. 4. *Atelie Geográfico ISSN 1982 1956*, 1.
- Miguel Ángel Jaime Parra, J. J. (2016). *Desarrollo hidráulico de cuencas para proyectar pequeñas presas*, ISBN 978-3-639-73486-7. Tepic, Nayarit: Académica Española.
- Mijares, F. J. (2006). *Hidrología Superficial*. México, D.F.: LIMUSA.
- Mohr, O. (1892). Die Berechnung der Fachwerke mit starren Knotenverbindungen. *Zivilingenieur*, 38, 577-594.
- Nelson, Jr., J. K., & McCormac, J. C. (2006). *Análisis de Estructuras Métodos Clásicos y Matricial* (Tercera ed.). México: Alfaomega.
- Román, F. J. (2006). *Ley de Darcy*. Salamanca, España: javisan.
- Román, F. J. (2008). *Ley de Darcy*. Salamanca, España: javisan.
- Serrano, V. A. (2018). Caracterización geométrica de las obras de remediación de alcantarillado pluvial en microcuencas urbanas (Dimensionamiento Integral). *Memorias de Congreso Internacional de Investigación Académica Journals Tepic 2018, ISSN 1946-5351, Volumen 10, No. 1 2018*, 1821.
- Silvia Angelone, M. T. (2006). *Permeabilidad de Suelos*. El Rosario, Argentina.: Universidad Nacional del Rosario.
- Sistema de Agua Potable de Guadalajara, J. (2014). *Lineamientos técnicos para Factibilidades "Infiltración Pluvial"*. Guadalajara Jalisco.: Municipio de Guadalajara, Jalisco.
- Tena Colugna, A. (2007). *Análisis de Estructuras con Métodos Matriciales*. México: Limusa.
- Zeferino, E. I. (2018). Criterios de caracterización hidrológica e hidráulica para cuencas urbanas, en obras de remediación de acumulación de flujo superficial. *Memorias de Congreso Internacional de Investigación Académica Journals Tepic 2018, ISSN 946-5351, Volumen 10, No. 1 2018*, 972.



# Evaluación de las Habilidades Sociales en Estudiantes de Ingeniería de Primer Semestre

Lic. José Gerardo Almanza Granados, Dra. Valeria Paola González Dueñez,  
Dra. Nivia Tomasa Álvarez Aguilar.

**Resumen-** Las habilidades sociales tienen un papel importante en el desarrollo de las personas. En la Educación Superior, estas habilidades generan relaciones interpersonales que ayudan al desarrollo personal y social. El objetivo de este estudio se orientó a evaluar dos categorías de habilidades sociales (Avanzadas y Relacionadas con sentimientos) en una muestra de 121 estudiantes universitarios, de entre 16 y 23 años de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Los resultados demostraron que las habilidades que menos tienen desarrolladas los estudiantes son “Pedir ayuda” (80%), “Convencer a los demás” (76%) y “Expresar los sentimientos” (77%), mientras que en las habilidades de “Dar instrucciones” (62%), “Seguir instrucciones” (72%) y “Disculparse” (65%), dichas habilidades muestran estar más desarrolladas en poco más de la mitad de los estudiantes, esto nos refiere que están dentro de los parámetros esperados para actuar y pensar con buenas habilidades sociales.

**Palabras clave:** habilidades sociales, estudiantes universitarios, estudiantes ingeniería.

## Introducción

El ser humano puede entenderse como un ente social, con una tendencia natural a establecer relaciones con otros individuos, por lo que resulta fundamental que se posean las habilidades sociales necesarias para tener relaciones interpersonales satisfactorias y exitosas (Abarca e Hidalgo, 1990). La socialización funciona para la satisfacción de las necesidades de compañía, de convivencia y de apoyo, y como esto sucede con sus semejantes, el ser humano se logra construir como persona. (Rodríguez, Cacheiro y Gil, 2014).

En este sentido, el adquirir un adecuado repertorio de habilidades sociales, aumenta las probabilidades de obtener un refuerzo social generando una satisfacción personal e interpersonal tanto a corto como a largo plazo. Cuando nos referimos a habilidades sociales, nos encontramos con diversos conceptos ya que aún no se ha llegado a una única y unánime definición, sin embargo, se debe tener en cuenta en cualquier definición de habilidades, tanto el contenido como las consecuencias de las conductas interpersonales. (Del Arco, 2005).

Para Bandura (1987) se debe tomar en consideración tres tipos de variables en la conceptualización de las habilidades sociales: las conductuales, personales (componentes cognitivos, afectivos y fisiológicos), y situacionales (contexto ambiental). Además, las habilidades sociales se asumen como un conjunto de conductas emitidas por un individuo en un contexto interpersonal que expresa sus sentimientos, actitudes, deseos, opiniones o derechos, de un modo adecuado a la situación (Caballo, 1992).

También las habilidades sociales se entienden como las capacidades que posee el individuo para resolver sus propios problemas y los de su contexto, sin perjudicar a los demás. Otra definición del concepto se refiere a las conductas necesarias para interactuar y relacionarse con los iguales de forma efectiva y mutuamente satisfactoria (García, 2005).

Teóricos como Goldstein (1987) definen las habilidades sociales como un conjunto de comportamientos eficaces en las relaciones interpersonales. Según este autor, estas conductas son aprendidas, facilitan la relación con los otros, la reivindicación de los propios derechos, sin negar los derechos de los demás, evita la ansiedad en situaciones difíciles o novedosas, facilitan la comunicación y la resolución de problemas.

Terán y cols. (2014) expresan que la habilidad social es la capacidad que el individuo posee de percibir, entender, descifrar y responder a los estímulos sociales en general. Para Morales y cols. (2014) son aquellas conductas aprendidas que ponen en juego las personas en situaciones interpersonales para obtener o mantener reforzamiento del ambiente, también se les considera como vía o ruta hacia los objetivos de un individuo.

La conducta socialmente hábil según Caballo, V. (1992) es ese conjunto de conductas emitidas por un individuo en un contexto interpersonal que expresa los sentimientos, actitudes, deseos, opiniones, o derechos de ese individuo, de un modo adecuado a la situación, respetando esas conductas en los demás y que generalmente resuelve los problemas inmediatos de la situación mientras minimiza la probabilidad de futuros problemas. En este contexto de las relaciones interpersonales, se entiende por habilidades sociales a las destrezas para interactuar y relacionarse con otros, de manera eficaz y mutuamente satisfactoria (Monjas y González, 1998).

Entendiendo a las habilidades sociales como un conjunto de habilidades y destrezas variadas como específicas para el contacto interpersonal se tomará la clasificación de Goldstein (Aguirre, 2004) quien organiza estas habilidades sociales en seis grandes grupos que incluyen aquellas capacidades y comportamientos que permiten a una persona

actuar de manera inteligente en el ámbito social. Estas habilidades son: 1) habilidades sociales básicas, 2) habilidades sociales avanzadas, 3) habilidades sociales relacionadas con el manejo de sentimientos, 4) habilidades alternativas a la agresión, 5) habilidades sociales para hacer frente al estrés, y 6) habilidades sociales de planificación.

En el presente artículo se evaluaron dos grupos de habilidades, las habilidades sociales avanzadas y habilidades relacionadas con los sentimientos. De acuerdo con Goldstein (1978), las habilidades sociales avanzadas son las destrezas de desenvolvimiento social que implican una interacción más elaborada y la combinación de normas de comportamiento social. Refieren la capacidad para pedir ayuda, para integrarse a un grupo, para disculparse y para persuadir, para seguir instrucciones y para brindar explicaciones sobre tareas específicas.

Mientras que las habilidades relacionadas con los sentimientos son las destrezas relativas a un manejo adecuado de las propias emociones y a su expresión socialmente aceptada, de acuerdo con las normas de comportamiento de una determinada sociedad o grupo social. Aglutinan las capacidades para comprender, reconocer y expresar las propias emociones y las de los demás, preocuparse por otros, y recompensarse por una buena acción.

Finalmente se puede decir que, con base en las definiciones anteriores las habilidades sociales son conductas aprendidas, autocontroladas, con objetivos dirigidos a obtener una recompensa social y a su vez, una aptitud de empatía hacia el otro, es decir, comprender su comportamiento y reacciones ante el mismo con eficacia.

En relación con los hallazgos empíricos sobre el tema, los resultados de distintos estudios permiten inferir la existencia de diferencias de género en las conductas sociales y, en general, se ha observado que los hombres experimentan menos dificultades para concretar citas o llevar a cabo comportamientos asertivos de forma competente. Por su parte, las mujeres muestran comportamientos más competentes en términos de expresión de sentimientos positivos y empatía. (Caballo, 2000)

Hermann y Betz (2004) señalan que el rol masculino está asociado con la instrumentalidad, la cual incluye características tales como independencia, autoridad, autosuficiencia, actividades productivas encaminadas a la manutención y provisión de la familia, así como también a ciertas habilidades vinculadas a la expresión de sentimientos negativos y la asertividad. El rol femenino, por otra parte, estaría relacionado con características como la crianza, cuidado, sensibilidad y apertura emocional, mayor fortaleza emocional, y habilidades sociales vinculadas a la expresión de sentimientos positivos, la empatía y la aceptación.

En relación con el espacio educativo, se encuentra que es un espacio donde los jóvenes establecen relaciones interpersonales significativas con lazos afectivos fuera de la familia, conformando su grupo de amigos. Así, la formación y desarrollo de las habilidades sociales es cada vez más importante en la interacción del estudiante con su entorno. (García, 2005).

Sin embargo, se pueden presentar múltiples dificultades, dos de ellas se refieren a que: a) cuando los estudiantes se muestran dominantes, solucionan sus problemas con sus pares de forma agresiva, molestan a los demás, los agreden física o verbalmente; suelen tener conflictos permanentes con sus compañeros, y b) cuando se muestran tímidos y no hablan, son temerosos del contacto con los demás, pasan generalmente inadvertidos para sus compañeros/ras e incluso para el profesor/ra; muestran sentimientos de inferioridad y baja autoestima. (Fernández, 2007)

Dos Santos y Benevides (2014) en su investigación con estudiantes de Medicina, encontraron que, si afrontan los problemas, mayor será su habilidad para expresar sentimientos positivos. Por otro lado, cuando son agresivos disminuyen sus habilidades sociales de afrontamiento y autoafirmación en situaciones que comprenden riesgo.

Por otra parte, Flores (2020) en su investigación con estudiantes de ingeniería empresarial, reveló que la formación de habilidades sociales no varía dentro de la carrera, el nivel que poseen y el semestre en el cual se encuentran los estudiantes no tiene diferencia significativa, es decir, un estudiante de quinto semestre como uno de octavo pueden poseer las mismas habilidades sociales.

Dadas las consecuencias poco favorables de la falta de habilidades sociales, es necesaria la preparación y capacitación de los estudiantes, para que tengan estrategias que les permitan enfrentar la transición del ambiente universitario al laboral.

Es muy importante conocer la forma de cómo interactúan los jóvenes con el mundo teniendo en cuenta sus habilidades que poseen y que van a influir en su capacidad para afrontar nuevos conocimientos y experiencias; y todo lo mencionado anteriormente nos haría preguntarnos ¿Cuál es el grado de desarrollo de dos áreas de las habilidades sociales (habilidades sociales avanzadas y habilidades sociales en relación con los sentimientos) en estudiantes de ingeniería? y con ello determinar su competencia social.

De esta forma el objetivo de ésta investigación es el evaluar dos áreas de las habilidades sociales (Avanzadas y Relacionadas con sentimientos) en los alumnos de primer semestre de ingeniería. Cabe resaltar que será mediante la perspectiva de los propios alumnos en cómo se perciben a sí mismos en situaciones específicas, y con ello obtener un indicador del desarrollo de sus habilidades sociales.

### **Descripción del Método**

En esta investigación, siguiendo con la metodología propuesta por Hernández Sampieri (2014), se utilizó un diseño no experimental, de corte transversal debido a que las variables de estudio no se controlaron ni manipularon y sólo se recopilaron los datos en un momento único.

La técnica utilizada para la recolección de datos fue la Escala de Habilidades Sociales (Goldstein & col. 1978), Es una escala tipo likert con 50 ítems y con 4 intervalos de respuesta. Se modificó la escala original, debido a la extensión de la misma, y de las 6 áreas de habilidades sociales que mide.

Se tomaron como referencia 2 de ellas (Habilidades sociales avanzadas y Habilidades relacionadas con los sentimientos), que contenía 13 ítems en la escala aplicada, esto con la finalidad de evaluar las dos áreas en las que implican un desenvolvimiento social e interacción adecuada, así como el manejo adecuado de las emociones y su expresión, siendo estos aspectos los más señalados por los propios estudiantes como áreas que no han desarrollado lo suficiente, o de una manera adecuada, en las diferentes sesiones de tutoría individual y orientación psicológica, programas que forman parte de la coordinación de tutorías de la FIME.

Se trabajó con una muestra de 121 estudiantes de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. El porcentaje de hombres y mujeres fue de 72% y 28%, respectivamente. El rango de edad fue de 16 años a 23 años.

Se procedió a enviar a los estudiantes el instrumento de manera online (Microsoft Teams), con una explicación del objetivo de la investigación, así como pidiendo su colaboración respondiendo la escala de habilidades sociales. Los datos que se obtuvieron fueron analizados con ayuda del programa Microsoft Excel, consiguiendo resultados de acuerdo a las habilidades sociales avanzadas y a las habilidades relacionadas con los sentimientos, además, según el género, y a la habilidad que evalúa cada ítem.

### **Comentarios Finales**

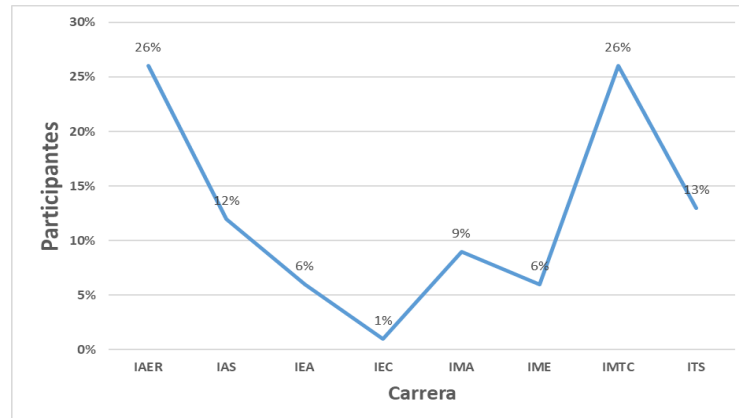
#### *Resumen de resultados*

Se presentan los resultados obtenidos, a través de la aplicación del instrumento, mostrando el desarrollo de las dos áreas de habilidades sociales (habilidades sociales avanzadas y habilidades sociales relacionadas con los sentimientos), por ítem y por género. El número de estudiantes encuestados por género: teniendo así, 87 participantes del género masculino (72%) y 34 del género femenino (28%).

La distribución de los participantes por edades demuestra que la mayoría se concentra en los 18 años, esto debido a que los estudiantes de primer semestre por lo general ingresan en esa edad a la universidad.

En la figura 1, se muestra los programas educativos en los cuales están inscritos los participantes, de los cuales de la carrera de Mecatrónica fueron 32 estudiantes, así como también de la carrera de Aeronáutica, mientras que de la carrera de Comunicaciones solo fue un participante.

**Figura 1.-** Distribución de estudiantes por programa educativo.

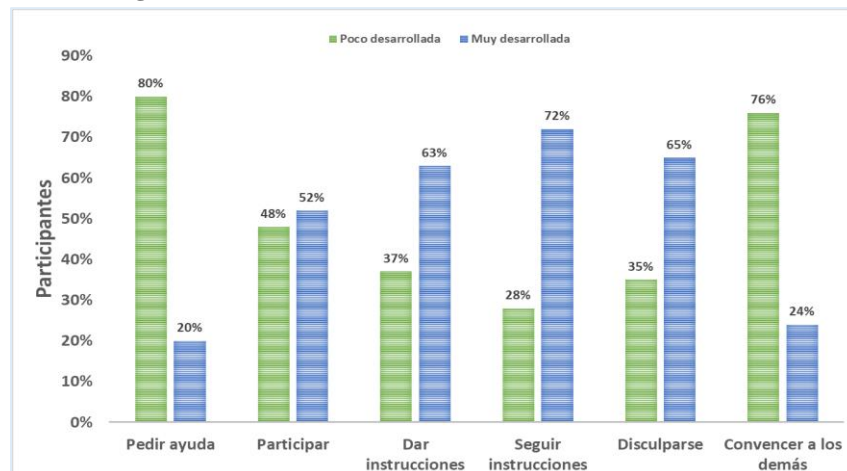


**Fuente:** Datos de la encuesta

En la figura 2, se pueden observar los datos descriptivos obtenidos de cada pregunta, asociada a su habilidad correspondiente. Se divide las habilidades por áreas, la información que se encuentra en esta figura, está basada en las 6 preguntas del área de Habilidades Sociales Avanzadas. Se muestra como las habilidades de “Pedir ayuda” (80%) y la de Convencer a los demás (76%), son las que están poco desarrolladas en la mayoría de los estudiantes. Mientras que en las habilidades de Dar instrucciones (62%), Seguir instrucciones (72%) y Disculparse (65%), muestran estar más desarrolladas en poco más de la mitad de los estudiantes.

Por otro lado, la habilidad de Participar resultó ser la más dividida, pues el 52% de los estudiantes la tiene más desarrollada, mientras que el 48% de ellos no.

**Figura 2.-** Desarrollo de Habilidades Sociales Avanzadas.

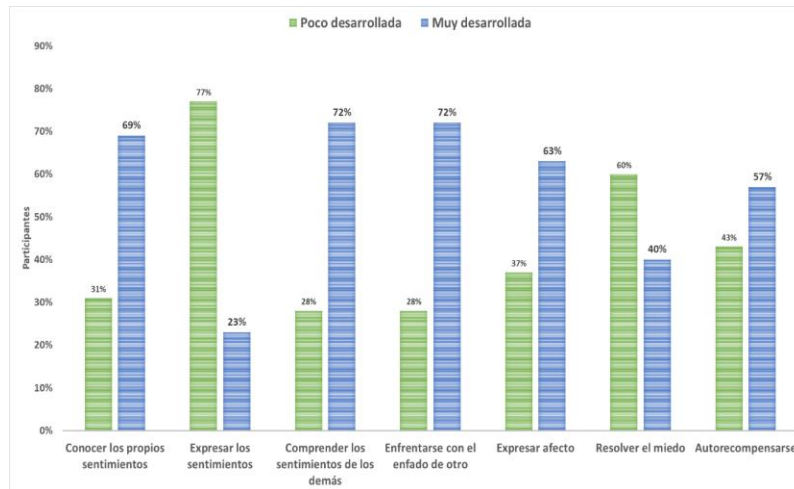


**Fuente:** Datos de la encuesta

Por otro lado, en la figura 3 se observa el desarrollo de las siete habilidades del área de Habilidades Sociales relacionadas con Sentimientos, de acuerdo con los ítems del cuestionario.

En esta figura se demuestra que la habilidad Expresar los sentimientos (77%), destaca por ser la que menos desarrollada tienen los estudiantes, además de la habilidad Resolver el miedo (60%). Sin embargo, en las cinco habilidades restantes se observa que la mayoría de los estudiantes las han desarrollado de una mejor forma, siendo la habilidad de Auto recompensarse, la que cuenta con menor margen.

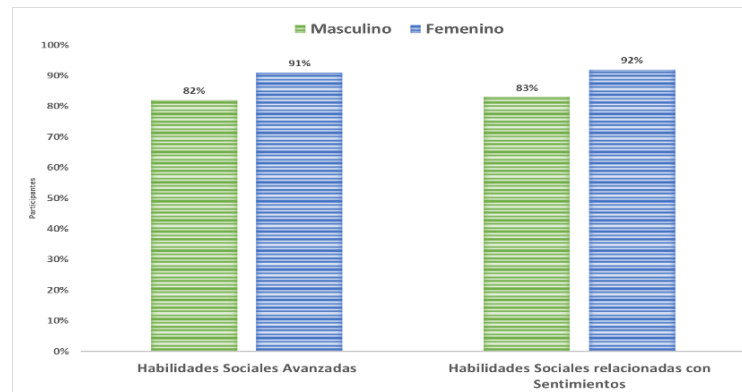
**Figura 3.-** Desarrollo de Habilidades Sociales relacionadas con Sentimientos.



**Fuente:** Datos de la encuesta

Por otra parte, analizando el desarrollo de las Habilidades Sociales según su género (Figuras 4) se encontró que porcentualmente el género femenino tiene mejor desarrolladas las Habilidades Sociales Avanzadas (82% y 91%) y las Habilidades Sociales relacionadas con los Sentimientos (83% y 92%), esto sin dejar de mencionar que el porcentaje del género masculino no es para nada negativo, incluso se puede tomar como referencia la cantidad de participantes de cada género para analizar estos datos con mayor detenimiento.

**Figura 4.-** Desarrollo de Habilidades Sociales Avanzadas por género.



**Fuente:** Datos de la encuesta

### Conclusiones

Las habilidades sociales y su desarrollo son fundamentales para la interacción de las personas en su entorno, conocer el nivel en el cual se encuentran estas habilidades es muy importante para la toma de decisiones que se consideren pertinentes frente a las debilidades o fortalezas.

Respecto al objetivo de evaluar el desarrollo de habilidades sociales, los estudiantes de primer semestre de la Facultad de Ingeniería poseen habilidades para el desarrollo técnico de su carrera, pero tienen algunas debilidades en la interacción y comunicación con otras personas, manteniendo un nivel el cual les permite relacionarse con los demás.

Por otro lado, es importante mencionar que no se sólo se busca evaluar en qué medida los estudiantes son competentes o carecen de habilidades sociales, sino que también en qué circunstancias, por lo tanto, esta investigación se basó en las propias percepciones de los estudiantes que en muchas ocasiones no son iguales con las del resto de personas o profesores. De esta forma, ellos pueden apreciar que tipo de habilidades son las más utilizadas y cuales se consideran que van a tener mayor importancia en su vida diaria.

### Recomendaciones

Las investigaciones sobre habilidades sociales ayudan a identificar las fortalezas y debilidades que poseen las personas frente a diferentes situaciones, las cuáles requieren acciones específicas cuando se presentan. Mediante el análisis de esta investigación se encontró información sobre los estudiantes de primer semestre de ingeniería, la cual puede ser en primer lugar, base para futuras investigaciones que traten el tema con mayor profundidad, con una mayor cantidad de participantes y que puedan involucrar alguna otra variable como lo puede ser el rendimiento académico, la resiliencia, o algún otro tema relacionado.

En segundo lugar, este trabajo puede ser utilizado para emprender mejoras dentro de la forma en la cual se está formando a los estudiantes, ya que esta formación también influirá en su ámbito laboral y personal en el futuro, los cuales requieren de personas quienes posean competencias relacionales y maneras efectivas de comunicación.

El determinar el nivel de habilidades sociales es el primer paso para tomar acciones de fortalecimiento y desarrollo en las debilidades encontradas, aún falta mucho por analizar las habilidades sociales dentro de la carrera de ingeniería, y con ello iniciar cambios para conseguir que la formación de los estudiantes tenga una visión más global sobre el desarrollo de las habilidades sociales.

### Referencias

- Aguirre González, A. (2004). Capacidad y factores asociados a la resiliencia, en adolescentes del CE Mariscal Andrés Bello Cáceres del Sector IV de Pamplona Alta San Juan de Miraflores 2002.
- Bandura, A. (1987). *Pensamiento y acción*. Barcelona: Martínez Roca.
- Caballo, V. (1992). *Manual de técnicas de terapia y modificación de la conducta*. Madrid: Siglo XXI.
- Caballo, V. (2000). *Manual de evaluación y entrenamiento de las habilidades sociales*. Madrid: Siglo XXI.
- Deniz, M., Hamarta, E., & Ari, R. (2005). An investigation of social skills and loneliness levels of university students with respect to their attachment styles in a sample of Turkish students. *Social Behavior and Personality vol. 33 no. 1*, 19-32.
- dos Santos Mello, T. V., & Benevides Soares, A. (2014). Habilidades sociales y frustración en estudiantes de medicina. *Ciencias Psicológicas vol.8 no. 2*, 169-170.
- García Nuñez Del Arco, C. R. (2005). Habilidades sociales, clima social familiar y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Liberabit*, 63-74.
- Goldstein, A. (1978). *Escala de evaluación de habilidades sociales*. Obtenido de [https://www.academia.edu/37172809/ESCALA\\_DE\\_EVALUACION\\_DE\\_HABILIDADESSOCIALES\\_BIBLIOTECA\\_DE\\_PSICOMETRIA](https://www.academia.edu/37172809/ESCALA_DE_EVALUACION_DE_HABILIDADESSOCIALES_BIBLIOTECA_DE_PSICOMETRIA).
- Goldstein, A., Sprafkin, R. G., & Klein, P. (1989). *Habilidades sociales y autocontrol en la adolescencia: un programa de enseñanza*. Madrid.
- Hermann, K. S., & Betz, N. E. (2004). Path Models of the Relationships of Instrumentality and Expressiveness to Social Self-Efficacy, Shyness, and Depressive Symptoms. *Sex Roles vol. 51 no. 1/2*, 55-66.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill Education.
- Hidalgo, C. G., & Abarca, N. (1990). Desarrollo de habilidades sociales en estudiantes universitarios. *Revista latinoamericana de Psicología vol. 22 no. 2*, 265-282.
- Kelly, J. (2002). *Entrenamiento de las habilidades sociales*. Bilbao: Descleé de Brouwer.
- Monjas, I., & González, B. (1998). Las habilidades sociales en el currículo. *España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte*.
- Morales, I. C., Barrera, Y. G., Veytia, G. G., & D., G. A. (2018). Las habilidades sociales y sus diferencias en estudiantes universitarios. *Vertientes vol. 20 no. 2*, 22-29.
- Rodríguez Matamoros, L. Y., Cacheiro González, M. L., & Gil Pascual, J. A. (2014). Desarrollo de habilidades sociales en estudiantes mexicanos de preparatoria a través de actividades virtuales en la plataforma Moodle. *eoría de la Educación: Educación y Cultura en la SI vol. 15 no.3*, 160-164.
- Romero, N. R. (2002). Escala de evaluación de habilidades sociales biblioteca de psicometria.
- Terán, M. G., Cabanillas, G., Morán, V., & Olaz, F. O. (2014). Diferencias de género en habilidades sociales en estudiantes universitarios de Argentina. *Anuario electrónico de estudios en Comunicación Social "Disertaciones" vol. 7 no. 2*, 114-135.



# Reflexión sobre la Funcionalidad de la Infraestructura Tecnológica del Aula de Medios para Fortalecer los Procesos de Enseñanza y de Aprendizaje en Educación Primaria

Dr. Rosalío Alonso Linares<sup>1</sup> y Dra. Luz Anita Gallardo Balderas<sup>2</sup>.

**Resumen**— En este artículo se presenta un estudio sobre las condiciones y funcionamiento del aula de medios en educación primaria, considerando, por un lado, las características de los equipos de cómputo, las redes y el internet, y por otro, los conocimientos informáticos desarrollados por los estudiantes y el personal docente en la interacción a distancia. El análisis se encamina a la reflexión sobre el uso de las TIC en entornos de aprendizaje presencial y a distancia, así como a la identificación de las políticas públicas orientadas a la dotación de recursos tecnológicos para el aprendizaje del uso de recursos informáticos. Todo ello con la intención de reconocer los retos y desafíos que enfrenta actualmente la comunidad escolar, dado que durante la pandemia por Covid-19, la educación a distancia ha sido, con sus ventajas y desventajas una forma de desarrollar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

**Palabras clave**— equipamiento, aula de medios, recursos informáticos, infraestructura tecnológica.

## Introducción

Este estudio se lleva a cabo en el aula de medios de una escuela primaria de la ciudad de Morelia, Michoacán con la finalidad de describir las condiciones actuales de la infraestructura tecnológica con la que se cuenta al momento del regreso del alumnado a clases presenciales en la institución.

En el marco contextual se hace referencia a los programas sociales que en los últimos cuatro sexenios han implementado acciones para la inclusión de las tecnologías en los ambientes educativos, un tema que lleva a la reflexión y cuestionamiento del poco interés que reflejan las acciones del gobierno mexicano. El marco teórico aborda el tema de la infraestructura tecnológica en las escuelas primarias, así como las posibilidades y retos del aula de medios. Posteriormente se describe la metodología de la investigación y se realiza un análisis de las condiciones actuales del aula de medios, las características de las computadoras, soporte físico y lógico; la red y otros dispositivos periféricos que se utilizan para aprender sobre el manejo de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Finalmente se consideran dos alternativas de mejoramiento, la primera consiste en actualizar y escalar los equipos con que se cuenta y, la segunda, en la adquisición de nuevo equipamiento tecnológico que incluye computadoras, redes, servicios de impresión y colaboración.

## Planteamiento del problema

### Justificación

En muchas escuelas primarias de todo el país se cuenta con aula de medios, el Estado de Michoacán no es la excepción, sin embargo, las políticas públicas no contemplan la actualización continua de los equipos, ni la asignación de presupuesto para su mantenimiento continuo, como consecuencia todos los dispositivos se han vuelto obsoletos y sin uso. Por otra parte, tampoco existe preocupación por capacitar al personal en el ámbito tecnológico. Esta situación es una constante que también se observa en la primaria donde se desarrolla esta investigación, motivo por el cual se decidió realizar un diagnóstico de las condiciones que prevalecen en el aula de medios de la institución.

### Objetivo General

Identificar las condiciones físicas, tecnológicas y de equipamiento del aula de medios de la Escuela Primaria Urbana Federal “Expropiación Petrolera” de Morelia, Michoacán, con la finalidad de sugerir un plan de actualización que dé funcionalidad a la misma para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de la institución.

### Objetivos específicos

<sup>1</sup> El Dr. Rosalío Alonso Linares es Profesor de la especialidad de informática del ICATMI en Michoacán, actualmente desarrollador de plataformas virtuales del instituto y director del departamento de informática del ayuntamiento municipal de Los Reyes Michoacán. [chali79@gmail.com](mailto:chali79@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. Luz Anita Gallardo Balderas es Profesora de la Universidad Nova Spania y de la Secretaría de Educación Pública en Morelia, Michoacán, México. [luz.gallardo@uninova.edu.mx](mailto:luz.gallardo@uninova.edu.mx)

1. Identificar el equipamiento con el que cuenta actualmente el aula de medios de la Escuela Primaria Federal “Expropiación Petrolera” de Morelia, Michoacán, México.
2. Diseñar una propuesta de mejoramiento del equipo actual en cuestiones de escalabilidad y acondicionamiento para reutilizar equipos obsoletos.
3. Elaborar una propuesta para la adquisición de equipamiento totalmente nuevo para el aula de medios.

### **Marco contextual**

A partir de los años ochenta con la innovación tecnológica a nivel mundial comienza también un proceso de innovación educativa que consiste precisamente en involucrar la tecnología en las instituciones de nivel superior y medio superior en diferentes países del mundo. En México, universidades como la UNAM y el Politécnico Nacional en la retícula curricular de algunas carreras -sobre todo las de ingeniería- incluye el uso de equipos de cómputo para la práctica profesional. Esto responde a la obligación que tiene el Estado mexicano de educar a todos los ciudadanos nacidos en el territorio nacional, derecho que se encuentra garantizado en el artículo tercero constitucional, que también puntualiza que la educación debe ser de calidad como establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

En 1986 surge el proyecto de Telesecundarias con la finalidad de atender a jóvenes de comunidades alejadas a través de herramientas de telecomunicación para impartir clases, sin embargo, este fue un proyecto para el nivel de secundaria. En 1994, se implementó el Proyecto Introducción de la Computación Electrónica en la Educación Básica y en 1995 surge EDUSAT, sistema educativo satelital y para 1997 La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) conforman la Red Nacional de Videoconferencia para la Educación (RNVE).

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y el Banco Mundial (BM) son organismos internacionales que a través del tiempo y de acuerdo a las tendencias sociales del mundo globalizado; han propuesto que en el ámbito educativo se incorpore el aprendizaje del uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para la vida cotidiana de la sociedad en cuestiones económicas y de desarrollo profesional.

Con la gran afluencia del uso de las tecnologías a principios de este siglo, el sistema educativo mexicano tiene que incluir el uso de herramientas tecnológicas en la educación básica, una vez que el proyecto de enciclopedia dejó de funcionar por cuestiones de falta de seguimiento, comenzó el proyecto de aula de medios donde en las escuelas primarias se adecua un aula de clases tradicional convirtiéndola en un aula con equipos de cómputo, red e internet para desarrollar habilidades digitales en el alumnado, sin embargo, se han presentado limitantes que han dificultado la explotación adecuada de esta propuesta.

La sociedad urbana principalmente tiene al alcance el uso de herramientas tecnológicas para la interacción social, por lo tanto, es muy común que el aprendizaje para la vida urbana contemple el manejo de dispositivos móviles y aplicaciones para interactuar con sistemas de comercio, de entretenimiento y educativos. Con el surgimiento de la pandemia que provocó a nivel mundial el aislamiento social -tanto en zonas urbanas como rurales- se genera una disruptiva social y se adopta a las TIC como principal medio de comunicación e interacción, se generaliza el uso de plataformas de redes sociales y la educación en línea es la alternativa para atender a distancia haciendo evidente la brecha digital existente, además surge de inmediato el problema de saturación de los servicios de internet por la excesiva demanda.

### **Marco teórico conceptual**

La información y el conocimiento han jugado un papel importante a lo largo de la historia de la humanidad. Desde antes de la entrada a este nuevo milenio se constata que las relaciones entre los distintos agentes sociales se han acrecentado por la ampliación de las capacidades técnicas en los avances tecnológicos; éstos han propiciado interdependencias cada vez más complejas entre distintos países e instituciones. La revolución de las redes telemáticas impacta a nivel global y local a la educación en general (Torres, 2022). Por ello es importante que en las escuelas se cuente con el equipamiento necesario para fortalecer las actividades pedagógicas y además, contar con personal docente con conocimientos y habilidades digitales.

#### *Infraestructura tecnológica para escuelas primarias*

El Proyecto de Enciclopedia nació en 2004 con una inversión y compromisos de compra de servicios hasta 2011 por más de 25 mil millones de pesos, como una herramienta didáctica desarrollada por científicos e investigadores mexicanos, que relacionaba los contenidos de los libros de texto gratuito con el programa oficial de estudios incorporando diversos recursos tecnológicos como audio y video, a través de enlaces de hipertexto que

generan un ambiente atractivo, colaborativo y organizado por temas relacionados con el currículo de educación básica (SEP, 2012)

en el período comprendido de 2007 a 2012, la Secretaría de Educación Pública (SEP) adoptó el Programa Habilidades Digitales para Todos (HDT), con la intención de impulsar el desarrollo y la utilización de las TIC en las escuelas de educación básica y para coadyuvar en el desarrollo de competencias para la vida de las alumnas y alumnos que les permitan interactuar en la sociedad del conocimiento, considerando tres aspectos de la infraestructura tecnológica para las escuelas: 1) hardware, que se refiere a todos los componentes físicos necesarios en un aula de medios o telemática; 2) software, donde se consideran los elementos lógicos de la computación tales como sistemas operativos, paquetería básica, administrador de clases y contenidos, además de bancos de materiales educativos; y 3) conectividad, referente a instalaciones, equipos y servicios necesarios para enlazar las computadoras de los alumnos y el docente, para conectarlas a una red de banda ancha con acceso a internet inalámbrico en las escuelas (SEP, 13).

La propuesta actual del gobierno en turno se traduce en incorporar escuelas, de forma gratuita, al Programa Internet para Todos a través de la contratación de la empresa CFE telecomunicaciones que proporciona servicios de internet y telefonía para todo el país, con ello acortar la brecha digital de conectividad de muchas comunidades rurales. Se ha instalado el servicio en muchas escuelas, sin embargo, se quedan fuera de estas acciones escuelas rurales y urbanas que ni siquiera cuentan con infraestructura básica de energía eléctrica, drenaje o agua.

### Posibilidades y retos de las aulas de medios

Se denomina brecha digital al distanciamiento entre los que sí tienen acceso a las tecnologías y los que no lo tienen. En el campo de la educación, esta brecha digital está relacionada con el desarrollo curricular, y se refleja en el escaso desarrollo de competencias digitales de los docentes para el uso de los recursos tecnológicos (Miranda, 2018), esto se atribuye a que los programas de estudio de licenciatura de las normales no contemplan asignaturas relacionadas con las TIC, tal como se aprecia en la Figura 1.

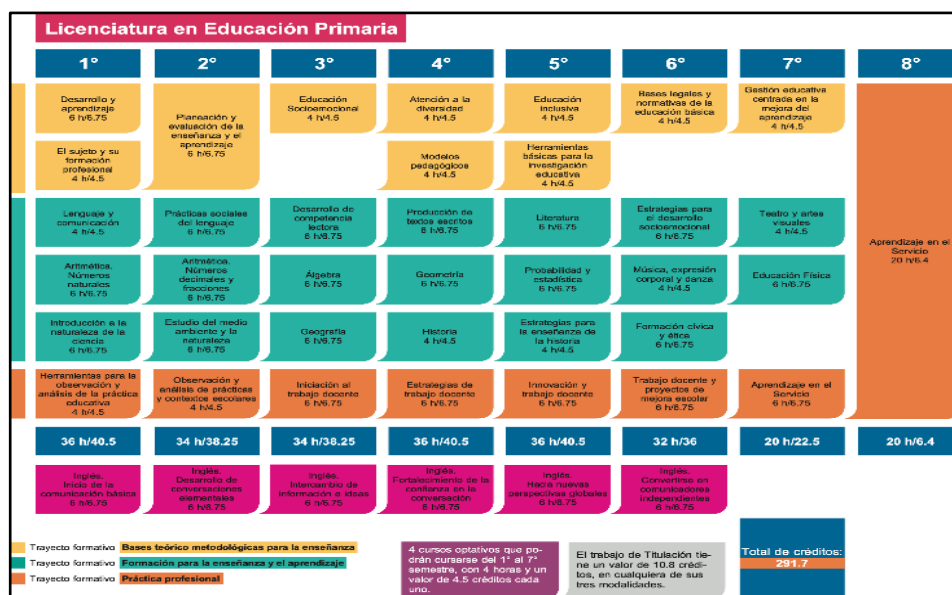


Figura 1. Mapa curricular de la licenciatura en educación primaria (SEP, 2018)

Ante el escaso desarrollo de competencias o habilidades digitales, los retos y desafíos a los que se enfrentan los docentes son complejos, ya que implican replantear su papel profesional de acuerdo al contexto global y las tendencias tecnológicas; si bien los sistemas informáticos actualmente colaboran en el quehacer docente, en un tiempo no muy lejano la adopción de la inteligencia artificial en las aulas será parte del camino formativo del estudiante, por ello la necesidad de rediseñar los mapas curriculares de las instituciones de formación de docentes.

Las escuelas que cuenten con una aula de medios con el equipamiento y la conectividad de acuerdo a la demanda social, se pueden convertir en una gran alternativa para dar atención a alumnas y alumnos que no puedan asistir a clases presenciales, potenciando su radio de acción más allá de las aulas.

El aprovechamiento de los equipos se multiplicaría con una plataforma de videoteca de sesiones presenciales, para repaso o acceso extra y un repositorio para administrar colecciones digitales de distintas temáticas de las materias escolares (ejercicios, tareas, prácticas, ensayos, libros).

### Descripción de método

#### *Enfoque del estudio*

Se realiza un estudio cualitativo, no experimental, transeccional, de alcance descriptivo.

#### *Universo y muestra*

La institución donde se realiza el estudio es la escuela Primaria Urbana Federal "Expropiación Petrolera" Turno Matutino se ubica en la Colonia Mirador del Punhuato de la ciudad de Morelia, es de organización completa, cuenta con alrededor de 450 alumnos distribuidos en 14 grupos de 1° a 6° grado, una biblioteca escolar y un aula de medios. La plantilla de personal está integrada por 14 docentes frente a grupo, 3 profesores de educación física, una maestra bibliotecaria, una maestra de costura y manualidades, una maestra en aula de medios, dos intendentes, un director y dos auxiliares administrativos.

Para la investigación se considera como muestra el aula de medios, que es un área educativa que proporciona atención a todo el alumnado de la escuela.

#### *Instrumentos de recolección de datos*

Para la recolección de información se utiliza la técnica de observación con apoyo en registros de tipo documental y fotográfico.

### Resultados

#### *Equipamiento del aula de medios*

Se pudo averiguar con el director de la escuela que los equipos que actualmente existen en el aula de medios de la Escuela "Expropiación Petrolera" se adquirieron hace más de 15 años, con apoyo económico de los padres de familia, ya que no se ha contado con apoyo del gobierno para este equipamiento. En años anteriores se llegó a contar con alrededor de 20 equipos de cómputo, usando una computadora en equipos de 2 a 3 alumnos, dado que los grupos se integran aproximadamente por 40 niños y niñas. En la Figura 2 se muestra una fotografía del estado actual del aula de medios de la escuela.



Figura 2. Condiciones actuales del aula de medios

#### *Análisis del estado actual del equipamiento*

Actualmente se cuenta con 18 computadoras de esas solamente 7 son escalables las demás ya están obsoletas, no hay red, no hay internet, tienen un switch de 17 puertos que no funciona, hay un proyector que ya no funciona.



Figura 3. Equipamiento del aula de medios

Los equipos de cómputo ya no tienen los requerimientos mínimos necesarios para ejecutar los programas actuales de ofimática y navegación web.



Figura 4. Equipo Alaska obsoleto

En el Cuadro 1 se muestran las características físicas de los equipos de cómputo con que cuenta actualmente el aula de medios.

Entrada	Salida	Entrada/Salida
18 teclados (solo sirven 9) 12 mouses mecánicos (solo sirven 6) 6 mouses láser (sirven 3)	6 monitores LCD (sirven 6) 12 monitores CRT (sirven 5)	CPU 2 Acer Veriton M264, Procesador Intel Celeron 440(2.0 GHz), Memoria de 1GB PC2-4200 DDR2, D.D. de 160GB, SuperMulti DVD±R/RW 4 HP COMPAQ DC7100 Intel PENTIUM 4 3.00 GHZ 40 GB HDD 1 GB 3 DELL Intel Pentium 4 2800 Mhz, nueva memoria RAM de 1 GB, 40 GB Serial ATA HDD 4 CPU Alaska con Procesador Intel Celeron a 1.7GHZ, 128 Mb en RAM, D.D. 40GB



		5 CPU ensamblados ya obsoletos con 512 de RAM, disco duro de 40 GB
--	--	--

Cuadro 1. Análisis del hardware

En el Cuadro 2 se muestran las características lógicas de los equipos de cómputo existentes.

Base	Desarrollo	Aplicación
13 equipos con sistema operativo Windows XP 5 equipos con sistema operativo Windows 7	Ninguno	13 equipos con office 2003 5 equipos con office 2007 El resto de los programas de aplicación ya obsoletos

Cuadro 2. Análisis de software

### Utilidad de los equipos del aula de medios

Las actividades que se realizan actualmente con los grupos de alumnos se concretan a la proyección de videos que se obtienen en internet y se transmiten a través de una pantalla de televisión CRT, que es actualmente el único equipo en funcionamiento en el aula de medios.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Con base al análisis de las condiciones de los equipos de cómputo del aula de medios de la Escuela Primaria “Expropiación Petrolera”, se considera necesario actualizar el equipo para dar funcionalidad al aula de medios, para ello se presentan dos alternativas factibles de llevarse a la práctica. La primera de ellas a corto plazo y la segunda a mediano o largo plazo.

*Propuesta 1. Escalabilidad y actualización.* Solamente 5 equipos son escalables respecto a incremento de memoria RAM de 1GB a 2GB, cambiar disco duro de mayor capacidad recomendada 120 GB y reinstalar Windows 7 service pack 2 considerando que actualmente este sistema operativo ya no tiene soporte técnico por parte de la empresa que lo desarrolló, también existe la posibilidad de instalar una versión ligera de un sistema operativo Linux de distribución ligera para equipos viejos como SLAX, XUBUNTU, ZORIN. Linux lite y la utilización de los equipos será solamente básica con aplicaciones de ofimática. Se requiere adquirir 9 teclados y 9 mouses nuevos, así como diademas para clases audiovisuales, una bobina de cable cat5, un switch de 17 puertos 10/100, instalar un enlace de internet.

*Propuesta 2. Actualización y modernización.* Adquirir 17 equipos nuevos con procesador intel core i3, 8 GB de memoria RAM, disco duro sólido de 254 GB. Una bobina de cable de red UTP cat6, un switch de 17 puertos 10/100/1000, instalar enlace de internet con fibra óptica, instalación de aplicaciones de ofimática y diseño, así como simuladores y programas de aplicación para la educación.

#### Conclusiones

Las TIC son parte de la vida cotidiana de la sociedad, la conectividad es un factor fundamental en el desarrollo socioeconómico de las comunidades tanto urbanas como rurales y en ese sentido la brecha digital de la conectividad es un factor que influye bastante en el acceso a los medios de información y comunicación; la brecha digital de conectividad es la mención a la falta de infraestructura física de conectividad de medios de comunicación, internet, telefonía móvil, telefonía convencional, sistema de cable, sistemas satelitales de comunicación y multimedia, la necesidad de conectar a todo el país ha impulsado proyectos de gobierno sin fundamentación ni logística, que han generado un gasto millonario y fracaso rotundo.

Para constituir un aula de medios se deben de considerar tres aspectos importantes: el primero es la infraestructura física referente a los dispositivos electrónicos y medios de conectividad telemática, el segundo es la formación del docente a cargo del aula de medios en la gestión de herramientas tecnológicas y la tercera son los planes de clases acordes a las necesidades del alumnado.

No basta con comprar computadoras de gran capacidad de memoria y almacenamiento, o tener conectividad de internet de alta velocidad, si el docente no está preparado para apoyar al alumno para aprender y desarrollar habilidades para la vida, y todavía es más complicado si no cuenta con un plan de trabajo. En algunas



escuelas particulares se ofrecen clases de informática o de programación y creación de sitios web, sin embargo, la idea central de un aula de medios está más enfocada al aprendizaje sobre el contexto social con temas como identidad digital, usos de mecanismos de comunicación sincrónica y asincrónica, comercio electrónico, aprendizaje colaborativo y a distancia, cultura y entretenimiento desde la virtualidad, ética y valores, seguridad informática, transacciones financieras entre otros.

### Referencias

Miranda López, F. (11 de 2018). Infraestructura escolar en México: brechas traslapadas, esfuerzos y límites de la política pública. Obtenido de Perfiles educativos vol. 40 No. 161: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982018000300032&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982018000300032&lng=es&tlng=es).

SEP. (2012). Programa enciclopedia. Libro blanco 2006-2012  
<https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2959/4/images/LB%20Enciclopedia.pdf>

SEP (2013). Programa Habilidades digitales para todos. Libro Blanco 2009-2012.  
<https://sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2959/5/images/LB%20HDT.pdf>

Torres Velandia, S.A. (07 de 05 de 2022). Infraestructura tecnológica y apropiación de las TIC en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos: Estudio de caso. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982010000100006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982010000100006&lng=es&tlng=es).

# Motivación: Competencia del Líder de la Pequeña y Mediana Empresa del municipio de Tula de Allende Hidalgo

Dr. José Luis Alvarado Resendiz<sup>1</sup>, Mtra. Mónica García Munguía<sup>2</sup>,  
Dra. Silvia Soledad Moreno Gutiérrez<sup>3</sup> y Mtro. Héctor Daniel Molina Ruiz<sup>4</sup>

**Resumen**—La expectativa de conocer las razones del por qué algunos líderes logran inspirar a otras para lograr el cumplimiento de sus objetivos, y las Pymes no escapan a este interés, ha generado la razón que cada vez se complica más encontrar líderes que logren un verdadero compromiso con sus colaboradores. El propósito de la investigación es analizar la competencia de motivación del líder de la Pequeña y Mediana Empresa (Pyme) del Municipio de Tula de Allende Hidalgo, para el cumplimiento de objetivos, y dar respuesta a los obstáculos que enfrenta en su entorno competitivo. Usando una metodología mixta al generalizar los resultados encontrados en la muestra, y enfoque interpretativo, para procurar los puntos de acceso en la búsqueda de la competencia de motivación del líder y llegar a nuevas culturas por parte del empresario Pyme.

**Palabras clave**— Líder, Pyme, Competencia, Motivación.

## Introducción

Las Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes), tienen particular importancia para las economías nacionales, de acuerdo a Saavedra, y Saavedra (2014, p. 155), son el motor de la economía y producción nacional, es relevante si representan el 99.80% del total de las unidades económicas, generan el 78.5% del empleo y aportan el 52% al Producto Interno Bruto (PIB), mostrando que la Pyme es un importante motor para la generación de empleos en México y representa un excelente medio para impulsar el desarrollo económico y una distribución de la riqueza por lo que permite destacar la relevancia del liderazgo para el cumplimiento de objetivos.

El liderazgo es el pilar en las organizaciones y de las Pymes, los líderes deben de trabajar en la motivación para desarrollar la capacidad de aplicar los conocimientos, destrezas y actitudes en sus seguidores y del logro de los objetivos establecidos. La investigación tiene como propósito explicar la importancia de desarrollar la motivación del líder de la Pyme del Municipio de Tula de Allende Hidalgo, para el cumplimiento de objetivos establecidos, fundamentada en el análisis mixto..

## Descripción del Método

La investigación científica constituye uno de los pilares fundamentales de las actividades empresariales de las Pymes. En este sentido la incubación de nuevos conocimientos mediante la investigación y la innovación conforman la infraestructura productiva social y científico de las competencias de líder de la Pequeña y Mediana Empresa del Municipio de Tula de Allende Hidalgo, con aportes para el desarrollo humano, social y económico del empresario para el cumplimiento de sus objetivos organizacionales. Las acciones a interpretar en la investigación refieren a los fenómenos del liderazgo en Pymes, a través del análisis de las percepciones e interpretaciones de líder, utilizando una metodología mixta.

La investigación mixta según Hernández, Fernández y Baptista (2010), es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema., por lo cual, se usan métodos de los enfoques cuantitativos y cualitativos e intervienen datos cuantitativos y cualitativos y viceversa, con el fin de explicar y predecir los fenómenos investigados sobre las

<sup>1</sup> El Dr. José Luis Alvarado Reséndiz es Académico de la Licenciatura en Administración de la Escuela Superior de Tlahuelilpan de la de la Escuela Superior de Tlahuelilpan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
jose\_alvarado4225@uaeh.edu.mx

<sup>2</sup> La Mtra. Mónica García Munguía es Profesor Investigador de la Licenciatura en Ingeniería de Software y de la Licenciatura en Administración de la Escuela Superior de Tlahuelilpan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
monicagm@uaeh.edu.mx

<sup>3</sup> La Dra. Silvia Soledad Moreno Gutiérrez es candidato a SNI, profesor investigador de la Licenciatura en Ingeniería de Software de la Escuela Superior de Tlahuelilpan de la de la Escuela Superior de Tlahuelilpan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, silviam@uaeh.edu.mx

<sup>4</sup> El Mtro. Héctor Daniel Molina Ruiz es Profesor Investigador de la Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Escuela Superior de Tepeji del Río Tlahuelilpan de la de la Escuela Superior de Tlahuelilpan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, hmolina@uaeh.edu.mx

competencias de líder de la Pequeña y Mediana Empresa del Municipio de Tula de Allende Hidalgo, para el cumplimiento de objetivos organizacionales, buscando regularidades y relaciones causales entre elementos.

La tarea de esta investigación interpretativa radica en descubrir las opciones y acciones de líder de la Pequeña y Mediana Empresa del Municipio de Tula de Allende Hidalgo. Esta interacción conjunta permite hacer uso de significados aprendidos, adquiridos y compartidos, tomando en cuenta las labores alrededor de las cuales se puedan construir estrategias de aprendizaje, aprender nuevos significados culturalmente compartidos y crear significados según las exigencias singulares de cada acción practicada por el líder de la Pyme.

Para poder calcular el tamaño de la muestra de la investigación, se tomó información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y específicamente en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (2018), considerando un universo de 590 Pymes en Tula de Allende Hidalgo. El tamaño de la muestra con la fórmula de poblaciones finitas utilizada, arroja un total de 233 Pymes a encuestar en el Municipio de en Tula de Allende Hidalgo, y aplicándose la totalidad que indico la muestra. En la investigación se considera a los dueños, gerentes o encargos de la Pymes como líderes de la organización, quienes gestionan a la empresa sin relevancia en el género (hombres o mujeres) y edades, con el propósito de llevar a cabo la parte representativa y útil de la población.

El instrumento resume en cierta medida toda la labor previa de una investigación que en los criterios de selección de estos instrumentos se expresan y reflejan las directrices de las cualidades de líder de la Pymes, del Municipio de Tula de Allende Hidalgo. El instrumento principal que se utilizó en la recopilación de datos es la encuesta, considerando ítems de instrumentos ya diseñados, (Madrigal 2005; Férreo 2016; Pereira, 2012; Whetten y Cameron 2011; Yukl 2008; Reyes 2016; V. Lanzas, F. Lanzas, & A. Lanzas 2009; Avenecer, 2015). Desde el análisis de los diversos autores, cabe destacar la importancia de los ítems para determinar la competencia de líder en las Pymes para el cumplimiento de los objetivos establecidos. Los resultados obtenidos análisis de validez estadístico de Alpha de Cronbach, se obtuvo una estadística de confiabilidad de 0.86 en los ítems.

### Resumen de resultados

El desafío un líder de la Pyme no es hacer que la gente perezosa se transforme en laboriosa, si más bien canalizar las energías de los colaboradores en esfuerzos hacia el cumplimiento de objetivos, mediante el manejo de la motivación. Se entiende como motivación del líder a la competencia para generar en sus colaboradores la actitud necesaria y plantearse metas que generen el éxito, es decir, tener la capacidad de generar en sus colaboradores, la necesidad de logro y el deseo vehemente de contribuir con las metas del equipo.

La motivación es un factor sumamente determinante en el líder de las Pymes del Municipio de Tula de Allende Hidalgo, en las investigaciones de Pineda (2017, p.29), por ser el motivo es aquello que lleva a una persona de actuar de cierta manera, y un líder que no posee nociones sobre la motivación, no podrá entender el comportamiento de sus colaboradores. Aunque son variados los comportamientos de las personas, y la investigación se estudia tres indicadores: Comprender al personal como seres humanos (CSH), Habilidad para inspirar y lograr producir las respuestas deseadas (HRD), y Promover un ámbito ideal laboral (AIL).

Comprender al Personal Como Seres Humanos (CSH). La relación generada entre el líder de la Pyme y sus colaboradores es la confianza, combinada por una remuneración justa, crea por un impulso de creatividad y cumplimiento de los objetivos de la empresa. El compromiso que tiene líder es comprender al personal como seres humanos, de ahí la importancia de entender cuáles son los elementos que facilitan que un empleado se implique en las actividades diarias de la organización y cumplimiento de los objetivos, como se presenta en la Tabla 1.

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	3	1.2
En desacuerdo	5	2.0
Indeciso, ni de acuerdo ni en desacuerdo	46	18.5
De acuerdo	155	62.5
Totalmente de acuerdo	39	15.7
<b>Total</b>	<b>248</b>	<b>100.0</b>

Tabla 1. Comprender al Personal Como Seres Humanos

Los líderes de las Pymes del Municipio de Tula de Allende Hidalgo, en la Tabla 1, destacaron la importancia de comprender al personal como seres humanos, al determinar como 62.5% de acuerdo, 18.5% indeciso, 15.7% totalmente de acuerdo, 2.0% en desacuerdo y el 1.2% restante en totalmente en desacuerdo; los resultados permiten destacar que el recurso humano de acuerdo a Montoya y Boyero (2016, p.3), se constituye en un elemento fundamental que da validez y uso a los demás recursos, en este sentido el personal de la organización puede desarrollar habilidades

y competencias que le permitirán que la ventaja competitiva de la empresa pueda ser sostenida y perdurable en el tiempo, posibilitando así que pueda hablarse de la construcción de un recurso humano inimitable, único y competitivo en la Pyme.

Habilidad para Inspirar y Lograr Producir las Respuestas Deseadas (HRD). Una razón por la que un colaborador puede mejorar su eficacia en las destrezas se encuentra en la habilidad para inspirar y lograr producir las respuestas deseadas por parte del líder de la Pyme, misma que pueden que pueden practicarse y desarrollarse. Los líderes con los objetivos cumplidos, son aquellos que reconocen los factores situacionales de los colaboradores que facilitan el cambio, pintan una visión completa del futuro, formulan y ejecutan planes que hacen que dicha visión se transforme de un sueño a una realidad, como se muestra en la Tabla 2.

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
En desacuerdo	3	1.2
Indeciso, ni de acuerdo ni en desacuerdo	70	28.2
De acuerdo	141	56.9
Totalmente de acuerdo	34	13.7
<b>Total</b>	<b>248</b>	<b>100.0</b>

Tabla 2. Habilidad para Inspirar y Lograr Producir las Respuestas Deseadas

El Líder de la Pyme, citando a González y Rada (2017, p. 84), ha de ser un experto conocedor de la realidad del ser humano y del camino que desea ayudarlo a recorrer, ya que quien guía por cualquier camino, debe conocer con máximo detalle los menesteres y secretos del mismo; el guía es el que contempla y conoce en profundidad el camino, mostrando y ayudando a recorrerlo, condición que le permite inspirar a sus colaboradores. Los líderes de las Pymes del Municipio de Tula de Allende Hidalgo, en la Tabla 2, destacaron la importancia de desarrollar la habilidad para inspirar y lograr producir las respuestas deseadas, al determinar como 56.9% de acuerdo, 28.2% indeciso, 13.7% totalmente de acuerdo, y el 1.2% restante en desacuerdo.

Promover un Ambiente Ideal Laboral (AIL). Es relevante que el líder de la Pyme desarrolle la habilidad de un ambiente laboral ideal, porque permitirá que se genere un trabajo colaborativo en la organización y en consecuencia, será factor determinante para el desarrollo de actividades hacia el logro de los objetivos planteados. Este aspecto denota importancia pues en las Pymes se concentra personas con diversidad de necesidades a satisfacer para el rol que desempeñan y por consiguiente el hecho de trabajar con recurso humano hace complejo el desempeño de su función, como se expone en la Tabla 3.

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
En desacuerdo	2	.8
Indeciso, ni de acuerdo ni en desacuerdo	24	9.7
De acuerdo	155	62.5
Totalmente de acuerdo	67	27.0
<b>Total</b>	<b>248</b>	<b>100.0</b>

Tabla 3. Promover un Ambiente Ideal Laboral

La existencia de un ambiente laboral generado por el líder de la Pyme, en las investigaciones de Martínez (2015, p. 33), ayuda a que los colaboradores trabajen de forma colaborativa, con ello existan dimensiones compartidas entre los cuales son: trabajo colegiado, reflexivo, relacional y ético. Los líderes de las Pymes del Municipio de Tula de Allende Hidalgo, en la Tabla 47, destacaron la importancia de promover un ámbito ideal laboral, al determinar como 62.5% de acuerdo, 27.0% totalmente de acuerdo, 9.7% indeciso, y el 0.8% restante en desacuerdo. El ambiente laboral debe trascender como parte de la motivación, al abrirse a las diversas relaciones humanas que aportan sentido a su existencia.

### **Conclusiones**

La motivación juega un papel crucial en la gestión de personas y en el cumplimiento de objetivos en la Pyme, es útil en la medida que permite demostrar qué estímulos aportan energía y dirección al comportamiento del trabajador, es decir, el motivo por el cual un sujeto elige llevar a cabo una opción que en circunstancias diferentes rechazaría, incidiendo de esta manera en la conducta y voluntad de los colaboradores. En los trabajos de Peña y Villón (2018,

p.185) establecen que los seres humanos experimentan crean miles de necesidades, las cuales vienen a ser ausencia o falta de elementos materiales o necesidades interiores que desean satisfacer, logrando que la motivación se convierte en un elemento idóneo para suplir esas necesidades, y cuando un colaborador consiga sentirse motivado en su trabajo, logrará un mejor desempeño y desarrollará un sentido de pertenencia dentro de la organización. En la Tabla 48, muestra la relevancia de la competencia de educación.

	<b>Comprender al personal como seres humanos</b>	<b>Habilidad para inspirar y lograr producir las respuestas deseadas</b>	<b>Promover un ámbito ideal laboral</b>
Totalmente en desacuerdo	1.2	.0	.0
En desacuerdo	2.0	1.2	.8
Indeciso, ni de acuerdo ni en desacuerdo	18.5	28.2	9.7
De acuerdo	62.5	56.9	62.5
Totalmente de acuerdo	15.7	13.7	27.0
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Tabla 4. Motivación (Porcentajes)

En la Tabla 4, se destaca la importancia de la motivación al encontrarse de acuerdo en sus indicadores entre el 62.5% y 56.9%, concibiendo su relevancia para el cumplimiento de objetivos organizacionales. La motivación que deben lograr los líderes de la Pyme, concebidas como los motivos para que una persona inicie en un trabajo es lograr superarse a sí mismo, lograr nuevas metas, trazando nuevos rumbos que sólo pueden ser obtenidos por medio de la realización de dicho trabajo. El Líder de las Pymes del Municipio de Tula de Allende Hidalgo, tendrá que lograr que el trabajo sea la mejor manera de conseguir y alcanzar las metas personales, incluso, alcanzar una mejor posición social mientras se establecen mejores relaciones personales.

El líder de la Pyme del Municipio de Tula de Allende Hidalgo es responsable de su cumplimiento en los objetivos y deben desarrollar la competencia de motivación, para enfrentar las actuales exigencias globales, con las dimensiones:

- Comprender al personal como seres humanos (CSH). El líder de Pyme del Municipio de Tula de Allende Hidalgo, según Prieto (2013, p.49), se debe de dar el tiempo para investigar o conocer las necesidades, intereses personales y profesionales y las preocupaciones de sus colaboradores, permitiendo valorar y retener a los empleados que verdaderamente merecen la pena antes de que la competencia se dé cuenta y los haga parte de su planta de personal.
- Habilidad para inspirar y lograr producir las respuestas deseadas (HRD). El líder del Pyme del Municipio de Tula de Allende Hidalgo, según Sánchez (2018, p.27) deben establecer explícitamente compromisos concretos que pueden cumplir (y no comprometerse con lo que no se puede o no se va a cumplir), dando resultados, rindiendo cuentas y responsabilizándose de los resultados, y finalmente compartiendo los logros y aprendiendo de los errores.
- Promover un ámbito ideal laboral (AIL). El líder de la Pyme del Municipio de Tula de Allende Hidalgo, deben de acuerdo a Ramírez (2019, p. 17), es procurando el bienestar de sus colaboradores, al brindarles no sólo prestaciones y salarios atractivos, sino también, un ambiente idóneo para que puedan desarrollar sus capacidades, proporcionando un lugar cómodo, agradable y seguro, donde ellos tienen la plena autonomía para realizar sus funciones

Los líderes de las Pymes del Municipio de Tula de Allende Hidalgo al desarrolla la competencia de motivación, permitirá generar un alto grado de experiencia y para el cumplimiento de los objetivos organizacionales, y ser capaz de formular la estrategia de negocio, con el fin de evaluar su implementación para poder adaptarse rápidamente al cambiante entorno externo, sin olvidar que la Pyme tienen gran relevancia en la economía nacional, por su capacidad de cambiar su estructura de producción, al mismo tiempo son generadoras de empleos y contribuye en el desarrollo económico del país.

### **Recomendaciones**

El fin de toda investigación es siempre la publicación y difusión de los resultados producto de la misma, a al momento en el que se comunican públicamente la competencia de motivación del líder de la Pyme del Municipio de Tula de Allende Hidalgo, permite encontrar un espacio para compartir y debatir sobre el conocimiento generado, con el resto de la comunidad científica, lo que a su vez permite asegurar su reproducción para construir entre todos los investigadores nuevos conocimientos, considerado como el principio fundamental de toda investigación, razón que accede sugerir a los investigadores interesados en continuar con la investigación, en el análisis de la percepción de los subordinados y contemplar un tratamiento de datos más amplio aplicando estudios específicos de mujeres.

## Referencias

- Avenecer Cano Y. Liderazgo Y Motivación. Universidad Rafael Landívar. Facultad de Humanidades. Marzo de 2015, consultada por Internet el 05 de febrero del 2022. Dirección de internet: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/43/Cano-Yeiny.pdf>
- Férreo Cruzado M. A. Impacto del programa PIEI en los niveles de inteligencia emocional de supervisores de equipos de trabajo y en el desempleo laboral de su equipo en un centro de llamadas. Universidad Complutense De Madrid. Facultad de Psicología. Madrid, 2016, consultada por Internet el 01 de febrero del 2020. Dirección de internet: <https://eprints.ucm.es/37674/1/T37216.pdf>
- González N., y Rada N. Estrategias para la potenciación de líderes transformacionales juveniles. Revista de Ciencias Sociales (Ve), vol. XXIII, núm. 1, pp. 81-89, 2017. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/pdf/280/28056725008.pdf>
- Hernández Sampieri R., Fernández Collado C. & Baptista Lucio M. P. Metodología de la Investigación. Quinta edición, 2010. Editorial Mc Graw Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2018. Consultada por Internet el 26 de agosto del 2019. Dirección de internet: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>
- Lanzas Duque V. E., Lanzas Duque F. D., y Lanzas Duque A.M. Propuesta Para Medir El Perfil De Los Emprendedores De Base Tecnológica. Scientia et Technica Año XV, No 43, 2009. Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-1701. Consultada por Internet el 06 de febrero del 2021. Dirección de internet: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4725929.pdf>
- Madrigal B. Cualidades y habilidades del líder. Liderazgo. Enseñanza y aprendizaje. ISBN 970-10-4369-3. México: McGraw Hill Interamericana, 2005. México D.F.
- Martínez Rodríguez M. Y. Enfoques conceptuales sobre ambiente laboral y desempeño docente. Revista Ciencias de la Educación. Academicus. Oaxaca, julio-diciembre 2015, México. Consultada por Internet el 06 de febrero del 2021. Dirección de internet: [http://www.ice.uabjo.mx/media/15/2017/04/Art7\\_3.pdf](http://www.ice.uabjo.mx/media/15/2017/04/Art7_3.pdf)
- Montoya Agudelo C. A., y Boyero Saavedra M. R. El Recurso Humano Como Elemento Fundamental Para La Gestión De Calidad Y La Competitividad Organizacional. Revista Científica "Visión de Futuro", vol. 20, núm. 2, julio-diciembre, 2016, pp. 1-20, Universidad Nacional de Misiones. Misiones, Argentina. Consultada por Internet el 13 de febrero del 2021. Dirección de internet: <https://www.redalyc.org/pdf/3579/357947335001.pdf>
- Peña Rivas H. C., y Villón Perero S. G. Motivación Laboral. Elemento Fundamental en el Éxito Organizacional. Instituto Internacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Educativo INDTEC, C.A. Revista Scientific - Artículo Arbitrado - Registro n°: 295-14548 - pp. BA2016000002 - Vol. 3, N° 7 - Febrero-Abril 2018. Consultada por Internet el 10 de marzo del 2021. Dirección de internet: <http://oaji.net/articles/2017/5533-1543539076.pdf>
- Pereira Samayoa S. V. Nivel De Inteligencia Emocional Y Su Influencia En El Desempeño Laboral. Universidad Rafael Landívar. Facultad de Humanidades. Estudio Realizado con el Personal de la Empresa Servipuertas S.A. de la Ciudad Quetzaltenango. febrero de 2012. Consultada por Internet el 15 de marzo del 2021. Dirección de internet: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesis/2012/05/43/Pereira-Sulma.pdf>
- Pineda Alvarado J. M. Liderazgo Y Su Incidencia En La Motivación Laboral. Universidad Militar Nueva Granada. Facultad De Ciencias Económicas. Especialización En Alta Gerencia. Bogotá D.C., Colombia, 2017. Consultada por Internet el 02 de marzo del 2021. Dirección de internet: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/17207/PinedaAlvaradoJhonMiller2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Prieto Bejarano P. G. Gestión Del Talento Humano Como Estrategia Para Retención Del Personal. Universidad De Medellín, 2013. Facultad De Ciencias Económicas Y Administrativas. Consultada por Internet el 20 de febrero del 2021. Consultada por Internet el 13 de febrero del 2021. Dirección de internet: <https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/160/Gesti%C3%B3n%20del%20talento%20humano%20como%20estrategia%20para%20retenci%C3%B3n%20del%20personal.pdf?sequence=1>
- Ramírez Wong L. C. Relaciones interpersonales en el ámbito laboral. Trabajo de obtención de grado, Maestría en Desarrollo Humano. Tlaquepaque, Jalisco, 2019: ITESO. Consultada por Internet el 06 de febrero del 2021. Dirección de internet: <https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/5802/Relaciones+interpersonales+en+el+%E1+mbito+laboral.pdf;jsessionid=9DC686818852DD0E18740E31D035584F?sequence=2>



Reyes Maldonado K. Y. Habilidades Gerenciales y Desarrollo Organizacional. Universidad Rafael Landívar. Facultad De Humanidades. Quetzaltenango, marzo de 2016. Consultada por Internet el 25 de enero del 2021. Dirección de internet: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2016/05/43/Reyes-karla.pdf>

Saavedra García M. L., y Saavedra García M. E. La PYME como generadora de empleo en México. Revista Clío América. ISSN: 1909-941X. Vol. 8 No. 16. Clío América, p.p. 153 – 172, Julio - Diciembre de 2014. Consultada por Internet el 15 de abril del 2021. Dirección de internet: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5114771.pdf>

Sánchez Pérez J. A. Funciones, competencias y habilidades directivas. Madrid: Escuela Nacional de Sanidad. 2018. Tema 9.2. Consultada por Internet el 15 de marzo del 2021. Dirección de internet: [http://espacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:500686/n9.2\\_funciones\\_\\_competencias\\_y\\_habilidades\\_directivas.pdf](http://espacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:500686/n9.2_funciones__competencias_y_habilidades_directivas.pdf)

Whetten D. A., y Cameron K. S. Desarrollo de habilidades directivas. ISBN: 978-607-32-0580-1. Octava edición, 2011. Pearson Educación, México.

Yukl G. A. Liderazgo ético y diversidad (pp. 443-457), 2008. Liderazgo en las Organizaciones. 6ª Edición. ISBN 978-84-8322-344-4. Pearson Educación. Madrid España

# Requerimientos para el Registro, Introducción y Comercialización de un Producto

Ing. Raúl Álvarez Huerta<sup>1</sup>, Dr. Jesús Irving Cadena Pérez<sup>2</sup>

**Resumen**-En el presente documento de investigación, encontraremos lo relacionado con los tramites que se tienen que realizar para poder registrar una empresa en México, se observarán los diferentes pasos a seguir para cumplir con los requisitos que se necesitan y de esa forma poder registrar nuestra empresa, tanto en la cámara de comercio como ante hacienda y los diferentes organismos o instituciones que se requieran para lograr nuestro objetivo principal, que consiste en registrar nuestro negocio hasta obtener y firmar el acta constitutiva.

El objetivo general consistirá en dar a conocer paso a paso los inconvenientes que se tendrán al intentar registrar un ente empresarial, todos los documentos que se necesiten y en su momento se tendrán que presentar para su cotejo.

Pero de igual manera los beneficios que se obtendrán al tener los derechos del nombre o razón social de dicha organización, ya que cualquier cosa relacionada con la empresa, habrá gente empoderada para gestionar por los intereses de la organización.

El acta constitutiva en la que se nombren responsables, porcentajes y jerarquías dentro de la empresa, será la culminación de los trámites.

**Palabras clave**-Registro, razón social, gestionar, acta constitutiva, responsables.

## Introducción

En el presente proyecto se investigará, todos y cada uno de los requisitos que tienen que tramitar las personas emprendedoras, innovadoras y creativas que quieren dar de alta una empresa. Con la finalidad de orientarlos y no desistan a la hora de asistir a las instituciones del gobierno, ya que se pueden impresionar de la cantidad de requisitos y decidan abortar la misión para una mejor ocasión.

Se podrá observar la documentación requerida y los pasos a seguir según el giro que se quiera comercializar. Así como los obstáculos a los que se enfrentarán en dichos trámites burocráticos. Es importante, que una vez iniciado su proceso, lo concluyan hasta terminarlo, los beneficios serán incalculables.

Se mencionarán cada uno de los documentos requeridos por las administraciones gubernamentales, los datos que se requieren, los costos y en general todo lo relacionado para poder registrar una empresa nueva. Cabe mencionar que la investigación estará dirigida a esas personas que requieren dar de alta su negocio y aún no lo han realizado.

## Descripción del método

El método que se utilizará consistirá en buscar personalmente en las instituciones involucradas directamente y relacionadas con el registro de dichas empresas. Asistir personalmente al SAT, a preguntar la documentación requerida para dar de alta una empresa, así como visitar las diferentes oficinas que se tengan que visitar, con la finalidad de anotar todos y cada uno de los requisitos que se tienen que entregar. También se tratará de realizar los trámites por medio de las páginas oficiales de cada institución involucrada en el registro de las empresas, con la finalidad de comunicar en éste artículo, que tanto se puede avanzar aprovechando las bondades del internet, sin tener que ir presencialmente a todas y cada una de las dependencias gubernamentales.

**Reseña de la dificultad de la búsqueda.** Durante la investigación nos encontramos con encabezados que te van guiando hacia otros objetivos, por lo que tienes que leer un número considerable de artículos para encontrar el más adecuado. La tramitología que existe en determinadas oficinas gubernamentales, nos lleva a la necesidad de buscar posibles soluciones, que nos lleven menos tiempo para obtener los datos buscados.

---

<sup>1</sup> Ing. Raúl Álvarez Huerta es estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Cuautla, Morelos, México. [alvarez.ra@hotmail.com](mailto:alvarez.ra@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Dr. Jesús Irving Cadena Pérez es Docente del Tecnológico Nacional de México, campus Gustavo A. Madero II México [jesus.cp@gamadero2.tecnm.mx](mailto:jesus.cp@gamadero2.tecnm.mx)

### **Planteamiento del problema**

En la actualidad existen un número significativo de emprendedores que simplemente su empresa se queda estancada y solamente es un comercio local, su mercado se reduce significativamente a cierto número de personas y por cuestiones burocráticas y requisitos engorrosos, no se registran como una empresa existente.

Se convierten en proyectos que nunca terminan de crecer, no se logran consolidar en una verdadera razón social con identidad propia.

Podemos ver cientos de productos de empresas familiares en las calles, unos son verdaderas innovaciones, otros que cumplen un propósito en común. Pero son piratería, son productos no registrados, su inventor pasa desapercibido sin recibir un reconocimiento o un estímulo por la creación. Todo mundo le replica sus innovaciones y no tienen facultades que impidan la piratería de sus productos, debido a que no están registrados como empresa por cuestiones burocráticas.

### **Preguntas de investigación**

¿Qué dependencia es la indicada para dar de alta una empresa?

¿Cómo iniciar los trámites de registro?

¿Qué se necesita para dar de alta una empresa?

¿Qué es el chequeo de viabilidad?

### **Objetivo general**

Nuestro objetivo general consiste en analizar y verificar cada uno de los pasos que se requieren para registrar una empresa, comparar la realidad que se tiene y se vive al comenzar todo el proceso de los trámites. Una vez obtenido y haber realizado en tiempo y forma el registro, se publicarán los resultados obtenidos.

Dar a conocer los principales obstáculos a los que se enfrentan miles de emprendedores e innovadores.

### **Hipótesis**

Sería fabuloso y muy productivo si solamente se registrara la empresa y ya.

Si existiera una forma sencilla de registrar y darla de alta, la comercialización sería más fácil y con resultados inmediatos.

El retorno de la inversión se haría en menos tiempo y se podría utilizar el marketing en todas sus variantes. De tal forma que posicionar tus productos o servicios, consistiría solamente en la calidad y superioridad sobre tus competidores.

### **Tipo de estudio.**

El tipo de estudio será mixto, es decir cualitativo y cuantitativo, por la naturaleza de la investigación que requiere ser medible con números reales y cualidades de las instituciones.

Se utilizarán diferentes métodos para llevar a cabo la investigación, se requieren estudios de campo, visitando las diferentes oficinas gubernamentales, por la naturaleza del producto se requiere análisis de laboratorio y lo que vayan pidiendo para realizar el registro.

### **Marco referencial**

Según el Economista, publicado el 6 agosto del 2015. Una de las decisiones más importantes al iniciar tu negocio es poder definir el tipo de empresa que vas a crear, ya que de esto dependerá tu desarrollo empresarial con posibles impactos legales, fiscales, contables y administrativos.

Una recomendación para el registro de tu negocio es que te apoyes de un abogado especializado en derecho corporativo o en un notario para que te asesore en el mismo.

En la actualidad hay muchas empresas que no cuentan con un registro ante el Sistema de Administración Tributaria (SAT). El registro fiscal es muy importante para tu empresa, ya que uno de los principales beneficios de hacerlo es que podrás adquirir créditos con los bancos para poder hacer crecer tu negocio, pues es un requisito indispensable en la solicitud de un crédito.

Al realizar tu registro, podrás tener acceso a un mercado más potente que el del sector informal; por ejemplo, a través de redes empresariales podrás conectarte con proveedores y así aumentar tu gama de productos en el mercado.

Seguramente te preguntarás, ¿qué tipo de empresas se pueden crear o registrar? Las formas más populares para registrar tu negocio son: persona moral, persona física con actividad empresarial, sociedad anónima, sociedad civil y asociación civil.

Las últimas dos formas no son consideradas sociedades mercantiles, sino que están constituidas sin fines de lucro; es decir, una empresa que no persigue un beneficio económico, sino que tiene una finalidad social, humanista o comunitaria.

A continuación, te compartimos los pasos y algunos de los documentos que debes tener a la mano para dar de alta a tu empresa.

El primero es solicitar una cita en el SAT, la única institución oficial que puede realizar tu registro. Puedes realizarla por Internet en [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx) o vía telefónica llamando al (01800) 463-6728.

Asesórate y decide tu régimen fiscal; es decir, si te registras como persona física con actividad empresarial o persona moral.

Para cualquiera de los dos regímenes te solicitarán los siguientes documentos:

CURP o acta de nacimiento del representante legal

Identificación oficial (credencial de elector, pasaporte vigente, cédula profesional o cartilla del servicio militar)

Comprobante de domicilio fiscal

Acta constitutiva de la empresa (expedida por un notario público).

Recuerda que éstos son los requisitos mínimos para poder dar de alta tu empresa. Los procedimientos o requisitos pueden variar dependiendo del giro empresarial.

Te recomendamos que acudas o te asesores antes de asistir y tomes en cuenta que tener un negocio formal te permite crecer y cumplir tus metas en menos tiempo y con mayores beneficios.

El sitio oficial del Gobierno Nacional señala los siguientes requisitos para la apertura de una empresa en México:

1.- Recibir autorización de la Secretaría de Economía para usar el nombre. Para esto, la Secretaría comprobará que no haya otro negocio con el mismo nombre. Si quieres hacer este trámite en línea necesitar tener tu e. Firma.

2.- Elaborar el acta constitutiva de la empresa con ayuda de un notario. Este documento establece aspectos legales generales y particulares de la empresa (como objeto social, capital social y normas de funcionamiento). Deben firmarlo todos los socios.

3.- Hacer el aviso de uso de denominación. El funcionario que haya llevado a cabo la constitución de la sociedad da a conocer a la Secretaría de Economía la información de las personas que se han asociado para crear la nueva empresa y el nombre que usarán para que otras personas no lo utilicen.

4.- Inscribirse en el Registro Público de Comercio. Esta institución a cargo de la Secretaría de Economía se encarga de vigilar y proteger a las empresas. Es necesario pagar derechos de inscripción y el precio varía dependiendo de cada estado.

5.- Inscribirse en el Registro Federal de Contribuyentes. Este trámite se realiza ante el Servicio de Administración Tributaria e identifica a la empresa como persona moral.

6.- Registrarse ante el IMSS. Aunque al inicio, los únicos trabajadores de la empresa sean los socios fundadores, es necesario registrarse ante el Instituto Mexicano del Seguro Social para informar sobre la contratación del personal. No hacerlo puede ocasionar multas ante esta institución.

7.- Darse de alta en los demás organismos requeridos. Las instituciones adicionales ante las que debes dar de alta la empresa cambian dependiendo del tipo de actividad, del municipio y estado en que se ubique. Parte importante de saber cómo crear una empresa en México es revisar qué organismos regulan temas relacionados con el sector de tu empresa, (por ejemplo, la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente o el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual).

### **Comentarios finales**

Como se pudo observar, la gente comúnmente les rehúye a los trámites administrativos, es de entenderse porque al intentar realizarlos te encuentras con diferentes empleados que, en ocasiones en lugar de ayudarte, te piden las cosas de tal manera, que mejor desistes en el intento de seguir realizando tu propósito. Te hacen ver las cuestiones administrativas como algo que no entiendes y te sientes muy alejado de la realidad, sin embargo, es ahí cuando se dividen los personajes, por un lado, están los que abandonan el proyecto y siguen en la clandestinidad o comercio informal, desarrollando productos innovadores, abriendo fuentes de empleo, pero sin algún beneficio para la hacienda pública y sin mayor oportunidad de crecimiento. Por el otro lado los que no se dejaron vencer por la tramitología y avanzan en el desarrollo de registro.

### *Resumen de resultados.*

En resumen, podemos decir que, es necesario asistir a hacienda a dar de alta la empresa y ahí mismo te dan tu e-firma. Recibir la autorización de la Secretaría de Economía para utilizar el nombre, de igual manera tramitar el Acta Constitutiva ante un notario. Inscribirse en el Registro Público de Comercio, así como registrarse en el Registro Federal de Contribuyentes, también en el IMSS y en otras organizaciones dependiendo de la actividad, el giro, el

Estado o Municipio que se encuentre. (Por ejemplo, la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente o el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual)

### Referencias bibliográficas

Consultada por Internet el 21 de abril del 2022. Dirección de internet: <https://www.enago.com/es/academy/choose-best-research-methodology/>  
<https://www.info.com/serp?sc=TdNoMfk7f7Y411&q=Patentes%20y%20Marcas&rsToken=ChMIsPT78u-g9wIVWVbNCh3Magv6ElDcHWDVG6gGkeGaR8rC9Mw4FqrmngTDaRRwN9Cjf8QrNDz7-Oyn1IE NouGzwWxCfv5tcvU9UIpeO6nxsOnjxmfHO7X-vRRpmfx7g3o9U4xIbw>  
Consultada en internet el 8 de mayo del 2022. <https://www.eleconomista.com.mx/finanzaspersonales/Que-hago-para-registrar-mi-empresa-20150806-0146.html>

### Apéndice

- ¿Qué dependencias son las indicadas para dar de alta una empresa sea cual sea el giro que se vaya a establecer?
- ¿Cómo iniciar los trámites de registro ante las diferentes dependencias del gobierno?
- ¿Qué se necesita para dar de alta una empresa, con respecto a los documentos?
- ¿Qué es el chequeo de viabilidad?

# Importancia de la Experiencia del Usuario en el Diseño de Infografías para Población en riesgo: El Caso del Programa de Resiliencia Comunitaria ante Sismos

Dra. Rosa Elena Alvarez Martinez<sup>1</sup>, Mtro. Paulo Cesar Portilla Tirado<sup>2</sup> y  
Mtra. María Teresa Bernal Arciniega<sup>3</sup>

**Resumen**— Algunas comunidades de nuestro país localizadas en zonas rurales o periféricas se encuentran en situación de extrema vulnerabilidad a fenómenos como sismos, inundaciones y afectaciones derivadas por la pandemia de COVID-19. Las consecuencias catastróficas ante la falta de un plan de prevención, planeación u organización de la población para hacer frente a dichos eventos, plantea la necesidad de generar un programa que ofrezca a las comunidades, herramientas necesarias para desarrollar y fortalecer las características de resiliencia.

Atendiendo la situación y apoyándose en el Marco sobre Resiliencia Comunitaria creado por la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja, en México, en EEUU y en Canadá, se crea en el 2018 el Programa de Resiliencia Comunitaria ante Sismos para fortalecer y generar las capacidades que requiere la población y disminuir su vulnerabilidad ante amenazas. De esta manera, se busca evitar que su desarrollo social, económico y emocional se vea interrumpido.

**Palabras clave**—diseño de infografías, programa de resiliencia, población en riesgo.

## Introducción

Hoy en día, algunas comunidades de nuestro país localizadas en zonas rurales o periféricas se encuentran en situación de extrema vulnerabilidad a fenómenos como sismos, inundaciones y afectaciones derivadas por la pandemia de COVID-19. Las consecuencias catastróficas ante la falta de un plan de prevención, planeación u organización de la población para hacer frente a dichos eventos, se han notado a lo largo de los años.

Atendiendo esta situación y apoyándose en el Marco sobre Resiliencia Comunitaria creado por la FICR<sup>4</sup>, la Cruz Roja Mexicana, la Cruz Roja Americana y la Cruz Roja Canadiense crean en el año 2018 el Programa de Resiliencia Comunitaria ante Sismos para fortalecer y generar las capacidades que requiere la población y disminuir su vulnerabilidad ante amenazas. De esta manera, se busca evitar que su desarrollo social, económico y emocional se vea interrumpido (Cruz Roja Mexicana IAP, 2020: 2). Si bien, al inicio el programa se enfocó en movimientos telúricos por la emergencia derivada del 19 de septiembre de 2017, a lo largo de cinco años se han creado diversos materiales enfocados en inundaciones y cuidado de agua, manejo de recursos o manuales de apoyo para los voluntarios que trabajan en campo.

El objetivo del programa es ofrecer a los miembros de las comunidades, herramientas necesarias para desarrollar y fortalecer las características de resiliencia en orden de seis puntos de referencia:

1. Las comunidades deben estar informadas sobre los riesgos pues la resiliencia requiere una amplia comprensión de ellos y sus consecuencias. Se debe registrar información sobre todas las amenazas pertinentes, así como sus contextos subyacentes y causas, para establecer prioridades y decidir cuál es la mejor forma de abordarlas.
2. La resiliencia comunitaria se debe abordar de forma holística, ya que las comunidades son sistemas multidimensionales dentro de sistemas más amplios. Por ello, la acción coordinada en sectores clave puede alcanzar un cambio más significativo y duradero.

<sup>1</sup> Rosa Elena Alvarez Martinez Dra. es Profesora investigadora en el área de Diseño en la Universidad Autónoma Metropolitana, campus Azcapotzalco de la Ciudad de México, México. [ream@azc.uam.mx](mailto:ream@azc.uam.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Mtro. Paulo Cesar Portilla Tirado es Profesor investigador en el área de Diseño en la Universidad Autónoma Metropolitana, campus Azcapotzalco de la Ciudad de México, México [pcpt@azc.uam.mx](mailto:pcpt@azc.uam.mx)

<sup>3</sup> La Mtra. María Teresa Bernal Arciniega, es Profesora investigadora en el área de Diseño en la Universidad Autónoma Metropolitana, campus Azcapotzalco de la Ciudad de México, México [bamt@azc.uam.mx](mailto:bamt@azc.uam.mx)

<sup>4</sup> La Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja (FICR) es una red humanitaria de voluntarios internacional que cuenta con 190 sociedades en todo el mundo, incluido nuestro país. En su marco de implementación se considera a la Resiliencia Comunitaria como la capacidad de las comunidades (y sus miembros) expuestos a desastres, crisis y otras vulnerabilidades subyacentes de anticipar, prepararse, reducir el impacto y hacerle frente y recuperarse de los efectos de las amenazas y tensiones sin comprometer sus panoramas a largo plazo (FICR, 2017:11).



3. El apoyo a la resiliencia debe responder a la propia comprensión de los riesgos, y es la comunidad la que debe crear su propio plan de acción, no los voluntarios.
4. Debe ser enfocada en las personas, esto significa escuchar y entender lo que las personas piensan en todo momento, en lugar de imponerles ideas o proyectos.
5. Debe ser inclusiva pues La FICR tiene como mandato prevenir y aliviar el sufrimiento humano sin discriminar a nadie.
6. La acción para fortalecer la resiliencia se centra en la comprensión, la prevención y la reducción del riesgo, y no en la respuesta a las amenazas después de que se conviertan en desastres. (FICR, 2017:14)

### Descripción del Método

Durante el año 2021, el equipo de Resiliencia Comunitaria ante Sismos creó un grupo interdisciplinario para replantear el material y presentar información clara, verás y adecuada a varias comunidades del sureste del país. Se integró a un grupo de diseñadores para ello y se recurrió al formato de la infografía, partiendo de la metodología de diseño de información de acuerdo al siguiente esquema:

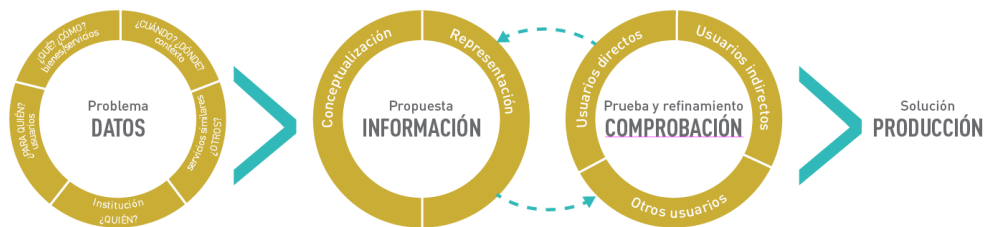


Figura 1. Esquema del proceso de diseño. Fuente: González de Cossío (2016: 26)

De acuerdo a González de Cossío, el proceso de diseño cambia de acuerdo al problema a resolver, pero es muy útil tener una visión general en tres ejes para después concentrarse en particularidades: el recabar el origen de los datos a partir de la problemática en particular, la conceptualización del diseño en forma de una propuesta gráfica y, el proceso de comprobación y refinamiento de la propuesta por medio de su evaluación.

Consideramos a la infografía como una de los formatos más representativas de diseño y visualización de la información, de acuerdo a Alberto Cairo (2011: 37), "es un lenguaje que utiliza herramientas y técnicas que vienen del diseño gráfico, del periodismo, de la estadística, de la cartografía, entre otros y cuyo objetivo principal es comunicar información de una forma clara y profunda". Utilizada en forma de materiales didácticos, manuales técnicos, resúmenes de informes o artículos periodísticos, ofrece a los lectores información eficiente sobre el tema tratado, apoyándose en un buen uso de la tipografía, esquemas, ilustraciones y color.

Además, las infografías suponen presentar información compleja a través de elementos narrativos para ayudar a su comprensión como metáforas visuales, listados numerales para ordenar procesos, o cortes en la ilustración para mostrar el interior de un ser vivo, o la construcción del personaje; todos ellos, recursos que fueron de ayuda al aplicarlos en el contexto comunitario.

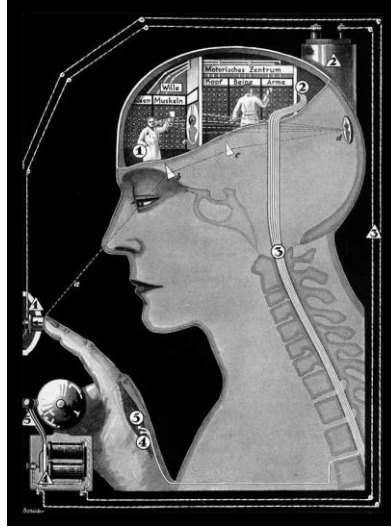


Figura 2. Infografía de Fritz Kahn *Die Die acht Leitungen der Nase* (Los ocho canales del olfato). Fuente: Velasco, J., Velasco, S., Ehmann, S., & Klanten, R. (2016: 27).



Figura 3. Guía diseñada retomando elementos infográficos como numerales e ilustración con corte. Fuente: Programa de Resiliencia Comunitaria ante Sismos, Cruz Roja Mexicana, (2021).

En la disciplina del diseño gráfico (comunicación visual, comunicación gráfica) y concretamente en la producción de materiales impresos, existe poca evidencia del impacto de un producto terminado. No es una práctica habitual evaluar, a partir de criterios estandarizados, el resultado de la exposición de un cartel, el diseño editorial de un libro o revista o el despliegue de un anuncio espectacular, una vez producidos y exhibidos al público objetivo. Esto en ocasiones conduce, a visualizar el oficio del diseñador como una labor “cosmética” que no aborda el problema de fondo sino lo presenta de forma estética.

El diseño de información es una vertiente del diseño gráfico en el que se consideran esencialmente tres puntos: la sistematización del proceso a partir de una metodología, la observación y el análisis de los usuarios como agentes activos en el proceso de diseño, y la necesidad de una evaluación del producto para un depuramiento del mismo y una mejora en el resultado. En el caso del material de Residencia Comunitaria ante Sismos, aun cuando se diseñó bajo la metodología mencionada, el eje de la comprobación no ha sido llevado a cabo, por ello se propuso al equipo de Cruz Roja la evaluación del material con miembros de la comunidad, tentativamente en Esperanza de los Pobres, Cintalapa, Chiapas, pues fue la región que se atendió durante 2021.

La realización de pruebas de eficiencia en términos de usabilidad, además de ofrecer una valoración sobre la funcionalidad del producto, también sirve para reordenar el proceso, pues “se vislumbra cómo es para otra persona utilizar el diseño creado por uno (Sless, 2006)”. Por ello, se recomienda que los diseñadores sean capacitados, y sean las personas adecuadas para ejecutar las pruebas con los usuarios. En este sentido, un factor importante será el replanteamiento de la salida del material a causa de la pandemia del COVID-19 y la imposibilidad del trabajo directo de los voluntarios con las comunidades por el distanciamiento social, por ello un asunto a considerar durante las pruebas será la pertinencia de rediseñarlo para visualizar desde pantalla (celular o computadora) sin perder de cuenta las limitantes de las comunidades.

### ***El procedimiento metodológico***

Se utilizará la metodología de Diseño Informático y del Diseño centrado en el usuario (DCU); será evaluado a partir de pruebas de eficiencia; de evaluación heurística y a partir de grupos focales.



Figura 4. Etapas del diseño de información. Fuente: Sless & Shrenky, 2006: 8.

### ***Reseñas de las dificultades de búsqueda***

A finales de la década de los 80, con el inicio de la masificación del PC, Norman y Draper publican *User-Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction* (Anderson, 1988, p.149), donde se reconoce por primera vez las necesidades y los intereses de los usuarios frente a un sistema computacional. El diseño centrado en el usuario se enfoca en las necesidades de los sujetos a través de un análisis de las tareas y metas dentro de un sistema, evaluar cómo logran realizarlas y encontrar hallazgos por medio de pruebas estandarizadas para modificaciones posteriores y lograr su mejora. Si bien el diseño centrado en el usuario inicia como una metodología en la relación humano-computador, paulatinamente las disciplinas de diseño se impregnan de su enfoque: centrar el diseño en los usuarios implica involucrar a los usuarios en el proceso de desarrollo del sitio desde el comienzo; conocer cómo son, qué necesitan, para qué usan el sitio (Massa & Pesado, 2012: 66).

En relación a la resiliencia, debemos promoverla como parte de un proceso evolutivo que debe ser promovido desde la niñez y motivar la capacidad del ser humano para hacer frente a las adversidades de la vida, superarlas e inclusive, ser transformado por ellas. Una persona resiliente, debe caracterizarse por ser un individuo con iniciativa, humor, creatividad, moralidad, independencia, introspección, interacción. Es decir, iniciativa como capacidad de autorregulación y responsabilidad necesaria para lograrla autonomía; humor como capacidad de encontrar lo risible en la tragedia; creatividad como capacidad de crear orden, belleza y finalidad a partir del caos y el desorden; moralidad desde el deseo de una vida satisfactoria, amplia y con riqueza interior; independencia como capacidad para mantener distancia física y emocional en relación a los conflictos sin caer en el aislamiento; interacción como capacidad para crear vínculos con otras personas e introspección como capacidad para observar y observarse a sí mismo.

### ***Conclusiones***

En su desarrollo: se analizará la importancia del Diseño de Información por medio del diseño de infografías y sus características metodológicas, en el proceso de comunicación gráfica; se estudiará al usuario de las infografías, en función de la metodología de Diseño de Información; se justificará el diseño de infografías desde los principios del Diseño de Información para un grupo de usuarios de “Esperanza de los Pobres”; se evaluará la pertinencia del diseño

de infografías de acuerdo a los usuarios de “Esperanza de los Pobres”; se creará un informe con las recomendaciones de cambio y refinamiento en las infografías de “Esperanza de los Pobres”, para la Cruz Roja Mexicana. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorar en lo que se refiere a los programas de resiliencia aplicados a estas funciones en los procesos comunitarios

### Comentarios Finales

El proyecto pretende, contar con la evidencia del impacto de las infografías del programa de Resiliencia Comunitaria ante Sismos, para contribuir en la mejora de su diseño, y así mantener informada a la comunidad sobre los riesgos inminentes ante dichos fenómenos. No se cuenta con Resumen de resultado, dado que es un proyecto en desarrollo y aún se trabaja en las fases del mismo. Se parte del objetivo central, de evaluar las infografías del “Programa de Resiliencia Comunitaria ante Sismos”, con base en el enfoque del Diseño de Información, para mejorar su efectividad en el proceso de comunicación.

### Referencias bibliográficas

- Alcalde, I. (2015). Visualización de la información. De los datos al conocimiento. Barcelona: UOC.
- Cairo, A. (2013). The functional art : an introduction to information graphics and visualization. (L. G. Prado, Ed.) (Primera). Madrid: Alamut.
- Cruz Roja Mexicana IAP. (2020). Resiliencia Comunitaria. *Coordinación Nacional de Socorros*, 2(2), 17.
- Espinoza, A., & Cajina, M. (s. f.). Microproyectos Comunitarios. Mejoran los medios de vida de las familias rurales de Madriz, Nicaragua. *Alianza por la resiliencia*, 1-6.
- Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. (2017). *Hoja de ruta hacia la resiliencia comunitaria*. Recuperado de [www.ifrc.org](http://www.ifrc.org)
- González de Cossío, M. (2016). *Diseño de información y vida cotidiana* (Primera). Ciudad de México: Designio.
- Klanten, R., Kouznetsova, A., Errea, J., Cairo, A., & Tolliver, S. (s. f.). *Visual journalism : infographics from the world 's best newsrooms and designers*.
- Klanten, R., Ehmann, S., Schulze, F., Losowsky, A., & Silus, R. (2011). *Visual storytelling : inspiring a new visual language*. Gestalten. Recuperado de <http://usshop.gestalten.com/visual-storytelling.html>
- Sless, D. (2006). Information Design: Defining by doing. Recuperado 20 de julio de 2016, de <http://www.ico-d.org/connect/features/post/245.php>
- Sless, D. (2008). Changing the change: from what to what? Recuperado 31 de marzo de 2016, de <https://communication.org.au/changing-the-change-from-what-to-what/>
- Sless, D., & Shrensky, R. (2006). Writing about medicines for people. Usability guidelines for consumer medicine information (3.ª ed.). Australian Self Medication Institute. Recuperado de [https://communication.org.au/http/sample\\_wamfp3.pdf](https://communication.org.au/http/sample_wamfp3.pdf)
- Velasco, J., Velasco, S., Ehmann, S., & Klanten, R. (2016). *Look inside: cutaway illustrations and visual storytelli*

### Notas Biográficas

Rosa Elena Alvarez Martínez Dra. es Profesora investigadora en La División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, campus Azcapotzalco de la Ciudad de México, México. Es de formación inicial arquitecta por la UNAM facultad de Arquitectura y cuenta con posgrados en Ciencias de la Educación por la Universidad La Salle México y con estancias posdoctorales en la Universidad Ramón Llull Facultad Blanquerna y en la Universidad de Barcelona Facultad en Educación, ambas en Barcelona España. [ream@azc.uam.mx](mailto:ream@azc.uam.mx) (autor corresponsal)

Mtro. Paulo Cesar Portilla Tirado es Profesor investigador en el área de Diseño en la Universidad Autónoma Metropolitana, campus Azcapotzalco de la Ciudad de México, México. Formación en Diseño y Comunicación Visual y cuenta con Maestría en Diseño por la UAM Cuajimalpa y actualmente a sido aceptado en el doctorado en el posgrado en Diseño, línea de Visualización de la Información UAM Azcapotzalco [pcpt@azc.uam.mx](mailto:pcpt@azc.uam.mx)

La Mtra. María Teresa Bernal Arciniega, es Profesora investigadora en el área de Diseño en la Universidad Autónoma Metropolitana, campus Azcapotzalco de la Ciudad de México, México. Su formación inicial es en arquitectura por la UAM -A con maestría en Administración por la Universidad del Tepeyac, CDMX y estudios de doctorado en la facultad Blanquerna de la Universidad Ramón Llull de Barcelona España. [bamt@azc.uam.mx](mailto:bamt@azc.uam.mx)

## Saliva como Método no Invasivo en el Diagnóstico de Covid -19

Liliana Aparicio Dimas<sup>1</sup>, Reyna Carolina Colorado Ibarra<sup>2</sup>,  
Dra. Edith Lilia Galindo Reyes PhD<sup>3</sup> y . Bernardino Isaac Cerda Cristerna PhD<sup>4</sup>

**Resumen**— La pandemia por COVID-19 ha provocado caídas económicas, desabasto de materiales en el área de la salud y muertes, debido al nivel de contagiosidad de la enfermedad.

La identificación del SARS-COV2 favorece un mejor control de la COVID-19. La prueba más utilizada es la de hisopado nasofaríngeo por su rapidez, las desventajas que presenta es la exposición del personal de salud a posibles contagios por provocar estornudos o reflejo de toser al paciente, además, por la incomodidad de la prueba muchos prefieren no someterse a ella.

El uso de la saliva para el diagnóstico e identificación del virus del SARS-CoV2 es un método viable, debido a los biomarcadores que en ella se presentan, además de ser un método económico, no invasivo y rápido. El objetivo de este artículo es presentar la información que sustente el uso de la saliva para la identificación del SARS-CoV 2.

**Palabras clave**— COVID-19, Saliva, SARS-COV2, Diagnóstico.

### Introducción

A finales de 2019 en Wuhan, China, se reportó la aparición de 41 casos de neumonía que cursaba con signos y síntomas como fiebre, cansancio, dolor de cabeza, dolor muscular y dificultad respiratoria, lo que movilizó la investigación en búsqueda de su etiología. (*Coronavirus Disease (COVID-19) Situation Report-121 Highlights*, n.d.) Se identificó como agente causal a un virus de la familia *Coronaviridae* de origen zoonótico, que de acuerdo con las investigaciones su cercanía e introducción al ser humano, se relacionó con la compra y venta de animales como productos de consumo comestible. Posterior a esta declaración se le otorgó el nombre de SARS-Cov2, responsable de la enfermedad Covid-19.

El *Orthocoronavirinae* mejor conocido como SARS- Cov2 es el tercer virus de la familia *Coronaviridae* que afecta a la humanidad. En el 2003 surgió un brote de síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV) y en el 2012 se identificó al coronavirus como el síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS-CoV) (Song et al., 2020) sin embargo, los casos confirmados y la mortalidad por COVID-19 ya han superado las cifras de sus antecesores, debido a que el nivel de contagio del SARS- Cov 2 es mayor. (Ceron et al., 2020)

El 11 de marzo de 2020 la OMS declaró la enfermedad de Covid 19 como una pandemia mundial; después de un año, hasta el 11 de abril de 2021 se habían presentado 134,308,070 casos de Covid -19 en el mundo y sumado 2,907,944 muertes (ONU) surgiendo casos nuevos día con día.

El diagnóstico temprano de la enfermedad en pacientes sintomáticos y asintomáticos permite controlar la propagación del virus. Las pruebas nasofaríngeas y orofaríngeas son las más utilizadas para el diagnóstico de esta enfermedad, no obstante, la toma de estas muestras suele ser incómoda para el paciente por lo que se ha propuesto la utilización de la saliva como medio diagnóstico y de seguimiento para la Covid-19 por ser una muestra conveniente, accesible y rentable. (L. Azzi et al., 2021) (Sabino-Silva et al., 2020)

Una de las ventajas que tiene el diagnóstico mediante la muestra de saliva orofaríngea es que suele ser más controlada; las muestras nasofaríngeas pueden llegar a provocar molestias en el paciente y generar esputo o

<sup>1</sup>Liliana Aparicio Dimas es Pasante de la Licenciatura de Cirujano Dentista, En La Universidad Veracruzana, Facultad de Odontología Campus Rio Blanco, Veracruz. [zS17004146@estudiantes.uv.mx](mailto:zS17004146@estudiantes.uv.mx)

<sup>2</sup>Reyna Carolina Colorado Ibarra es Pasante de la Licenciatura de Cirujano Dentista, En La Clínica Hospital ISSSTE Orizaba, Veracruz. [zS17004141@estudiantes.uv.mx](mailto:zS17004141@estudiantes.uv.mx)

<sup>3</sup>Edith Lilia Galindo Reyes PhD. Facultad de Odontología, Universidad Veracruzana, Prolongación Abasolo s/n, C.P. 94730, Río Blanco, Veracruz, México. [edgalindo@uv.mx](mailto:edgalindo@uv.mx)

<sup>4</sup> Dr. Bernardino Isaac Cerda Cristerna Facultad de Odontología, Universidad Veracruzana, Prolongación Abasolo s/n, C.P. 94730, Río Blanco, Veracruz, México. [bcerda@uv.mx](mailto:bcerda@uv.mx)



expectoración que darán como resultado la generación de aerosoles, los cuales son un peligro para el sector de salud que se encuentre realizando la recolección de muestras. Otro punto importante que debemos considerar además de que la prueba en el área nasal provoca molestias en los pacientes debido a su alta invasividad, es que puede existir daño en las vías respiratorias y provocar epistaxis. En síntesis, la saliva ha emergido como una alternativa prometedora a los hisopos nasofaríngeos y orofaríngeos para el diagnóstico del COVID-19, además tiene la ventaja de ser una muestra que no genera molestia, su recolección no genera estrés, puede ser aplicada en todo tipo de población y es más precisa, lo que hará más sencilla la identificación de pacientes asintomáticos disminuyendo la propagación de esta enfermedad. (Baghizadeh Fini, 2020)

### **Descripción del Método**

Se realizó la revisión bibliografía con base en una búsqueda de literatura en la plataforma Pubmed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) con las palabras: saliva and covid; salivary tests for covid; saliva diagnostic covid obteniendo un total de 915 artículos, así como también la plataforma Google Académico (<https://scholar.google.es/schhp?hl=es>) con las palabras clave: diagnóstico de covid-19 a través de saliva.

La inclusión de información fue con base en una selección a partir del año 2016 hasta la fecha. En la selección fueron incluidas referencias que se encuentran ligadas a investigaciones en las que nos demuestran que la saliva es una fuente de albergue para el COVID, asociación de la saliva con el SARS-CoV-2 y la posibilidad de su medio de diagnóstico como método no invasivo. Se descartaron las fuentes duplicadas y se incluyeron artículos, revisiones y estudios de caso en inglés y español que permitieran alcanzar el objetivo de la revisión.

### **Saliva**

La saliva es un fluido secretado por las glándulas salivales (glándulas parótidas, glándulas submandibulares y glándulas sublinguales.), que se compone principalmente de agua (94-99%), moléculas orgánicas que representan casi el 0,5% y moléculas inorgánicas el 0,2%. (Baghizadeh Fini, 2020).

Existen diferentes tipos de saliva según su contenido principal, esto depende de la glándula que la secreta, ya sea serosa, mucosa o seromucosa. Es importante tener en cuenta que cada una de ellas tiene diferentes componentes, debido a la ubicación en la que se encuentra la glándula excretora.

La composición de la saliva es muy informativa para el análisis o para comparar la fisiología o patología del cuerpo humano. (Khurshid et al., 2020) Cada día el cuerpo humano produce entre 500 y 700 ml de saliva, teniendo en cuenta que en estado de reposo, la producción salival oscila alrededor de 0.25 y 0.35 ml/min. (Zaragoza Meneses, 2018). Es un líquido que cuenta con propiedades físicas, químicas, bioquímicas y reológicas que brindan características específicas en la cavidad oral; cumple con varias funciones primordiales, tales como lubricación y limpieza de la cavidad bucal ya que elimina bacterias y residuos de alimentos, además de refrescar el aliento. (Zhang et al., 2016) En segundo lugar, la amilasa salival cataliza la hidrólisis del almidón en maltosa y, a veces en glucosa; tercero y muy importante de recalcar debido a los fines de esta investigación; las lisozimas y los iones de tiocianato en la saliva tienen una función bactericida, lo que hace que la saliva sea una parte importante del sistema inmunológico inespecífico de los seres humanos; y cuarto, la saliva es secretora y contiene factores de riesgo de algunas enfermedades al excretar o transmitir KI, Pb y Hg, y virus como la rabia, la poliomielitis y el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). (Zhang et al., 2016)

De acuerdo con investigaciones es un fluido que se considera potencial dentro de la valoración en el área de la salud, debido a que aporta información clínica importante. Estudios recientes han demostrado que la saliva podría ser una muestra valiosa para el diagnóstico de infecciones por virus respiratorios en comparación con los hisopos nasofaríngeos. (Yoon et al., 2020) (Henrique Braz-Silva et al., 2021)

La literatura reporta que la saliva puede usarse para el diagnóstico de infecciones virales de manera confiable para situaciones de emergencia tanto en clínicas médicas como en clínicas dentales. (Morales Espinosa et al., 2020) Esto se debe a que es un medio que se encuentra en contacto con las vías respiratorias bajas y altas, dando así un resultado más cercano de lo que sucede en el tracto respiratorio y sus zonas aledañas.

### **Salivaómica**

La sangre es uno de los principales medios de diagnóstico debido a que se encuentra en constante circulación por el cuerpo, y en ella se transportan diferentes componentes valiosos para el diagnóstico de patologías.

En los últimos años, se ha evidenciado que los componentes de la saliva se alteran de forma detectable en respuesta a ciertos estados patológicos. (Shah, 2018) . En la actualidad existen pruebas de anticuerpos a base de saliva con los que es posible identificar ciertos virus, como el de la hepatitis A, B y C, virus del VIH – 1, virus del sarampión, rubeola, estomatitis vesicular y virus de las paperas. En algunas infecciones virales como las provocadas por citomegalovirus humano, las muestras salivales han reflejado mayor sensibilidad en el diagnóstico que las pruebas de sangre. Por tanto,



es útil para pronóstico, diagnóstico clínico, de laboratorio, seguimiento y tratamiento de pacientes con patologías tanto orales como sistémicas. (Zhang et al., 2016)

Mediante este fluido es posible diagnosticar múltiples enfermedades tumorales. La saliva ha demostrado ser un buen medio de diagnóstico en el área bucal, 100% del ADN salival ha ayudado a detectar tumores orales. Sin embargo, en otras áreas del cuerpo su porcentaje es del 47% al 70% esto se debe a que algunos componentes salivales (proteínas) intervienen en la identificación de este tipo de patologías debido al incremento de antígenos. (Zhang et al., 2016)

Además de favorecer en la detección de enfermedades orales, es posible la detección en saliva del síndrome de Sjogren debido a los cambios que ocurren en la tasa de flujo salival la cual disminuye. (Zhang et al., 2016)

En el caso de la diabetes, los niveles de  $\alpha$ -2-macroglobulina en saliva pueden ayudar a determinar el control glucémico en la diabetes mellitus tipo II.

También es posible encontrar biomarcadores salivales que revelen enfermedades cardiovasculares, dichos marcadores son proteína C reactiva (PCR), mioglobina (MYO), banda miocárdica de creatinina quinasa (CKMB), troponinas cardíacas (cTn) y mieloperoxidasa. En combinación con un electrocardiograma se puede diagnosticar un infarto al miocardio. (Sri Santosh et al., 2020)

Además, de que la saliva se recolecta y almacena fácilmente, es ideal para la detección temprana de afecciones en el organismo, y los biomarcadores que contiene, son sustancias que muestran un estado biológico, detección de patologías, estado de la afección y de respuesta ante un tratamiento. Estas sustancias se encuentran en el organismo, debido a que las células suelen producirlas de manera habitual, sin embargo, se modifican de manera constante ante la presencia de alguna enfermedad. En su mayoría los biomarcadores son proteínas y pueden ser obtenidos de muestras biológicas como suero, orina, líquido cefalorraquídeo o saliva. (Salvatierra Cáceres et al., 2017)

Los biomarcadores salivales tienden a presentar cambios químicos mediante la variación estructural de los microorganismos. La saliva abarca el estudio de genomas, moléculas del ADN, proteínas y ARN. El fluido salival forma parte de una muestra segura y mediante sus estudios demuestra que puede sustituir a la sangre, debido a sus múltiples beneficios. (Shah, 2018) (Zhang et al., 2016) (Cázares de León et al., 2020). Lo más impresionante de estas sustancias salivales no solo surge en correlación con los trastornos bucales sino también con los de tejidos y órganos distales. Esto sugiere que los fluidos orales pueden representar una reserva sustancial de información molecular y microbiana capaz de comunicar el inicio o la presencia de una enfermedad en todo el cuerpo (Shah, 2018)

El Instituto Nacional de Investigación Dental y Craneofacial con sede en Maryland, Estados Unidos, realizó una iniciativa cuyo objetivo principal era el uso de fluidos orales para el diagnóstico de enfermedades, con la finalidad de observar la progresión de la patología, así como la eficacia de la terapéutica empleada en ella.

Su importancia como medio diagnóstico en los últimos años ha permitido ejecutar investigaciones y posibles diagnósticos de múltiples enfermedades, entre ellas el SARS-CoV-2. La capacidad de las muestras salivales es extraordinaria, ya que en ellos se puede evidenciar sustancias y moléculas relacionadas con fines terapéuticos, estados emocionales, grado inmunológico entre otras. (Zaragoza Meneses, 2018)

La saliva cuenta con ventajas ante la detección de biomarcadores, lo que suele ser un beneficio para el uso en el diagnóstico de patologías incluyendo el SARS-CoV-2.

Forma parte de una estrategia viable, vendible y poco invasiva. Además, su uso reduce el tiempo y el costo asociados con la recolección de muestras, lo que ayudará a aumentar las pruebas de los pacientes y al cribado masivo (Harikrishnan, 2020)

### **Uso de saliva para la detección de SARS-Cov 2**

El diagnóstico para la enfermedad del 2019 mejor conocida como "coronavirus" (COVID-19) ha sido un proceso en el que se ha puesto a prueba evidencias de diferentes ramas de la salud, desde pruebas radiográficas hasta de laboratorio. La propuesta de múltiples posibilidades de diagnóstico forma parte importante del avance para identificación del virus, aunado a que algunas se consideran una opción accesible y confiable. Entre ellos, se han propuesto ensayos basados en PCR más rápidos o ensayos in vitro basados en inmunocromatografía para detectar anticuerpos específicos en muestras de sangre.

Aunque estas técnicas tienen ventajas, incluida la configuración y un tiempo de obtención de resultados más rápido, la principal limitación para su idoneidad en un examen masivo está representada por la recolección de muestras de sangre en un punto de atención médica. (Lorenzo Azzi, Carcano, et al., 2020)

A diferencia de la sangre, el fluido salival, esputo y secreciones orales son una opción que ha sugerido como posible medio de diagnóstico, esto se debe a que la principal fuente de transmisión son los fluidos, principalmente las gotas salivales. Es por ello que se considera la prueba más significativa y con la que se pueden obtener mejores resultados.

Fue en el 2003, ante el brote del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV) cuando se comenzó a considerar la posibilidad de que las gotas de saliva fueran una fuente importante de la infección destacándose la idea de utilizar muestras salivales para el diagnóstico.(To et al., 2020)

Las ventajas de la saliva como líquido de diagnóstico son: su facilidad de recolección debido a que el mismo paciente puede proporcionar la muestra salival para su análisis, la toma de la muestra puede realizarse desde casa, disminuyendo así la contaminación cruzada y la exposición del personal de salud a posibles contagios. Su fácil almacenamiento utilizando condiciones adecuadas para su conservación, es esencialmente no agresivo ni molesto para el paciente y contiene ADN de alta calidad junto a biomarcadores que facilitan el estudio de esta lo que proporciona una muestra más asertiva para la detección oportuna de patologías incluidas la COVID-19, así como también, la saliva no presenta cambios como la coagulación, a diferencia de la sangre. (Zhang et al., 2016)

Tener el fluido salival como muestra diagnóstica, puede llegar a ser de gran beneficio para detectar directamente la presencia del virus SARS-CoV-2, así como también los anticuerpos con los que el organismo procederá a actuar contra él y la respuesta que el paciente tendrá ante la presencia del virus.(Chen et al., 2020)(Xu et al., 2020)

De acuerdo con el estudio "Saliva sample as a non-invasive specimen for the diagnosis of coronavirus disease 2019: a cross-sectional study" se demostró que el análisis de la muestra salival es un método no invasivo para la detección del SARS-CoV-2. Este estudio demostró que las muestras salivales son autogeneradas por el individuo sin necesidad de toser, lo cual es buen resultado para el estudio, pues disminuye la incidencia de aerosoles y en respuesta a esto menor riesgo de infección para los recolectores de muestras en el área de la salud.

Aunque se podría argumentar que las muestras recolectadas posiblemente se mezclaron entre saliva y esputo, la probabilidad de que el paciente expectore flema es bastante baja. Un estudio reciente mostró que la tos seca era el síntoma más común presentado en aproximadamente el 80% de los pacientes al inicio de la enfermedad (Pasomsub et al., 2021)

Para obtener un buen diagnóstico de esta enfermedad los expertos en el área de la salud realizan múltiples exámenes; clínicos, radiológicos y moleculares; dan paso al análisis de reacción que existe de la cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR), el cual es un análisis de material genético donde las muestras son extraídas del tracto respiratorio superior (área nasal). Este tipo de muestra es ejecutada con una técnica que consiste en introducir un hisopo estéril en el área nasal del paciente con la finalidad de empapar el hisopo con mucosidad.

La desventaja de este tipo de muestra es sus múltiples factores que interviene el resultado: Un muestreo clínico incorrecto, la fuente de muestras (tracto respiratorio superior o inferior), el tiempo de la muestra (periodo diferente del desarrollo de la enfermedad), el rendimiento de los kits de detección, baja carga viral del paciente.(Czumbel et al., 2020)

La prueba salival a diferencia del hisopado nasofaríngeo, es aceptado por la gran mayoría de personas, no provoca molestias, dolor o estrés. Es por ello que es una alternativa que puede utilizarse en toda la población, incluso en pacientes pediátricos. Basándose en estudios realizados por la Subdivisión de Servicios de Laboratorio de Salud Pública realizados en Hong Kong, se ha demostrado que la saliva es uno de los fluidos que presentan 90% de concordancia con las muestras nasofaríngeas. El uso de saliva con fines diagnósticos abre la posibilidad de usar otras herramientas distintas a la detección directa del patógeno (Henrique Braz-Silva et al., 2021).

Además, dos mililitros de saliva son suficientes y eficaces, de acuerdo con las investigaciones del Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular del Instituto de Biotecnología (IBT) de la UNAM afirmó Susana López Charretón, (Czumbel et al., 2020)

### **Saliva como muestra diagnóstica**

Para verificar la viabilidad de las pruebas salivales en el diagnóstico de Covid-19, se han realizado los estudios que a continuación se mencionan:

Se tomó muestra salival mediante técnica de babeo a 17 hombres y 8 mujeres infectados por SARS-CoV2 los cuales cursaban en distinta etapa los síntomas de esta enfermedad. Se analizó con la técnica rRT-PCR con saliva de pacientes sanos como control negativo y el virus fue detectable en los 25 pacientes estudiados.

Cuatro días después se tomó nuevamente una muestra en 8 pacientes, obteniendo resultados consistentes con el primer estudio realizado. Además, en 2 personas se obtuvieron resultados salivales positivos el mismo día que su examen orofaríngeo resultó negativo. (Lorenzo Azzi, Carcano, et al., 2020)

En otro estudio se analizó la saliva obtenida al toser de 12 pacientes previamente confirmados con Covid-19 mediante la prueba nasofaríngea. Las muestras de saliva se sometieron a extracción total de ácido nucleico a las que se les hizo un ensayo de reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa, reflejando 11 resultados positivos a Covid-19 en la primera muestra tomada. (To et al., 2020)

Se desarrolló un kit correspondiente a una prueba de antígeno en el cual es posible detectar la presencia del virus en la saliva mediante la identificación de la proteína Spike viral, para este estudio se seleccionaron 122 pacientes de

los cuales 119 fueron incluidos. Esta prueba rápida salival reflejó un 93% de sensibilidad a la detección de SARS-CoV 2 aunque una especificidad baja del 42% por lo que esta prueba podría implementarse para el diagnóstico de COVID-19. (Lorenzo Azzi, Baj, et al., 2020)

Los estudios llevados a cabo hasta este momento reflejan un nivel de concordancia superior al 90% entre las pruebas nasofaríngeas y las realizadas con muestras salivales, ya que se encontró la presencia de SARS-CoV-2 mediante su cadena polimerasa utilizando los sistemas de detección mediante un PCR la cual se encarga de crear copias de fragmentos del ADN del virus y de esta manera se puede realizar el estudio del virus y su ADN de forma específica y más detallada en tiempo real. (Bajaj et al., 2020) Estos hallazgos proponen que la cavidad oral tiene una alta susceptibilidad a la infección por COVID-19. (Vinayachandran & Balasubramanian, 2020)

De acuerdo con la investigación "Clinical Significance of a High SARS-CoV-2 Viral Load in the Saliva" la presencia del virus en la saliva es constante y alta aún más que en el área orofaríngea, la carga viral deriva de las glándulas salivales y no propiamente del área orofaríngea como se creía. Es por ello que es una de las mejores opciones como posible muestra diagnóstica además de no ser invasivas los costos son 2.26 veces y 2.59 veces más bajos que las muestras nasofaríngeas. (Yoon et al., 2020) (Castañeda-Hurtado et al., 2020)

La saliva puede ser una nueva fuente de muestras de diagnóstico para pacientes críticamente enfermos, ya que se puede recolectar fácilmente sin ningún procedimiento invasivo. (Chen et al., 2020)

Con base a múltiples investigaciones se ha dado a conocer que este fluido es una prueba eficaz para obtener el diagnóstico de diversas enfermedades y no solo de COVID-19. Debido a la presencia de importantes biomarcadores que ayudan a detectar cambios importantes que nos dan a conocer la presencia de una patología.

### *Resumen de resultados*

El diagnóstico con saliva permitirá un mejor control de los pacientes asintomáticos, porque la población que no presenta síntomas, pero que ha estado en contacto directo con pacientes positivos a COVID 19, tiene la posibilidad de realizarse una prueba no invasiva pero confiable y evitar que se les realice la prueba nasofaríngea la cual genera incomodidad, molestias y estrés. Se sabe que las pruebas más utilizadas para el diagnóstico de COVID-19 son a través del hisopado nasofaríngeo, mismas que pueden dar un resultado falso-negativo, razón por la que la detección salival puede ser una prueba alternativa o complementaria a implementar en los casos donde el paciente presente síntomas característicos de la infección por SARS-CoV2, pero cuyos resultados de su prueba nasofaríngea fueron negativos.

### *Conclusiones*

La presente investigación, nos han proporcionado información relevante y certera del uso del flujo salival como prueba diagnóstica y confiable ante el SARS-CoV-2, aunado a que es posible utilizarlo para la detección de algunas otras enfermedades ya mencionadas a lo largo del texto.

Indiscutiblemente los elementos salivales son la parte fundamental del diagnóstico para la detección de patologías y los biomarcadores son prueba de ello..

Las ventajas de este tipo de pruebas indudablemente son muchas sin embargo, la poca relevancia que se le ha dado nos ha llevado a solo tener como primera opción las pruebas nasofaríngeas. Extender nuestras nociones de investigación ha llevado a justificar el uso del método, aunado a que es una de las formas más seguras de la detección, tanto para personal de la salud, como para pacientes.

Hasta ahora la única limitante que se hace presente, es la poca difusión del tema, la disminución de relevancia y la poca disponibilidad que existe para aplicarla en nuestro país. La FDA ya ha autorizado el uso de saliva como muestra para la detección de esta patología. Las pruebas de saliva pueden ser más cómodas para algunas personas y pueden ser más seguras para los trabajadores de la salud, ya que pueden estar lejos durante la recolección de la muestra, asegura la FDA (Food and Drug Administration, 2020)

En Estados Unidos ya se comercializan pruebas rápidas de saliva para la detección de COVID-19, esta idea debería implementarse en México para que, en áreas concurridas y con poca ventilación, los usuarios sean capaces de identificar si son o no positivos al SARS-Cov2 y de este modo evitar contagios.

Los estudios muestran que la prueba salival para diagnóstico de COVID-19 es una alternativa viable, no invasiva, económica y rápida que puede ayudar a la detección de pacientes infectados por SARS- Cov-2 con o sin síntomas de la enfermedad. El diagnóstico temprano del COVID-19 favorecerá a su control y evitará su propagación

### *Recomendaciones*

Al inicio de esta problemática mundial, las investigaciones realizadas indicaban las pruebas nasales como las más efectivas, en poco tiempo y con las investigaciones actualizadas sobre el SARS-Cov2 se ha demostrado que las pruebas salivales son una de las mejores opciones para la detección y eficacia del diagnóstico del virus, además de ser considerado el más fidedigno. Creemos que los investigadores interesados en el tema podrían continuar concentrándose

en la detección oportuna de las nuevas variantes de COVID-19, así como algunas otras enfermedades, ya que está comprobado que el flujo salival es un buen aliado para el diagnóstico oportuno de patologías.

## Referencias

- Azzi, L., Maurino, V., Baj, A., Dani, M., d' Aiuto, A., Fasano, M., Lualdi, M., Sessa, F., & Alberio, T. (2021). Diagnostic Salivary Tests for SARS-CoV-2. In *Journal of Dental Research* (Vol. 100, Issue 2, pp. 115–123). SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/0022034520969670>
- Azzi, Lorenzo, Baj, A., Alberio, T., Lualdi, M., Veronesi, G., Carcano, G., Ageno, W., Gambarini, C., Maffioli, L., Saverio, S. Di, Gasperina, D. D., Genoni, A. P., Premi, E., Donati, S., Azzolini, C., Grandi, A. M., Dentali, F., Tangianu, F., Sessa, F., ... Fasano, M. (2020). Rapid Salivary Test suitable for a mass screening program to detect SARS-CoV-2: A diagnostic accuracy study. In *Journal of Cleaner Production*. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.06.042>
- Azzi, Lorenzo, Carcano, G., Gianfagna, F., Grossi, P., Gasperina, D. D., Genoni, A., Fasano, M., Sessa, F., Tettamanti, L., Carinci, F., Maurino, V., Rossi, A., Tagliabue, A., & Baj, A. (2020). Saliva is a reliable tool to detect SARS-CoV-2. *Journal of Infection*, 81(1), e45–e50. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.005>
- Baghizadeh Fini, M. (2020). Oral saliva and COVID-19. In *Oral Oncology* (Vol. 108). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2020.104821>
- Bajaj, N., Granwehr, B. P., Hanna, E. Y., & Chambers, M. S. (2020). Salivary detection of SARS-CoV-2 (COVID-19) and implications for oral health-care providers. *Head and Neck*, 42(7), 1543–1547. <https://doi.org/10.1002/hed.26322>
- Castañeda-Hurtado, P. J., Islas Granillo, H., & Navarrete-Hernández, J. de J. (2020). La saliva como alternativa de prueba diagnóstica en la detección de COVID-19. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de La Salud Universidad Autónoma Del Estado de Hidalgo*, 9(17), 107–115. <https://doi.org/10.29057/icsa.v9i17.6523>
- Cázares de León, F., Hernández Millán, A. B., Pacheco González, José Danilo, & Pacheco Morffi, P. M. (2020). Consideraciones sobre el diagnóstico de COVID-19 y el papel del diagnóstico salival. *Revista de La Asociación Dental Mexicana*, 77(4), 191–196. <https://doi.org/10.35366/95112>
- Ceron, J., Lamy, E., Martínez-Subiela, S., López-Jornet, P., Capela-Silva, F., Eckersall, P., & Tvarijonaviciute, A. (2020). Use of Saliva for Diagnosis and Monitoring the SARS-CoV-2: A General Perspective. *Journal of Clinical Medicine*, 9(5), 1491. <https://doi.org/10.3390/jcm9051491>
- Chen, L., Zhao, J., Peng, J., Li, X., Deng, X., Geng, Z., Shen, Z., Guo, F., Zhang, Q., Jin, Y., Wang, L., & Wang, S. (2020). Detection of SARS-CoV-2 in saliva and characterization of oral symptoms in COVID-19 patients. *Cell Proliferation*, 53(12). <https://doi.org/10.1111/cpr.12923>
- Coronavirus disease (COVID-19) Situation Report-121 Highlights*. (n.d.).
- Czumbel, L. M., Kiss, S., Farkas, N., Mandel, I., Hegyi, A., Nagy, Á., Lohinai, Z., Szakács, Z., Hegyi, P., Steward, M. C., & Varga, G. (2020). Saliva as a Candidate for COVID-19 Diagnostic Testing: A Meta-Analysis. *Frontiers in Medicine*, 7. <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00465>
- Díaz-Jiménez, I. V. (n.d.). *Interpretación de las pruebas diagnósticas del virus SARS-CoV-2 Interpretation of diagnostic tests for the SARS-Cov-2 virus*. [www.actapediatrica.org.mx](http://www.actapediatrica.org.mx)
- Henrique Braz-Silva, P., Pallos, D., Giannecchini, S., & To, K. K. W. (2021). SARS-CoV-2: What can saliva tell us? In *Oral Diseases* (Vol. 27, Issue S3, pp. 746–747). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/odi.13365>
- Khurshid, Z., Asiri, F. Y. I., & Al Wadaani, H. (2020). Human saliva: Non-invasive fluid for detecting novel coronavirus (2019-nCoV). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph17072225>
- Morales Espinosa, R., & La, E. R. (2020). La Saliva como Biomuestra para Diagnóstico de Infección por SARS-CoV-2: Una Revisión Saliva as a Bio-sample for Diagnosis SARS-CoV-2 Infection: A review. In *Int. J. Odontostomat* (Vol. 14, Issue 3).
- Pasomsab, E., Watcharananan, S. P., Boonyawat, K., Janchompoo, P., Wongtabtim, G., Suksuwan, W., Sungkanuparph, S., & Phuphuakrat, A. (2021). Saliva sample as a non-invasive specimen for the diagnosis of coronavirus disease 2019: a cross-sectional study. *Clinical Microbiology and Infection*, 27(2), 285.e1–285.e4. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.05.001>
- Sabino-Silva, R., Jardim, A. C. G., & Siqueira, W. L. (2020). Coronavirus COVID-19 impacts to dentistry and potential salivary diagnosis. In *Clinical Oral Investigations* (Vol. 24, Issue 4, pp. 1619–1621). Springer. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03248-x>
- Salvatierra Cáceres, E., Salinas Rodríguez, J., Hidalgo Rivas, A., & Sánchez Astorga, M. (2017). Capacidad diagnóstica de los biomarcadores salivales interleucinas 6 y 8 para el diagnóstico de carcinoma de células escamosas de cavidad oral. *Avances En Odontología*, 33(2), 67–75.
- Shah, S. (2018). Salivaomics: The current scenario. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*, 22(3), 375. [https://doi.org/10.4103/jomfp.jomfp\\_171\\_18](https://doi.org/10.4103/jomfp.jomfp_171_18)
- Song, J., Li, Y., Huang, X., Chen, Z., Li, Y., Liu, C., Chen, Z., & Duan, X. (2020). Systematic analysis of ACE2 and TMPRSS2 expression in salivary glands reveals underlying transmission mechanism caused by SARS-CoV-2. *Journal of Medical Virology*, 92(11), 2556–2566. <https://doi.org/10.1002/jmv.26045>
- Sri Santosh, T., Parmar, R., Anand, H., Srikanth, K., & Saritha, M. (2020). A Review of Salivary Diagnostics and Its Potential Implication in Detection of Covid-19. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.7708>
- To, K. K. W., Tsang, O. T. Y., Yip, C. C. Y., Chan, K. H., Wu, T. C., Chan, J. M. C., Leung, W. S., Chik, T. S. H., Choi, C. Y. C., Kandamby, D. H., Lung, D. C., Tam, A. R., Poon, R. W. S., Fung, A. Y. F., Hung, I. F. N., Cheng, V. C. C., Chan, J. F. W., & Yuen, K. Y. (2020). Consistent detection of 2019 novel coronavirus in saliva. *Clinical Infectious Diseases*, 71(15), 841–843. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa149>
- Vinayachandran, D., & Balasubramanian, S. (2020). Salivary diagnostics in COVID-19: Future research implications. In *Journal of Dental Sciences* (Vol. 15, Issue 3, pp. 364–366). Association for Dental Sciences of the Republic of China. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2020.04.006>
- Xu, H., Zhong, L., Deng, J., Peng, J., Dan, H., Zeng, X., Li, T., & Chen, Q. (2020). High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. *International Journal of Oral Science*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41368-020-0074-x>
- Yoon, J. G., Yoon, J., Song, J. Y., Yoon, S. Y., Lim, C. S., Seong, H., Noh, J. Y., Cheong, H. J., & Kim, W. J. (2020). Clinical significance of a high SARS-CoV-2 viral load in the Saliva. *Journal of Korean Medical Science*, 35(20). <https://doi.org/10.3346/JKMS.2020.35.E195>
- Zaragoza Meneses, M. T. de J. (2018). La saliva. Auxiliar de diagnóstico. In *La saliva. Auxiliar de diagnóstico*. <https://doi.org/10.22201/fesz.9786070299780e.2018>
- Zhang, C. Z., Cheng, X. Q., Li, J. Y., Zhang, P., Yi, P., Xu, X., & Zhou, X. D. (2016). Saliva in the diagnosis of diseases. In *International Journal of Oral Science* (Vol. 8, Issue 3, pp. 133–137). Sichuan University Press. <https://doi.org/10.1038/ijos.2016.38>



# Resiliencia y Carga Mental ante la Pandemia COVID-19 en Docentes de la Zona Escolar 070, Región Toluca, en 2021

M.C. Antonio Aranda Ortega<sup>1</sup>, Esp. en S.P. Nancy Cedillo Villavicencio<sup>2</sup>,  
Ph. D. Mario Enrique Arceo Guzmán<sup>3</sup>

**Resumen**—Ante la pandemia COVID-19 los docentes tuvieron que modificar de manera abrupta sus estrategias y forma de enseñanza (incluyendo el uso de las tecnologías de la comunicación) por lo tanto, asumieron mayor responsabilidad laboral. Objetivo: medir la resiliencia y la carga mental, ante la pandemia COVID-19 en docentes de la zona escolar, 070, región Toluca, en 2021. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y prospectivo. Participaron 147 docentes de nivel básico que firmaron el consentimiento informado y que cumplieron los criterios de inclusión. Se midió la resiliencia utilizando la escala de Wagnild y Young, el método NASA LTX para carga mental, ambos validados para población mexicana. Se encontró resiliencia alta en 46.3% de los docentes y 29.9% presentó resiliencia media, el 53.7% de los docentes presentó carga mental alta. La resiliencia alta y media que presentaron los docentes permite hacer frente a la carga mental alta.

**Palabras clave**— Resiliencia, Carga mental, COVID-19, Docentes.

## Introducción

Derivado de la pandemia COVID-19, los docentes de todos los niveles de educación tuvieron que adaptarse a nuevas circunstancias laborales, sometidos a una mayor demanda de requerimientos mentales cognitivos e intelectuales, así como técnicos, entre estos últimos el uso de la tecnología de la comunicación, todo esto con la finalidad de poder realizar su jornada laboral, trayendo como consecuencia aspectos psicosociales capaces de influir en la salud física y mental.

No todas las personas soportan de la misma manera las exigencias físicas y mentales al realizar su trabajo, por lo tanto, en el presente estudio se midió la resiliencia y la carga mental que presentan los docentes de la zona escolar 070, región Toluca ante la pandemia COVID-19.

Existen varias definiciones de resiliencia, Botou et al., (2017), la define como la capacidad de recuperarse, sobreponerse y adaptarse con éxito frente a la adversidad y desarrollar competencia social, académica y vocacional, pese a estar expuesto a un estrés grave o simplemente a las tensiones inherentes al mundo de hoy.

El trabajo conlleva siempre exigencias físicas y mentales. Si el trabajo es predominantemente muscular se habla de carga física, si por el contrario implica un mayor esfuerzo intelectual se habla de carga mental.

La carga mental se define como el conjunto de requerimientos mentales, cognitivos o intelectuales a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral. Cuando la carga mental es inadecuada conlleva a un agotamiento mental y físico, produciendo tensiones, ansiedad, cansancio, somnolencia, torpeza de movimientos. Si la fatiga mental se vuelve crónica habrá irritabilidad, depresión, falta de energía y de voluntad para trabajar, salud más frágil, cefalea, mareo insomnio, pérdida de apetito, que no solo perduran durante el trabajo sino antes o después de ir al trabajo (García et al., 2012).

Estudios recientes a nivel mundial y local, en el área de la salud pública, se han centrado en modelos de prevención, esto ante las situaciones adversas que afectan a los seres humanos, tanto de manera individual y colectiva, poniendo énfasis en detectar los factores que generan alteraciones físicas y emocionales, consideradas causas suficientes para alterar la homeostasis individual, familiar, social y laboral; estos estudios, también se han enfocado en conocer las virtudes y fortalezas, con las que cuenta el individuo para poder alcanzar su bienestar físico, mental y social.

Ante la pandemia COVID-19, todas las personas necesitan desarrollar y mantener ciertos niveles de resiliencia, esto se va a lograr a través de diversas formas, capacidades y competencias, entre ellos manteniéndose activos, reflexivos, adaptándose al entorno, manteniendo unión familiar, demostrando muestras de afecto hacia los demás, potenciando y utilizando las capacidades intelectuales propias, así como el apoyo de grupos externos, expertos en el tema o grupos sociales.

---

<sup>1</sup> El M. C. Antonio Aranda Ortega, es Alumno de segundo año de la Especialidad en Salud Pública de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México. [aranda.ss@hotmail.com](mailto:aranda.ss@hotmail.com). Autor corresponsal.

<sup>2</sup> La Esp. en S.P. Nancy Cedillo Villavicencio, es catedrático de la Especialidad en Salud Pública de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México.

<sup>3</sup> El Ph. D. Mario Enrique Arceo Guzmán es catedrático de la Especialidad en Salud Pública de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México.

El interés por conocer la carga mental en los puestos laborales es relativamente reciente, como ya se mencionó debido a que cuando las exigencias no se adaptan a la capacidad de respuesta del trabajador, se habla de carga mental inadecuada con sus respectivas repercusiones a la salud individual y colectiva. Derivado del crecimiento exponencial de la población, y la necesidad de trabajar con altos niveles de competencia laboral, los individuos están presentando altos niveles de tensión en sus centros de trabajo; por lo tanto, la carga mental va en aumento (INSHT, NTP 179).

En México, como a nivel mundial, el incremento de la carga mental es resultado de las exigencias a que son sometidos los empleados, incluyendo al vasto gremio de la docencia, a quienes cada vez se le exige mayor y mejor calidad en su trabajo con un alto sentido de responsabilidad.

En México existen pocos estudios de resiliencia y carga mental en personal docente, como un problema de salud pública relacionado a los entornos laborales. Se debe asumir el reto de la prevención y saber con qué fortalezas se cuenta. La resiliencia refleja la confluencia dinámica de factores que promueven la adaptación positiva a pesar de la exposición a situaciones adversas tales como la pandemia COVID-19.

### Descripción del Método

Se trató de un estudio de tipo transversal, descriptivo, observacional y prospectivo. Se realizó con los docentes de la zona escolar 070, región Toluca, que aceptaron participar y firmaron el consentimiento informado, se realizó un muestreo por conveniencia, participaron 147 docentes que están frente a grupo, se les aplicó los instrumentos de investigación para dar cumplimiento a los objetivos planteados, la aplicación de los instrumentos fue presencial y guiada por el investigador, los instrumentos se aplicaron en el período de octubre a diciembre de 2021. Para medir la resiliencia se utilizó la escala de resiliencia de Wagnil y Young y para la carga mental de trabajo el Método NASA TLX.

### Instrumento

Cédula de recolección de datos que incluyó las variables sociodemográficas: sexo, grupo etario, estado civil, nivel académico, antigüedad laboral y religión.

Escala de resiliencia de Wagnil y Young, conformada por 25 ítems en escala tipo Likert, que va de 1 a 7 de “totalmente desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”, compuesta por dos factores: 1) competencia personal (17 ítems) y 2) de aceptación de sí mismo y de la vida (8 ítems); con estos dos factores se presentan 5 dimensiones de resiliencia. Son calificados obteniendo una puntuación mínima de 25 y una puntuación máxima posible de 175. Resiliencia, alta 148-175, media 140-147, baja 127-139, muy baja 25 a 126. La puntuación más alta fue considerada como indicadora de mayor resiliencia. Tiene un nivel de fiabilidad con un índice de consistencia interna: alfa de Cronbach de 0.93 (Ortua, 2012).

Método NASA-TLX herramienta para medir y realizar una evaluación de la carga de trabajo mental subjetiva (CTMS). Permite determinar la CMTS de un participante mientras realiza una tarea. Califica el desempeño en seis dimensiones para determinar una calificación de carga de trabajo general. Las seis dimensiones son las siguientes: Exigencia mental (M) Exigencia física (F), Exigencia temporal (T), Esfuerzo (E), Rendimiento (Performance) (R). Su aplicación requiere dos fases. Con los datos obtenidos en las dos fases se calcula un índice global de carga mental de la tarea, 500 puntos o menos baja, sobre los 500 y menor a 1000 puntos media, sobre 1000 puntos alta. Tiene un Alfa de Cronbach que ha sido superior a 0.80 (INSST, 2019).

### Resultados

Los resultados obtenidos del 100% (f=147) de las unidades de observación fueron los siguientes: para la variable resiliencia el 46.3% (f=68) presentó resiliencia alta, 29.9% (f=44) resiliencia media, 13.6% (f=20) resiliencia baja y 10.2% (f=15) resiliencia muy baja. Con respecto a carga mental 53.7% (f=79) presentó carga mental alta, 15.7% (f=23) media y 30.6% (f=45) baja, como se ilustra en el cuadro No.1 y gráfico No. 1.

Para las variables sociodemográficas se encontró diversidad en cuanto a la frecuencia de presentación con respecto a resiliencia y carga mental, por citar resiliencia y carga mental por grupo etario, se encontró que el grupo de 40 a 44 años 10.9% (f=16) fue el más resiliente, mientras que los grupos de 30 a 34 y 35 a 39 años son los que presentaron carga mental alta con 12.2% (f=18) para ambos grupos.



Cuadro No. 1.  
Resiliencia y carga mental, ante la pandemia COVID-19 en docentes de la zona escolar,  
070, región Toluca, en 2021.

Resiliencia \ Carga mental	Alta		Media		Baja		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Alta	35	23.8	6	4.1	27	18.4	68	46.3
Media	26	17.6	7	4.8	11	7.5	44	29.9
Baja	11	7.5	5	3.4	4	2.7	20	13.6
Muy baja	7	4.8	5	3.4	3	2.0	15	10.2
Total	79	53.7	23	15.7	45	30.6	147	100

Fuente: base de datos.

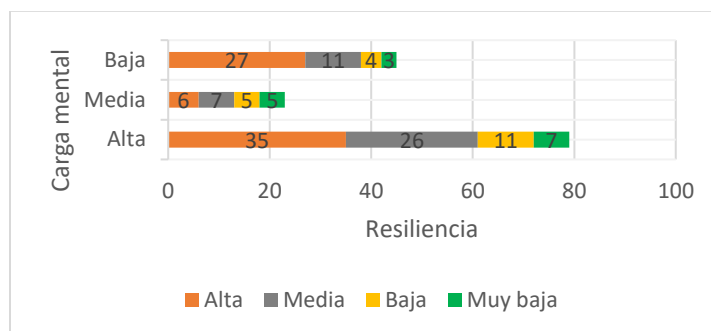


Gráfico No. 1.  
Resiliencia y carga mental, ante la pandemia COVID-19 en docentes de la zona escolar,  
070, región Toluca, en 2021.  
Fuente: cuadro No. 1.

El 46.3% (f=68) de los docentes de la zona escolar 070 región Toluca presentaron resiliencia de acuerdo con su nivel académico de la siguiente manera: el 8.8% (f=13) de 15.6% de los docentes que tienen doctorado presentaron resiliencia alta en comparación con el 2.0% (f=3) que presentaron resiliencia baja. Para maestría el 12.2% (f=18) de 26.4% (f=39) también presentó resiliencia alta y del total de docentes con licenciatura 58% (f=85) el 25.3% (f=37) fueron resilientes altos, así como se observa el cuadro No. 2 y gráfico No. 2.

Cuadro No. 2.  
Resiliencia por nivel académico.

Resiliencia \ Nivel académico	Licenciatura		Maestría		Doctorado		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Alta	37	25.3	18	12.2	13	8.8	68	46.3
Media	29	19.7	8	5.4	7	4.8	44	29.9
Baja	12	8.2	8	5.4	0	0	20	13.6
Muy baja	7	4.8	5	3.4	3	2.0	15	10.2
Total	85	58	39	26.4	23	15.6	147	100

Fuente: base de datos.

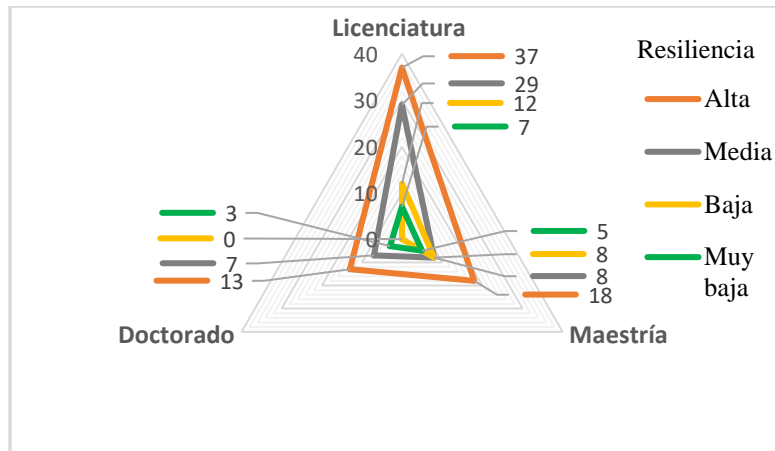


Gráfico No. 2. Resiliencia por nivel académico.  
Fuente: cuadro No. 2.

En el cuadro No. 3 y gráfico No. 3, se observa la frecuencia de la carga mental de los docentes por antigüedad laboral para el grupo de entre 11 y 15 años es el que presentó mayor porcentaje de carga mental alta 23.8% (f=35), seguido del de 5 años o menos con 11.6% (17); el total de los docentes que presentaron carga mental baja fue de 30.6% (f=45).

Cuadro No. 3.  
Carga mental por antigüedad laboral.

Antigüedad laboral \ Carga mental	5 años o menos		Entre 6 y 10 años		Entre 11 y 15 años		Entre 16 y 20 años		21 años o más.		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Alta	17	11.6	11	7.5	35	23.8	7	4.8	9	6.1	79	53.8
Media	5	3.4	3	2.0	5	3.4	4	2.7	6	4.1	23	15.6
Baja	8	5.4	8	5.4	15	10.2	6	4.1	8	5.4	45	30.6
Total	30	20.4	22	15	55	37.4	17	11.6	23	15.6	147	100

Fuente: base de datos.

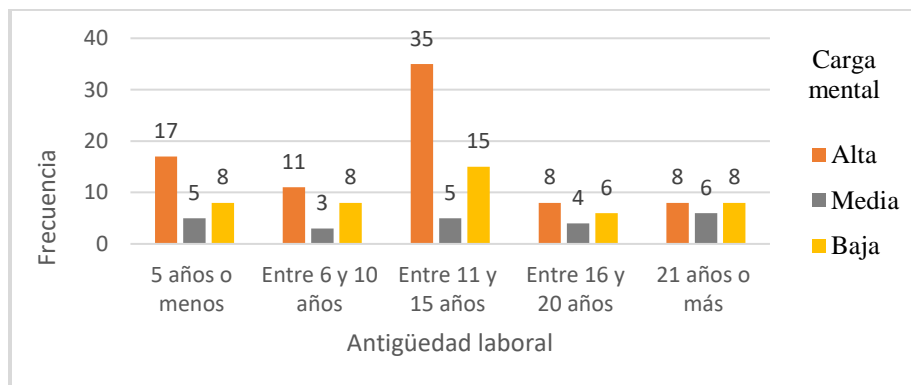


Gráfico No. 3. Carga mental por antigüedad laboral.  
Fuente: cuadro No. 3.

## Comentarios Finales

En la presente investigación se pudo medir la resiliencia y la carga mental que presentaron los docentes de la zona escolar 070, región Toluca, ante todos los cambios que trajo consigo la pandemia COVID-19.

Al momento de indagar sobre el tema y poder fundamentar la información que se plantea en la presente investigación se encontraron estudios con resultados semejantes, Terán et al., (2021) en su estudio evaluación de la carga y fatiga mental en docentes por teletrabajo a causa del COVID-19, detecto que la mayor afectación por carga mental está en el grupo de edad de: 55 a 59 años con un puntaje de 1250, luego los de 40 a 44 años con un valor de 1020 y los de 50 a 54 años con un valor de 1010, luego los demás grupos con valores menores de 1000. Tahamar, (2019) realizó un estudio para determinar la carga mental en docentes universitarios del norte de México, el nivel académico de los docentes fue de 59% maestría y 26% doctorado, donde la media global de la carga total para la muestra poblacional de 100 docentes es de 73.52 de una escala de 0 a 100, por lo que se determinó que la carga mental es alta.

Por lo anterior, se puede afirmar que efectivamente los docentes hoy en día se encuentran sometidos a carga mental alta con motivo del desempeño de sus labores y por consecuencia pueden presentar afectaciones a su salud, por tal motivo se tiene que mirar a la carga mental como un problema de salud pública relacionado a los entornos laborales.

La resiliencia, es la mejor herramienta que tienen los docentes para poder salir adelante y fortalecidos, de este modo, la resiliencia no puede ser pensada como un atributo con el que las personas nacen, ni que solamente se adquiera durante una etapa específica del desarrollo, sino que se trata de un proceso interactivo y constante. Los docentes deben desarrollar competencias que les permitan ser resilientes ante la pandemia COVID-19 y todas sus implicaciones.

### *Resumen de resultados*

En cuanto a las variables sociodemográficas relacionadas con las variables resiliencia y carga mental se encontró lo siguiente, resiliencia por sexo, 63.2% (f=93) son mujeres y 36.8% (f=54) son hombres; el 30.6% (f=45) de mujeres presentaron resiliencia alta y solo el 6.1% (f=9) presentaron resiliencia muy baja; el 15.7% (f=23) de los hombres tuvieron resiliencia alta y solo el 4.1% (f=6) resiliencia muy baja; el grupo etario de 40 a 44 años es el que presentó resiliencia alta en mayor porcentaje 10.9% (f=16); el 18.4% (f=27) de los docentes casados presentaron resiliencia alta; más del 50% de los docentes que tiene doctorado presentó resiliencia alta; en cuanto a la resiliencia por antigüedad laboral el grupo de entre 11 y 15 años fue el que presentó resiliencia alta; los docentes que profesan religión católica son los más resilientes, la carga mental por nivel académico se presentó en mayor frecuencia en licenciatura, entre 11 y 15 años de antigüedad laboral presentaron 23.8% (f=35) carga mental alta, 32% (f=47) de los docentes católicos presentaron carga mental alta; la resiliencia y la carga mental son variables que se ven influenciadas por diversos factores, así como se ha demostrado en el presente estudio y algunos otros estudios.

### *Conclusiones*

Se observó que del total de docentes que participaron en la muestra, solo el 46.3% presentaron resiliencia alta y el 53.7% presentó carga mental alta. Lo anterior, indica que efectivamente los docentes de la zona escolar 070, región Toluca se encontraron sometidos a carga mental alta. La carga mental responde a factores físicos, mentales y psicosociales que están presentes en el desarrollo de su tarea. Entre otros, la falta de un espacio para impartir clases, la deficiencia en la infraestructura en el hogar o improvisación, malas posturas ergonómicas, esfuerzo físico, esfuerzo mental, exigencia temporal, la falta de organización (trabajo-descanso-recreación), falta o disminución de las relaciones sociales, escasa valoración de su trabajo, falta de una mejor remuneración, problemática suscitada con alumnos, padres y autoridades superiores, falta de capacitación en cuanto al manejo de herramientas tecnológicas para impartir clases a distancia, falta de tecnología y red por parte de docentes y alumnos, frustración.

Los docentes deben echar mano de todas sus capacidades y competencias individuales, así como buscar apoyo de familiares, amigos, compañeros de trabajo, líderes, entre otros, para poder salir fortalecidos de las situaciones derivadas de la pandemia COVID-19, ya que menos del 50% de ellos presentó resiliencia alta.

Se tienen que estar preparados física y mentalmente ante nuevas situaciones de cualquier índole, las cuales pudieran llegar a afectar la salud y el bienestar de los individuos, generando afectación al desarrollo social. El COVID-19 dejó ver lo frágil que es el ser humano en todas sus esferas. Hay que apostar a la resiliencia para poder hacer frente a las situaciones del día a día de un mundo cambiante.

### *Recomendaciones*

Es indispensable que las instituciones educativas reconozcan la importancia de la salud física y mental de los docentes, con la finalidad de generar mejores ambientes laborales y proporcionar las herramientas y servicios necesarios para dicho fin.

La carga mental de trabajo no se puede generalizar para todos los centros de trabajo, por lo que sería conveniente realizar mediciones a nivel local y que, a través de estas se puedan tomar decisiones ante los factores físico, mental y social que afectan la salud de los docentes.

Derivado de la pandemia COVID-19, una de las principales fuentes generadoras de carga mental en los docentes fue la falta de una buena organización para realizar sus actividades (esta falta de organización incluyo a los mandos superiores), por lo que se recomienda tener una mejor planeación de manera anticipada de cada una de las actividades que los docentes realicen, que además incluya su tiempo de descanso y recreación. Este punto permitirá a la mejor toma de decisiones.

No es algo nuevo, más sin embargo no se ha podido consolidar de manera efectiva (y no solo para el gremio de la docencia) la implementación de pausas efectivas entre las diversas actividades laborales de los docentes, lo que de poderse aplicar de manera correcta sería de gran ayuda para disminuir la carga mental de trabajo y la fatiga mental.

La resiliencia es algo relativamente nuevo en el ámbito de la psicología y más aún en el ámbito laboral y de la salud pública, por lo tanto, se tendrían que otorgar cursos, diplomados de resiliencia a los docentes con la finalidad más allá de simplemente conocer el concepto, que realmente lo puedan desarrollar e inclusive aplicar en sus alumnos. Así mismo se deben de dar cursos de trabajo en equipo y liderazgo.

Es de suma importancia ver a la resiliencia y la carga mental desde el punto de vista de la salud pública, ya que actualmente van en aumento las enfermedades e incapacidades relacionadas a las actividades labores, por lo que se tiene que hacer hincapié en la prevención de las enfermedades y hacer una buena promoción a la salud.

Las instituciones de salud no son ajenas a las instituciones de educación, por lo tanto, debe de existir apoyo mutuo a través de la realización de protocolos y manuales para mejorar la resiliencia y disminuir todos aquellos factores que contribuyen a tener carga mental alta.

## Referencias

- 1.-Botou A. et al., (2017). Resiliencia de los profesores de primaria durante la crisis económica en Grecia. Grecia; Ministro Griego de Educación Atenas.
- 2.-García S. et al., (2012). La carga mental de trabajo. Madrid; Madrid S de E y PI, editor.
- 3.- INSHT. NTP 179 (2019): La carga mental del trabajo: definición y evaluación La charge mentale de travail: définition et évaluation Mental Workload: definition and measurement Carga de trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [Internet]. 2019;(Cuadro I). Available from: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp\\_179.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_179.pdf)
- 4.- Orteu M., (2012). Escuelas resilientes.
- 5.- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), (2019). Carga mental. Madrid; O.A. MP.
- 6.- Terán Villacís DA, Córdova Suárez MA, Muquinche Puca JP, Gordón Villalba P del R. Evaluación de la carga y fatiga mental en docentes por teletrabajo a causa del COVID-19. CD [Internet]. 4 de enero de 2021 [citado 5 de abril de 2022]; 5(1):6-14. Disponible en: <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/1515>
- 7.- Thamar, B., et. al. (2019). Determinación de Carga Mental en Docentes Universitarios del Norte de México. Oaxaca; Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals.

# Recursos Tecnológicos y de Conectividad en la Educación a Distancia en el Subsistema de Escuelas Normales Públicas en Baja California Sur durante el Periodo Preventivo por COVID-19

José Luis Arcos Vega Dr.<sup>1</sup>, Dra. Fabiola Ramiro Marentes<sup>2</sup>,  
Mtro. Gustavo Rodolfo Cruz Chávez<sup>3</sup> y Mtra. Marissa López Paredes<sup>4</sup>

**Resumen**— Se presenta un estudio cuantitativo, descriptivo con el objetivo es analizar los recursos tecnológicos y de conectividad con que contaron los docentes durante el periodo preventivo por COVID-19 en el año 2021. Se analizaron los recursos tecnológicos y de conectividad en los hogares; los recursos, herramientas o estrategias utilizados por los docentes; las plataformas utilizadas para comunicarse; y las dificultades que enfrentaron los estudiantes para llevar a cabo la educación a distancia. Se aplicó una encuesta a 225 docentes del subsistema de Escuelas Normales Públicas del estado de Baja California Sur. Se encontró que la mayoría de los docentes contaba con conectividad (Internet) y equipo de cómputo en sus hogares; el principal recurso tecnológico utilizado fue el Celular; se apoyaron principalmente en la plataforma de *Google Classroom*; y se comunicaban con sus alumnos vía WhatsApp; la mayoría de los estudiantes tuvo falta de Conectividad y acceso a equipamiento.

**Palabras clave**—TIC, Educación a Distancia, Docentes, Normales, COVID-19

## Introducción

La Secretaría de Educación Pública del Estado de Baja California Sur (BCS), llevó a cabo la aplicación de la encuesta estatal a Docentes del subsistema de Escuelas Normales Públicas de BCS (SSBCS, 2021). El propósito del estudio fue conocer las condiciones en las que vivieron la educación a distancia los docentes asociados a las Tecnologías de Información y Comunicación en la etapa de resguardo preventivo por el SARS-CoV2 (COVID-19), para esto se analizaron los recursos tecnológicos y de conectividad con que contaron los docentes en su hogar para realizar su labor, las herramientas y estrategias utilizadas, los medios o plataformas utilizadas para comunicarse con sus alumnos, y las dificultades que enfrentan los estudiantes para llevar a cabo la Educación a Distancia. El estudio se llevó a cabo para comprender si la estrategia de educación a distancia llevada a cabo por este sector educativo ha sido funcional desde su perspectiva para ofrecer una adecuada atención educativa; por lo que parte de la interrogante ¿Cuáles fueron los recursos tecnológicos y de conectividad con que contaron los docentes del subsistema de Escuelas Normales Públicas en Baja California Sur durante la etapa de periodo preventivo por el SARS-CoV2 (COVID-19) en el año 2021?

Debido al confinamiento por COVID-19, en México, todo el sistema educativo tuvo que migrar a la educación en línea, donde se calcula que hubo 35 millones de mexicanos de todos los niveles educativos que pasaron del sistema presencial al sistema en línea, los docentes se vieron en la necesidad de aprender el cómo utilizar la tecnología para poder otorgar dicha educación (INDS, 2021).

El coronavirus que se originó en la ciudad China de Wuhan se ha extendido a todos los países de la geografía europea y del mundo. Al 21 de abril de 2022, se han registrado en el mundo alrededor de 508 millones de casos de coronavirus (SARS-CoV-2). China, país en el que se cree que se originó el brote, ha confirmado hasta el momento en torno a 196,100 casos de COVID-19. Sin embargo, la clasificación la encabeza Estados Unidos, con alrededor de 82,6 millones de positivos confirmados. En cuanto al Viejo Continente, los 47 países europeos han registrado hasta el momento infectados entre sus ciudadanos, destacando Francia, España, Rusia, el Reino Unido, Italia y Alemania (Statista, 2022). En México, al 23 de abril del 2022, de acuerdo a datos del Gobierno de México, se han confirmado 5,733,514 casos (Gobierno de México, 2022).

Debido a que los centros educativos son puntos de contagio, en marzo del 2020, los gobiernos suspendieron clases desde el preescolar hasta la universidad. Por lo que Ministerios y secretarías de Estado, junto con la cancelación de las clases, emitieron recomendaciones para salvar el año académico, y los docentes se vieron en la necesidad de optar por soluciones innovadoras a través de la educación a distancia, y a mantener la comunicación con alumnos y

<sup>1</sup> Dr. José Luis Arcos Vega es Profesor Investigador en la Universidad Politécnica de Baja California, México.  
[arcosvegajoseluis6@gmail.com](mailto:arcosvegajoseluis6@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Dra. Fabiola Ramiro Marentes es Profesora Investigadora en la Universidad Politécnica de Baja California, México  
[fabiolaramiro@gmail.com](mailto:fabiolaramiro@gmail.com)

<sup>3</sup> Mtro. Gustavo Rodolfo Cruz Chávez es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Baja California Sur.  
[gcruz@uabcs.mx](mailto:gcruz@uabcs.mx)

<sup>4</sup> Mtra. Marissa López Paredes es Profesor en la Universidad Politécnica de Baja California, México. [mlopezp@upbc.edu.mx](mailto:mlopezp@upbc.edu.mx)

familias para aminorar el impacto que supone la interrupción súbita de los estudios del año en curso (Baptista, Loeza, Almazán, López y Cárdenas, 2020).

En base a lo anterior, las escuelas Normales Públicas conforman parte del Sistema de Educación Superior de Baja California Sur con una participación de 12 Instituciones ubicadas en los municipios de Mulegé, Loreto, Comondú, La Paz y Los cabos en el Estado.

De acuerdo a cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021) debido a la pandemia por COVID-19, se interrumpió la educación presencial de 33.6 millones de personas entre los 3 y 29 años, inscritas en el ciclo escolar 2019-2020, y reporta que al menos 740 mil (2.2%) no concluyeron el ciclo escolar por razón asociada al COVID-19 (Medina, et al., 2021). Por los que los estudiantes y docentes mexicanos del sistema de educación en México buscó adaptarse a la situación de emergencia sanitaria realizando la educación a distancia, de acuerdo a las indicaciones de la Secretaría de Educación Pública, con el apoyo de las Instituciones Educativas (Medina et al. 2021). La contingencia forzó a los docentes a utilizar repentinamente herramientas digitales para dar continuidad a sus cursos mediante la educación virtual (Baptista, et al., 2020).

La educación virtual es vista como el resultado de las nuevas tecnologías de comunicación e información digitales y la creación de los sistemas de acceso a la red. Esta modalidad desplaza el salón de clases hacia la red e incorpora un conjunto de cambios en el aprendizaje, y establece un nivel de cobertura amplio convirtiéndose en el escenario de la sociedad del acceso. La formación basada en la red es una modalidad formativa a distancia que se apoya en la red, y que facilita la comunicación entre el profesor y los alumnos según determinadas herramientas sincrónicas y asincrónicas de la comunicación; esto se refiere a que el cambio tecnológico promueve la virtualización de la educación como parte de un modelo de la enseñanza que incorpora la tecnología, la adquisición de distintas competencias por parte de los participantes, y permite organizar los aprendizajes. En la educación virtual, las tecnologías de información y comunicación (TIC) se consideran como un apoyo en la generación de un nuevo espacio educativo y, una nueva modalidad educativa que funciona utilizando recursos educativos electrónicos encargados de propiciar nuevas habilidades y destrezas en los individuos. En el aprendizaje apoyado por la educación en línea se unen variables, entre las principales, se encuentran los contenidos y las actividades, la interacción y comunicación de los participantes, la plataforma tecnológica que se utiliza, y los dispositivos tecnológicos conectados a Internet (Fernández y Vallejo, 2014).

Se han realizado diversos análisis sobre el tema tratando de registrar los sucesos relevantes, entre ellos encontramos el realizado por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) sobre el *Desarrollo del modelo de integración de la información resultante de las evaluaciones y las acciones realizadas por cada profesor en plataformas digitales de la BUAP* (BUAP, 2020). El estudio sobre *actividades de resolución de problemas matemáticos con apoyo de la serie animada Renata y Los Problemas en el contexto de la emergencia sanitaria SARS-COV-21* (Cabello, Arriaga y Felmer, 2021). El estudio denominado *Covid-19 y Cierre de Universidades ¿Preparados para una Educación a Distancia de Calidad?* (Quintana, 2020). El estudio sobre *El impacto de la pandemia en la educación media superior mexicana: un análisis desde lo pedagógico, psicológico y tecnológico* (Medina, et al, 2021). *Los Efectos de la pandemia del Covid-19 en el aprendizaje y situación emocional de estudiantes universitarios mexicanos* (Erosa, Guzmán y Villaseñor, 2021), ponencia presentada en el XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa el 17 de noviembre 2021. Y el estudio sobre *Continuidad académica durante la emergencia sanitaria global Covid-19: Educación 4.0 y el Modelo Flexible y Digital del Tecnológico de Monterrey en México como apoyo a la educación secundaria* de (Molina A.; Villegas, B.; Pável, O. C. y Miranda, J., 2021), publicado por la ANUIES.

### Objetivo

El objetivo del estudio es describir los recursos tecnológicos y de conectividad con que contaron los docentes del subsistema de Escuelas Normales Públicas en Baja California Sur durante el periodo preventivo por el SARS-CoV2 (COVID-19) en el año 2021.

### Descripción del Método

El método de análisis fue cuantitativo, no experimental, transeccional, descriptivo. Las variables de análisis fueron: 1) los recursos tecnológicos y de conectividad en sus hogares, 2) los recursos, herramientas o estrategias que utilizan para el desarrollo de la educación a distancia; 3) los medios o plataformas utilizadas para comunicarse en la educación a distancia; y 4) las dificultades que enfrentan los estudiantes para llevar a cabo la educación a distancia. La población de análisis fueron 296 docentes; la encuesta se aplicó a la totalidad de los docentes y la tasa de respuesta fue de 225 docentes, lo que representa el 76.01% del total de profesores. Los docentes estaban adscritos a 12 instituciones de nivel superior del subsistema de Escuelas Normales Públicas, ubicadas en los municipios de Mulegé (7.6%), Loreto (7.1%), Comondú (20.9%), La Paz (45.3%) y Los cabos (19.1% en el Estado de Baja California Sur, eran profesores de 20 programas educativos de nivel Licenciatura. La encuesta se diseñó con el apoyo de los formularios de Google



o *Google Form* y su aplicación se realizó en línea y la técnica de análisis fue descriptiva, se obtuvieron frecuencias y porcentajes, los datos corresponden al año 2021.

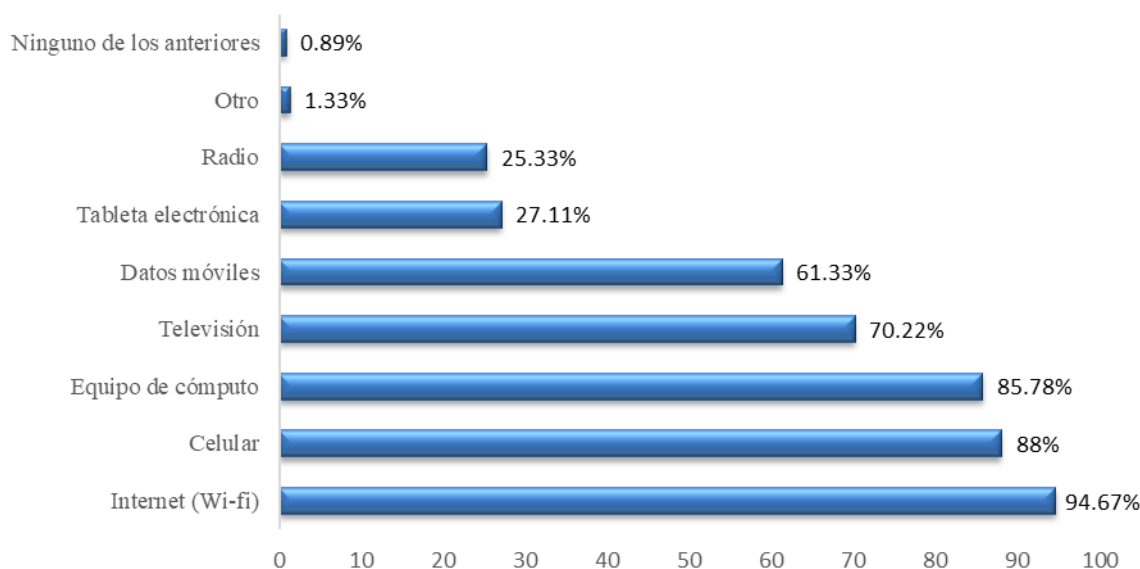
### Los resultados del análisis sobre los recursos tecnológicos y de conectividad en la educación a distancia en el subsistema de Escuelas Normales Públicas en Baja California Sur durante el periodo preventivo por COVID-19 en el año 2021

Se presentan los resultados descriptivos sobre el análisis de los recursos tecnológicos y conectividad en la educación a distancia en el subsistema de Escuelas Normales Públicas en Baja California Sur durante el periodo preventivo por COVID-19; y corresponden a las encuestas aplicadas a 225 docentes, se muestran los datos totales en porcentajes organizados en gráficas. La mayor parte de los docentes correspondían al sexo femenino, el 65.78%, y el 34.22% al del sexo masculino. Se presentan los resultados de los recursos tecnológicos y de conectividad con que cuentan en sus hogares; los recursos, herramientas o estrategias que utilizan para el desarrollo de la educación a distancia; los medios o plataformas utilizadas para comunicarse en la educación a distancia con sus alumnos; y las dificultades que enfrentan los estudiantes para llevar a cabo la Educación a Distancia. Los datos corresponden al año 2021.

#### Recursos tecnológicos y de conectividad con que cuentan los docentes en su hogar

Los resultados muestran que la mayoría de los docentes cuentan con conectividad en sus hogares, el 94.67% cuenta con Internet, y el principal recurso tecnológico en el que se apoyan es el Celular, el 88% lo utiliza para sus clases, seguido por el 85.78% que cuentan con equipo de cómputo en sus hogares; además el 70.22% cuenta con televisión; 61.33% utiliza datos móviles; el 27.11% cuenta con tableta electrónica (ver Gráfica 1).

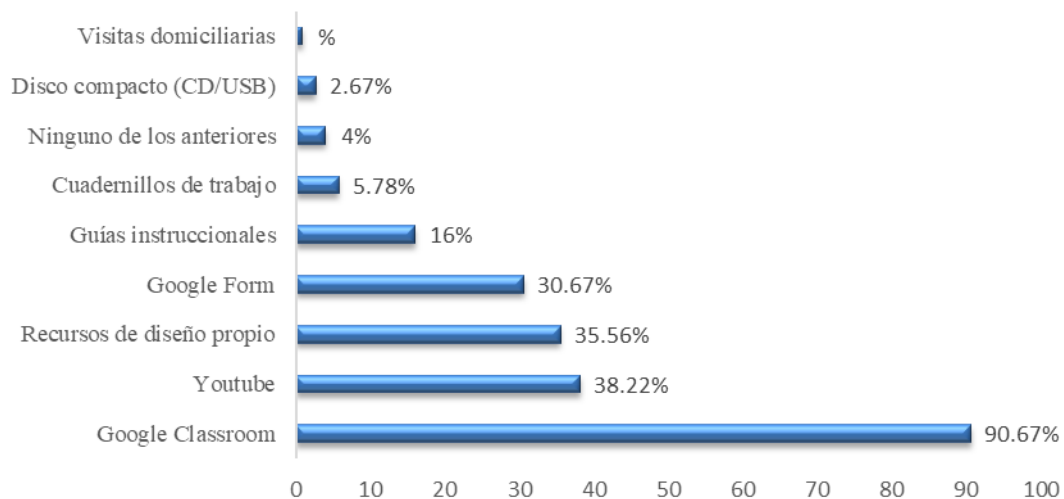
Gráfica 1. Recursos tecnológicos y de conectividad con que cuentan los docentes en su hogar. Porcentajes



#### Recursos, herramientas o estrategias que utiliza el docente para el desarrollo de la Educación a distancia

La mayoría de los encuestados, el 90.67%, se apoyó principalmente en la plataforma de *Google Classroom* como herramienta para desarrollar sus clases a distancia; los principales recursos utilizados como apoyo en la educación a distancia fueron sitio web para compartir videos Youtube (38.22%), recursos de diseño propio (35.56%) y 30.67% utilizaron los formularios de Google o *Google Form* (ver Gráfica 2).

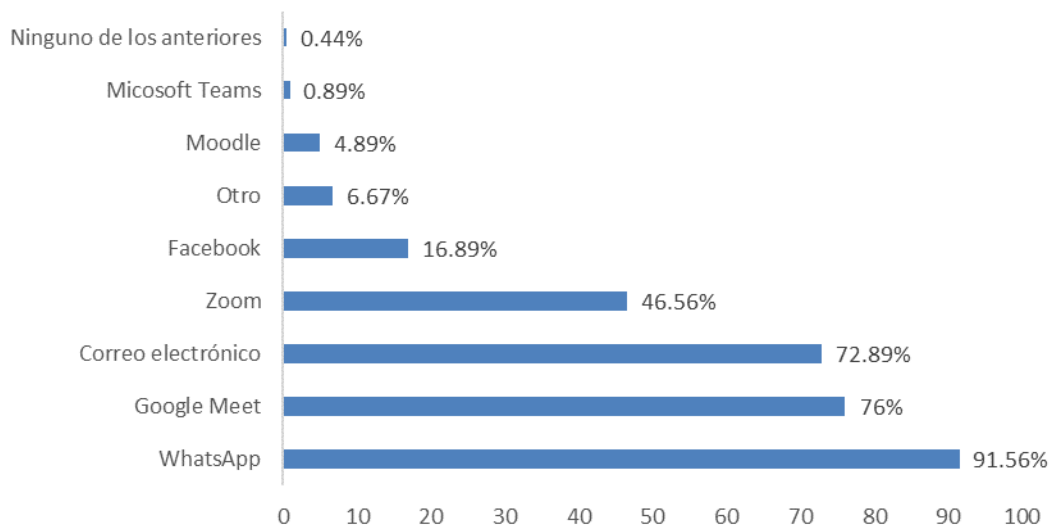
Gráfica 2. Recursos, herramientas o estrategias que utiliza el docente para el desarrollo de la Educación a distancia. Porcentajes



### Medios o plataformas utilizadas por los docentes para comunicarse en la educación a distancia con sus alumnos

Los resultados muestran que los medios más utilizados por los docentes para comunicarse con los alumnos en la educación a distancia fueron los siguientes: el 91.56% utilizaron la aplicación de mensajería instantánea para teléfonos inteligentes WhatsApp, el 76% se apoyó en el servicio de videotelefonía Google Meet, el 72.89% utilizó el correo electrónico, el 46.56% utilizó el programa de software de videochat Zoom y el 16.89% utilizó la red social Facebook; con menor porcentaje también utilizaron la plataforma para gestión de aprendizaje Moodle y el 4.89% utilizó la plataforma de comunicación y colaboración Microsoft Team; y el 6.67% utilizaron otros medios para impartir sus clases, estos fueron llamadas telefónicas, Messenger, plataforma de aprendizaje NEO, servicio de mensajería Discord, Google Drive, software de presentación y grabación de clases, la aplicación para telefonía celular Duo, servicio de mensajería Google Hangouts, el sistema de gestión de aprendizaje EDU 2.0, y el software de videoconferencia y mensajería Jitsy (ver Gráfica 3).

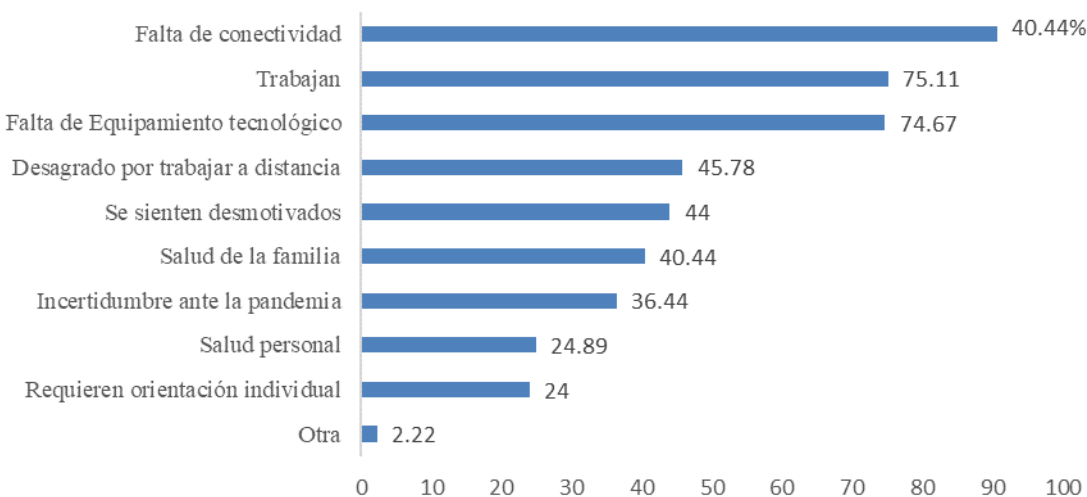
Gráfica 3. Medios o plataformas utilizadas por los docentes para comunicarse en la educación a distancia con sus alumnos. Porcentajes



### **Dificultades detectadas por los docentes que enfrentan los estudiantes para llevar a cabo la Educación a Distancia**

Los resultados muestran que las dificultades que detecta los docentes que enfrentan los estudiantes para llevar a cabo la educación a distancia relacionados con las TIC son las siguientes: el 90.67% tiene dificultades con la falta de Conectividad, y el 74.67% tuvo falta de equipamiento tecnológico; otros aspectos relevantes fueron que el 75.11% de los estudiante trabajaban, el 45.78% manifestó desagrado por trabajar a distancia, el 44% se sintió desmotivado, el 40.44% señaló problemas de salud de la familia, 36.44% manifestó incertidumbre ante la pandemia, el 24.89% presentó dificultades con su salud, el 24% requirieron orientación individual; y el 2.22% presentó otras dificultades como pensar que no reprobarán y se dedican a otras actividades, no le prestan el interés debido a su educación, autonomía en sus propios procesos de aprovechamiento académico, problemas económicos, aunque contaban con equipo tecnológico (celular, tableta electrónica o computadora) no necesariamente estaban dispuestos o capacitados para dirigir su uso al empleo como herramienta para el aprendizaje sistemático por vías remotas (ver Gráfica 4).

Gráfica 4. Dificultades detectadas por los docentes, que enfrentan los estudiantes para llevar a cabo la educación a distancia. Porcentajes.



### **Conclusiones**

Desde la perspectiva del acceso los recursos tecnológicos y de conectividad en sus hogares, los profesores, la mayoría de los docentes contaba con conectividad (Internet) y equipo de cómputo en sus hogares; y los docentes aprecian que en algunos casos los estudiantes no cuentan con el acceso a una computadora, red de conectividad o celular para acceso a la plataforma digital y tomar sus clases a distancia o redes con cobertura abierta que no les genere un costo ya que algunos padres de familia perdieron su empleo durante la pandemia o por ser zonas rurales.

Las experiencias de los profesores en la impartición de clases a distancia mencionan que no fueron capacitados y que no cuenta la mayoría con los recursos, herramientas o estrategias didácticas para el desarrollo e impartición de las clases y en particular con los accesos a las redes abiertas que no tienen costo para el docente, cabe mencionar que en ocasiones no tenían acceso a las zonas de las escuelas más alejadas y plantean elaborar materiales audiovisuales para la impartición de la clase. El principal recurso tecnológico que utilizaron fue el celular propio.

Los profesores concluyen que los medios o plataformas más utilizadas fue principalmente la plataforma de Google Classroom; así como las contratadas en casa de los estudiantes y abiertas al público para comunicarse y tener acceso a la educación a distancia, sin embargo, el rendimiento académico de los alumnos fue en algunos casos de abandono por no contar con las condiciones económicas en las familias para continuar pagando el servicio y tomar las materias de los contenidos curriculares para lograr sus créditos académicos.

Las dificultades que enfrentan los estudiantes para llevar a cabo la educación a distancia se complicó por la falta de conectividad, acceso a equipamiento, y el bajo acceso a las plataformas y las redes sociales por vivir en zonas aisladas, no contar con los medios tecnológicos o pérdida del trabajo por parte de la madre o el padre y en particular cuando las tareas de los estudiantes no tenían un acompañamiento por parte del profesor ya que en ocasiones los padres de familia no cuentan con una formación básica y didáctica para apoyar a los hijos y continuar en las clases a distancia.

## Referencias

- Baptista, L.P.; Loeza, A. C. A.; Almazán, Z. A.; López A.V.A. y Cárdenas, D.J.L. (2020). Encuesta nacional a docentes ante el Covid-19. Retos para la educación a distancia. *Nueva Época*. Volumen L, núm. Especial, pp. 41-88. <https://rlee.iber.mx/index.php/rlee/article/view/96/369>
- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP, 2020). *Desarrollo del modelo de integración de la información resultante de las evaluaciones y las acciones realizadas por cada profesor en plataformas digitales de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*. Reporte Final.
- Cabello, P.; Arriagada, S. y Felmer, P. (2021). Actividades de resolución de problemas matemáticos con apoyo de la serie animada Renata y Los Problemas en el contexto de la emergencia sanitaria SARS-COV-21. *Calidad en la Educación*. 55, 120-155.
- Fernández, M.K. y Vallejo, C.A. (2014). La educación en línea: una perspectiva basada en la experiencia de los países. *Revista de educación y desarrollo*. Núm. 29, pp. 29-39. [https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/antiores/29/029\\_Fernandez.pdf?fbclid=IwAR27DLgzyvUIG-hKW79NpyC5RYv4nZUb6S9WM0WY2eM9sNCkLzTSZIUUV6ag](https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/antiores/29/029_Fernandez.pdf?fbclid=IwAR27DLgzyvUIG-hKW79NpyC5RYv4nZUb6S9WM0WY2eM9sNCkLzTSZIUUV6ag)
- Gobierno de México (2022). Covid-19 México. Información General. <https://datos.covid-19.conacyt.mx/>
- INEGI (2021). Resultados de la encuesta para la medición del impacto COVID-19 en la educación (ECOVID\_ED). Comunicado de prensa número 185/21. <https://bit.ly/3eKukvW>
- Instituto Nacional de Desarrollo Social (INDS, 20 mayo del 2020). El sistema de educación a distancia, la pandemia y las desigualdades de género. Comunicado de Prensa. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/indesol/prensa/el-sistema-de-educacion-a-distancia-la-pandemia-y-las-desigualdades-de-genero-272674?idiom=es#:~:text=Debido%20al%20confinamiento%20todo%20el,1%C3%ADnea%2C%20E2%80%9Cenonces%20de%20un%20aprendizaje>
- Medina, G. L.; et al. (2021). El impacto de la pandemia en la educación media superior mexicana: un análisis desde lo pedagógico, psicológico y tecnológico. *Revista Iberoamericana de Educación*. Vol. 86, núm.1, pp. 125-146. Doi: [10.35362/rie8624356](https://doi.org/10.35362/rie8624356)
- Quintana, A. I. (2020). Covid-19 y Cierre de Universidades Preparados para una Educación a Distancia de Calidad. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*. 9(3e).
- Molina A.; Villegas, B.; Pável, O. C. y Miranda, J. (2021). Continuidad académica durante la emergencia sanitaria global Covid-19: Educación 4.0 y el Modelo Flexible y Digital del Tecnológico de Monterrey en México como apoyo a la educación secundaria. En *La colaboración escuela-universidad durante la pandemia. Manteniendo las oportunidades educativas y reinventando la educación*. Reimers F.M. y Marmolejo, F. (2021, coords.). México: ANUIES Documentos. <http://www.anui.es/media/docs/avisos/pdf/211001101752Colaboracion+escuela-universidad+Libre+acceso.pdf>
- Secretaría de Educación Pública del estado de Baja California Sur (SEPBCS, 2021). Resultados de encuesta estatal a docentes
- Statista, 21 abril del 2022. Número de casos confirmados de coronavirus en el mundo. <https://es.statista.com/estadisticas/1091192/paises-afectados-por-el-coronavirus-de-wuhan-segun-los-casos-confirmados/>

# Incorporación de Google For Education en los Procesos de Enseñanza y de Aprendizaje en la Universidad Nova Spania

Lic. Estephany Caroline Arellano Chavez<sup>1</sup> y Dra. Luz Anita Gallardo Balderas<sup>2</sup>

**Resumen**—Este artículo se refiere a un estudio cualitativo con alcance descriptivo a través del cual se analiza la forma en que los docentes incorporan algunas herramientas de Google for Education para favorecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje en la Universidad Nova Spania de Morelia, México, así como las barreras a que se enfrentan los profesores durante la aplicación de las mismas, considerando la profesionalización docente, sus habilidades digitales y las estrategias didácticas empleadas. Para la recolección de datos se utilizará un instrumento con tres tipos de cuestionamientos, que se analizarán con apoyo de Excel. A partir de los resultados obtenidos se pretende facilitar la transición de las sesiones tradicionales a un entorno digital que se adapte a las necesidades de los estudiantes.

**Palabras clave**—entorno digital, enseñanza, aprendizaje, TIC.

## Introducción

En este artículo se describe la forma en que los docentes de la Universidad Nova Spania incorporan las herramientas de Google For Education en las sesiones de clase con los alumnos de licenciatura. Para ellos se planteó el problema estableciendo un objetivo general, tres específicos y la hipótesis de investigación. En el marco teórico se abordan temáticas como el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las aulas universitarias, herramientas de Google Apps For Education, beneficios de las TIC como herramientas didácticas, uso de herramientas digitales para la formación del estudiantado, barreras para el uso de las TIC y la actualización digital del profesorado. En la descripción del método se incluye el enfoque de la investigación, universo, muestra e instrumentos de recolección de datos. Se presenta un apartado con el análisis de los resultados y finalmente se presentan los hallazgos, conclusiones y recomendaciones.

### Planteamiento del problema

En este estudio se analiza la incorporación de Google For Education en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en la Universidad Nova Spania, ya que se ha observado que algunos docentes de nivel medio superior y superior han optado por seguir utilizando recursos didácticos tradicionales que no responden a las demandas actuales del alumnado, considerando que la tecnología está presente en su vida cotidiana y es conveniente que las herramientas digitales se utilicen en las aulas para facilitar y enriquecer el aprendizaje ante la creciente necesidad de trabajar a distancia por las condiciones generadas por la contingencia sanitaria por Covid-19.

### Objetivo general

Describir la forma en que los docentes incorporan algunas de las App de Google For Education en el aula para favorecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje en la Universidad Nova Spania de Morelia, Michoacán

### Objetivos específicos

1. Identificar las herramientas de Google Apps For Education que utilizan en el aula los docentes de la Universidad Nova Spania.
2. Describir la forma en que los docentes de la universidad Nova Spania favorecen los procesos de enseñanza y de aprendizaje al utilizar las TIC en el aula.
3. Identificar las barreras impiden a los docentes de la universidad Nova Spania utilizar las TIC en el aula.

### Hipótesis

Los docentes de la Universidad Nova Spania utilizan algunas TIC en el aula para organizar las sesiones, favorecer el trabajo colaborativo y para la evaluación de los aprendizajes.

<sup>1</sup> Lic. Estephany Arellano Chavez. Es estudiante de la maestría en Pedagogía y Desarrollo Institucional en la Universidad Nova Spania, en Morelia, Michoacán, México [estephany@cudem.edu.mx](mailto:estephany@cudem.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. Luz Anita Gallardo Balderas es Profesora de la Universidad Nova Spania y de la Secretaría de Educación en Morelia, Michoacán, México [luz.gallardo@uninova.edu.mx](mailto:luz.gallardo@uninova.edu.mx)

### Marco teórico

Las TIC hacen referencia al uso integrado de herramientas que permiten almacenar, transmitir, recuperar o recibir datos de forma digital, como las computadoras de escritorio, laptops, tabletas, teléfonos, incluso robots, y de esta forma satisfacer la necesidad de informarse y comunicarse en diversas actividades. En el contexto de este estudio se analiza su utilidad en el aula en el contexto universitario, destacando las bondades que proporcionan las herramientas gratuitas de Google For Education y la necesidad de que los docentes se capaciten y actualicen en la aplicación de las mismas.

#### *Uso de las TIC en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en educación media superior y superior*

Desde finales del siglo XX, Tirado (1998) exponía las ventajas de las tecnologías al ofrecer flexibilidad para la enseñanza y el aprendizaje, dando como resultado una mejor comprensión de los contenidos del programa de estudios. Por otra parte, Darías (2001) mencionaba que las TIC eran cada vez más accesibles, al convertirse en herramientas amigables y adaptables a las necesidades escolares, al tiempo que se podían ir utilizando las computadoras para lograr un aprendizaje constructivo.

A través de los años, el uso de las TIC ha ido aumentando y los servicios más populares son el correo electrónico, la búsqueda de información, descarga de archivos y comercio en línea, entre otros, incursionando en todos los campos del conocimiento (Chacón, 2007). Actualmente, se considera a las TIC como recursos que se utilizan para el proceso, administración y distribución de materiales digitales a través de diversos dispositivos, su principal objetivo o función es facilitar el acceso a los datos de manera rápida, inmediata y con la facilidad de almacenarlos y consultarlos en cualquier momento, permitiendo de esta forma su aplicación en el desarrollo del conocimiento, de tal forma que aplicadas en el ámbito educativo pueden utilizarse para crear foros, videochats, mensajes instantáneos y una comunicación instantánea entre los usuarios.

Con el uso de las TIC en los procesos de enseñanza y de aprendizaje se promueve el trabajo colaborativo de los y las estudiantes permitiendo así la asimilación del conocimiento a través de la exploración y de la investigación a profundidad fomentando un pensamiento crítico para la comprensión y análisis de los temas abordados, tomando en consideración el enfoque constructivista se enfatiza la importancia de su aplicación para incrementar los resultados positivos en la enseñanza y señalar el papel que tienen los estudiantes en la construcción de sus propios aprendizajes aprovechando las nuevas tecnologías en un contexto innovador.

#### *Herramientas de Google Apps For Education*

Google Apps For Education actualmente llamada Google Suite es una plataforma gratuita que ofrece diversas herramientas para empresas y centros educativos, incluye servicios como los que se enlistan enseguida:

*Google drive.* Antes conocido como Google Docs es un recurso de almacenamiento en la nube que permite alojar y compartir archivos, fotos, vídeos, música, que están accesibles en todo momento y a través de los cuales pueden interactuar una o varias personas en tiempo real desde distintos dispositivos como el celular, computadora o iPad. Es gratuito para los usuarios de Google y permite la compra de espacio adicional de almacenamiento (Huzco, 2018).

*Google calendar.* Esta herramienta permite a los usuarios programar sus actividades laborales, personales o educativas, así como trabajar en conjunto con otras personas e incluso muestra espacios idóneos para establecer fechas y horas para reuniones de trabajo, proyectos o clases online. Por su versatilidad y la forma en que se puede integrar la práctica docente, resulta útil para coordinar fechas, grupos de trabajo, y tener rápido acceso a los calendarios y eventos de diversos usuarios (Nodo, 2016).

*Gmail.* Este servicio de correo electrónico o de e-mail, permite mandar y recibir mensajes que pueden incluir texto escrito y archivos adjuntos como documentos, imágenes, música o video. Por su facilidad de uso, se ha convertido en una herramienta básica en todos ámbitos. En el contexto educativo, favorece la comunicación entre la comunidad escolar, por lo que algunas universidades han optado por crear sus propios dominios institucionales para identificar al personal administrativo, estudiantado y la planta docente, que en algunos casos pueden estar situados en cualquier parte del mundo.

*Google Forms.* Es una aplicación que fue diseñada para la elaboración de encuestas, recolectar información y poder interpretarla de manera rápida y sencilla. De manera pedagógica se utiliza como instrumento de evaluación, aplicación de exámenes, recopilación de encuestas o cuestionarios de clase, desarrollar actividades de manera colaborativa haciendo partícipes a los docentes y estudiantes, además de la ventaja de una retroalimentación inmediata de los resultados obtenidos y evaluaciones. También facilita la planificación de eventos, actividades interactivas y correcciones automáticas.



*Google Meet*. Es parte de las herramientas de Google Suite que permite mantener una comunicación a distancia con los estudiantes, facilita el aprendizaje a distancia a través de videollamadas, mensajes y sesiones grabadas. Adicionalmente cuenta con otras ventajas como:

a) *Pizarra digital de Jamboard*. Favorece las sesiones interactivas, ya que se puede utilizar en colaboración para que los estudiantes editen, creen, construyan y compartan sus ideas con los demás.

b) *Salas de trabajo o breakout rooms*. Permite a los docentes dividir a los estudiantes para que lleven a cabo discusiones de manera simultánea en pequeños grupos para así tener dinamismo durante la clase y realizar trabajos colaborativos.

c) *Informes de asistencia automáticos*. Se generan durante la sesión online e incluyen el nombre de cada participante, su correo electrónico y el tiempo de entrada y salida, lo que facilita al profesor el registro de asistencia de los alumnos.

d) *Presentaciones, documentos y hojas de cálculo*. Son herramientas que permiten realizar trabajos con buena presentación a través de textos, gráficas, tablas, e ilustraciones con información digerible y dinámica para compartir ideas, o resultados que ahorran y simplifican el tiempo de tareas.

#### *Beneficios de las TIC como herramientas didácticas*

González (2011) señala que las TIC favorecen el acceso a la información por parte de los estudiantes, lo que las convierte en un medio fundamental para la enseñanza y el aprendizaje en entornos colaborativos potencializando las competencias digitales de la comunidad educativa. En 2020, debido a la contingencia sanitaria, la aplicación de las tecnologías se extendió en el ámbito educativo, los dispositivos con conexión a internet se convirtieron en un canal muy utilizado para enseñar y aprender. Un porcentaje considerable de profesores y profesoras aprendieron a la par del alumnado el uso de diversas herramientas y plataformas educativas, servicios de mensajería, televisión o radio para compartir material digital.

#### *El uso didáctico de herramientas digitales para la formación del estudiantado universitario*

Las TIC son herramientas de gestión del conocimiento que pueden mejorar el aprendizaje en la medida que lo hagan significativo para el estudiantado, porque facilitan el intercambio de información, el acceso a contenidos lingüísticos y culturales diversos, además de que facilitan la colaboración, la comunicación sincrónica y asincrónica en ambientes de aprendizaje abundantes en fuentes de información, la innovación y la construcción personal del conocimiento (Ruiz, Mendoza, y Ferrer, 2014).

La era digital favorece el crear nuevos entornos que permiten a las y los estudiantes aprovechar su potencial del aprendizaje de forma colaborativa. La aplicación de este tipo de herramientas para las sesiones de clase en línea es una estrategia que facilita el acceso inmediato a información, recursos digitales y aplicaciones interactivas que permitiendo alcanzar de manera rápida, fácil, cómoda y segura determinados objetivos educativos.

#### *Barreras para el uso de las TIC en el contexto universitario*

Cabero (2004) señala que el profesorado muestra interés en incorporar las TIC en el aula, sin embargo, no se sienten capacitados para utilizar de forma didáctica las herramientas con las que dispone su institución. Ante ello se hace indispensable la capacitación y/o actualización docente para aprovechar las ventajas de las herramientas digitales. Otra barrera significativa que destacan Martín y Sassano (2015) es la resistencia al cambio por parte del cuerpo docente para utilizar nuevas tecnologías, por la dificultad que entraña la familiarización inicial con ellas.

#### *Actualización digital de las y los docentes*

El uso pedagógico de herramientas digitales con enfoque constructivista ofrece la posibilidad de que los alumnos y alumnas desarrollen habilidades de búsqueda e indagación, así como la autorregulación y el aprovechamiento de los recursos, para favorecer el aprendizaje autónomo, la construcción de su propio conocimiento y el intercambio de información a través de diversos medios. La educación en línea es una oportunidad para que se diseñen actividades didácticas que faciliten al alumnado aprender y autoevaluar sus actividades y trabajos. Para ello es necesaria la actualización docente sobre diversas herramientas digitales y que utilicen estrategias de enseñanza orientadas a este propósito específico considerando las características y necesidades de cada grupo. De esta forma se puede fomentar el interés y la participación del alumnado.

### **Descripción del Método**

#### *Enfoque de la investigación*

El estudio fue realizado durante el ciclo escolar 2021-2022 y tiene un enfoque cualitativo, de corte transeccional con alcance descriptivo.

### *Universo y muestra*

El universo de investigación se integra por la planta docente de la Universidad Nova Spania de Morelia, Michoacán (54 personas de nivel licenciatura y 24 de preparatoria). La muestra se integró a conveniencia con 15 participantes voluntarios, de los cuales 6 son de nivel licenciatura y 9 de preparatoria, cuyas edades oscilan entre 20 y 65 años de edad.

### *Instrumento de recolección de datos*

Para la obtención de datos, se diseñó un cuestionario de 37 preguntas, que incluye dos secciones, la primera con dos preguntas de opción múltiple sobre datos generales de los participantes y la segunda sección se destinó para explorar los conocimientos y uso de las Apps de Google For Education por parte del cuerpo docente a través de 35 preguntas, de las cuales, 5 son dicotómicas (falso-verdadero), 10 abiertas y 20 en forma de escala de Likert de 5 niveles (nunca, casi nunca, algunas veces, frecuentemente, siempre). El análisis de los datos cualitativos se realizó de manera exhaustiva por categorías, complementando con datos cuantitativos que se obtuvieron a través de la base de datos de Excel que arrojó el formulario de Google utilizado para recoger la información.

## **Resultados**

Para facilitar la comprensión de las respuestas proporcionadas por el personal docente participante, se organizó la información en cinco categorías, que se muestran a continuación:

### *Conocimiento sobre las herramientas de Google Apps For Education (Meet, Drive, Calendar)*

Se cuestionó al profesorado con cinco preguntas dicotómicas de falso verdadero, y seis preguntas abiertas sobre ciertos atributos de las herramientas de Google como Meet, Drive y Calendar. Destaca entre las respuestas que el 60% de los encuestados tienen información correcta sobre las herramientas, y el 40% restante tienen información incorrecta. Se identificó que los docentes desconocen que las videoconferencias de Google Meet permiten transcribir de manera inmediata la voz del participante para la elaboración de subtítulos, también ignoran que en un documento de Google Drive pueden trabajar de manera colaborativa varios estudiantes sin contar con acceso a internet y además tampoco sabían que con el correo de los usuarios se puede conocer la agenda y eventos que hayan agendado en Google Calendar.

Cuando se les preguntó sobre qué es Google Meet se aprecian respuestas similares, incluso de la persona que mencionaba no tener conocimiento de ellas. Por otra parte, el 66% de ellos desconocen las restricciones de uso que tiene esta plataforma para menores de 18 años. Sobre Google Drive el 100% coincide en que es una herramienta de almacenamiento de información, y en general las aplicaciones que destacan por ser las más utilizadas por los docentes para fortalecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje son: con el 60% Google Meet y el 40% Classroom.

### *Conocimiento sobre la terminología de las TIC*

Todos los encuestados coinciden que las TIC son herramientas digitales que facilitan la interacción y el intercambio de información a través de diversos dispositivos, en cuanto a las herramientas que integran Google Apps For Education, el 93% de los docentes mencionaron conocer al menos 4 aplicaciones de la plataforma y solo uno de ellos respondió que no las conocía.

### *Ventajas que ofrecen las TIC en la enseñanza y el aprendizaje*

El profesorado reconoce como ventajas de las TIC: la posibilidad de organizar las clases de manera periódica, mayor interacción entre participantes, facilidad para evaluar, enviar información y la disponibilidad de los contenidos. El 60% opina que los estudiantes cuentan con los recursos necesarios para su aplicación y el 80% considera que la institución proporciona las herramientas tecnológicas y equipo necesario para trabajar de manera online con dichas aplicaciones.

Destaca que el 20% de los docentes comentan no utilizar las TIC y expresan la necesidad de una capacitación y/o actualización sobre su uso.

El 53% de las profesoras y profesores mencionan como una dificultad para el uso de ellas la falla de la señal de internet y acceso al Wi-Fi, el 13% considera como un obstáculo su falta de conocimiento sobre las TIC y solo el 6% considera no tener ningún inconveniente para su utilización en el aula. El 20% de los y las participantes mencionan la falta de participación, el conocimiento y la resistencia de su aplicación por parte de los estudiantes.

### *Uso de Gmail en actividades escolares*

En cuanto a si los docentes hacen uso de Gmail como herramienta para la recepción de trabajos de los alumnos, el 20% señala que siempre lo utiliza, el 40% frecuentemente, el 26.7% algunas veces, el 6.7% casi nunca y el 6.7% nunca. De tal forma el 40% de los docentes utilizan la plataforma de drive para crear, compartir y difundir información con los alumnos, y el 60% de ellos expresa la practicidad que proporcionan las herramientas de Google For Education para calificar exámenes rápidamente, tener gráficas al instante sobre cierto cuestionario, o incluso para trabajar de manera colaborativa ha sido más sencillo desde su aplicación. Sin embargo, el 6.7% de los docentes afirma nunca utilizar las herramientas, lo que pudiera hacer referencia a las dificultades y obstáculos a los que se presentan durante su labor.

### *Diseño y estrategias con el uso de las TIC*

En cuanto a la implementación y diseño de estrategias que involucren las TIC en el aula, el 53.5% del profesorado las utilizan de manera frecuente, ese mismo porcentaje de docentes señala que las herramientas de Google Apps For Education facilitan la enseñanza y el aprendizaje. El 60% de las y los docentes utilizan dichas herramientas que permiten la comunicación asincrónica, facilitan la consulta posterior de los materiales utilizados en cada clase. En contraparte, se puede apreciar que el 40% de los docentes respondieron que casi nunca utilizaron Google Meet para grabar sus sesiones, característica que pudiera haber sido desaprovechada, mientras tuvieron la oportunidad de hacerlo gratuitamente, ya que actualmente no disponen de esa posibilidad en sus cuentas institucionales.

## **Comentarios Finales**

### *Resumen de resultados*

Al término del análisis de los resultados, se pudo comprobar la hipótesis propuesta inicialmente, ya que los docentes usan algunas TIC para organizar las sesiones y favorecer el trabajo colaborativo, así como para evaluar los aprendizajes.

También fue posible alcanzar los objetivos propuestos en la investigación considerando que los datos recolectados permitieron:

1) Identificar que las herramientas de Google Apps For Education que utilizan en el aula los docentes de la Universidad Nova Spania son Google Meet y Classroom

2) Describir que los docentes utilizan las TIC en el aula para favorecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje, ya que a través de Google Meet, Classroom, el correo electrónico y el calendario, facilitan la interacción sincrónica, así como la comunicación asincrónica con el alumnado, permiten conservar y consultar en distintas ocasiones los materiales digitales que se comparten a través de esas herramientas. Finalmente, los docentes también manifiestan que a través de las herramientas de Google Apps For Education, llevan el control de los trabajos y evaluaciones de las y los alumnos.

3) Identificar que las barreras que impiden a los docentes utilizar las TIC en el aula, están mayormente centradas en las fallas en la señal de Wi-Fi y en la falta de conocimiento sobre las herramientas digitales de parte de algunos integrantes de la planta docente, así como de algunos alumnos y alumnas.

### *Hallazgos*

Se pudo identificar que 8 integrantes del personal docente entrevistado, equivalente al 53% tienen edades que oscilan entre 36 y 45 años, es decir pertenecen a la *Generación X*, quienes tienen por característica principal ser más analógicos en su estilo de vida, utilizan la tecnología en sus actividades cotidianas pero no son nativos digitales, por lo que su adaptación a este tipo de herramientas es más lenta (Díaz, López y Roncallo, 2017), a diferencia de los alumnos de preparatoria y licenciatura quienes son nativos digitales, crecieron con la tecnología, son multitareas y utilizan múltiples dispositivos. Este salto generacional que separa a docentes y estudiantes puede estar generando una barrera de comunicación que dificulta la utilización de las nuevas tecnologías para abordar los contenidos de los programas de estudios.

Además, identifican barreras externas que pueden impedir que se utilicen cotidianamente las herramientas digitales dentro del aula, como lo es el acceso a internet de manera limitada, aspectos técnicos del aula de clases, la resistencia de algunos alumnos a su utilización de manera constante, la falta de interés y participación al llevar a cabo sesiones de manera online, mismas situaciones que por parte de los docentes son expresadas como la falta de interacción por parte de los estudiantes, la falta de capacitación y/o actualización de ambos para su ejecución, la fácil distracción en los ordenadores o dispositivos móviles, consideran que puede existir el atraso en el aprendizaje por las fallas de señal Wi-Fi y que no se cuente con él con equipo adecuado para atender y utilizar las diversas

herramientas, ya que se aplican de manera técnica pero no con una estrategia didáctica que permita el fortalecimiento y conocimiento de su practicidad.

### Conclusiones

La introducción de las TIC, específicamente las herramientas de Google Apps For Education en la Universidad Nova Spania además de involucrar un nuevo esquema para la enseñanza y el aprendizaje dentro de la dinámica de clase también permite la participación en varias dimensiones como la comunicación bidireccional, la retroalimentación, los tiempos y la forma en que se realizan las actividades. El período de adaptación de los alumnos tanto como de los docentes implica un proceso de actualización, capacitación, y formación para que de manera conjunta se logren los objetivos propuestos.

El trabajo colaborativo a través del uso de las TIC proporciona una alternativa de atención a las necesidades de interacción del estudiantado, potencializando la construcción de su propio conocimiento lo que se hace indispensable que el cuerpo docente se involucre en el diseño de estrategias didácticas que propicien el desarrollo del pensamiento crítico y de habilidades que respondan a las necesidades formativas de las y los estudiantes.

### Recomendaciones

Se sugiere a las autoridades de la Universidad Nova Spania implementar periódicamente algunos talleres de formación continua sobre el uso didáctico de las herramientas de Google Apps For Education para los docentes, con la finalidad de responder a las demandas educativas actuales del entorno digital y disminuir las barreras identificadas para su aplicación en el aula de clases.

Se propone a los docentes favorecer la incorporación las TIC en su dinámica de clase, a través de la formación continua que les facilite el diseño de nuevas estrategias para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Otra posibilidad es que se apoyen en las y los estudiantes nativos digitales invitándolos a compartir su conocimiento en exposiciones o proyectos. También se les invita a enseñar el uso educativo de las herramientas de Google Apps For Education, debido a que una gran cantidad de los alumnos utiliza las tecnologías en mayor medida para diversión y ocio.

Se aconseja a las y los estudiantes de Universidad Nova Spania indagar, probar y descubrir más sobre los beneficios de las aplicaciones que tienen a su disposición de forma gratuita con sus cuentas de correo institucionales, para obtener mayor provecho y facilitar su quehacer diario dentro del aula fomentando la innovación en el aprendizaje y enriqueciendo los contenidos de sus materias con un método distinto al tradicional.

Y, por último, se recomienda a las y los investigadores que estén dispuestos a llevar a cabo una investigación similar tomar en cuenta que las TIC se encuentran en un entorno digital muy cambiante, lo que puede estar hoy puede ya no existir mañana o viceversa, utilizar nuevas formas para comunicarse, educar, enseñar y aprender de acuerdo a las necesidades del presente y el futuro.

### Referencias

- Cabero, J. "Formación del profesorado en TIC.". *El gran caballo de batalla. Comunicación y Pedagogía. Tecnología y Recursos Didácticos*, 2004.
- Chacón, Medina, A. "La tecnología educativa en el marco de la didáctica. Nuevas tecnologías para la educación en la era digital", 2007.
- Darias V., "La Tecnología en la escuela venezolana", *Candidus*, Año 3 (16) 19-20 Valencia Venezuela, 2001.
- Díaz, S. C., López, L. M. y Roncallo, L. L. "Entendiendo las generaciones: una revisión del concepto, clasificación y características distintivas de los Baby Boomers, X y Millennials". *Clío América*, 11(22), 188-204. Doi: 10.21676/23897848.2440. 2017
- González, E. "Recursos de Google para el desarrollo de una unidad didáctica con estudiantes de educación superior" *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, Vol. 11, 2011, pp. 2-3.
- Huzco J. Romero M. Zavala P. "Posibilidades de Google Drive para la docencia a distancia y en el aula" *Didáctica Geográfica*, No. 16, 2015. pp. 28-29.
- Martín, E. Sassano, S. "Posibilidades de Google drive para la docencia a distancia y en el aula" *Didáctica Geográfica*, No. 16, 2015, pp.203.
- Nodo, C. "Introducción a Google Calendar Breve guía sobre algunas de sus funcionalidades destacables" *Centro de Servicios de Informática y Redes de Comunicaciones*, 2016. pp 2.
- Ruiz, N., Mendoza, M. y Ferrer, L. "Influencia de las Tecnologías de Información y Comunicación en los roles e interrelaciones entre estudiantes y docentes en programas presenciales", 2014.
- Tirado Morueta, R. "Las tecnologías avanzadas en la enseñanza: aspectos psicopedagógicos", *Revista científica iberoamericana de comunicación y educación* No.10, 1998, pp. 192.

# Aplicación del Proceso Fenton para Sistemas Acuáticos con Fenol Utilizando Magnetita Nanoestructurada

Erick Daniel Armas Manríquez<sup>1</sup>, M.I. María Dolores Josefina Rodríguez Rosales<sup>2</sup>,  
Dr. Miguel Ángel Escobedo Bretado<sup>3</sup>, Dr. Jaime Cristóbal Rojas Montes<sup>4</sup>,  
M.C. Rafael Lucho Chigo<sup>5</sup>

**Resumen**—El proceso Fenton es un proceso altamente efectivo en el tratamiento de contaminantes presentes en aguas residuales. En este proyecto se llevó a cabo el proceso Fenton en modelos acuáticos sintéticos con fenol para determinar la eficiencia de este proceso en la degradación de tal compuesto; el proceso fue realizado con apoyo de magnetita ( $Fe_3O_4$ ) sintetizada a tamaño nanométrico por el método de coprecipitación y también se hicieron pruebas con reactivo comercial. En las rondas experimentales se probaron diferentes condiciones de dosificación de reactivos y de flujo de aire. Los resultados arrojaron que el proceso Fenton es un buen proceso para degradar fenol pero que eleva la Demanda Química de Oxígeno.

**Palabras clave**—Fenton, fenol, DQO, magnetita, degradación.

## Introducción

El agua es un recurso de alta importancia tanto para el sostenimiento de la vida como del estilo con el que se acostumbra a vivirla. El proceso Fenton forma parte de las técnicas de los Procesos de Oxidación Avanzada (POA) las cuales aprovechan el gran poder de oxidación que generan los radicales hidroxilos ( $OH\cdot$ ). Estos radicales son generados gracias a la descomposición del peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) (Babuponnusami & Muthukumar, 2014). La peculiaridad del proceso Fenton es la adición de una sal o algún compuesto con contenido férrico para que pueda reaccionar con un compuesto orgánico para lograr su descomposición (Babuponnusami & Muthukumar, 2012). Se entiende como nanomaterial a aquel sólido que tiene un tamaño de partícula entre 1 a 100 nm. Los materiales de este tamaño tienen propiedades físicas y químicas únicas y novedosas que no se encuentran en sus contrapartes de tamaño macro. Los nanomateriales tienen un campo muy amplio de aplicaciones donde han sido usados en la industria cosmética, biomédica y en el tratamiento de aguas residuales (Savage & Diallo, 2005). Se ha demostrado que los nanomateriales sirven como un excelente catalizador en tecnologías tradicionales de remediación, como los procesos de oxidación avanzada. Incluso, se ha encontrado que la mayoría de los contaminantes de agua más comunes, fenoles y algunos pesticidas son sustancias que reaccionan aún más rápido con los radicales hidroxilos que generan los POA en combinación con nanomateriales (Andreozzi et al., 1996).

## Descripción del Método

### Objetivo

Aplicar el proceso Fenton para la degradación de fenol presente en efluentes industriales, empleando nanopartículas con base en hierro.

### Modelos acuáticos

Las soluciones problema eran 200 mL de solución sintética de fenol (marca Fermont 99%) con una concentración de 500 ppm. La concentración original, así como la degradación del fenol fue comprobada mediante espectrofotometría con base a la técnica EPA Method 420.1: Phenolics. A cada experimento se le determinó la Demanda Química de Oxígeno siguiendo la norma NMX-AA-030/2-SCFI-2011.

### Síntesis de nanopartículas

<sup>1</sup> Erick Daniel Armas Manríquez. Ingeniero Químico. Maestría en Sistemas Ambientales. TecNM/IT Durango, Durango, México. daniel.armasman@gmail.com

<sup>2</sup> Maestra en ingeniería especialidad en sistemas de control de contaminación ambiental. Maestría en Sistemas Ambientales. TecNM/ IT Durango, Durango, México. mdjrr1958@gmail.com

<sup>3</sup> Dr. En Ciencias de Materiales, Centro de Investigación CIMAV Chih, México. UJED Durango, Durango, México. miguel.escobedo@ujed.mx

<sup>4</sup> Dr. En Ciencias en Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Cátedras CONACyT-TecNM/I.T. Durango. Durango, Dgo. México Dgo. México. jcrojas@itdurango.edu.mx

<sup>5</sup> Maestro en ciencias. Ingeniero Químico. TecNM/IT Durango, Durango, México. rlucho@itdurango.edu.mx



Las nanopartículas de hierro utilizadas en este experimento fueron de magnetita. Se hicieron experimentos con magnetita comercial (Aldrich, 98%) y con nanopartículas sintetizadas en el laboratorio por el método de coprecipitación usando como sales el cloruro férrico 0.2 M ( $FeCl_2$ ), y cloruro ferroso 0.4 M ( $FeCl_3$ ) en una relación molar de 1:2 de iones  $Fe^{2+}/Fe^{3+}$ . La síntesis fue realizada manteniendo una agitación de 300 rpm, temperatura de 80 °C y adición de hidróxido de amonio 1M ( $NH_4OH$ ) a una razón de 5 mL/min. El tiempo total de la reacción de síntesis fue de 30 minutos. Una vez finalizado el tiempo de reacción se dejó enfriar hasta temperatura ambiente. Posteriormente el material fue lavado con agua destilada para retirar reactivos en exceso, subproductos no deseados e impurezas. Luego de una filtración al vacío, se sometieron las nanopartículas a un proceso de secado a 35 °C durante 12 h.

### Proceso Fenton

Este proceso fue llevado a cabo bajo diferentes condiciones de dosificación de peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) y magnetita ( $Fe_3O_4$ ) comercial y sintética. Las dosis fueron determinadas de tal modo que siempre cumplieran una relación másica de 2.2 y 3.2 entre  $H_2O_2/DQO$  y de 0.05 y 0.07 entre  $Fe/H_2O_2$ . El experimento se llevó a cabo en un pH de 2.8, agitación de 300 rpm, durante 40 minutos a temperatura ambiente. El experimento fue conducido mediante un diseño experimental de tipo factorial completo con dos factores continuos, con dos niveles cada uno, aleatorio y con enfoque a optimización de la variable de respuesta (degradación de fenol).

Una vez determinadas los mejores parámetros de degradación, fueron aplicados como constantes para un nuevo proceso que pudiera analizar la influencia del aire en la reducción de concentración del fenol. Para esto, se evaluaron flujos de 0.5, 1.5 y 3 L/min de aire. Las condiciones de operación antes mencionadas fueron aplicadas a este proceso, por tanto, el diseño experimental de esta etapa fue de un solo factor con tres niveles, enfocado a obtener el nivel máximo de degradación de fenol.

## Resultados

### Síntesis de nanopartículas

En la Figura 1, se muestra el diagrama de difracción de rayos-x de la magnetita sintética, se pueden observar los picos característicos de la magnetita, como en 35.5°, que son corroborados en composición por la carta 00-075-0033. Por otro lado, mediante un microscopio electrónico de barrido se obtuvieron los detalles morfológicos de la magnetita sintética, así como su tamaño, en la Figura 2 pueden verse los resultados, puede apreciarse que se encuentran aglomeradas pero las partículas que conforman los bloques se encuentran en un tamaño entre 10 a 100 nm. Finalmente, la magnetita fue analizada por espectroscopía de infrarrojos por transformada de Fourier (FTIR), los resultados pueden verse en la Figura 3 en la que se comparan los espectros de la magnetita sintética con la comercial, no sólo cuentan con el mismo comportamiento, sino que los grupos funcionales característicos son correspondientes a la magnetita.

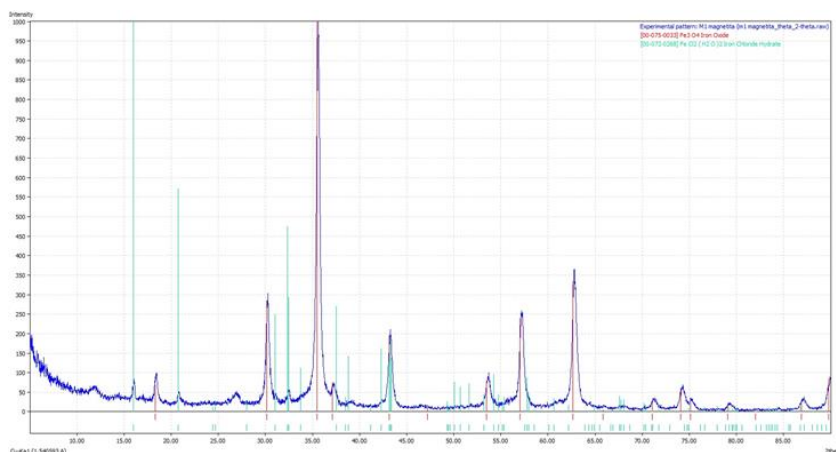


Figura 1 – Diagrama de difracción de rayos-x de magnetita sintética.



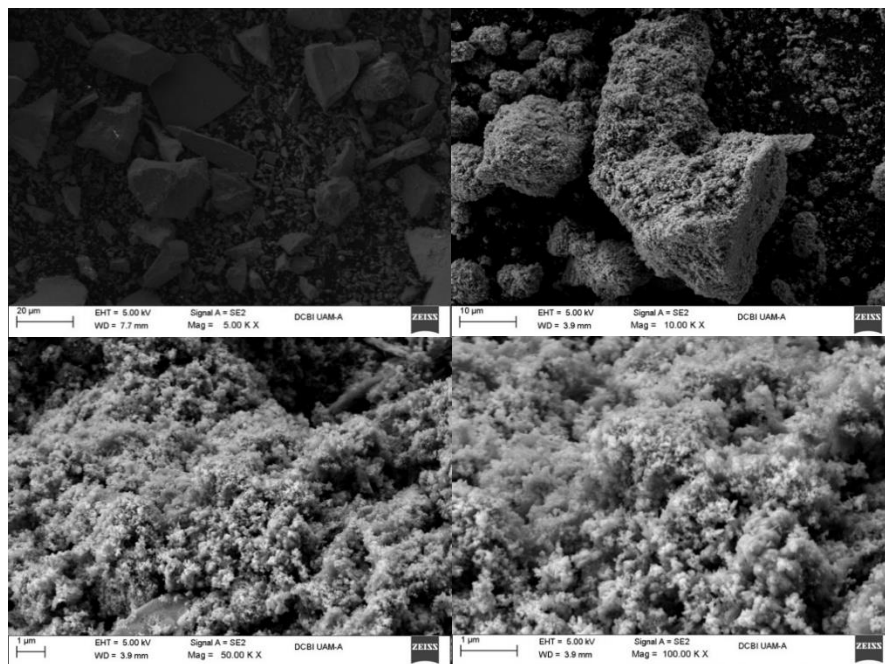


Figura 2 – Imágenes de Microscopía Electrónica de Barrido de magnetita sintética a diferentes aumentos.

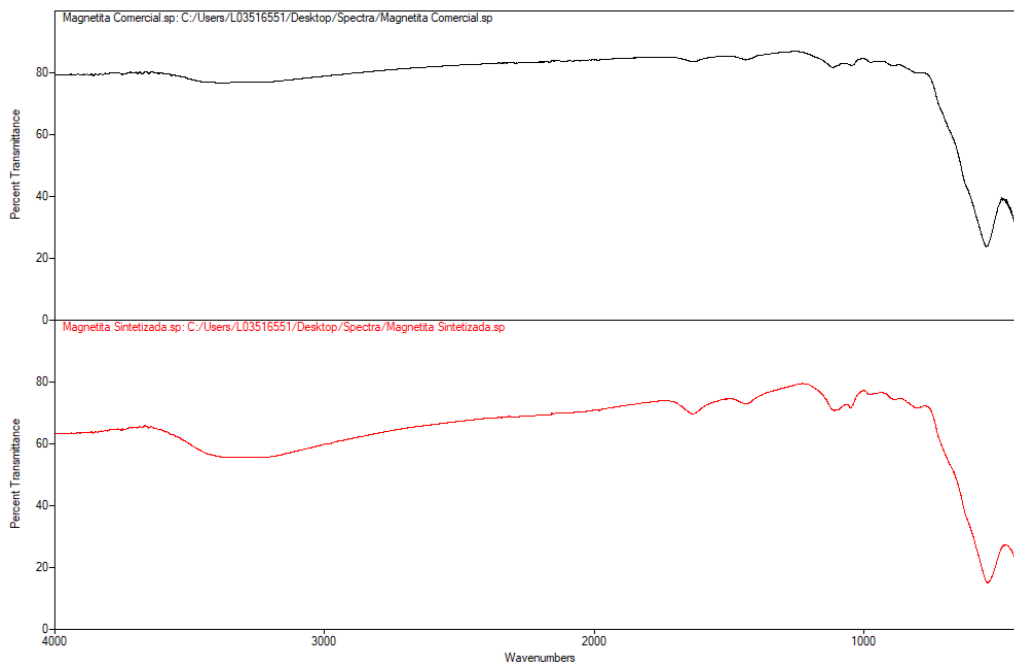


Figura 3 – Espectros de FTIR de magnetita comercial (en negro) y magnetita sintética (en rojo).

### Proceso Fenton

En la Tabla 1, se muestran los porcentajes de degradación de fenol que se obtuvieron a diferentes según las condiciones mencionadas anteriormente. Puede verse que el proceso Fenton llevado a cabo con magnetita comercial tiene tasas de degradación mejores que aquellos realizados con la magnetita sintética. Por otro lado, en los experimentos a los que se les añadió flujo de aire tuvieron un porcentaje menor que su correspondiente sin flujo de aire, no así en el caso de la DQO que tiene valores más altos.

Tabla 1 - Resumen de resultados del proceso Fenton a diferentes condiciones.

Relación $H_2O_2/DQO$	Relación $Fe/H_2O_2$	% Degradación de Fenol	DQO final
<b>Experimentos con magnetita comercial</b>			
2.2	0.07	58.85	1566.66
2.2	0.10	56.00	1145.83
3.2	0.07	86.02	800.00
3.2	0.10	69.72	1066.66
<b>Experimentos con magnetita sintética</b>			
2.2	0.07	97.93	1725.00
2.2	0.10	95.34	1191.67
3.2	0.07	98.96	1416.66
3.2	0.10	98.96	1150.00
<b>Experimentos con magnetita sintética y flujo de aire</b>			
3.2	0.07	90.68	1468.75
3.2	0.07	99.61	2875.00
3.2	0.07	73.60	6156.25

### Conclusiones

Las mejores condiciones experimentales para la remoción de fenol con el proceso Fenton que usa magnetita como catalizador son  $H_2O_2/DQO = 3.2$ ;  $Fe/H_2O_2 = 0.07$  pues en cualquiera de los experimentos se superan el 85 % de degradación. Los resultados son buenos ya que el tiempo en que se alcanza dicha degradación es menor a 20 min y aunado a la fácil remoción de la magnetita de los medios experimentales convierte al proceso Fenton en una excelente alternativa para tratar a este y otros compuestos orgánicos.

El proceso Fenton puede remover eficazmente el fenol al menos hasta casi un 90% con magnetita comercial. En contraste, realizar el proceso Fenton con magnetita sintetizada se pueden alcanzar remociones de casi la totalidad de concentración del fenol en casi todas las condiciones de reacción planteadas. El tiempo necesario para poder llevar a cabo la remoción casi total del contaminante problema, en un modelo sintético fue menor a 20 minutos por lo que el proceso Fenton es una metodología rápida y eficiente. Finalmente, el uso de magnetita en el proceso facilita su remoción del agua problema ya que puede ser retirada por medios magnéticos sin que haya contaminación a posteriori de sales de hierro.

### Referencias

- Andreozzi, R., Caprio, V., Ermellino, I., Insola, A., & Tufano, V. (1996). Ozone Solubility in Phosphate-Buffered Aqueous Solutions: Effect of Temperature, tert-Butyl Alcohol, and pH. *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 35(4), 1467–1471. <https://doi.org/10.1021/ie940778r>
- Babuponnusami, A., & Muthukumar, K. (2012). Advanced oxidation of phenol: A comparison between Fenton, electro-Fenton, sono-electro-Fenton and photo-electro-Fenton processes. *Chemical Engineering Journal*, 183, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2011.12.010>
- Babuponnusami, A., & Muthukumar, K. (2014). A review on Fenton and improvements to the Fenton process for wastewater treatment. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 2(1), 557–572. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2013.10.011>
- Savage, N., & Diallo, M. S. (2005). Nanomaterials and water purification: Opportunities and challenges. *Journal of Nanoparticle Research*, 7(4–5), 331–342. <https://doi.org/10.1007/s11051-005-7523-5>

# La Importancia de las Autoridades Auxiliares de los Ayuntamientos (Tarímbaro, Michoacán, México): Implicaciones Jurídicas y Participación Ciudadana

Lic. Arturo Armendariz Vallejo<sup>1</sup>, Lic. Christian Arely Solís Salas<sup>2</sup>

**Resumen**—En el caso de México, las autoridades auxiliares de los Ayuntamientos son conocidos como encargados del orden, jefes de manzana o jefes de tenencia, dependiendo de la localidad donde se encuentre.

Para empezar, en el caso del Estado de Michoacán, las Autoridades Auxiliares del Ayuntamiento se encuentran normadas en la Ley Orgánica Municipal del Estado, capítulo XVIII del artículo 81 al 87; en estos podemos observar la forma y el proceso para su elección, sus competencias, la coadyuvancia con el ayuntamiento y la coordinación, colaboración y obligación para con los habitantes de su demarcación.

Lamentablemente encontramos que los ayuntamientos carecen de reglamentos para la ejecución y correcto cumplimiento de dichas disposiciones legales.

Esta vaguedad jurídica aunada a la acción política, recae en temas como la seguridad, confianza y participación ciudadana donde se erige la personalidad de un auxiliar del ayuntamiento.

**Palabras clave**—Gobierno, Autoridades Auxiliares, Municipio, Ayuntamiento, Participación Ciudadana.

## Introducción

La idea principal de este estudio surge de la observación y la experiencia de la convivencia directa con diversas autoridades auxiliares de la administración pública municipal, teniendo como punto de partida la necesidad histórica de la organización del gobierno y la institucionalización del poder político en figuras de apoyo y gestión para la resolución de problemas públicos.

El propósito de esta investigación es identificar y visibilizar la importancia de las autoridades auxiliares, en la democracia como forma de gobierno y su elemento fundamental: la participación ciudadana. Al analizar el fundamento legal de las autoridades auxiliares y la influencia que representan en la población para la colaboración con los gobiernos locales se puede identificar un vacío normativo importante, tomando como referencia el análisis de caso del municipio de Tarímbaro, Michoacán, México. Al respecto se elaboró una encuesta con una muestra con relación de la encargatura del orden en el segundo fraccionamiento más poblado del municipio de Tarímbaro: Metrópolis II, cuyos datos dan luz sobre la relevancia que estos intermediarios socio-políticos tienen y no se ha ejercido ni vigilado para su correcta consecución.

## Marco Teórico

Las autoridades auxiliares de los ayuntamientos forman parte estratégica de comunicación, liderazgo y atención ciudadana para con los habitantes de su demarcación. Es por ello indispensable realizar un recorrido conceptual, histórico y normativo que nos ayude a comprender la funcionalidad de esta figura administrativa.

Dentro de este apartado, nos enfocaremos principalmente a desarrollar la posición de un encargado del orden y de un jefe de tenencia como principales responsables del cargo administrativo de auxiliares de la administración pública.

## Conceptualización

### Ayuntamiento

De acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), dentro del artículo 115. El ayuntamiento es un órgano de representación popular, conformado por varios cargos administrativos como el cabildo, secretarías o direcciones de las cuales se desprenden otras autoridades. Es la forma de gobierno que adquieren los municipios para su función administrativa, también gozan de personalidad jurídica y una independencia del manejo de su patrimonio hasta donde la ley estatal y federal lo permitan.

Una de las principales características de los ayuntamientos es realizar reglamentos internos y externos para el funcionamiento de su patrimonio. Muchos de estos reglamentos son modificados constantemente por el cambio de administración que se da cada tres años. Del mismo modo se crean nuevos reglamentos mediante las necesidades que presenta la ciudadanía.

<sup>1</sup> Arturo Armendariz Vallejo es Lic. En Ciencias Políticas y Administración Pública. [armendarizv@udem.edu.mx](mailto:armendarizv@udem.edu.mx)

<sup>2</sup> La Lic. Christian Arely Solís Salas es Profesora Politóloga en la Universidad Nova Spania de Michoacán, México. [arely.solis.salas@gmail.com](mailto:arely.solis.salas@gmail.com)

### **Autoridad**

Es necesario esclarecer la terminología de este concepto, ya que la autoridad de primera mano tiene muchas aristas en su aplicación. De acuerdo con la Real Academia Española (RAE) 2022, la autoridad es una facultad de potestad legítima que ejerce poder para gobernar mediante una acción encomendada por el marco jurídico que depende. En el caso de una autoridad municipal podemos hacer referencia al mismo ayuntamiento, quien es el ente facultado para impartir autoridad.

Dentro del ayuntamiento encontramos jerarquías de autoridad tanto en lo interno como en lo externo de este, sin embargo, en ambos casos dependen de un marco jurídico que dé dirección a las competencias de este órgano de gobierno. De acuerdo con diversos reglamentos municipales, las autoridades auxiliares se encuentran al final de esta pirámide jerárquica de autoridades del ayuntamiento.

### **Auxiliar**

Del mismo modo que con la autoridad, el concepto de auxiliar es muy basto en cuanto a su descripción, es por ello que directamente tomaremos este concepto como el cargo que se deposita en una persona. De acuerdo con la RAE (2022), un auxiliar puede entenderse como aquel que auxilia, se encuentra principalmente en dependencias gubernamentales o en empresas del sector privado con el propósito de coadyuvar.

Como ya lo venimos mencionando, un auxiliar, en el caso de la administración pública, se encuentra muy por debajo en la pirámide jerárquica de autoridades del ayuntamiento, sin embargo, esta figura auxiliar tiene el propósito de estar más cerca de los habitantes de su demarcación.

### **Autoridades Auxiliares**

En el caso del Estado de Michoacán dentro de la Ley Orgánica del Estado de Michoacán en el capítulo XVIII (DE LOS AUXILIARES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA MUNICIPAL), artículo 81 al 87, podemos observar la forma en que se eligen los jefes de tenencia y encargados del orden, de sus competencias, de coadyuvar con el ayuntamiento y la coordinación con los habitantes de su demarcación. Del mismo modo, está dentro de sus principales funciones la representación directa del ayuntamiento de forma delimitada, principalmente en temas de servicios públicos, seguridad y programas sociales.

Los auxiliares de la administración pública tienen la responsabilidad de fomentar la participación ciudadana entre los habitantes de su demarcación generando confianza entre los mismos para obtener una mejor comunicación.

### **Participación Ciudadana**

Sin duda alguna la participación ciudadana es el motor que mueve todos los conceptos mencionados anteriormente en un contexto democrático. De esta acción política derivan todas las decisiones que se toman en el presente y a futuro para el bienestar político-social de una sociedad, mediante un conjunto de procesos que encaucen la democracia participativa.

De acuerdo con el Instituto Electoral de la Ciudad de México (2019), la participación ciudadana es un mecanismo de actividad social con el propósito de mejorar el desarrollo territorial de su competencia. Aunado a esto, debe encargarse de promover la democracia participativa en la vida política de los ciudadanos integrándose en su entorno y de lo que ellos dependen.

Una de las principales problemáticas de la participación ciudadana es dimensionar la territorialidad donde la soberanía ciudadana tomará forma para el conjunto de la toma de decisiones. La delimitación de este espacio debe ser exacto con el fin de cumplir con la participación asertiva. De acuerdo con Mario Espinosa (2009) citado de (Cunill, 1997: 74), la injerencia de la actividad política de los individuos en la sociedad logra visibilizar su preocupación de su entorno social. Derivado de la percepción individual de nuestro entorno social, aseveramos que muchas situaciones de interés público no están bien reguladas o trabajando de forma adecuada, lo cual nos afecta directa o indirectamente en nuestro quehacer cotidiano. Lo que nos lleva a querer participar en dicha actividad política para mejorar nuestro entorno.

No obstante, la participación ciudadana lleva una serie de procesos, cuantitativos y cualitativos de interés que ayudan a evaluar aspectos de la problemática que puedan dar una resolución coordinada, entendiendo en todo momento la corresponsabilidad gobierno-ciudadanía, el cual, mediante el impulso de políticas públicas que atiendan sus necesidades, tal como lo menciona (Baño, et al, 1998: 33) en el artículo “la participación ciudadana como una relación socio-estatal acotada por la democracia y la ciudadanía” de Mario Espinosa (2009).

En el caso de México, la participación ciudadana merece una serie de etapas que se encuentran normadas dentro de los ámbitos federal, estatal y municipal. Por ello es necesario entender los antecedentes y evolución del concepto y ejercicio de la participación ciudadana y como es que los auxiliares administrativos lograban delegar tales funciones con el gobierno y el pueblo.

*Antecedentes Históricos*

En la historia del México antiguo no remontamos al periodo prehispánico, allá por el 1443 en la antigua y poderosa Tenochtitlan, hoy CDMX. Es aquí donde damos nuestro primer avistamiento de un auxiliar administrativo en México. De acuerdo con Francisco (2021), en la jerarquía Azteca estaba compuesta por el Huey Tlatoani a la cabeza, posteriormente los sacerdotes, los Tecuhtli y Pilli sido estos la nobleza, después los Pochtecatl, posteriormente los Macehualli conocidos como los plebeyos, y de ahí los Mayeque y Calpuleque, siendo estos últimos conocidos como las autoridades auxiliares de su entorno. Este entorno territorial estaba compuesto por el Calpulli (barrio en Nahuatl). El Capuleque estaba al servicio del gobernador de la ciudad, siendo este la autoridad auxiliar con las competencias de administrar la tierras y ejidos, ya que las tierras eran comunales para cada calpulli, en ellas se trabajaba cualquier tipo de trabajo agrícola y artesano. El Capuleque estaba encargado de su territorio, controlando a las familias del calpulli para el momento del tributo y el control de esclavos. posteriormente esta figura fue decayendo por el vasto crecimiento de la ciudad hasta su conquista en 1521.

Durante el virreinato de la Nueva España, la figura de autoridad auxiliar siguió vigente hasta la independencia. Esta autoridad auxiliar era depositada en un esclavista español al que se le asignaban un número de indios para labrar la tierra de los ejidos, así como lo menciona (Isidro, et al, 2008: 21). Durante toda la colonia las supuestas autoridades auxiliares no servían a la comunidad, trataban a los indios y mestizos como bestias de carga.

Posteriormente con el movimiento de independencia se logra abolir la esclavitud y el tributo que era pagado por los indios a los españoles, todo esto propuesto dentro de los sentimientos de la nación, escrito por el general José María Morelos y Pavón. De aquí en adelante, las autoridades auxiliares continuaban con el cuidado de los ejidos y tierras comunales, sin embargo, no obtuvieron más responsabilidades a pesar de las reformas constitucionales y los cambios de gobierno.

En la actualidad, las autoridades auxiliares se encuentran medianamente normadas en constituciones locales y reglamentos municipales, así como los bandos de gobierno, recordemos que estas figuras se conocen como encargados del orden, jefes de tenencia y jefes de manzana según lo disponga el marco jurídico de su competencia.

### Marco Metodológico

Para lograr comprender la importancia, responsabilidad y obligaciones de la figura de autoridad auxiliar, se procedió a realizar un estudio de caso del municipio de Tarímbaro, ubicado en el Estado de Michoacán, México, respecto a la contribución del cargo de encargado del orden del fraccionamiento Metrópolis II mediante una encuesta por escala de Likert para medir los niveles de satisfacción de los habitantes del fraccionamiento.

Este estudio de caso está basado en la gestión del encargado del orden durante la administración 2018 - 2021. Para ello se tomó una muestra de quinientas encuestas, basándonos en la población del fraccionamiento que se encuentra dentro de la mayoría de edad, siendo cinco mil setecientos noventa y seis la población electoral, de un total de nueve mil ciento veintisiete habitantes del fraccionamiento Metrópolis II de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020) tal como se muestra en la Tabla 1.

Entidad federativa		Municipio o demarcación territorial		Localidad		Población total	Población femenina	Población masculina	Población de 18 años y más	Población femenina de 18 años y más	Población masculina de 18 años y más	Grado promedio de escolaridad	Grado promedio de escolaridad de la población femenina	Grado promedio de escolaridad de la población masculina
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre									
16	Michoacán	88	Tarímbaro	145	Fraccionamiento Metrópolis II	9127	4779	4348	5796	3142	2654	10.95	10.98	10.91
16	Michoacán de Ocampo	88	Tarímbaro	124	Fraccionamiento Galaxia Tarímbaro	9764	5071	4693	6348	3356	2992	10.61	10.67	10.54
16	Michoacán de Ocampo	88	Tarímbaro	9	El Colegio	1234	641	593	833	433	400	6.68	6.99	6.33
16	Michoacán de Ocampo	88	Tarímbaro	10	La Concepción (La Conchita)	130	69	61	80	44	36	6.72	7.23	6.12
16	Michoacán de Ocampo	88	Tarímbaro	11	Las Coronillas	46	20	26	28	15	13	5.78	5.81	5.75

**Tabla 1. Total, de habitantes del fraccionamiento Metrópolis II**

### Problemática Jurídica

Ya pudimos observar anteriormente que la figura de las autoridades auxiliares se encuentra reguladas tanto en la ley federal en disposiciones generales y en la normatividad Estatal, sin embargo, la problemática se encuentra depositada en la normatividad local, la cual es muy mala y escueta.

Se desprende principalmente de no tener un reglamento para las autoridades auxiliares, ya que de acuerdo con el Bando de Gobierno del ayuntamiento de Tarímbaro (2003), las autoridades auxiliares serán elegidas mediante asambleas generales, con el propósito de coadyuvar con la administración pública.

Hace casi veinte años no ha sucedido una reforma o integración de un reglamento municipal para las autoridades auxiliares que promueva una respuesta a reforzar el bienestar político social del municipio.



*Estudio de Caso Tarímbaro de la Administración 2018 - 2021 del Encargado del Orden del Fraccionamiento Metrópolis II*

A continuación, se expondrán los principales criterios que se evaluaron mediante diez preguntas sesgadas a respuestas de mayor importancia a menor importancia, así como la calificación al desempeño del trabajo del encargado del orden de lo excelente a lo obsoleto y la necesidad de estudios académicos para cubrir el cargo de encargado del orden.

Cabe destacar que el fraccionamiento Metrópolis II es el segundo fraccionamiento más grande del municipio de Tarímbaro, solo por detrás del fraccionamiento de Galaxia con un total de nueve mil setecientos sesenta y cuatro, aunado a esta información, logramos visibilizar con mayor amplitud los problemas de un fraccionamiento con una población grande y diversa. La importancia de las autoridades auxiliares para los habitantes de Metrópolis II se ve representada en la Tabla 2. Cabe destacar que se mencionó a los encuestados que independientemente de la perspectiva del trabajo del encargado del orden, se basaran directamente al bien común.

No°	Respecto a la figura de encargado del orden del fraccionamiento Metrópolis II ¿Qué importancia tiene para usted esta figura administrativa?				
	Muy imortate	Importante	Necesaria	Poco importante	Innecesaria
	124	205	33	50	88

**Tabla 2.**

Los servicios públicos como la luz, el agua, drenaje y obra pública son parte indispensable para el funcionamiento adecuado de la sociedad. El encargado del orden tiene la obligación de reportar al ayuntamiento cualquier desperfecto de estas áreas para dar pronta atención. De tal modo, como se puede observar en la Tabla 3, existe una gran deficiencia en la atención del encargado del orden a estos asuntos de primera necesidad.

No°	¿Cómo califica usted en materia de atención de servicios públicos la gestión del encargado del orden?				
	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente	Obsoleto
	26	53	104	256	61

**Tabla 3.**

La seguridad pública es uno de los principales retos de cualquier administración, su gestión es indispensable para salvaguardar la integridad de los habitantes. Dentro de las competencias de los encargados del orden, es velar por la seguridad de su fraccionamiento o colonia, de tal modo que se encuentren en coordinación con las autoridades municipales para remitir los asuntos de competencia, aunado a ello, el encargado del orden debe de contar con un plan estratégico de seguridad vecinal. Es así, como podemos observar la respuesta de los habitantes a la gestión del encargado del orden en esta materia, obteniendo un resultado alarmante y claramente deficiente como se muestra en la Tabla 4.

No°	¿Cómo califica usted en materia de seguridad la gestión del encargado el orden?				
	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente	Obsoleto
	14	36	74	289	87

**Tabla 4.**

Los espacios públicos en buen estado son el reflejo de una buena administración. De tal manera que los habitantes puedan desempeñar actividades de recreación en un espacio abierto y debidamente adecuado para el bienestar de los ciudadanos. En el fraccionamiento Metrópolis II se encuentran diversas áreas de recreación de uso público. Derivado de ello, el encargado del orden debe coadyuvar con el ayuntamiento para que estas áreas reciban el mantenimiento adecuado, sin embargo, de primera mano, el llamado debe hacerse a los habitantes a mantener en buen estado los espacios públicos, por ello podemos observar en la Tabla 5 la respuesta de los habitantes, es deficiente la atención.

No°	¿Cómo califica usted en materia de cuidado de los espacios públicos la gestión del encargado el orden?				
	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente	Obsoleto
	23	42	85	236	114

**Tabla 5.**

Un fraccionamiento limpio refleja la comunicación entre vecinos que se comprometen a tener los espacios públicos limpios y ordenados, debido a que es una tarea compleja de coordinar, el encargado del orden tiene la competencia



de solicitar a los habitantes del fraccionamiento a coadyuvar a mantener limpias las áreas delimitadas al uso público, por lo cual, podemos observar el resultado del trabajo en materia de limpieza del encargado del orden.

No°	¿Cómo califica usted en materia de limpieza de espacios públicos la gestión del encargado el orden?				
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente	Obsoleto
	22	57	104	243	74

**Tabla 6.**

En la actualidad nos encontramos cada vez más conectados gracias a la tecnología, es por ello que un factor de alta importancia para el bienestar y el desarrollo de la sociedad es la comunicación, para efecto de ello, una de las principales competencias del encargado del orden es crear redes de conexión vecinal que permitan dar atención a cualquier reporte ciudadano, con el fin de solucionar, crear y mantener el bienestar de los habitantes del fraccionamiento, del tal manera podemos observar en la Tabla 7, la respuesta de los ciudadanos a la gestión del encargado del orden.

No°	¿Cómo califica usted en materia de comunicación y confianza la gestión del encargado el orden?				
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente	Obsoleto
	29	63	122	213	70

**Tabla 7.**

Los ayuntamientos generalmente están promoviendo programas sociales de apoyo inmediato a los ciudadanos de su municipio, con la finalidad de generar bienestar social. A pesar de existir dichos programas sociales, no siempre se les da la debida difusión, es por ello que una de las principales competencias de los encargados del orden es mantenerse informado de todos los apoyos que esté gestionando el gobierno para con los ciudadanos. Podemos observar en la Tabla 8 el resultado de esta coordinación del encargado del orden con el fraccionamiento.

No°	¿Cómo califica usted en materia de coordinación del ayuntamiento para programas sociales con la gestión del encargado el orden?				
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente	Obsoleto
	25	58	154	201	62

**Tabla 8.**

Generar confianza entre las personas es un factor de gran importancia para poder gestionar con mayor certeza los actos que se necesiten desempeñar para el cumplimiento de las competencias del encargado del orden para con los habitantes. Hacemos referencia a la atención y amabilidad como precursor de la comunicación y de una sana convivencia, De tal modo podemos observar en la Tabla 9 la respuesta de los habitantes para con el encargado del orden.

No°	¿Cómo califica usted en materia de atención y amabilidad la gestión del encargado el orden?				
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente	Obsoleto
	12	29	78	256	125

**Tabla 9.**

Al finalizar una administración, está finalizando una gestión, por lo cual se entregan resultados. De todo lo anterior mencionado, llegamos a la cúspide, el resultado del trabajo de las áreas de competencia del encargado del orden, el reflejo de su compromiso y la importancia social que ofreció a la comunidad del fraccionamiento Metrópolis II, estos resultados se ven reflejados en la Tabla 10.

No°	¿Cómo califica usted el estado en que se entrego el fraccionamiento durante la gestión del encargado el orden?				
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente	Obsoleto
	21	38	88	245	108

**Tabla 10.**

No obstante, la profesionalización de la administración pública se hace más solicitada en los cargos de elección popular, es por ello que realizamos dentro de esta encuesta la importancia, necesidad y realidad social, de solicitar un

currículum académico para la figura del encargado del orden, como resultado de la administración 2018 - 2021. En la Tabla 11 observamos las peticiones de los habitantes del fraccionamiento Metrópolis II

No°	¿Considera usted que es importante para el cargo de encargado del orden tener estidros académicos?				
	Posgrado	Licenciatura	Preparatoria	Secundaria	innecesario
	19	186	156	89	50

Tabla 11.

### Aportaciones Finales

Gracias a la recopilación de estos datos podemos discernir más acerca de la problemática de las autoridades auxiliares, es importante resaltar la opinión pública, ya que es el contexto de una gestión mal lograda durante el periodo 2018 - 2021 en el fraccionamiento de Metrópolis II. Sin embargo, desde la perspectiva ciudadana se necesitan mecanismos que promuevan obligaciones y responsabilidades para quien ostente el cargo de autoridad auxiliar. Por ello, hacemos mención de los siguientes aportes en materia jurídica, administrativa y político-social.

- Para efectos de obtener resultados, es imperante fortalecer el marco jurídico para las autoridades auxiliares, partiendo de la creación de un reglamento Estatal que regule a los ayuntamientos y force a crear reglamentos locales para la vinculación de las autoridades auxiliares, tomando en cuenta un proceso electoral de gran cuidado, las obligaciones y responsabilidades del cargo, redactando explícitamente sus atribuciones inmediatas del cargo, rendición de cuentas y transparencia.
- Constantes auditorías administrativas que fortalezcan a la figura de las autoridades auxiliares
- Promover la participación ciudadana mediante los mecanismos que ostenta el gobierno abierto
- Requisitos, necesidades curriculares y académicas para participar en la elección de autoridades auxiliares
- Capacitación administrativa para quien ostente el cargo de autoridad auxiliar
- Ratificación del mandato de las autoridades auxiliares

La necesidad de fortalecer esta figura, es construir comunidades de confianza, con solidez político-social, incrementar la participación ciudadana para el bienestar de la población. Con esto podemos concluir que el principal contacto entre el gobierno y la sociedad, son las figuras de autoridad auxiliar, es por ello que se necesita una pronta regulación para forjar lazos estrechos que promuevan la gobernabilidad y remuevan el hartazgo político.

### Referencias

- Muñoz, I. (2008). Autoridades Auxiliares. *Instituto de Administración Pública del Estado de México*, (2008), pp 19-55
- RAE. (11 de Mayo de 2022). *Autoridad*. Madrid, España. Real Academia Española Recuperado de <https://dle.rae.es/autoridad>
- RAE. (11 de Mayo de 2022). *Auxiliar*. Madrid, España. Real Academia Española Recuperado de <https://dle.rae.es/auxiliar>
- Espinosa, M. (2009). La participación ciudadana como una relación socio-estatal acotada por la concepción de democracia y ciudadanía. *SCIELO*, (Vol. 5 no. 10), p 1,
- Instituto Electoral de la Ciudad de México . (2019). *Participación Ciudadana*. Ciudad de México . Instituto Electoral de la Ciudad de México Recuperado de <https://www.iecm.mx/participacionciudadana/>
- Ivorra, C. (13 de Mayo 2022). LOS AZTECAS Y LOS INCAS. [Me llamo Carlos Ivorra y soy profesor de la Universidad de Valencia]. Recuperado de <https://www.uv.es/ivorra/Historia/SXV/1440.htm#:~:text=Cada%20calpulli%20ten%C3%ADa%20un%20jefe.quaupipiltin%2C%20o%20nobles%20por%20m%C3%A9ritos.>
- Francisco Coll Morales. (15 de Enero 2021). *Pirámide social azteca*. . Economipedia Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/piramide-social-azteca.html#:~:text=Estamentos%20en%20el%20imperio%20azteca&text=Huey%20Tlatoani%3A%20Era%20el%20gobernador.clase%20social%20de%20mercaderes%20adinerados.>
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) Artículo 115, 1917 (México)
- Ley Orgánica Municipal del Estado de Michoacán, Artículo 81-87 por el que se regulan las autoridades auxiliares de los ayuntamientos del 30 de Marzo de 2021
- Bando de Buen Gobierno del Ayuntamiento de Tarímbaro, Autoridades Auxiliares del Capítulo Segundo normadas reglamentado en el artículo 59 - 63

## Nuevo Diseño del Punto de Sujeción para la Red de Carga Utilizado en la Cajuela de los Vehículos Automotrices

Ing. Ernesto Artigas Monroy<sup>1</sup>, Dr. Manuel Gutiérrez Nava<sup>2</sup>

**Resumen**—Para obtener el nuevo diseño del punto de sujeción de la red de carga, se realizó un análisis del punto de sujeción y de su diseño actual para identificar áreas de oportunidad en el diseño de la pieza. En este artículo se reporta el nuevo diseño del punto de sujeción para la red de carga conceptualizado mediante el uso de Diseño Asistido por Computadora (CAD), así como el análisis de Ingeniería Asistida por Computadora (CAE). Los resultados obtenidos indican que el nuevo diseño del punto de sujeción cumple con el requerimiento de retención establecido por el fabricante de vehículos automotrices.

**Palabras clave**—Punto de sujeción, Gancho, Vehículos SUV, Desarrollo CAD, Análisis CAE.

### Introducción

El punto de sujeción para la red de carga utilizado en la cajuela de los vehículos automotrices es un aditamento cuya función es asegurar que la red de carga se encuentre bien sujeta y prevenir que los artículos u objetos que se encuentren en la cajuela puedan causar algún tipo de daño a los ocupantes del vehículo durante maniobras extremas de manejo o durante algún accidente, siendo este uno de los principales requerimientos que el punto de sujeción debe cumplir. En este sentido el sector automotriz exige que los puntos de sujeción cumplan con la norma ISO 27995 que “define los requisitos mínimos y las pruebas que los puntos de sujeción deben cumplir para poder asegurar una carga (equipaje o mercancía) de manera segura y apta para circular” (Technical Committee ISO/TC 22, 2010).

Actualmente los fabricantes de vehículos utilizan diferentes métodos y diseños de sujeción para la red de carga que dependen del tipo y marca de los vehículos. Los métodos de sujeción más comunes se pueden observar en la figura 1.



Figura 1. Puntos de sujeción para la red de carga.

Algunas de las ventajas de utilizar cualquier tipo de sujeción mostrados en la figura 1, es que pueden posicionarse en cualquier parte de la cajuela de los vehículos y el fabricante de vehículos puede seleccionar más de un tipo de sujeción para el área de carga o cajuela. Sin embargo, cada uno de ellos tiene limitantes, por ejemplo, el gancho en la imagen 2 de izquierda a derecha de la figura 1, forma parte de los paneles laterales de la cajuela por lo que, si se rompe, se tendría que reemplazar todo el panel. Por otro lado, otra de las desventajas en los puntos de sujeción de la imagen 4 y 5 de izquierda a derecha de la figura 1, es la cantidad de piezas con las que están ensamblados (de 5 a 7 piezas), lo que incrementa el costo del vehículo.

Para fines de este artículo, se va a considerar el método de sujeción tipo gancho mostrado en la imagen 1 de la figura 1 que se utiliza en los vehículos utilitarios deportivos (SUV) que, para fines de este artículo, se tomara como referencia para el desarrollo del nuevo diseño. Este tipo de sujeción al estar conformado por 2 piezas y al poder reemplazarse fácilmente, es una ventaja con respecto al resto de los tipos de sujeción. Un ejemplo de este tipo de sujeción se puede observar en la figura 2.



Figura 2. Punto de sujeción tipo gancho

<sup>1</sup> Ing. Ernesto Artigas Monroy es alumno del Posgrado Maestría en Manufactura Avanzada CIATEQ A.C., Unidad Edo Mex., Lerma de Villada, Estado de México. México [ernestoartigas\\_monroy@hotmail.com](mailto:ernestoartigas_monroy@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Dr. Manuel Gutiérrez Nava es Encargado de la Gerencia de Síntesis y Formulación de Polímeros CIATEQ A.C. Unidad Edo Mex., Lerma de Villada, Estado de México. México [manuel.gutierrez@ciateq.mx](mailto:manuel.gutierrez@ciateq.mx)

El objetivo de este trabajo es obtener un nuevo diseño conceptual del punto de sujeción tipo gancho evaluando las áreas de oportunidad del gancho actual y evaluar el nuevo diseño mediante un análisis de Ingeniería Asistida por Computadora (CAE) para obtener la resistencia a la tracción y el desplazamiento máximo.

### Descripción del Método

El diseño del nuevo punto de sujeción se realizó utilizando el software Siemens NX Modeling, este es un software que optimiza y acelera el proceso de desarrollo de productos, creando modelos virtuales de manera rápida y eficaz, disminuyendo los prototipos físicos. La simulación estructural de la pieza se realizó utilizando el software Siemens NX Pre/Post (NASTRAN), el cual es un software que proporciona herramientas integrales para elementos finitos y visualización de resultados, adaptadas para satisfacer las necesidades de analistas experimentados. Siemens NX “es un software para soluciones de diseño, simulación y fabricación de última generación. Ayuda a ofrecer productos mejorados de forma más rápida y eficaz” (Siemens, 2022).

El desarrollo de este trabajo considera un diseño conceptual del punto de sujeción para la red de carga que está basado en el análisis del tipo de punto de sujeción tipo gancho, que se utiliza actualmente en las cajuelas de los vehículos utilitarios deportivos (SUV), así como, el análisis de las áreas de oportunidad del diseño que se describen a continuación:

1.- Gancho fuera de posición como se muestra en la figura 3, donde se observa un gancho en posición vertical y el otro ligeramente inclinado. Por diseño, el gancho debe quedar en una posición horizontal o vertical para una mayor eficacia en la sujeción de la red de carga.



Figura 3. Gancho lado izquierdo y derecho.

2.- Percepción de calidad, al tener un gancho o ambos desalineados o que no quedan de manera simétrica, tiene como repercusión una mala percepción de calidad por los auditores en las plantas de ensamble.

Los anterior obligó al desarrollo de las siguientes etapas para la obtención del diseño y su análisis:

Pre-procesamiento. En esta etapa se realizó la creación del modelo geométrico de manera virtual, tomando en consideración el tipo de sujeción tipo gancho y las áreas de oportunidad antes mencionadas.

Procesamiento. Durante esta etapa, el modelo geométrico se evaluó mediante un análisis estructural tomando en cuenta el requerimiento de retención para obtener el resultado deseado, así como el tipo de material que se utiliza para la fabricación de la pieza.

Post-procesamiento. Es la etapa final donde se analizan e interpretan los datos obtenidos del análisis estructural obtenido en la etapa anterior.

#### *Diseño conceptual del nuevo gancho*

Durante la etapa de preprocesamiento, se diseñó un concepto del nuevo gancho como se muestra en la figura 4, este diseño tiene la característica de poder rotar para cambiar de posición y así poder alinear el gancho en una posición horizontal o vertical durante su instalación en las plantas de ensamble, además, proporciona al usuario del vehículo la capacidad de poder posicionar el gancho en cualquier posición de acuerdo con sus necesidades.

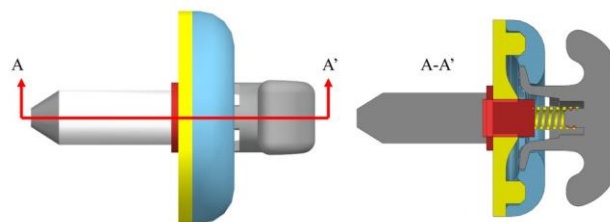


Figura 4. Diseño conceptual del nuevo gancho.

La principal característica de este nuevo diseño de gancho es que funciona a través de un sistema de resorte y engrane; cuando el gancho es empujado, el resorte que se encuentra adentro se comprime y las formaciones en el gancho se liberan con el fin de rotar el gancho en cualquier dirección, derecha o izquierda como se muestra en la figura 5.

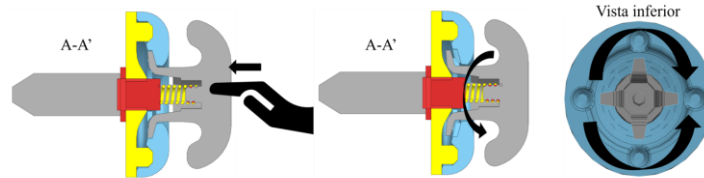


Figura 5. Funcionamiento del nuevo diseño del gancho.

En la etapa de procesamiento, el diseño conceptual obtenido se analizó en el módulo de Siemens NX Pre/Post (NASTRAN), haciendo un análisis estructural descartando el tornillo y el resorte, y considerando las propiedades mecánicas del material utilizado por el gancho actual, el cual es un ABS, utilizando una resina comercial “LG ABS XR401” (Ravago Shah Polymers, 2012) haciendo la asignación del material como se muestra en la figura 6.

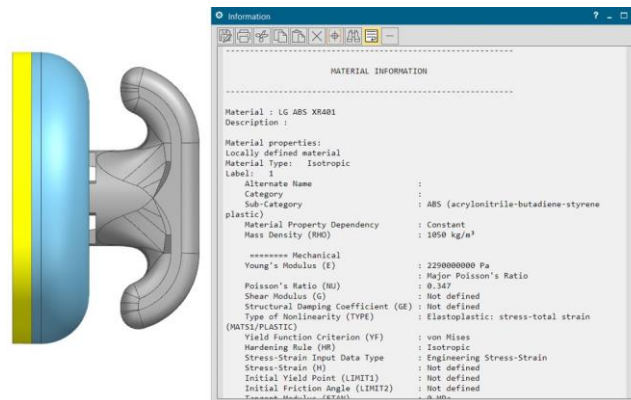


Figura 6. Asignación de material.

Se define la malla a utilizar mediante el comando 3D Tetrahedral para crear una malla de elementos tetraédricos de 4 o 10 nodos en un componente sólido. Este comando “crea una malla de elementos solidos tridimensionales en el componente seleccionado, el software primero genera una malla en 2D en todas las caras o superficies del componente seleccionado y posteriormente usa los nodos y las caras de la malla en 2D para crear los elementos en 3D en todo el modelo” (Siemens, 2021). Posteriormente se hace la selección del tipo de malla CTETRA(10) que es un tipo de elemento cuadrático de 10 nodos, con un tamaño de malla de 1mm, el cual se obtiene de la selección automática del tamaño de malla dividido entre 2, para refinar al doble el tamaño de la malla y así tener una mejor resolución, entre más pequeño sea el tamaño de la malla, más preciso será el resultado de la simulación, sin embargo, entre más pequeño sea el tamaño de la malla, tomara más tiempo la resolución de la simulación. Es por ello que solo se toma la mitad del valor automático que arroja el software. La malla resultante está dada por la solución del software NX Nastran a través del método jacobiano y el resultado se puede observar en la figura 7.

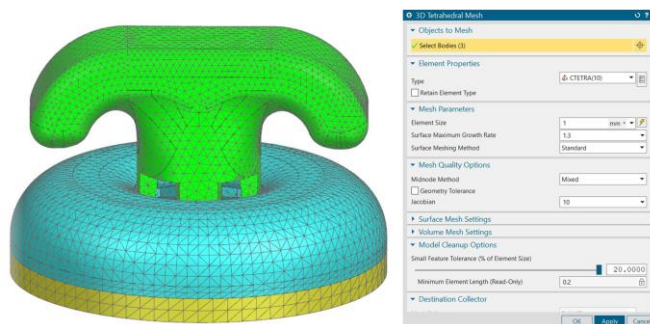


Figura 7. Malla resultante para el gancho.



Una vez definida y obtenida la malla, se definieron y asignaron las condiciones de frontera a la geometría del gancho, para lograr simular el tipo de sujeción y el tipo de fuerza a la que va a estar sometido, en este caso, se consideró una fuerza a tensión lineal de 450N que cumple con el requerimiento de retención de carga establecido por el fabricante de automóviles. En la figura 8 se muestran las restricciones que se utilizaron para delimitar el análisis de la geometría.

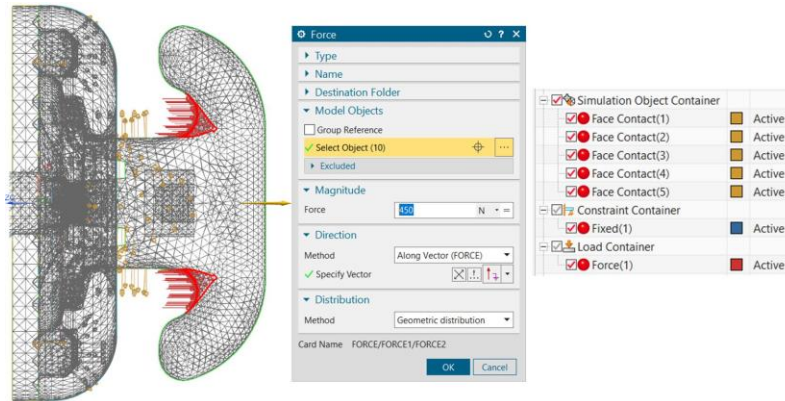


Figura 8. Restricciones de la geometría.

Posterior a la determinación de la geometría, se procedió a resolver el análisis estructural mediante una solución estática con los parámetros seleccionados anteriormente y tomando en consideración la resolución matemática del software NX Nastran utilizado.

Para la etapa final de post procesamiento los resultados del análisis estructural fueron obtenidos de forma gráfica para representar el desplazamiento, la resistencia a la tracción, la fuerza de reacción, el momento de reacción y el porcentaje de energía de deformación. En este trabajo se consideraron la resistencia a la tracción para evaluar si el valor obtenido está por debajo de la resistencia a la tracción del material, así como, el desplazamiento que sufre el gancho, con la finalidad de considerar estos dos factores para realizar alguna modificación o mejora al diseño y poder mejorar estas dos características en el análisis. La representación gráfica de estas dos características se reporta en la figura 9.

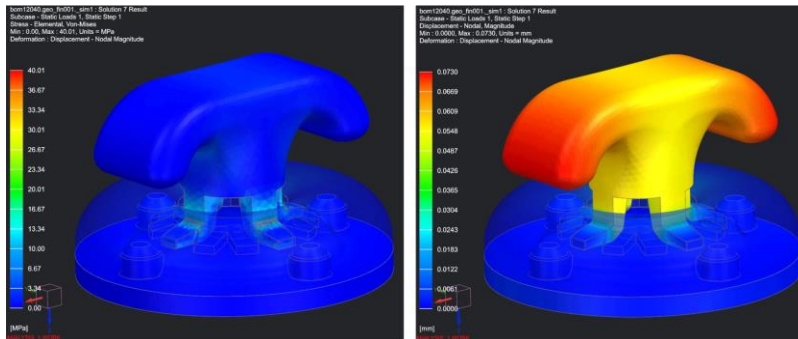


Figura 9. Análisis computacional estructural (CAE).

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Con el nuevo diseño conceptual, se están eliminando las áreas de oportunidad que presenta el gancho actual utilizado en los vehículos utilitarios deportivos (SUV) haciendo que el gancho pueda rotar y cambiar de posición. Por otro lado, se obtuvo una publicación defensiva documentada en Research Disclosed durante el desarrollo del diseño con el “número de registro #673049” (Anonymously, 2020).

Los resultados del análisis de CAE obtenidos en la figura 9, demuestran que el nuevo diseño del gancho cumple con el requerimiento de retención teniendo un porcentaje aproximado del 18% por debajo de la resistencia a la tracción del material actual como se observa en la tabla 1, en este caso con una fuerza a tensión lineal de 450N con el material utilizado actualmente (ABS).



Fuerza	Resistencia a la tracción (Análisis CAE)	Resistencia a la tracción (Material LG ABS XR401)	Porcentaje por debajo de la resistencia a la tracción del material
450N	40.01 MPa	49.03 MPa	18.3%

Tabla 1. Evaluación basada en la resistencia a la tracción.

### Conclusiones

Con el desarrollo de este trabajo se puede observar que haciendo un análisis de las áreas de oportunidad que se tienen actualmente en el punto de fijación tipo gancho, estas se pueden transformar en áreas de mejora y que, al aplicarlas en el desarrollo de un nuevo diseño, se puede obtener un diseño conceptual innovador y que al ser analizado mediante análisis CAE, se puede comprobar de una manera efectiva que cumple con los requerimientos establecidos.

### Recomendaciones

Se propone continuar refinando y optimizando el diseño de tal manera que deje de ser solo un concepto, es decir, que se pueda llevar a su manufactura.

Se plantea trabajar en analizar la fuerza de compresión/tensión que se necesita en el resorte, haciendo un estudio de ergonomía para obtener la fuerza que necesita el usuario del vehículo para poder presionar el gancho sin tener alguna molestia o afectación.

### Referencias

- Anonymously, D. (2020). Cargo Compartment with a Multi Set Cargo Net Hook. *May 2020 Paper Journal*.
- Ravago Shah Polymers. (2012, Enero 18). *Products: LG ABS XR 401 9001 (BLACK)*. Retrieved from Ravagosp Web Site: [https://ravagosp.com/DATASHEET/ABS/LG%20CHEM/LG%20ABS%20XR%20401%209001%20\(BLACK\).pdf](https://ravagosp.com/DATASHEET/ABS/LG%20CHEM/LG%20ABS%20XR%20401%209001%20(BLACK).pdf)
- Siemens. (2021). *Understanding the Tetrahedral Meshing Process*. Retrieved from Simcenter 3D Pre/Post: <https://docs.sw.siemens.com/en-US/product/289054037/doc/PL20200601120302950.advanced/html/xid377793>
- Siemens. (2022). *NX Siemens Software*. Retrieved from PLM Automation Siemens Web Site: <https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/products/nx/>
- Technical Committee ISO/TC 22. (2010). *Road vehicles — Securing of cargo in passenger cars, station wagons and multi-purpose vehicles — Requirements and test methods*. Retrieved from ISO (International Organization for Standardization): <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:27955:ed-1:v1:en>

# Estrategias de Resolución de Conflictos Escolares en Estudiantes de Licenciatura

Mtra. Norma Cristina Arzate-Morales<sup>1</sup>, Dra. en Inv. Psic. Alejandra Moysén Chimal<sup>2</sup>,  
Dra. en Inv. Psic. Gloria Margarita Gurrola Peña<sup>3</sup>

**Resumen**—Se realizó un estudio comparativo de las estrategias de resolución de conflictos escolares, con 524 estudiantes de licenciatura de una Universidad Pública en el Estado de México. Para la recolección de datos se utilizó una adaptación para población universitaria del cuestionario estrategias y metas de resolución de conflictos de Ceballos Vacas et al. (2021). El análisis estadístico se realizó mediante las pruebas T-Student y ANOVA, con un nivel de significancia de .05. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las estrategias de Imposición, Mediación, Evitación, Adaptación y Dominación con respecto al sexo, realización de actividades deportivas, desempeño en un empleo formal, año escolar y la licenciatura. Los hallazgos permiten reconocer la puesta en práctica de estrategias cooperativas y no cooperativas por parte de los estudiantes. Se discute la relevancia de la construcción de estrategias que favorezcan la satisfacción de las partes en el conflicto y se sugiere extender estos estudios a la comunidad escolar.

**Palabras clave**—estrategias de resolución de conflictos, jóvenes universitarios, conflicto escolar

## Introducción

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación Ciencia y Cultura (UNESCO, 2022) considera a la Educación Superior como un medio que incide en el desarrollo personal y el cambio social a través de los avances científicos, tecnológicos y culturales. Este mismo organismo, prevé que este nivel educativo tendrá un crecimiento exponencial durante los próximos años y además existe la necesidad de que este desarrollo sea sostenible.

Entre los objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, específicamente el objetivo 17 se considera que las interacciones humanas también deben ser objeto de atención, ya que la presencia de conflictos y violencia sociales son una condición inevitable en las que la humanidad se encuentra inmersa y necesita afrontar (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2022).

De acuerdo con la UNESCO (2017) debido al gran potencial que tiene la educación para incidir en el cambio social, ésta debe interesarse en propiciar que tanto niños como jóvenes se vinculen con el aprendizaje de las formas socialmente constructivas para hacer frente a entornos conflictivos o de violencia, ya que no es suficiente con encontrarse escolarizado sino estar preparado, ejercer la participación ciudadana y contribuir con alternativas para solucionar conflictos, procurando entornos pacíficos y de acceso a la justicia. Situaciones en las que las comunidades académicas deben estar formadas y fomentar en sus propios entornos.

Actualmente, el estudio del conflicto escolar tiene cabida en todos los niveles educativos, no obstante, la prevalencia de investigaciones sobre este fenómeno con estudiantes de licenciatura es menor que en los niveles básico y medio superior (Pegalajar Palomino, 2018). A partir de lo anterior, se considera necesario desarrollar líneas de investigación alrededor de este fenómeno.

Cuando se habla de conflicto escolar se hace referencia a oposiciones al interior de una comunidad educativa, dichos desacuerdos pueden materializarse tanto en controversias manifiestas como en acciones indirectas que, de forma no tan explícita, revelan igualmente disconformidad y desafío (Ceballos et al. 2012). Resulta innegable que, dada la complejidad de las instituciones educativas, los conflictos se presentan en diferentes áreas y niveles. Por ejemplo, Binaburo Iturbide y Muñoz Maya (2007) clasifican a los conflictos escolares como interpersonales, de adaptación o de sentido de la educación, otros especialistas como Tuvilla (como se citó en Rosero et al. 2016) propone 7 clasificarlos como culturales, relacionales y curriculares.

Por otra parte, en la categoría del conflicto escolar, se busca la sostenibilidad social en las instituciones educativas es necesario que éstas sean conscientes de la existencia de los conflictos en su interior y presten atención a sus manifestaciones, así como a la forma, en que es gestionado debido a que como menciona Galtung (1998) “El conflicto moviliza una reserva de energía que puede ser utilizada para fines constructivos no solo destructivos” (p. 14). Al respecto, Jares (1977) afirma que existen diferentes formas en las que las instituciones educativas hacen frente al conflicto, pero es imposible evitarlo o desterrarlo por lo que una alternativa es considerarlo como una oportunidad para

<sup>1</sup> Mtra. Norma Cristina Arzate Morales es Profesora de Medios Alternos para la Solución de Conflictos en la Universidad Autónoma del Estado de México, México. [narzatem001@alumno.uaemex.mx](mailto:narzatem001@alumno.uaemex.mx) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> Dra. Alejandra Moysén Chimal Profesora de Psicología en la Universidad Autónoma del Estado de México, México

<sup>3</sup> Dra. Gloria Margarita Gurrola Peña. Profesora de Psicología en la Universidad Autónoma del Estado de México, México

desarrollar estrategias de resolución no violenta y conocer las características de la micropolítica institucional, así como para sensibilizar a las comunidades educativas en la práctica democrática de la toma de decisiones.

El presente estudio dentro del ámbito de la universidad abre la posibilidad de reconocer en este entorno que los conflictos escolares están presentes y de que existen formas productivas e improductivas de resolverlos. El objetivo fue conocer cuáles son las estrategias de resolución de conflicto escolar que utilizan estudiantes de una Universidad Pública del Estado de México, y si existen diferencias respecto a diferentes variables sociales como el sexo, actividad física o laboral previa, el nivel de avance en la licenciatura y la institución e adscripción.

### **Descripción del Método**

#### *Participantes*

Se utilizó muestreo de tipo no probabilístico dirigido. Se determinaron de antemano las facultades participantes y se les extendió la invitación a las autoridades para la difusión de la invitación a su comunidad estudiantil. Posteriormente se contactó a grupos de estudiantes y se les invitó a participar.

Los primeros datos se obtuvieron de 816 estudiantes de diversas licenciaturas, Sin embargo, con la finalidad de acotar la dispersión de los puntajes y obtener una muestra de datos más homogénea, se realizó un filtrado de datos extremos analizando el Box Plot y Q-Q en el paquete estadístico Jamovi 2.0 lo que finalmente redujo la cantidad de casos a 524.

El estudio incluyó a los 524 estudiantes de licenciatura inscritos en una universidad pública, 203 hombres y 321 mujeres. Con un rango de edad de 18 a 26 años. Adscritos a las facultades Contaduría y Administración, Derecho, Ingeniería, la unidad académica fuera de Toluca (UAST). Inscritos durante el semestre Febrero-Julio 2021 y Agosto 2021-Enero 2022. El nivel de estudios considerado fue de 1º a 10 semestre.

#### *Recolección de datos y aspectos éticos.*

Para la realización de este estudio, se pidió autorización vía oficio a los directivos de las instituciones, ellos canalizaron la petición para su seguimiento con los responsables de las áreas de coordinación y tutoría para determinar los grupos que se encontraban en posibilidades de participar. Estas consideraciones se realizaron debido a que las aplicaciones transcurrieron durante los meses de aislamiento derivados de la pandemia por COVID- 19.

Con el apoyo de los docentes se estableció contacto con los estudiantes por grupo, al inicio de su hora clase y por vía internet. Se les presentó el objetivo de la investigación y se especificó que la participación era voluntaria y los datos sensibles como nombre y número de cuenta no serían solicitados para evitar su identificación personal.

Se les presentó a los estudiantes el instrumento en formato de formulario electrónico. En la primera sección se describen nuevamente los objetivos de la investigación y se incluyó la carta de consentimiento informado que consideró la posibilidad de que cada estudiante aceptara o negara su participación pudiendo permanecer en el anonimato. En caso de declinar, el propio formato electrónico lo dirigía al agradecimiento, en ese caso ya no se permitía responder el instrumento, se informó a los estudiantes que su voluntad de participar o no, estaría libre de cualquier beneficio o perjuicio de su condición de estudiante.

Los datos generales solicitados fueron: Facultad de adscripción, licenciatura, semestre, sexo, estado civil, si practica alguna actividad deportiva y si ha desempeñado un trabajo formal o no.

La fase de aplicaciones transcurrió durante los meses de mayo a junio y octubre a noviembre 2021.

Una vez aplicados los instrumentos. Se recuperó la base de datos y se trabajó en los paquetes estadístico SPSS versión 25. Y Jamovi versión 2.0 para su análisis estadístico.

#### *Instrumento:*

Se utilizó una versión adaptada del instrumento Estrategias y metas de resolución de conflictos de Ceballos Vacas et. al (2021) que originalmente es un cuestionario situacional creado para estudiantes de secundaria, el cual fue validado por Arzate y Moysén (2022) generando una nueva versión para estudiantes de licenciatura. Para medir las estrategias de resolución de conflictos se emplean 26 reactivos agrupados en 6 factores: imposición, adaptación, mediación, dominación, afirmación y evitación. Los valores de consistencia interna de esta versión fueron medidos a través del coeficiente alfa de Cronbach (.831) y Omega de Mc Donald (.848) que muestran que la consistencia interna de la escala es buena (Frías Navarro, 2022). Los seis factores alcanzan una varianza acumulada de 58.648 % lo que de acuerdo con Arias et al. (2012) es una proporción aceptable para un instrumento al medir un constructo.

#### *Procesamiento Estadístico.*

El procesamiento de los datos se realizó con el paquete estadístico SPSS 25. La prueba de comparación de medias para comparación de dos grupos fue T de Student, para muestras independientes. Para realizar las comparaciones de más de tres grupos se utilizó ANOVA de una vía. Para la toma de decisión de la prueba de hipótesis se consideró el nivel de significancia .05.

## Resultados

En el cuadro 1, se muestran los resultados de la comparación por sexo respecto a el uso de estrategias de resolución de conflictos escolares por parte de los estudiantes de licenciatura, es posible observar que la única diferencia significativa fue en la imposición, siendo mayor la media en hombres que en mujeres.

Factores	Hombres n=203		Mujeres n=321		t	p
	M	DE	M	DE		
Variables						
*Imposición	8.84	2.700	8.22	2.294	2.716	.007
Adaptación	18.236	3.814	18.502	3.943	0.759	.448
Mediación	6.54	2.582	6.61	2.331	0.324	.746
Afirmación	9.85	3.170	9.83	3.129	0.072	.942
Dominación	6.18	2.022	5.94	1.914	1.366	.173
Evitación	6.51	2.322	6.45	2.344	.266	.790

Cuadro 1. Diferencias por sexo en los factores de Estrategias de resolución de conflictos de estudiantes de nivel licenciatura.

Nota: gl=522

La comparación respecto a si los alumnos realizan o no alguna actividad deportiva, se encontraron resultados significativos en la estrategia de mediación, en donde la media más alta es para quienes sí realizaban esta actividad respecto a quienes no. Estos resultados pueden verificarse en el cuadro 2.

Factores	Realizan actividad deportiva n=230		No realizan actividad deportiva n=294		t	p
	M	DE	M	DE		
Variables						
Imposición	8.50	2.48	8.44	2.48	0.276	.060
Adaptación	18.73	3.83	18.14	3.92	1.705	.089
*Mediación	6.86	2.48	6.36	2.37	2.313	.021
Afirmación	9.91	3.04	9.78	3.21	0.472	.637
Dominación	5.91	1.98	6.13	1.94	1.260	.208
Evitación	6.40	2.16	6.53	2.46	0.646	.525

Cuadro 2. Diferencias en el empleo de estrategias de resolución de conflictos escolares de acuerdo con la realización de actividades deportivas.

Por otra parte, se contrastaron las puntuaciones medias de los factores de estrategias del grupo de estudiantes que ha tenido un empleo formal y quienes no lo han tenido. Como se puede observar en el Cuadro 3, existen diferencias significativas en Mediación y Adaptación, obteniendo puntuaciones más altas entre quienes no han trabajado antes.

Factores	No ha trabajado n=295		Si ha trabajado n=229		t	p
	M	DE	M	DE		
Variables						
Imposición	8.55	2.558	8.35	2.366	0.881	.379
*Adaptación	18.698	3.707	18.013	4.093	2.005	.045
*Mediación	6.77	2.527	6.34	2.280	1.995	.047
Afirmación	9.94	3.154	9.71	3.128	0.821	.412
Dominación	6.02	2.036	6.05	1.857	0.180	.857
Evitación	6.50	2.221	6.44	2.475	0.316	.752

Cuadro 3. Comparaciones entre grupos de estudiantes que han tenido un trabajo formal y quienes no.  
Gl=522

En el Cuadro 4. Se presentan las comparaciones por grado de avance en la Licenciatura, como se puede observar existieron diferencias en tres factores: En Adaptación la media más alta la obtienen los estudiantes del primer año y las más baja los de tercer año, En Mediación, las medias más altas se observan también son los estudiantes de primer

año y quienes menos la utilizan son los estudiantes del último año de estudios. La estrategia de Evitación se observó en mayor medida con los estudiantes del segundo año en quienes se observan las puntuaciones más altas. y en menor medida con los de 5° año.

Variable	1er año N=179		2° año N=101		3er año N=74		4° año N=130		5° año N=40		F	p
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE		
Imposición	8.26	2.36	8.70	2.70	8.72	2.46	8.33	2.40	8.73	2.63	0.945	.437
*Adaptación	18.91	3.67	18.88	3.61	17.62	4.16	17.90	4.12	17.95	3.89	2.631	.034
*Mediación	7.22	2.70	6.72	2.25	6.45	2.27	5.97	2.13	5.60	1.97	7.243	.001
Afirmación	9.45	2.92	10.17	3.37	9.88	3.22	10.19	3.13	9.53	3.28	1.474	.209
Dominación	6.13	1.89	6.37	2.09	6.03	2.09	5.70	1.79	5.80	2.05	1.946	.102
*Evitación	6.90	2.30	6.93	2.50	5.97	1.95	5.98	2.33	5.95	2.14	5.470	.001

Cuadro 4: Comparaciones en las estrategias de resolución de conflictos de acuerdo con el año de avance en la licenciatura

Por otra parte, se compararon las estrategias utilizadas por los estudiantes de acuerdo con su institución de adscripción, encontrándose diferencias en los factores de Mediación, en donde el puntaje más alto se observa en estudiantes de la Facultad de Derecho y de dominación en Contaduría y Administración.

Variable	Contaduría y Admón. N=64		Derecho N=218		Ingeniería N=92		UAST N=70		Otras facultades N=80		F	p
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE		
Imposición	8.53	9.037	8.22	2.246	8.65	2.469	8.97	2.676	8.41	2.432	1.443	.219
Adaptación	19.00	4.205	18.587	4.002	18.00	4.116	18.00	3.776	18.213	3.071	0.980	.418
*Mediación	6.61	2.187	6.88	2.491	5.99	2.434	6.87	2.604	6.16	2.131	3.090	.016
Afirmación	9.78	3.263	9.92	2.920	9.46	3.079	9.41	3.369	10.49	3.438	1.559	.184
*Dominación	6.31	2.015	6.23	1.966	5.73	1.816	6.10	2.079	5.55	1.785	2.703	.030
Evitación	6.55	2.363	6.64	2.350	6.57	2.264	6.57	2.505	5.76	2.100	2.246	.063

Cuadro 5: Comparaciones en las estrategias de resolución de conflictos y la institución de adscripción de los estudiantes de licenciatura.

### Discusión

Como se ha mencionado anteriormente, las estrategias de resolución de conflictos son comportamientos modelados con los que las personas responden a una situación conflictiva (Ciuladiene y Kairiene, 2017). En este trabajo cuando se habla de estrategias de resolución del conflicto escolar se hace referencia a la forma en que los estudiantes responden ante los desacuerdos con profesores y compañeros dentro de la institución educativa.

Este trabajo evidenció que la estrategia de Imposición es mayormente utilizada por estudiantes hombres que por estudiantes mujeres. Esta estrategia consiste en afianzar la propia acción ante un profesor o un grupo de compañeros de manera directa, dejando de lado o invalidando la perspectiva de la otra parte inmersa en el conflicto. Al respecto Redorta Lorente (2007) explica que la desventaja de esta estrategia radica en que el resultado es un vencedor y un vencido lo que puede llegar a generar futuras oportunidades para la aparición de un conflicto que pudiera incluso ser más agudo. Esto se traduce en lo que Rahim como se citó en Pinchevsky y Bogler (2014) categorizó como bajo interés por el otro. En este sentido Pegalajar Palomino (2018) a partir de un estudio expone que las diferencias en el empleo de algunas estrategias pueden estar influenciado por los modelos educativos diferenciales sobre los estudiantes según el género, en donde se ha dado mayor énfasis al desarrollo de habilidades interpersonales en mujeres que en hombres. Situación que debería equilibrarse considerando que las estrategias de resolución de conflictos son patrones de comportamientos modelados.

La Mediación arrojó diferencias en varias comparaciones, esta estrategia se caracteriza por la búsqueda de la intervención de un tercero, por ejemplo, un tutor, otro profesor, los padres o uno mismo, están dispuestos a ejercer acciones de diálogo orientadas a negociar. Redorta Lorente (2007) categoriza a esta estrategia como de mutuo acuerdo por lo que resulta útil al resolver un conflicto. Sin embargo, dentro del contexto universitario es necesario precisar que esta estrategia fue más alta en quienes practican algún deporte. Al respecto Vynyamata (2015) refiere, que dentro de las alternativas para fomentar la convivencia pacífica se encuentra el desarrollo de programas de fomento a al deporte. En este punto es necesario considerar la crítica que hace de Fisas (1996) quien explica que hay deportes en donde la

violencia y la agresividad resultan atractivas. En resumen, no es la práctica del deporte la que educa en la convivencia pacífica sino el planteamiento de las interacciones que fomenta.

Por otra parte, la mediación fue una estrategia empleada en mayor medida en estudiantes que no se han desempeñado en un trabajo formal respecto a quienes sí lo han hecho. De la misma manera el puntaje medio más alto se presentó entre quienes cursan el primer año de la licenciatura y disminuye progresivamente conforme avanzan hasta obtener la mínima en el último año. Lo anterior puede deberse a que los estudiantes tienen mayor interés en las interacciones al exterior de la universidad. Finalmente, respecto a esta estrategia se observó mayor tendencia a emplearla entre los estudiantes de la facultad de Derecho respecto a las demás facultades, lo que resulta congruente con los perfiles de egreso de las carreras adscritas.

La adaptación como estrategia de resolución de conflictos al interior de la escuela también mostró diferencias, esta estrategia fue más alta en estudiantes del primer año de estudios y también en el grupo de quienes no han desempeñado alguna actividad laboral formal, en consecuencia, estos grupos tienden a aceptar la postura del otro con convencimiento (Ceballos Vacas et al. 2012). Es importante considerar que esta estrategia de colaboración implica satisfacer el interés del otro (Pegalajar Palomino, 2018). Es de considerar que el puntaje más bajo en esta estrategia se obtuvo en el tercer año, que es cuando los estudiantes de licenciatura en general realizan el servicio social, lo que les coloca en un momento formativo con más variables en donde no solamente deben considerar el ambiente interno sino externo por lo que pueden recurrir a las otras estrategias.

La estrategia de evitación se entiende como; no realizar ninguna acción que tenga por objetivo terminar con el conflicto, lo que en realidad evita la confrontación inmediata. Sin embargo, la desventaja es que el desacuerdo puede quedar latente, escalar y detonar más tarde (Glasl, 1982). En esta estrategia se observaron puntajes más altos, en estudiantes del segundo año quienes ya han pasado por un periodo de adaptación en la escuela. Sin embargo, disminuye significativamente a partir del tercer año.

Finalmente, la dominación es una estrategia que se manifiesta en comportamientos agresión, dominación, confrontación, o bien con acusaciones y críticas. Los estudiantes de la Facultad de Contaduría y Administración mostraron medias más altas en esta estrategia que las demás facultades, sin embargo, en todas puede estar presente.

Las dos últimas estrategias evitación y dominación al igual que la imposición son consideradas estrategias centradas en el interés personal por lo tanto se asocian con el proceso de escalada del conflicto, pues al no garantizar la satisfacción de ambas partes, incrementan la complejidad del desacuerdo derivado de la intensificación de emociones como frustración, desvalorización, que pueden hacerse extensivas al grupo social con la intención de buscar apoyo (Glasl, 1982). Por lo que deberían atenderse en caso de presentarse. Al respecto se puede retomar la consideración de Fisas (1998) quien apoyando a Delors en sus aseveraciones sobre la educación para el conflicto explican que, es necesario reconocer la existencia de la tensión que ocurre en las personas entre la competición y el interés por la igualdad de oportunidades.

Una de las estrategias empleadas fue la afirmación, si bien esta no dio diferencias su importancia radica en el hecho de que permite defender la propia posición, sin violencia Ceballos Vacas et al. (2012). En este caso las sentencias denotan firmeza en la decisión como una forma de establecer límites para el actuar de la otra persona. Se considera que esta estrategia se enfoca en resolver el conflicto defendiendo la propia posición, pero sin violencia o agresividad.

## Comentarios Finales

### *Conclusiones*

En este trabajo de investigación se comparó estadísticamente el empleo de diferentes estrategias de resolución de conflictos escolares por parte de estudiantes de licenciatura. Se encontró diferencia en el empleo de la imposición como estrategia de resolución de conflictos siendo mayor en hombres que en mujeres. A partir de lo anterior se considera necesario prestar atención al proceso de socialización e incorporación de las estrategias de resolución partiendo del hecho de que las estrategias se adquieren por aprendizaje modelado y no deben entenderse como características propias del género.

Se encontró también que quienes realizan algún deporte optan en mayor medida la mediación que quienes no lo hacen, lo que refuerza la idea del potencial regulador que las disciplinas deportivas tienen para favorecer la enseñanza de estrategias de resolución de conflictos.

Con respecto al año escolar, los estudiantes del primer año de estudios de licenciatura eligieron la adaptación y la mediación como estrategia de solución. Esto puede ser resultado del proceso de integración, por lo que dentro de los sistemas institucionales se debe procurar que los estudiantes reconozcan los recursos de apoyo estudiantil con los que cuentan para poder recurrir de manera eficaz y que gradualmente sean autogestivos. Lo anterior relacionado con otro fenómeno observado, la estrategia predominante en el segundo año fue la evitación que no se considera una solución constructiva.



Las estrategias de dominación, imposición y evitación también se encuentran presentes en los estudiantes de la universidad, es necesario aclarar que se centran en el interés personal sin tener en cuenta el punto de vista del otro, omiten el compromiso con la solución y disminuyen la probabilidad de generar una solución satisfactoria para ambas partes, por lo que es importante estudiar su dinámica dentro de la institución ya que estas son consideradas estrategias no cooperativas, lo que puede contribuir a la escala de conflictos y detonar más tarde en formas violentas.

Debido a que las estrategias de resolución de conflictos son comportamientos que el estudiante adopta ante una situación particular y tienen características adaptativas, el estudio del ambiente que le rodea también resulta relevante para comprender la dinámica de sus interacciones.

### Recomendaciones

Se sugiere continuar con el estudio del fenómeno del conflicto escolar en el ámbito universitario con el fin de conocer sus características distintivas respecto a otros niveles educativos y comprender las dinámicas que detonan conflictos violentos.

Asimismo, ahondar en el estudio dinámico considerando no solo a los estudiantes sino también a los profesores y paulatinamente a la comunidad escolar, considerando al conflicto como un fenómeno complejo como lo muestran los enfoques multidisciplinarios que subyacen a la conflictología.

### Referencias

- Binaburo Iturbide J. A. & Muñoz Maya, B. (2013). *Educación desde el conflicto, guía para la mediación escolar*. CEAC Educación.
- Ceballos Vacas, E. M., Rodríguez, N. T. C., Piñero, A. D. C., Hernández, J. A. R., Ruiz, B. R., & Navarro, A. V. (2012). La voz del alumnado en el conflicto escolar. *Revista de Educación*, 359(359), 554–579. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-359-107>
- Ceballos-Vacas, E. M., Rodríguez-Ruiz, B., & Rodríguez Hernández, J. A. (2021). Foundations, description, and analysis of the situational questionnaire of strategies and goals for school conflicts resolution. *Pedagogía Social*, 37, 83–97. [https://doi.org/10.7179/PSRI\\_2021.37.05](https://doi.org/10.7179/PSRI_2021.37.05)
- Ciuladiene, G. & Kairene, B. (2017). The Resolution of Conflict between Teacher and Student: teachers' narratives. *Society, Integration, Education*. (3). 235-245. <https://doi.org/10.17770/sie2018vol1.3249>
- Cruz-Romero, C. (2018). La argumentación en los procesos de resolución de conflictos escolares. *PROSPECTIVA. Revista De Trabajo Social E Intervención Social*, (25), 141–162. <https://doi.org/10.25100/prts.v0i25.5957>
- Fisas, V. (1998). Una Cultura de Paz. En Icaria (Ed.), *Cultura de Paz y Gestión de conflictos*. UNESCO. <https://www.studocu.com/co/document/universidad-cooperativa-de-colombia/psicologia/fisas-vicenc-una-cultura-de-paz-en-cultura-de-paz-y-gestion-de-conflictos-icaria-nesco-barcelona-1998/17863972>
- Frías-Navarro, D. (2021). *Apuntes de consistencia interna de las puntuaciones de un instrumento de medida*. Universidad de Valencia. España. <https://www.coursehero.com/file/100460536/AlfaCronbachpdf/>
- Galtung, J. (1998). *Tras la violencia 3R's: reconstrucción, reconciliación, resolución: Afrontamiento de los efectos visibles e invisibles de la guerra y la violencia*. Gernika Gogoratz. <https://www.gernikagogoratz.org/portfolio-item/3r-reconstruccion-reconciliacion-resolucion-galtung/>
- Glasl, F. (1982). The Process of Conflict Escalation and Roles of Third Parties. In: Bomers, G.B.J., Peterson, R.B. (eds) *Conflict Management and Industrial Relations*. Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-1132-6\\_6](https://doi.org/10.1007/978-94-017-1132-6_6)
- Jares, X. R. (1997). El lugar del conflicto en la organización escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*, 15, 53-73. <https://doi.org/10.35362/rie1501121>
- Pinchevsky, N. & Bogler, R. (2014). The influence of teachers perceived self-efficacy and role impact on their preferences in adopting strategies to resolve conflict situations with students. *ISEA*, 42 (2), 111-125. <https://web.s.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=13241702&as=Y&AN=97394714&h=3wnwH2XdMILJyca2nayIgx6l89t3JUhLA4GexSltOGgwouvMcK9VNzQ5ccgdadGmdEtv5roZcAiDxfZJnE5IA%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrIAuth&crlhashuri=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jml%3d13241702%26asa%3dY%26AN%3d97394714>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. (2022). *¿What you need to know about higher education?* <https://www.unesco.org/en/education/higher-education/need-know>
- Pegalajar Palomino, M. del C. (2018). Análisis del estilo de gestión del conflicto interpersonal en estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana de Educación*, 77(2). <https://doi.org/10.35362/rie7723178>
- Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD, 2022). *Los objetivos del Desarrollo sostenible; Objetivo 16. Paz, Justicia e Instituciones Sólidas*. <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals#paz-justicia-instituciones-solidas>

Redorta Lorente, J. (2007). Cómo analizar los conflictos: la tipología de conflictos como herramienta de mediación. In Paidós mediación (Vol. 12). Espasa Libros.

UNESCO (2017). *Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo, 2016: La Educación al servicio de los pueblos y el planeta: creación de futuros sostenibles para todos*. Ediciones UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000248526>

Vinyamata Camp, E. (2015). Conflictología. *Revista de paz y conflictos*. 8 (1), 9-24. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=205039638001>

### Notas Biográficas

La **M. C y T.E. Norma Cristina Arzate Morales** se desempeña como profesora y tutora de licenciatura en la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma del Estado de México, en las áreas de comportamiento humano y educación. Es estudiante del Doctorado en Psicología en la Facultad de Ciencias de la Conducta de la misma universidad.

La **Dra. en Inv en Psic. Alejandra Moysén Chimal** Profesor de Tiempo completo de la Facultad de Ciencias de la Conducta de la Universidad Autónoma del Estado de México, integrante del Cuerpo Académico de Clínica y Familia, perfil PRODEP

La **Dra. En Inv. Psic. Gloria Margarita Gurrola Peña** es Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ciencias de la Conducta, líder del Cuerpo Académico de Clínica y Familia, Perfil PRODEP e integrante del SNI

# Antioxidant Activity of Polyphenols Obtained from Hydrothermal Carbonization of Avocado Peel

QFB Miguel Avalos-Viveros<sup>1</sup>, DC Carlos-Eduardo Santolalla-Vargas<sup>2</sup>, DC Víctor-Florencio Santes-Hernández<sup>3</sup>, DC María-Carmen Bartolomé-Camacho<sup>4</sup>, DC Héctor-Eduardo Martínez-Flores<sup>5</sup>, DC Martha-Estrella García-Pérez<sup>6\*</sup>

**Abstract.** Skin aging can be attenuated by restoring the skin's antioxidant defense system. Avocado is a fruit showing antioxidant and anti-aging activity which has been used in the cosmetic industry. Its consumption generates by-products such as the peel from which bioactive molecules could be obtained using thermo-conversion methods, such as hydrothermal carbonization (HTC), whose biological properties are still unknown. In the present work, residual biomass previously extracted by maceration from the avocado peel (*Persea americana* Mill. cultivar Hass) was subjected to HTC to obtain light and heavy bio-oils. Subsequently, the polyphenol concentration and antioxidant activity of both fractions were determined. The results show a higher concentration of polyphenols in the light bio-oil and high antioxidant activity against superoxide anion compared to Oligopin<sup>®</sup> and heavy bio-oils. These results suggest that light bio-oils could be used to attenuate oxidative stress during skin aging. **Keywords:** antioxidants, avocado peel, hydrothermal carbonization, polyphenols, skin aging.

**Resumen.** El envejecimiento cutáneo podría atenuarse restaurando el sistema antioxidante de la piel. El aguacate es una fruta con actividad antioxidante y anti-envejecimiento, utilizada en la industria cosmética. Su consumo genera subproductos como la cáscara de la que se podrían obtener moléculas bioactivas mediante métodos de termoconversión, como la carbonización hidrotérmica (HTC), cuyas propiedades biológicas aún se desconocen. En el presente trabajo, la biomasa residual previamente extraída por maceración de la cáscara de aguacate (*Persea americana* Mill. cultivar Hass) se sometió a HTC para obtener bioaceites ligeros y pesados. Posteriormente se determinó la concentración de polifenoles y la actividad antioxidante de ambas fracciones. Los resultados muestran una mayor concentración de polifenoles en el bioaceite ligero y una alta actividad antioxidante frente al anión superóxido en comparación con Oligopin<sup>®</sup> y los bioaceites pesados. Estos resultados sugieren que los bioaceites ligeros podrían usarse para atenuar el estrés oxidativo durante el envejecimiento cutáneo. **Palabras clave:** antioxidantes, carbonización hidrotérmica, cáscara de aguacate, envejecimiento celular cutáneo, polifenoles.

## Introduction

Skin aging is part of a natural process that can be accelerated by exogenous factors, including prolonged exposure to the sun's ultraviolet rays with the consequent increase in reactive oxygen and nitrogen species. Accordingly, this process could be attenuated by restoring the skin's antioxidant defense system (Dwivedi et al., 2019; Rinnerthaler et al., 2015). Avocado (*Persea americana* Mill.) is a plant from the Lauraceae family. Its fruit has been highly valued for its flavor and nutritional properties. The extracts obtained from its leaves, peel, and seed have anti-inflammatory, antioxidant, and antimicrobial activities, so they are used in traditional medicine and cosmetic industry (Jimenez et al., 2020). The consumption of avocado fruit generates by-products such as the peel, generally wasted. Previous investigations have shown that avocado peel is rich in bioactive phenols, which could be used for developing new anti-aging cosmeceutical products with high added value (Royer et al., 2013; Wang et al., 2010). These molecules could be obtained by conventional extraction methods, allowing the obtention of an extract and a residual biomass, which is generally discarded (García-Pérez et al., 2010). This biomass could be still used by thermo-conversion methods such as hydrothermal carbonization (HTC) to generate bio-oils having bioactive properties (Chen, 2018). Currently, the antioxidant activity of bio-oils obtained from HTC is unknown, which limits their use in the development of new anti-aging cosmeceutical products. For this reason, this investigation aims to determine the concentration of phenolic compounds and the antioxidant activity of the different fractions obtained from HTC using the avocado peel.

## Materials and methods

### *Avocado harvest, botanical analysis, and recovery of residual biomass*

Avocados were harvested from San Andrés Coru, Municipality of Uruapan, Michoacán state, México (19°25'11.12" N, 101°58'37.03" O) Botanical analysis and registration of the samples was done by Dr. Emmanuel Pérez-Calix at

<sup>1</sup> Facultad de Químico Farmacobiología (UMSNH). [0936007x@umich.mx](mailto:0936007x@umich.mx)

<sup>2</sup> Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (IPN). [csantolallav@ipn.mx](mailto:csantolallav@ipn.mx)

<sup>3</sup> Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (IPN). [vsantes@ipn.mx](mailto:vsantes@ipn.mx)

<sup>4</sup> Facultad de Químico Farmacobiología (UMSNH). [carmen.bartolome@umich.mx](mailto:carmen.bartolome@umich.mx)

<sup>5</sup> Facultad de Químico Farmacobiología (UMSNH). [hector.martinez.flores@umich.mx](mailto:hector.martinez.flores@umich.mx)

<sup>6</sup> Facultad de Químico Farmacobiología (UMSNH). [martha.garcia@umich.mx](mailto:martha.garcia@umich.mx). \*Corresponding author.

the Instituto de Ecología A. C. Centro Regional del Bajío (IEB-INECOL) in Pátzcuaro, Michoacán, Mexico: M. Avalos V. 1 (IEB 266506). An ethanol extraction was performed and the extracted residual biomass was recovered, dried, and sieved to a particle size  $\leq 850 \mu\text{m}$  for HTC (Valencia-Avilés et al., 2018).

#### *Hydrothermal carbonization*

The HTC of the extracted residual biomass was done in a reactor (Parr 4562, series 26449). Briefly, 10 g of the biomass and 100 mL of Millipore water were put into the reactor, and nitrogen was injected to generate an oxygen-free atmosphere. Three temperature conditions were considered; 200 °C, 250 °C, and 300 °C in a residence time of 15 min with constant agitation during the reaction. In addition, the final autogenous pressure and three replicates for each condition were considered. As a result, a liquid fraction called light bio-oil (LBO) and a solid (biochar) were recovered. Finally, a fraction called heavy bio-oil (HBO) was obtained by maceration in acetone and distillation of the aforementioned biochar (Chen, 2018).

#### *Polyphenolic content*

Phenols, hydroxycinnamic acids, proanthocyanidins, and flavonoid content were determined in the fractions obtained by spectrophotometry. The results were compared with the commercial extract Oligopin® (Nutri-Dyn, Maple Plain, MN, USA) used as a positive control. The samples were analyzed considering five replicates as described below.

The phenol content was determined by adding 250  $\mu\text{L}$  of 50% Folin-Ciocalteu, 250  $\mu\text{L}$  of 7.5% sodium carbonate, and 250  $\mu\text{L}$  of the sample. Subsequently, the samples were incubated at 40 °C for 30 min, and 2.0 mL of distilled water was added. The absorbance was measured at 750 nm ( $A_{750}$  nm) in a Spectrophotometer (UV/VIS Spectrophotometer, VE-5600UV). Phenol content was expressed as milligrams of gallic acid equivalents (GAE) per gram of dry extract (mg GAE/g) (Scalbert et al., 1989).

The hydroxycinnamic acid content was determined by adding 500  $\mu\text{L}$  of the sample, 1.0 mL of 0.5 M hydrochloric acid, 1.0 mL of Arnov's reagent, 1.0 mL of 2.125 M sodium hydroxide, 1.5 mL of distilled water and the absorbance was determined ( $A_{525}$  nm). Hydroxycinnamic acid content was expressed as milligrams of chlorogenic acid equivalents (ChAE) per gram of dry extract (mg ChAE/g) (García-Pérez et al., 2010).

The concentration of proanthocyanidins was determined by adding 650  $\mu\text{L}$  of the sample, 130  $\mu\text{L}$  of iron reagent, and 3.9 mL of acid butanol. The mixture was incubated at 95 °C for 40 min. The absorbance ( $A_{550}$  nm) was measured after incubation at room temperature. Proanthocyanidin content was expressed as milligrams of cyanidin chloride equivalents (CChE) per gram of dry extract (mg CChE/g) (Porter et al., 1985).

The flavonoid content was determined by adding 2.0 mL of sample and 2.0 mL of 2% aluminum chloride. The mixture was incubated at 20 °C for 1 hour and the absorbance ( $A_{415}$  nm) was recorded. Flavonoid content was expressed as milligrams of quercetin equivalents (QE) per gram of dry extract (mg QE/g) (Brighente et al., 2007).

#### *Antioxidant activity analysis*

Antioxidant activity of the fractions obtained was analyzed in terms of the concentration necessary to inhibit 50% ( $\text{EC}_{50}$ ) the formation of biologically important oxidizing species during the skin aging process was determined by spectrophotometry. The results were compared with the commercial extract Oligopin® and Curcumin (*Curcuma longa*) used as positive controls. The samples were analyzed considering three replicates.

The percentage inhibition for hydrogen peroxide ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), superoxide anion ( $\text{O}_2^{\bullet-}$ ), hydroxyl radical ( $\bullet\text{OH}$ ), and nitric oxide radical ( $\text{NO}^{\bullet}$ ) was calculated using the following equation:

$$\% \text{Scavenging} = 100 \left[ \frac{A_0 - (A_1 - A_2)}{A_0} \right]$$

Where  $A_0$  is the absorbance of the mixture without the extract,  $A_1$  is the absorbance of the mixture with the extract and  $A_2$  is the absorbance of the extract (García-Pérez et al., 2010).

The following equation was used to determine the percentage inhibition for peroxy radical ( $\text{ROO}^{\bullet}$ ):

$$\% \text{Scavenging} = 100 \left[ 1 - \frac{A_{e0} - A_{ef}}{A_{c0} - A_{cf}} \right]$$

Where  $A_{e0}$  is the absorbance of the mixture with the extract without 2,2'-Azobis(2-methyl-propionamide) dihydrochloride (AAPA),  $A_{ef}$  is the absorbance of the mixture with the extract,  $A_{c0}$  is the absorbance of the control without extract and AAPA while  $A_{cf}$  is the absorbance of the control without the extract (García-Pérez et al., 2010).

The ability of the fractions to capture hydrogen peroxide was determined using 3.4 mL of the sample at different concentrations and 600  $\mu$ L of 40 mM H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> was added. The mixture was incubated at room temperature for 3 min and the absorbance ( $A_{230}$  nm) was measured (Ruch et al., 1989).

The capacity to capture superoxide anion was determined using 1.0 mL of 100  $\mu$ M nitroblue tetrazolium, 1.0 mL of 468  $\mu$ M nicotinamide adenine dinucleotide, and 1.0 mL of the sample at different concentrations. The reaction was initiated by adding 150  $\mu$ L of 60  $\mu$ M phenazine methosulfate and incubated for 30 min at 30 °C. The absorbance ( $A_{560}$  nm) was measured (Nishikimi et al., 1972).

The capacity to capture the peroxy radical was evaluated by adding 3.0 mL of 30  $\mu$ M pyrogallol red, 50  $\mu$ L of 600 mM AAPA, and 300  $\mu$ L of the sample at different concentrations. After incubation for 2 hours, the oxidation of pyrogallol red ( $A_{540}$  nm) was determined (López-Alarcón & Lissi, 2006).

The ability to capture the hydroxyl radical was added to 1.0 mL of the sample at different concentrations, 300  $\mu$ L of 8 mM ferrous sulfate heptahydrate, 250  $\mu$ L of 20 mM H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 1.0 mL of 3 mM salicylic acid, and incubated 30 min at 37 °C. Subsequently, 450  $\mu$ L of distilled water was added and the mixture was centrifuged for 10 min at 3500 rpm. The supernatant was recovered and the absorbance ( $A_{510}$  nm) was measured (Smirnov & Cumbes, 1989).

The capacity to capture the nitric oxide radical was determined by adding 500  $\mu$ L of 10 mM sodium nitroprusside and 500  $\mu$ L of the sample. The mixture was incubated at 37 °C for 2.5 hours under normal illumination and incubated at room temperature for 20 min protected from light. Then 1.0 mL of Griess reagent was added and incubated for 40 min protected from light. After incubation, the absorbance ( $A_{548}$  nm) was determined (Royer et al., 2013; Sreejaya & Rao, 1997).

#### Statistical analysis

Experimental results were expressed as means  $\pm$  SD. Results were analyzed by an analysis of variance (ANOVA one way) followed by Tukey's test. In the antioxidant analysis of the nitric oxide radical, the normality of the data was determined with the Shapiro-Wilk test, the equality of variance, and the level of significance with the Student's t-test. Values at  $p \leq 0.05$  are considered statistically significant. The statistical analysis was done in GraphPad Prism 7.00 Software (2016).

### Concluding comments

#### Results

The composition of phenolic compounds in the bio-oils obtained at different temperature conditions is presented in Table 1. On the other hand, the antioxidant activity of the fractions is presented in Table 2.

Table 1. Concentration of polyphenolic compounds in bio-oils obtained from HTC

Extract	Phenols (mg GAE/g) <sup>a</sup>	Hydroxycinnamic acids (mg ChAE/g) <sup>b</sup>	Proanthocyanidins (mg CChE/g) <sup>c</sup>	Flavonoids (mg QE/g) <sup>d</sup>
LBO 200 °C	408.53 $\pm$ 13.64 <sup>c</sup>	402.62 $\pm$ 2.64 <sup>c</sup>	4.45 $\pm$ 0.14 <sup>b</sup>	25.71 $\pm$ 1.10 <sup>a</sup>
LBO 250 °C	457.47 $\pm$ 11.02 <sup>b</sup>	548.98 $\pm$ 10.44 <sup>b</sup>	3.87 $\pm$ 0.07 <sup>b</sup>	17.78 $\pm$ 0.96 <sup>b</sup>
LBO 300 °C	578.73 $\pm$ 21.25 <sup>a</sup>	1044.08 $\pm$ 26.30 <sup>a</sup>	2.72 $\pm$ 0.07 <sup>b</sup>	6.11 $\pm$ 0.07 <sup>c</sup>
HBO 200 °C	7.80 $\pm$ 0.37 <sup>e</sup>	12.21 $\pm$ 0.52 <sup>d</sup>	ND	1.15 $\pm$ 0.02 <sup>e</sup>
HBO 250 °C	9.95 $\pm$ 0.42 <sup>e</sup>	13.25 $\pm$ 0.54 <sup>d</sup>	ND	0.75 $\pm$ 0.01 <sup>e</sup>
HBO 300 °C	4.89 $\pm$ 0.39 <sup>e</sup>	7.54 $\pm$ 0.14 <sup>d</sup>	ND	0.61 $\pm$ 0.01 <sup>e</sup>
Oligopin <sup>®</sup>	379.11 $\pm$ 45.63 <sup>d</sup>	521.85 $\pm$ 38.26 <sup>b</sup>	132.91 $\pm$ 6.72 <sup>a</sup>	4.28 $\pm$ 1.26 <sup>d</sup>

Data represent the mean  $\pm$  SD of five replicates. Different letters (a,b,c,d,e) in the same column means statistically different at  $p \leq 0.05$  (ANOVA one way followed by Tukey's test). HBO, heavy bio-oil; LBO, light bio-oil; ND, not detected.



Table 2. Antioxidant activity of the bio-oils obtained by HTC.

Extract	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub> <sup>•-</sup>	ROO <sup>•</sup>	•OH	NO <sup>•</sup>
	EC <sub>50</sub> (µg/mL)	EC <sub>50</sub> (µg/mL)	EC <sub>50</sub> (µg/mL)	EC <sub>50</sub> (µg/mL)	EC <sub>50</sub> (µg/mL)
LBO 200 °C	92.18 ± 2.65 <sup>a</sup>	7.06 ± 1.13 <sup>b</sup>	1227.39 ± 13.00 <sup>a</sup>	906.65 ± 28.34 <sup>a</sup>	NA
LBO 250 °C	107.68 ± 3.45 <sup>a</sup>	3.59 ± 0.41 <sup>b</sup>	1108.47 ± 41.09 <sup>b</sup>	532.90 ± 10.87 <sup>c</sup>	NA
LBO 300 °C	99.93 ± 11.01 <sup>a</sup>	6.77 ± 0.74 <sup>b</sup>	1038.79 ± 25.08 <sup>c</sup>	719.54 ± 63.00 <sup>b</sup>	NA
Oligopin <sup>®</sup>	55.21 ± 0.69 <sup>b</sup>	213.56 ± 38.35 <sup>a</sup>	341.37 ± 20.43 <sup>d</sup>	634.29 ± 48.89 <sup>c</sup>	NA
Curcumin					3.20 ± 1.75

Data represent mean ± SD of three replicates. Different letters (a,b,c,d) in the same column means statistically different at  $p \leq 0.05$  (ANOVA one way followed by Tukey's test). HBO, heavy bio-oil; LBO, light bio-oil; NA, not activity (EC<sub>50</sub> > 1500 µg/mL).

### Discussion

The light bio-oils presented a higher content of total phenols, hydroxycinnamic acids, and flavonoids than the commercial extract Oligopin<sup>®</sup> and the heavy bio-oils, respectively. During HTC, the formation of phenols would be associated with multiple reactions that take place in this process. Phenols can be generated from the degradation of carbohydrates and peptide bonds that are rapidly hydrolyzed into amino acids which can subsequently be degraded into phenols due to decarboxylation and deamination reactions (Biller & Ross, 2011). In addition, the β-O-4 bonds of lignin can be easily broken at moderate temperatures, causing an increase in phenols in the aqueous fraction (Gardner et al., 1985). The results showed a tendency towards an increase in the phenol concentration as temperature and pressure increased during HTC. This agrees with previous reports that showed an increase in the 2-methoxy phenol concentration in the aqueous phase of several biomasses (wheat straw, poplar wood, and pinewood) subjected to HTC with the increase in temperature (190 °C, 230 °C, 250 °C, and 270 °C) (Becker et al., 2014). The ability to capture various reactive oxygen and nitrogen species involved in aging varied regarding the analyzed samples. The commercial extract Oligopin<sup>®</sup> had the highest capacity to capture hydrogen peroxide and the peroxy radical, while the light bio-oils captured the superoxide anion more efficiently than heavy bio-oils whereas the light bio-oil at 250 °C showed a better antioxidant capacity to scavenge the hydroxyl radical. These differences can be explained by the diverse chemical composition of the samples.

### Conclusion

Results here presented suggest that extracted residual biomass from the avocado peel is still a rich source of phenols and these molecules could attenuate the skin's cellular aging process through their antioxidant properties. Furthermore, the use of HTC is a novel and reasonable strategy for the integral utilization of avocado peel, maximizing the number of fractions that could be used for developing new anti-aging cosmeceutical products. Nevertheless, further studies in cells and experimental animals are still needed to support these results.

### References

1. Becker, R., Dorgerloh, U., Paulke, E., Mumme, J., & Nehls, I. (2014). Hydrothermal Carbonization of Biomass: Major Organic Components of the Aqueous Phase. *Chemical Engineering & Technology*, 37(3), 511–518. <https://doi.org/10.1002/ceat.201300401>
2. Biller, P., & Ross, A. B. (2011). Potential yields and properties of oil from the hydrothermal liquefaction of microalgae with different biochemical content. *Bioresource Technology*, 102(1), 215–225. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2010.06.028>
3. Brighente, I. M. C., Dias, M., Verdi, L. G., & Pizzolatti, M. G. (2007). Antioxidant Activity and Total Phenolic Content of Some Brazilian Species. *Pharmaceutical Biology*, 45(2), 156–161. <https://doi.org/10.1080/13880200601113131>
4. Chen, J. (2018). Bio-oil production from hydrothermal liquefaction of *Pteris vittata* L.: Effects of operating temperatures and energy recovery. *Bioresource Technology*, 265, 320–327. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2018.06.019>
5. Dwivedi, A., Agarwal, N., Ray, L., & Tripathi, A. K. (Eds.). (2019). *Skin Aging & Cancer: Ambient UV-R Exposure*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-2541-0>
6. García-Pérez, M.-E., Royer, M., Duque-Fernandez, A., Diouf, P. N., Stevanovic, T., & Pouliot, R. (2010). Antioxidant, toxicological and antiproliferative properties of Canadian polyphenolic extracts on normal and psoriatic keratinocytes. *Journal of Ethnopharmacology*, 132(1), 251–258. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.08.030>
7. Gardner, D. J., Schultz, T. P., & McGinnis, G. D. (1985). The Pyrolytic Behavior of Selected Lignin Preparations. *Journal of Wood Chemistry and Technology*, 5(1), 85–110. <https://doi.org/10.1080/02773818508085182>
8. Jimenez, P., Garcia, P., Quitral, V., Vasquez, K., Parra-Ruiz, C., Reyes-Farias, M., Garcia-Diaz, D. F., Robert, P., Encina, C., & Soto-Covasich, J. (2020). Pulp, Leaf, Peel and Seed of Avocado Fruit: A Review of Bioactive Compounds and Healthy Benefits. *Food Reviews International*, 1–37. <https://doi.org/10.1080/87559129.2020.1717520>
9. López-Alarcón, C., & Lissi, E. (2006). A novel and simple ORAC methodology based on the interaction of Pyrogallol Red with peroxy radicals. *Free Radical Research*, 40(9), 979–985. <https://doi.org/10.1080/10715760500481233>



10. Nishikimi, M., Appaji Rao, N., & Yagi, K. (1972). The occurrence of superoxide anion in the reaction of reduced phenazine methosulfate and molecular oxygen. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 46(2), 849–854. [https://doi.org/10.1016/S0006-291X\(72\)80218-3](https://doi.org/10.1016/S0006-291X(72)80218-3)
11. Porter, L. J., Hrstich, L. N., & Chan, B. G. (1985). The conversion of procyanidins and prodelphinidins to cyanidin and delphinidin. *Phytochemistry*, 25(1), 223–230. [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)94533-3](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(00)94533-3)
12. Rinnerthaler, M., Bischof, J., Streubel, M., Trost, A., & Richter, K. (2015). Oxidative Stress in Aging Human Skin. *Biomolecules*, 5(2), 545–589. <https://doi.org/10.3390/biom5020545>
13. Royer, M., Prado, M., García-Pérez, M. E., Diouf, P. N., & Stevanovic, T. (2013). Study of nutraceutical, nutricosmetics and cosmeceutical potentials of polyphenolic bark extracts from Canadian forest species. *PharmaNutrition*, 1(4), 158–167. <https://doi.org/10.1016/j.phanu.2013.05.001>
14. Ruch, R. J., Cheng, S., & Klaunig, J. E. (1989). Prevention of cytotoxicity and inhibition of intercellular communication by antioxidant catechins isolated from Chinese green tea. *Carcinogenesis*, 10(6), 1003–1008. <https://doi.org/10.1093/carcin/10.6.1003>
15. Scalbert, A., Monties, B., & Janin, G. (1989). Tannins in Wood: Comparison of Different Estimation Methods'. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 37(5), 1324–1329. <https://doi.org/10.1021/jf00089a026>
16. Smirnoff, N., & Cumbes, Q. J. (1989). Hydroxyl radical scavenging activity of compatible solutes. *Phytochemistry*, 28(4), 1057–1060. [https://doi.org/10.1016/0031-9422\(89\)80182-7](https://doi.org/10.1016/0031-9422(89)80182-7)
17. Sreejayan, & Rao, M. N. A. (1997). Nitric Oxide Scavenging by Curcuminoids. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 49(1), 105–107. <https://doi.org/10.1111/j.2042-7158.1997.tb06761.x>
18. Valencia-Avilés, E., García-Pérez, M., Garnica-Romo, Ma., Figueroa-Cárdenas, J., Meléndez-Herrera, E., Salgado-Garciglia, R., & Martínez-Flores, H. (2018). Antioxidant Properties of Polyphenolic Extracts from Quercus Laurina, Quercus Crassifolia, and Quercus Scytophylla Bark. *Antioxidants*, 7(7), 81. <https://doi.org/10.3390/antiox7070081>
19. Wang, W., Bostic, T. R., & Gu, L. (2010). Antioxidant capacities, procyanidins and pigments in avocados of different strains and cultivars. *Food Chemistry*, 122(4), 1193–1198. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.03.114>

### About the authors

**QFB Miguel Avalos-Viveros** is a student in the Institutional Master's Program in Biological Sciences. Facultad de Químico Farmacobiología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México.

**DC Carlos E. Santolalla-Vargas** is Researcher specialized in petroleum chemistry and catalysis. Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD). Instituto Politécnico Nacional (IPN). CDMX, México.

**DC Víctor F. Santes Hernández** is Researcher specialized in catalysis. Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD). Instituto Politécnico Nacional (IPN). CDMX, México.

**DC María C. Bartolomé-Camacho** is Researcher specialized in Toxicology. Facultad de Químico Farmacobiología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México.

**DC Héctor E. Martínez-Flores** is Researcher specialized in Food Science. Facultad de Químico Farmacobiología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México.

**DC Martha E. García-Pérez** is researcher expert in Dermopharmacology. Facultad de Químico Farmacobiología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México.

### Acknowledgements:

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) México.

DC Emmanuel Pérez-Calix for his support in the botanical analysis.

### Conflicts of interest:

None.

# Aplicación y efectos de la Mercadotecnia Digital en las Pymes de la Región de Apatzingán

Nicolás Aviña Castro, M.A.<sup>1</sup>, Dr. Franco Rivera Guerra.<sup>2</sup>, Ing. Federico Calderón Munguía.<sup>3</sup> M.E. Marcos Guadalupe Ortiz Arceo.<sup>4</sup>

**Resumen**— Para todas las empresas es muy importante contar con un plan de mercadotecnia adecuado y acorde a sus objetivos comerciales. Sin embargo, muchos empresarios todavía no son conscientes de la importancia de un plan de marketing y la necesidad de implementar estrategias publicitarias en su negocio. El plan de marketing tiene una finalidad muy clara para la empresa, conseguir llegar a su público objetivo, aumentar y fidelizar su base de clientes y, como no, mejorar la rentabilidad en cada una de las acciones comerciales. Erróneamente siempre se ha considerado que el éxito o fracaso de un producto viene determinado por su calidad o cualidades; o incluso, que un producto "se vende solo". Sin embargo, existen otros factores que influyen en este proceso y que favorecerán la aceptación de la empresa en el mercado.

**Palabras clave**— Plan de Marketing, Redes Sociales, Precio, Plaza, Producto, Promoción, Mercado.

## Introducción

Esta investigación tiene como objetivo, llevar a cabo un análisis detallado sobre la situación actual en la que se encuentran las empresas en la ciudad de Apatzingán para tener un panorama claro sobre la aplicación y funcionalidad de cada uno de los elementos básicos de la mercadotecnia mejor conocidos como las 4 P's, valorando su contenido de la siguiente manera:

- **Producto:** Se refiere a los productos o servicios que la empresa tiene en el mercado para su comercialización. La función consistió en el análisis de cada producto/servicio, los puntos débiles, los puntos fuertes, como se produce, si puede mejorar, si tienen competencia, entre otras características.
- **Plaza:** Quiere decir el lugar de venta del producto/servicio al cliente. Aquí nos centramos en cómo hacer llegar los productos/servicios a las manos del cliente final. Esto puede darse a través de puntos de venta, franquicias, intermediarios, revendedores, agentes, mayoristas, minoristas, entre otros. La función es identificarlos y valorar su efectividad para aumentar o disminuir fuentes.
- **Precio:** Refiere a la percepción de los consumidores respecto a la asignación de precios del producto/servicio. Así mismo, conlleva variables de asignación de precios, margen de utilidad, costos de producción, precios de la competencia, temporalidades, entre otros.
- **Promoción:** Consiste en analizar las formas en que la empresa da a conocer su producto/servicio. Aunque parezca que la manera más adecuada de promocionar un producto es la publicidad, lo cierto es que hay multitud de formas de hacerlo. También, se considera los tipos de promoción aplicados y las temporalidades, así como: descuentos, cupones, sorteos, regalos, 2x1, etc.

Una vez realizado el análisis por el alumno, se vacían los resultados para formular un plan de mejora que permita a la empresa tener la opción de ver beneficiada su imagen, posicionamiento, prestigio y por supuesto, sus ventas.

## Descripción del Método

La relación entre el progreso e innovación digital es importante para las empresas de la región, ya que se busca con ello crear medidas que incluyan el marketing digital en todos sus procesos digitales, es por ello que gracias al desarrollo e implementación de la tecnología digital hará que las empresas crezcan en su desarrollo económico y en sus ventas. Uno de los principales problemas a resolver es que las herramientas digitales faciliten a la empresa el intercambio de productos y servicios y crear un mercado más amplio para sus ventas. Otro problema importante a

---

<sup>1</sup> M.A. Nicolás Aviña Castro. Es docente la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial. Instituto Tecnológico superior de Apatzingán. México. [nicolas@itsa.edu.mx](mailto:nicolas@itsa.edu.mx).

<sup>2</sup> Dr. Franco Rivera Guerra. Es docente la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial. Instituto Tecnológico superior de Apatzingán. México. [franco@itsa.edu.mx](mailto:franco@itsa.edu.mx).

<sup>3</sup> Ing. Federico Calderón Munguía, Es docente la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial. Instituto Tecnológico superior de Apatzingán. México. [federicocalderon@itsa.edu.mx](mailto:federicocalderon@itsa.edu.mx).

<sup>4</sup> M.E. Marcos Guadalupe Ortiz Arceo. Es docente la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial. Instituto Tecnológico superior de Apatzingán. México. [maarcoarceo@itsa.edu.mx](mailto:maarcoarceo@itsa.edu.mx)

resolver es crear mecanismos para que tanto productos y servicios lleguen al consumidor a través de un marketing digital eficiente e itinerante.

#### CONCEPTO DE MARKETING

El Marketing se define como una serie de procesos creativos e innovadores focalizados en darle valor agregado a los productos y/o servicios que se le ofrezcan a determinado público objetivo.

#### CONCEPTO DE MARKETING DIGITAL

El marketing digital consiste en adaptar los principios tradicionales del marketing a los medios digitales. Es un conjunto entre comunicación, publicidad y relaciones públicas. Con su implementación, se busca aprovechar recursos y herramientas digitales con el fin de planear, dirigir, ejecutar y evaluar estrategias que favorezcan el cumplimiento de los objetivos.

La mercadotecnia es un proceso social y administrativo mediante el cual, los individuos y las organizaciones obtienen lo que necesitan o desean, al crear e intercambiar valor con otros.

(Kotler y Armstrong, 2012).

Silk (2006) coincide al indicar que la mercadotecnia, se refiere a lo que las organizaciones deben hacer para crear e intercambiar valor con los clientes y juega un papel fundamental en la dirección de la estrategia de las empresas, ya que requiere de un amplio conocimiento de los clientes, competidores y colaboradores, así como una gran habilidad para explotar las capacidades de una organización para servir en beneficio de los clientes.

La mercadotecnia, se encuentra en continua evolución y transformación como consecuencia de los avances tecnológicos.

La mercadotecnia actual, también debe contar con las características de simplicidad y rapidez, así como con la parte emocional de transmitir una historia atractiva que involucre al consumidor.

(Gordon y Perrey, 2015).

#### VENTAJAS Y BENEFICIOS DEL MARKETING DIGITAL

- El alcance que logran las acciones del marketing digital es ilimitado. Las empresas pueden llegar a captar la atención de cualquier usuario sin ningún tipo de dificultad y a un bajo costo comparado con el marketing tradicional. Sus presupuestos están al alcance de cualquier empresa, sin importar su tamaño.

- El consumidor puede acceder a la web en cualquier momento del día, cualquier día del año. Permite automatizar las acciones para que no sea necesario contar con la presencia del receptor. De esta manera, si los clientes hacen una consulta, comentario o recomendación, pueden recibir una respuesta al instante sin tener que estar presente en ese momento.

- Logra que la publicidad sea más adecuada al interés del consumidor que se busca satisfacer. Permite conocer sus intereses, sus necesidades y lo que esperan conseguir del producto o servicio.

- Es posible crear segmentos de interés y necesidad, ya que permite interactuar con los clientes. Esto hace que la base de datos sea más precisa. Ayudando a ahorrar tiempo y dinero. La interacción constante con el público, ayuda a atraer nuevos clientes e incrementa la fidelidad de los actuales.

- Permite que los clientes potenciales se muevan entre los canales de comunicación sin ningún tipo de problema y de manera rápida. Les facilita el acceso a la información del producto o servicio que se ofrece y los deja compartir sus experiencias. Modificando los hábitos de compra de los consumidores. Las compras hoy en día no solo son presenciales, también se puede hacer de manera online.

- Incrementa la imagen y la reputación de la marca. Se pueden hacer mediciones para saber el alcance que tienen las campañas de marketing digital. El impacto y repercusión que tuvo en los diferentes sectores del mercado. Si los resultados obtenidos no son los esperados, se pueden ajustar las estrategias para obtener un resultado mejor. Es un marketing flexible y dinámico, siempre y cuando la empresa esté dispuesta a adaptarse a los cambios tanto internos como externos.

#### DESVENTAJAS

- El marketing digital se puede estar corrompiendo por ideales incorrectos con respecto a su uso, relacionándolo solo con el uso de las redes sociales y generando incluso adicción a estas.

- El peligro más latente entorno al marketing digital es la propagación de publicidad engañosa que afectara directamente al target.

- El marco legal entorno a las practicas publicitarias y del marketing digital es nula, existiendo solo meros parámetros culturales, que forman parte de procesos lógicos de parámetros morales y éticos.

- Se concluye que pese a que el marketing digital es una práctica en auge y de posibilidades infinitas; no es aun practicado de manera correcta, ya que se limita a los errores identificados durante el estudio del tema en cuestión.

## FODA DEL MARKETING DIGITAL

### Fortalezas:

- La inversión: Hay un claro punto a favor en el sentido de que la inversión económica se ve mermada a comparación del marketing tradicional y medios publicitarios tradicionales, y el aumento de los ingresos se pueden llegar a ver duplicados favoreciendo así a la empresa en cuestión.
- La utilización de plataformas digitales: Permiten a las empresas una ampliación de horizontes comerciales y una notable expansión de sus clientes potenciales, socios, proveedores, etc.
- Las redes sociales: El social media se ha convertido en una de las principales fortalezas del marketing digital, ya que las empresas cada vez más están apostando a ellas para poder llegar a su audiencia.
- La inmediatez: El marketing digital tiene un claro potencial de inmediatez a diferencia del marketing tradicional, ya que por medio de las redes sociales y plataformas digitales el alcance el más pronto.
- La eficacia: Otras de las fortalezas bandera o emblemáticas del marketing digital es la eficacia y su capacidad persuasiva sobre la audiencia focal o el target.

### Debilidades:

- Big Data: Es el termino asignado para el análisis de datos. Estos claramente son recopilados en las estrategias publicitarias, pero es un campo que no es tan explorado por muchas empresas.
- Business Analytics: La correcta integración de los medios tecnológicos, con las actividades que se desarrollan en la empresa, son un punto importante a mejorar, teniendo en cuenta que la correcta integración puede propiciar la optimización funcional de la empresa.
- CRM social: Basado en el concepto de Consumer.
- Conectividad: La efectividad del marketing digital se ve directamente afectada con la conectividad y con la calidad de esta en los sistemas operativos del mercado consumidor y a la vez la asequibilidad de ellos a las tecnologías.

### Oportunidades:

- Capacidad de difusión: Tiene una capacidad de difusión elevada, convirtiéndose en el centro de atención de los consumidores, generando así un ambiente de competencia.
- Posicionamiento en estrategias innovadoras.
- La sociedad demanda respuestas y soluciones en tiempo real.
- Requiere de inversiones de capital reducidas y suele tener pocos gastos lo que ofrece un retorno de la inversión en el corto plazo.

### Amenazas:

- Es un servicio relativamente nuevo por lo que muchas empresas no lo consideran imprescindible para su vida comercial.
- El marketing digital se puede llegar a interpretar como la mera utilización de redes sociales, imposibilitando así su uso correcto.
- Generar adicción a redes sociales.
- Facilidad para la propagación de publicidad engañosa.

## IMPORTANCIA DEL MARKETING DIGITAL

Antes, un plan de marketing incluía medios y acciones llevadas a cabo en el mundo real. El éxito del plan dependía en gran medida de los medios utilizados y de la inversión. Sólo aquellas empresas con recursos económicos podían plantearse llevarlo a cabo. Hoy el panorama actual ha cambiado bastante y el mundo digital nos abre una gran oportunidad. (Alcaide, Bernúes, Díaz, Espinosa, Muñiz, & Smith, 2013, p.27). El marketing es esencial para aumentar el volumen de ventas, no solo le permite capturar más clientes potenciales, sino que influye en la decisión de compra de los mismos, el marketing le permite obtener una mayor participación del mercado y lo más importante permite una comunicación de estrategias para mantener informados a los consumidores sobre el desarrollo de marca, productos y servicios que ofrece la organización (Rice, 2007).

El marketing on-line, es fundamental porque representa una oportunidad de crecimiento empresarial, las organizaciones deben emplear sus estrategias de mercadeo para cumplir con los objetivos corporativos, asimismo deben optimizar sus recursos para satisfacer las preferencias de los clientes teniendo en cuenta los avances tecnológicos y las tendencias del mercado.

Las compañías deben estar a la vanguardia, deben adaptarse a los cambios que exige el macroentorno, deben actualizar sus sistemas de comunicación e información para estar en contacto con sus consumidores, y así, obtener mayores niveles de rentabilidad como retribución social.

El marketing en la red ha obligado a las organizaciones a redefinir sus mercados y a desarrollar un posicionamiento de marca en los mismos, la marca debe ser establecida y recordada en la mente de cada consumidor como elemento diferenciador frente a los competidores.

## EMPRESAS QUE UTILIZAN EL MARKETING DIGITAL

### 1. Gasolineras

Son instalaciones que se dedican a la venta de combustibles petrolíferos y carburantes.

Todas las gasolineras cuentan con una terminal de punto de venta para que los usuarios puedan pagar con tarjetas.

Algunas también cuentan con su propio perfil en algunas plataformas. Haciendo uso de ellas para publicar promociones en sus productos o bien para mera comunicación.

### 2. Farmacias MV

Empresas dedicadas a la venta de medicamentos principalmente y algunos otros productos para el cuidado personal.

Las farmacias MV cuentan con sus propias redes sociales, donde diariamente se encuentran subiendo ofertas y promociones de productos tratando de atraer nuevos clientes.

### 3. Coppel

Empresa dedicada a la venta de muebles, línea blanca, juguetes, electrónica entre otras más, ya sea a crédito o de contado.

Esta empresa cuenta con su propia página web donde cualquier persona con internet y un dispositivo inteligente puede acceder y ver todos los productos e incluso comprar desde línea. Así mismo también utilizan plataformas de redes sociales para interactuar con los usuarios.

### 4. Royal Prestige

Empresa dedicada a la venta de utensilios para la cocina.

Suelen estar muy presentes en distintas plataformas ya sea para dar a conocer sus productos o bien para la búsqueda de clientes y distribuidores.

### 5. Vinos y licores La pasadita

Establecimiento de venta y distribución de bebidas alcohólicas.

Utilizan plataformas digitales como lo son Facebook y WhatsApp para difusión de sus productos.

### 6. Mezcalito

Restaurant y bar.

Cuentan con su perfil en Facebook y su cuenta en WhatsApp, los que están al pendiente de la atención del cliente y publicando constantemente distintos anuncios para atraer la clientela.

### 7. Vertiche

Empresa dedicada a la venta de ropa.

Cuentan con punto de terminal para que sus clientes puedan pagar con cualquier tarjeta. También tienen su propia cuenta donde actualizan constantemente la nueva mercancía.

### 8. Waldos

Tienda de ventas al detalle

Cuenta con su propia página web y perfil en Facebook donde se publicita.

### 9. Autozone

Venta de refacciones y accesorios para vehículos, e incluso hacen servicios a domicilio.

Cuenta con su página web, perfil en Facebook, Instagram y cuentan con su propio número de WhatsApp

### 10. Emporio

Negocio dedicado a la venta de ropa y calzado para mujeres y niños.

Tienen su página web, perfil en Facebook, Instagram y WhatsApp en los que usualmente suelen subir promociones y actualizar su mercancía.

### 11. KFC

Empresa dedicada a la venta de alimentos.

Cuentan con su página web, perfil en Facebook, Instagram y twitter. Donde están al tanto de los usuarios y subiendo continuamente promociones y nuevos productos.

### 12. Neto

Establecimiento de venta de artículos de necesidades básicas entre otras.

Tienen página web, perfil Facebook e Instagram. Regularmente utilizan de estas para publicitarse e incluso tratar de atraer nueva clientela.

### 13. El Roller

Empresa dedicada a la venta de heladería y cafetería.

Cuentan con su página web, Instagram y Facebook. Regularmente suelen estar promocionándose y subiendo contenido nuevo.

### 14. Cuidado con el perro

Empresa de venta de ropa, zapatos y más.

Tienen su página web, así como su perfil en Facebook. Gracias a ellos, obtienen su publicidad e incrementan los números.

15. Chamangazo

Establecimiento de churrerías y demás.

Cuentan con su perfil en Facebook e Instagram, donde atienden a los clientes y están en constante movimiento por crear buen contenido para ampliar su número de seguidores.

16. Cantina la 25

Empresa dedicada al consumo de bebidas y garnacherías, así como eventos sociales.

Tienen su página web y perfil en redes sociales, donde diariamente se dan a la tarea de actualizar contenido y subir distintos anuncios que llaman demasiado la atención. Con ello consiguiendo ampliar su clientela.

17. Spa Sensation

Negocio creado con la intención de brindar un espacio agradable para poder relajarte con la ayuda de masajes relajantes, entre otros.

Cuenta con su perfil en Facebook, lugar donde se publicita y crea contenido para agradar y agrandar sus seguidores.

18. Creperie

Creado con la finalidad de crear deliciosos platillos para todos sus usuarios.

Tienen su perfil en Facebook donde suben continuamente sus mejores y deliciosos platillos siendo esa su mejor publicidad.

19. Maximus Gym

Establecimiento para poder realizar deportes y hacer ejercicio, con máquinas para las personas que los necesiten.

Cuentan con su perfil en Facebook, donde regularmente suben contenido para llamar la atención y atraer nuevos visitantes.

20. MONAS cupcake

Negocio de venta de postres, hamburguesas, desayunos y otros.

Tienen su perfil en Instagram donde continuamente suben fotos con las que agradan a muchas personas, además de su perfil en Facebook. Donde al igual lo tienen en constante actualización.

21. Panadería Virrueta

Establecimiento de venta de pan, pasteles y postres.

Están en constante actualización de sus redes sociales, donde ellos se encargan de estarse publicitando y tratando de atraer más clientela que le pueda interesar.

22. Centro de Regeneración Articular Apatzingán

Negocio dedicado a la evaluación y tratamientos preventivos contra el dolor y desgaste de rodillas y columna sin cirugía.

En su perfil de Facebook suben promociones e información sobre todos los servicios que realizan, con ello tratar de llegar a diferentes usuarios.

23. Glam Ride Studio

Lugar de entretenimiento y entrenamiento físico con ayuda de bicicletas fijas y rutinas divertidas.

Ampliaron su círculo tomando como primera opción el uso de las redes sociales, cuentan con un perfil en Facebook e Instagram.

24. Pies y Salud

Empresa dedicada a la salud de los pies principalmente.

Utilizan de diferentes plataformas para poder ampliar su círculo e invitar a muchos usuarios más. Tienen su propio blog y perfiles de Facebook e Instagram.

25. Ópticos Lomeli

Empresa dedicada a la salud visual.

Utilizan su perfil en Facebook para promocionarse como tal y para estar en constante actualización sobre sus nuevos modelos, promociones y descuentos que suelen tener tanto en sus productos como en los exámenes de la vista.

### *Referencias bibliográficas*

Gutiérrez, G & Nava, R. (2016). Mercadotecnia digital y las pequeñas y medianas empresas: revisión de la literatura. Septiembre 29, 2021, de Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento Sitio web: <https://www.redalyc.org/pdf/823/82346016004.pdf>

Álvarez, C., Schubert, T., & Benedetti, V. (2020). "El marketing digital como oportunidad de negocios en empresas que le venden a otras empresas. Octubre 02, 2021, de Escuela de economía y negocios Sitio web: <https://ri.unsam.edu.ar/bitstream/123456789/1255/1/TFPP%20EEYN%202020%20ACJ-ST-BVI.pdf>



Rodríguez, C., Camargo, P., González, J., & Gorrin, J. (2015). Ventajas y desventajas del marketing digital. Octubre 04, 2021, de Revista convicciones Sitio web:  
[https://www.fesc.edu.co/Revistas/Convicciones/edicion\\_03.pdf](https://www.fesc.edu.co/Revistas/Convicciones/edicion_03.pdf)

### Comentarios Finales

Las tecnologías simplemente son un medio de publicidad, mas no son herramientas que funcionen directamente en contacto con los clientes, ni evalúan acciones. Mas, sin embargo, funcionan a la par con la ayuda de quienes las operan para poder desarrollar planes, estrategias, campañas y así mismo poder alcanzar un crecimiento amplio, tener una mejor comunicación con los usuarios y estar más al pendiente de las necesidades que tienen, las soluciones que buscan e intentar interferir en las decisiones que estos tomen. Pues con los avances que se tienen ahora se puede interactuar con los usuarios de manera más rápida, conocer sus experiencias. Por lo que ahora el consumidor tiene una mayor presencia e importancia en cuanto a lo que las empresas deberían de ofrecerles. La sociedad cada vez espera que las cosas que necesita estén al alcance en cualquier momento y de la manera más sencilla. Por ello es importante que las empresas adopten este tipo de herramientas que se encuentran casi para la mayoría de las personas en cualquier lugar. Es algo que se vive el día a día, por esto me pareció interesante y me gustó la idea de elaborar esta investigación, para poder aportar un poco con mis ideas para esos negocios que aún no implementan ningún tipo de herramientas digitales.

### Resumen de resultados

Actualmente las empresas de la región de Apatzingán participan en un mínimo de aplicación de la mercadotecnia digital es por ello que con este proyecto se pretende implementar la mercadotecnia digital a las empresas que si lo requieran. Debido a que en el ámbito de recursos humanos solo han empleado el internet como base personal habiendo un gran potencial para aplicarlos y difundir las empresas a través de las redes sociales.

Esta investigación se ha elaborado considerando que en los últimos años el marketing digital ha tenido un gran impacto gracias a la formulación de estrategias de las empresas. Con la ayuda del internet se han podido hacer miles de cosas y que mejor que implementarlo de una buena manera para hacer crecer los negocios. Con ello las estrategias se han potencializado al grado de poder conseguir el objetivo, el cual es llegar a más clientes, así como el hacer crecer a la empresa o marca representada.

### Conclusiones

Hoy día todos los negocios tienen alguna red que utilizan para poder estar en contacto con la clientela y sociedad en general. Con la investigación presente nos pudimos dar cuenta que no, puesto que muchos negocios aún se manejan a la antigua y solo se manejan con las personas que están directamente en su entorno, que ya los conocen ya sea porque viven cerca, por el tiempo que tienen o simplemente por casualidad que se los encontraron. Por lo regular estos suelen ser tienditas o lugares pequeños que son manejados en su gran mayoría por personas mayores, quienes son las que menos están involucradas con las redes sociales y la tecnología en general.

Estos se pierden una gran oportunidad de ampliar sus horizontes y que las personas puedan conocerlos. Las tecnologías digitales han tenido un auge muy grande, ya que, al utilizarlas de forma correcta, se pueden obtener muchísimos beneficios. Los cuales cada usuario puede manipular a su manera y así conseguir lo que quiere, o bien al menos ir por el camino por el que desea ver algún resultado.

En conclusión, sería una buena idea que en la ciudad se pudiesen implementar ya sea talleres o tipo conferencias, en las cuales se pueda dar el recurso que las personas necesitan para comenzar a utilizar las redes y todo lo digital. Puesto que esto es la que prevalecerá en las nuevas eras. Que por lo que se investigó lo que hace falta, es el conocimiento y que por ello en algunos lugares no se aplica, justamente es porque no saben de qué manera hacerlo.

### Recomendaciones

Los tiempos cambian y en la actualidad, las redes sociales son una herramienta muy eficaz para poder impulsar el desarrollo de los negocios y de esta manera muchos es que han podido progresar y crecer. Unas de las principales recomendaciones empezaría hacia los negocios que aún no han dado el primer paso en utilizar las redes y cualquier plataforma digital. Lo mejor que podrían hacer es comenzar a utilizarlas, de esta manera mucho más público podría llegar a ellos y de esta manera también crear nuevas estrategias de ventas. Por otro lado, los negocios que ya las utilizan podrían implementar algún tipo de campañas publicitarias de vez en cuando y con esto poder llegar a más personas que quizás les pueda interesar.

## Referencias

Etxeberri, J.M. y J.A. Blanco Gorrichóa. "Un método óptimo para la extracción de proteínas del mero en Bilbao," *Revista Castellana* (en línea), Vol. 2, No. 12, 2003, consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: <http://revistacastellana.com.es>.

Puebla Romero, T., C. Dominguini y T. T. Micrognelli. "Situaciones inesperadas por el uso de las ecuaciones libres en la industria cocotera," *Congreso Anual de Ingeniería Mecánica*, Instituto Tecnológico y Científico Gatuno, 17 de Abril de 2005.

Washington, W. y F. Frank. "Six things you can do with a bad simulation model," *Transactions of ESMA*, Vol. 15, No. 30, 2007.

Wiley J. y K. Miura Cabrera. "The use of the XZY method in the Atlanta Hospital System," *Interfaces*, Vol. 5, No. 3, 2003.

## Ley Olimpia

Obed Roberto Báez Manríquez<sup>1</sup>, Miguel Alejandro Calderón González<sup>2</sup>.

**Resumen**—“La ley Olimpia surge a raíz de la difusión de un video de contenido sexual no autorizado de una mujer en el estado de Puebla, Derivado de ello se impulsó una iniciativa para reformar el código penal de dicha entidad y tipificar tales conductas como violación a la intimidad, la ley Olimpia no se refiere a una ley como tal, sino a un conjunto de reformas legislativas encaminadas a reconocer la violación digital y sancionar los delitos que violen la intimidad sexual de las personas a través de medios digitales, también conocida como ciber violencia”<sup>3</sup>

**Palabras clave**—Reforma, Olimpia, Derecho, Ciber-violencia, Redes

### Introducción

En la presente investigación será analizado el tema la Ley Olimpia, comenzando por la reforma al Código Penal, posteriormente esta ley surge debido a un acontecimiento de una chica involucrada en un video íntimo, esto ocurrió en el año 2014 en la ciudad de Puebla; en ese entonces no se encontraba regulado nada respecto a la difusión o reproducción de videos íntimos sin el consentimiento de alguna de las partes, por lo cual después de una lucha por parte de la joven Olimpia comenzaron los legisladores a tomar en cuenta algunas reformas para que situaciones como a la que estuvo expuesta Olimpia no sucedieran a más personas.

Actualmente el uso de las tecnologías es muy común ya que esta nos permite agilizar cualquier tipo de información ya sea educativa, laboral o simplemente compartir en las redes sociales alguna vivencia, evento, la cual está expuesta a un montón de personas y genera un gran problema ya que se puede hacer mal uso de esa información ya sea audios, videos y o fotos, las cuales pueden dañar tu reputación, imagen y dignidad.

Debemos tener en cuenta que la Ley Olimpia “no se refiere a una ley como tal, sino a un conjunto de reformas legislativas encaminadas a reconocer la violencia digital y sancionar los delitos que violen la intimidad sexual de las personas a través de medios digitales, también conocida como ciber violencia.”<sup>4</sup>

### Reformas judiciales

#### *Código Penal para el estado de Michoacán de Ocampo*

El Derecho a la intimidad lo podemos encontrar en nuestro Código Penal para el Estado de Michoacán en sus artículos 194 y 195, estos primordialmente son los que regulan esta Ley Olimpia; el artículo 194 que a la letra nos dice: “Comete el delito de ataques a la intimidad el que publique, divulgue, circule, imprima, transmita o publicite datos o hechos, por cualquier medio, sobre la vida privada de otra persona sin su consentimiento expreso.

Para los efectos de este capítulo se entiende por vida privada aquella que no esté dedicada a una vida pública donde los terceros no deben tener acceso alguno; esto es, lo relativo a su persona, familia, pensamiento, sentimientos, domicilio, papeles o posesiones, correspondencia y comunicaciones personales, circunstancias de la vida como enfermedades, embarazos, nacimientos, ceremonias religiosas, preferencias o prácticas sexuales. A quien cometa el delito de ataques a la intimidad, se aplicarán de tres a cinco años de prisión y multa de trescientas a quinientas veces el valor diario de la Unidad de Medida y Actualización.”<sup>5</sup>

Mientras que en su artículo 195 que a la letra nos dice: Violencia digital a la intimidad sexual “Al que capture la intimidad sexual o genital de una persona en imagen, audio o video, sin el consentimiento de ésta, se le impondrá pena de 4 a 8 años de prisión, multa de mil a dos mil veces el valor diario de la Unidad de Medida y Actualización y desde mil hasta dos mil veces el valor diario de la Unidad de Medida y Actualización por concepto de reparación del daño. La misma pena se impondrá a quien solicite dichas imágenes, audios o videos. Cuando el sujeto activo comparta a un tercero, publique o amenace con compartir o publicar dichas imágenes, audios o videos, la pena se aumentará hasta una mitad. A quien obtenga imágenes, audios o videos, con o sin el consentimiento de la persona cuya intimidad sexual o genital sea expuesta, y sin la autorización correspondiente los publique, comparta con un tercero o amenace

<sup>1</sup> Obed Roberto Báez Manríquez estudiante de la Universidad Nova Spania.

<sup>2</sup> Miguel Alejandro Calderón González, Maestro en Derecho y director de la Facultad de Derecho de la Universidad Nova Spania.

<sup>3</sup> Ficha técnica ley Olimpia tomado de [www.ordenjuridico.mx/violencia%20genero/LEY%20OLIMPIA.pdf](http://www.ordenjuridico.mx/violencia%20genero/LEY%20OLIMPIA.pdf) tomado el día 25/04/2022

<sup>4</sup> Ficha técnica ley Olimpia tomado de [www.ordenjuridico.mx/violencia%20genero/LEY%20OLIMPIA.pdf](http://www.ordenjuridico.mx/violencia%20genero/LEY%20OLIMPIA.pdf) tomado el día 25/04/2022

<sup>5</sup> Código Penal para el Estado de Michoacán, [www.leyes.michoacan.gob.mx/destino/O10020FUE.PDF](http://www.leyes.michoacan.gob.mx/destino/O10020FUE.PDF) tomado el día

con compartirlos o publicarlos, se le impondrá una pena de 4 a 8 años de prisión, de mil a dos mil veces el valor diario de la Unidad de Medida y Actualización, y desde mil hasta dos mil veces el valor diario de la Unidad de Medida y Actualización por concepto de reparación del daño”.<sup>6</sup>

También cuenta con un artículo bis; el artículo 195 bis. “Los delitos previstos en este Capítulo serán perseguidos por querrela, pero se procederá de oficio en el delito de violencia digital a la intimidad sexual cuando concurra violencia física, psicológica o verbal por cualquier medio de comunicación, cuando las víctimas sean personas menores de edad o no tengan capacidad para comprender el significado del hecho o para resistirlo. Las penas para los delitos previstos en este Capítulo se aumentarán hasta en una mitad de la máxima considerada cuando: I. El delito sea cometido por una persona con la que la víctima tenga o haya tenido alguna relación de afectividad, amistad o convivencia en el ámbito familiar; II. Exista una relación de convivencia en el ámbito laboral, educativo o institucional, entre el sujeto activo y la víctima; III. Se cometa en contra de una persona menor de edad, o que no tenga capacidad para comprender el significado del hecho o para resistirlo, o que se encuentre en situación de vulnerabilidad por su condición social, cultural, económica o étnica; IV. Cuando las imágenes, audios, videos o datos se hayan obtenido a través de robo, acceso no autorizado o intervención de comunicaciones o de archivos privados; V. Cuando el sujeto activo aproveche su empleo, cargo o comisión para cometer el delito; o, VI. Cuando medie amenaza para capturar u obtener las imágenes, audios, videos o datos. En todo caso, la autoridad investigadora o jurisdiccional, en el ámbito de su competencia, solicitará u ordenará el retiro y eliminación inmediata de la publicación de las imágenes, audios, videos o datos no autorizados a la empresa de comunicación, de prestación de servicios digitales o informáticos, servidores de internet, redes sociales, administrador o titular de la plataforma digital de que se trate.”<sup>7</sup>

#### *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*

El derecho a la intimidad también lo regula nuestra Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el artículo 16 párrafo II, que a la letra nos dice: “la protección de datos personales este derecho es aquello que una persona lleva a cabo en un amito reservado viene asociándose con el derecho a la intimidad este este derecho protege cuestiones relacionadas con la salud, con las inclinaciones sexuales, la costumbre la educación y los asuntos de índole personal y familia.”<sup>8</sup> Si bien la constitución no establece la intimidad como un derecho o la ciber violencia como un ataque a los derechos humanos, si establece la obligación por parte del estado de proteger datos personales, asociados a la intimidad desde distintos puntos uno de los cuales es la sexualidad pues de lo contrario estaríamos violentando Derechos Humanos como la dignidad de las personas.

#### *Derecho a la Intimidad*

De acuerdo con Marcos Alejandro Celis Quintal: “etimológicamente, la palabra “intimidad” vine del latín intus que da idea de algo interior, algo recóndito, profundo del ser y por lo mismo oculto, escondido, de manera tal que podemos decir que se trata de un ámbito individual de existencia personal, en el cual el sujeto decide su forma de ser y estar, de verse él mismo, para gozar de su soledad o convivencia tranquila a fin de encontrarse en aptitud de reflexionar, analizar, pensar, crear, trabajar, amar, soñar; en fin, para sentirse anímicamente dueño de sí y mantener su libertad como suprema aspiración humana.”<sup>9</sup> Este concepto resulta claro y aplicable para el problema que analizamos en el presente artículo, pues nos da la pauta para entender a la intimidad como un derecho y que por ende éste pueda ser objeto de violaciones y la importancia de legislar respecto de dicho tema..

#### *Ley Olimpia*

La Ley Olimpia se enfoca a todos aquellos delitos que son cometidos a través de las redes sociales, difundiendo imágenes, videos, audios etc., dañando la reputación, integridad y dignidad de la persona, lo cual es un delito considerad grave. Hoy en día, cada uno de nosotros genera su propia información, ya sea pública o privada dependiendo de lo que queremos expresar; con el avance de la tecnología surgen nuevos métodos electrónicos quizá más prácticos y eficientes de almacenar nuestros datos.

La publicación de los datos personales en internet puede afectar a cualquier persona, como sucede con millones de usuarios que diariamente envían a las redes sociales sus fotografías, relatos cotidianos, vivencias de viajes o de eventos

<sup>6</sup> Código Penal para el Estado de Michoacán, [www.leyes.michoacan .gob.mx/destino/O10020FUE.PDF](http://www.leyes.michoacan.gob.mx/destino/O10020FUE.PDF) tomado el día 30/04/2022

<sup>7</sup> Código Penal para el Estado de Michoacán, [www.leyes.michoacan .gob.mx/destino/O10020FUE.PDF](http://www.leyes.michoacan.gob.mx/destino/O10020FUE.PDF) tomado el día30/04/2022

<sup>8</sup> Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, [www.diputados.gob .mx/LeyesBiblio/pdf/SPEUM.pdf](http://www.diputados.gob .mx/LeyesBiblio/pdf/SPEUM.pdf) tomada el día 30/04/2022

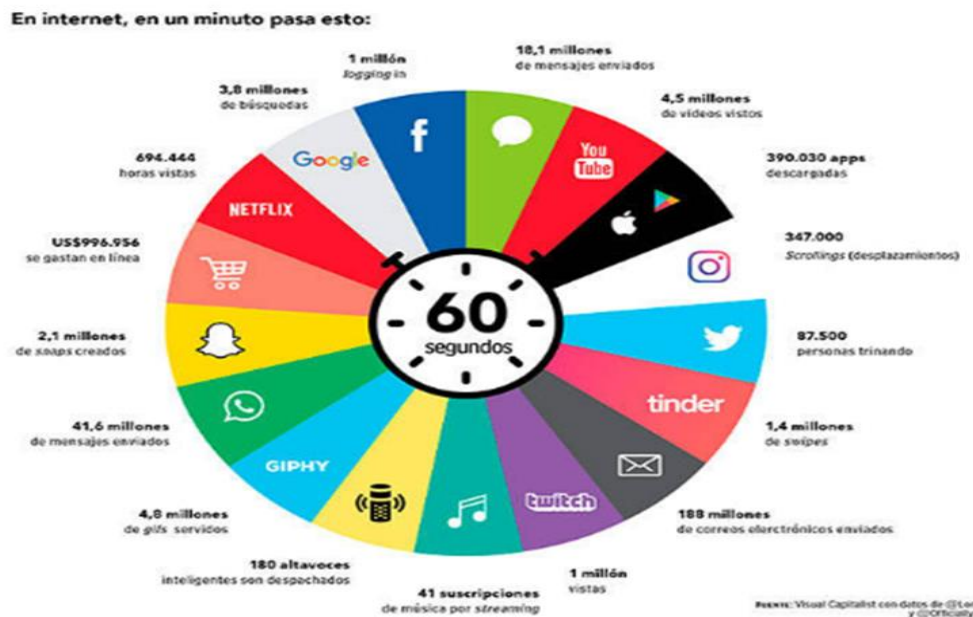
<sup>9</sup> Celis Quintal,M,A“ La protección a la intimidad como derecho fundamental de los mexicanos”, jurídicas de la UNAM (en línea, p. 73, consultada el día 30/04/2022 En [www.archivos.juridicas .unam.mx/www/bjv/libros/5/2253/9.pdf](http://www.archivos.juridicas .unam.mx/www/bjv/libros/5/2253/9.pdf)

sociales. Ello lo hacen sin ningún tipo de restricción, o seleccionando el grupo destinatario de su comunicación, el que puede ser parte de su entorno familiar, de amistad, profesional o laboral. La información sobre la cual el individuo tiene un relativo control ya que puede borrarla cuando así lo desea; sin embargo, podría darse el caso, que los terceros que tuvieron acceso a la información brindada por el titular, la hayan almacenado para usarla posteriormente, sin el consentimiento correspondiente.

### Sanciones

Lay Ley Olimpia ha sido aprobada por 29 Estados, los cuales de forma general háce mención de cada uno de ellos y sus tipos de sanciones de menor a mayor; de 1 a 3 años de prisión tenemos el Estado de Sinaloa, de 6 meses a 4 años Nuevo León, de 1 a 4 años de prisión tenemos a Baja California, de 1 a 5 años de prisión tenemos a Yucatán, de 1 a 8 años de prisión Jalisco, de 2 a 4 años de prisión Guanajuato, de 3 a 5 años de prisión Chiapas y Tlaxcala, de 3 a 6 años de prisión Aguascalientes, Baja California Sur, Campeche, Coahuila, Guerrero, Hidalgo, Puebla y Querétaro, de 4 a 6 años de prisión Chihuahua, Ciudad de México, Colima y Sonora, de 1 a 5 y de 3 a 7 años de prisión Estado de México y de 4 a 8 años Durango, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Quintana Roo, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas.<sup>10</sup>

En la actualidad las tecnologías de la información y comunicación han revolucionado, cambiando nuestro entorno social, cultural, económico, político y hasta laboral. Sin duda uno de los avances más importantes es el acceso a todo tipo de información a través de internet, lo que ha generado grandes beneficios como: dar información inmediata, facilitar el acceso al aprendizaje, agilizar la comunicación, crear nuevos empleos y formas de búsqueda. También ha creado nuevas formas de relacionarlos. Lo anterior, ha permitido que la información personal y privada esté al alcance de cualquier persona con solo hacer un clic. Vulnerando en muchos casos el derecho a la intimidad y el respeto a la vida privada; ya que en ocasiones la información es compartida en redes sociales sin el consentimiento de la persona involucrada. Información que no puede borrarse y que puede aparecer en cualquier lugar y momento. La siguiente grafica representando a las aplicaciones que más uso tienen y las cuales pueden almacenar datos personales.



Grafica 1 obtenida del sitio web: (<https://www.sharkagencia.com/noticiasdigitales 25/04/2022>)<sup>11</sup>

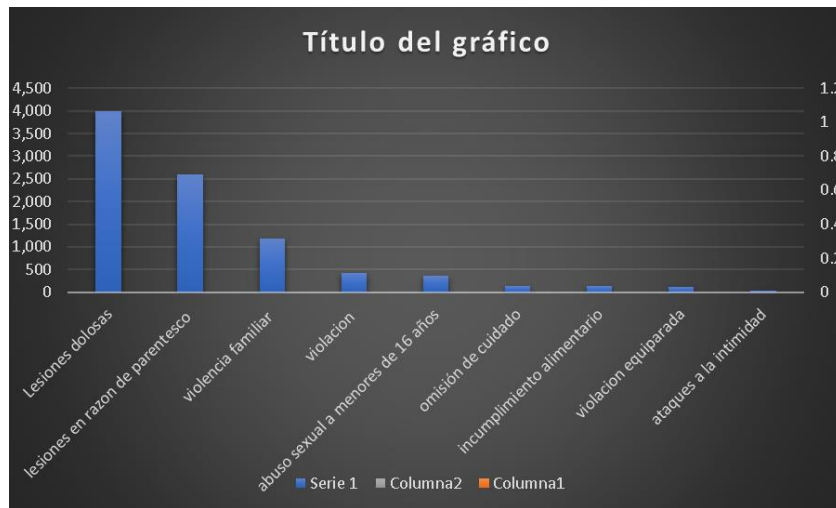
También una de las aplicaciones más usada en todo el país es la de Google esta aplicación es una de las más peligrosas ya que esta contiene datos personales, los cuales cualquier persona puede acceder, con tan solo poner el nombre de alguna persona arroja información indebida, al igual que si tecleas el número telefónico de una persona,

<sup>10</sup> Ficha técnica ley Olimpia tomado de [www.ordenjuridico.mx/violencia\\_genero/LEY%20OLIMPIA.pdf](http://www.ordenjuridico.mx/violencia_genero/LEY%20OLIMPIA.pdf) fecha 30/05/2022

<sup>11</sup> Grafica de las redes sociales más usadas y que comparten información <https://www.sharkagencia.com/noticiasdigitales 25/04/2022> sharka agencia noticias digitales fecha de consulta

también puede dar información, esta aplicación consideramos que es la que debería estar más vigilada por la ley autoridades correspondientes. Es así que, por ejemplo, al abrir una cuenta de Google y utilizar sus servicios, el usuario está cediendo gran parte de su información personal, que la compañía utiliza para el beneficio del usuario. En sus condiciones de uso y de privacidad indica que esta información es fundamental para el funcionamiento de sus servicios y que se utiliza para ofrecer una mejor experiencia, dentro de ella se incluye lo que se conoce como publicidad a la carta.

En la ciudad de Morelia Michoacán, la Fiscalía General del Estado realiza un informe anual el cual lleva a cabo todas las investigaciones de las unidades de los delitos, la unidad especializada en delitos familiares realizó una estadística, la cual representa el índice de las denuncias o carpetas de investigación que se llevaron a cabo en el año 2021 relacionadas con nuestro tema el derecho a la intimidad; "Respecto a delitos relacionados con violencia sexual, se iniciaron 749 carpetas de investigación durante el 2021, siendo los delitos de Violación, Abuso Sexual de Personas Menores de 16 Años, Violencia Digital a la Intimidad Sexual, Abuso Sexual, Acoso Sexual, Violación Equiparada, Corrupción de Personas Menores de Edad, Hostigamiento Sexual y Ataques a la Intimidad, los que concentraron el mayor número de denuncias".<sup>12</sup>



Grafica 2, elaboración propia con información tomada con información de la Fiscalía General del Estado [chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/http://fiscaliamichoacan.gob.mx/documentos/3ER%20INFORME%20FGE%20ANUAL%202022.pdf](http://fiscaliamichoacan.gob.mx/documentos/3ER%20INFORME%20FGE%20ANUAL%202022.pdf)<sup>13</sup>

Es de destacar la gran cantidad de delitos relacionados a la violencia sexual que se denuncia en nuestro estado, sin embargo, pese a que Michoacán contemplan las reformas de La ley Olimpia mismas que prevén sanciones graves comparadas con el resto de las entidades federativas, los delitos relacionados con los ataques a la intimidad se mantienen en números muy bajos, por lo que podemos deducir que éstos se dan con menor frecuencia, que los mismos no son denunciados o que aun existe mucho desconocimiento por parte de la sociedad respecto de aquellas conductas que ahora son tipificadas con base a las reformas de dicha ley Olimpia.

### Comentarios Finales

#### Formas de prevenir y controlar el acceso a información

Actualmente las redes sociales son una fuente utilizada de distintas maneras, ya que cada persona hace uso de ellas de diferente manera; las redes sociales son un espacio en que construimos relaciones y conocemos el mundo que nos rodea, pero de igual forma nos traen consecuencias y éstas impactan más que nada a los adolescentes y jóvenes, dado a que son capaces de pasarse horas en las redes sociales; sin medir los riesgos más comunes, como lo son: la ciber

<sup>12</sup> Fiscalía General de Michoacán informe anual delitos contra la intimidad 30/04/2022 [chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/http://fiscaliamichoacan.gob.mx/documentos/3ER%20INFORME%20FGE%20ANUAL%202022.pdf](http://fiscaliamichoacan.gob.mx/documentos/3ER%20INFORME%20FGE%20ANUAL%202022.pdf)

<sup>13</sup> Fiscalía General de Michoacán informe anual delitos contra la intimidad 30/04/2022 [chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/http://fiscaliamichoacan.gob.mx/documentos/3ER%20INFORME%20FGE%20ANUAL%202022.pdf](http://fiscaliamichoacan.gob.mx/documentos/3ER%20INFORME%20FGE%20ANUAL%202022.pdf)



violencia, el acoso en las redes sociales, y un sin número de conductas tipificadas ya por las reformas entorno a la Ley Olimpia, recalcando que es el desconocimiento de dichas reformas lo que podemos presumir que incrementan esta problemática.

Ahora bien, si tomamos en consideración que es la mujer que con frecuencia es objeto de este delito, toma una connotación de género que hace más delicada y grave esta situación. De acuerdo con una página de la secretaria de las Mujeres, se entiende por violación cibernética: “Violar la intimidad de las mujeres al filtrar imágenes y/o videos ya sea realizando algún acto sexual o exhibiendo su cuerpo semidesnudo o desnudo, sin su consentimiento. Sembrar rumores falsos y difamar a alguna mujer con el propósito de dañar su reputación y buscar avergonzarla en su red social ante sus familiares, amigos y/o conocidos. Crear perfiles falsos y/o usurpar la identidad de alguna para subir fotos, hacer comentarios ofensivos o hasta ofertas sexuales.

Denigrar a mujeres al difundir fotos, “memes” y/o grabaciones en donde se busque intimidar, agredir, humillar o ridiculizar, denigrar. Asimismo, filmar a través de teléfonos celulares o cámaras digitales actos de violencia en donde se golpea, agrede, grita o persigue a una persona de sexo femenino. Acechar o espiar (stalked) las publicaciones, comentarios, fotos y todo tipo de información de una mujer en sus cuentas de redes sociales. Esta modalidad puede ir de una simple indagación hasta el deseo de relacionarse con la víctima para intimidarla y acosarla sexualmente. Acoso y amenaza mediante el envío de imágenes con contenidos sexuales y/o mensajes agresivos y hostigadores en cuentas de correo electrónico, mensajería telefónica o redes sociales de las víctimas; así como intimidar a una mujer con la intención de golpearla, abusarla sexualmente y/o matarla si no accede a sus deseos.<sup>14</sup>

#### *Como solucionar los problemas de las redes sociales*

Si bien en la actualidad ya se contemplan conductas tipificadas en relación a la ley Olimpia en nuestro estado, dichas reformas de nada sirven y mucho menos son funcionales las altas penas por dichos delitos si la sociedad no tiene el conocimiento respecto a que en la actualidad esas conductas que en el pasado no tenían consecuencias legales algunas hoy en día pueden ser denunciadas y castigadas conforme a la ley. Es por eso que no podemos medir la eficacia de los mecanismos implementados por nuestro sistema penal, cuando las graficas nos demuestran que las personas ni si quiera denuncian tales violaciones ante un aparente desconocimiento por lo que la primera etapa para resolver este problema es la divulgación y la concientización de nuestra sociedad.

#### **Referencias**

- Código Penal para el Estado de Michoacán, [www.leyes.michoacan.gob.mx/destino/O10020FUE.PDF](http://www.leyes.michoacan.gob.mx/destino/O10020FUE.PDF) tomado el día  
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/SPEUM.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/SPEUM.pdf)  
Fiscalía General de Michoacán informe anual delitos contra la intimidad 30/04/2022 [chrome-extension://efaidnbmnnpkajpcgiclfndmkaj/http://fiscaliamichoacan.gob.mx/documentos/3ER%20INFORME%20FGE%20ANUAL%202022.pdf](http://chrome-extension://efaidnbmnnpkajpcgiclfndmkaj/http://fiscaliamichoacan.gob.mx/documentos/3ER%20INFORME%20FGE%20ANUAL%202022.pdf)  
Grafica de las redes sociales más usadas y que comparten información <https://www.sharkagencia.com/noticiasdigitales/25/04/2022> sharka  
agencia noticias digitales fecha de consulta  
Ficha técnica ley Olimpia tomado de [www.ordenjuridico.mx/violencia\\_genero/LEY%20OLIMPIA.pdf](http://www.ordenjuridico.mx/violencia_genero/LEY%20OLIMPIA.pdf) tomado el día 25/04/2022  
Celis Quintal, M, A “La protección a la intimidad como derecho fundamental de los mexicanos”, jurídicas de la UNAM (en línea, p. 73, consultada el día 30/04/2022 En [www.archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/5/2253/9.pdf](http://www.archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/5/2253/9.pdf)  
Pagina De La Secretaria de las mujeres <https://www.semujeres.cdmx.gob.mx/violencia-cibernetica-contra-mujeres/identificala> 8/05/2022

---

<sup>14</sup>Página De La Secretaria de las mujeres <https://www.semujeres.cdmx.gob.mx/violencia-cibernetica-contra-mujeres/identificala> 8/05/2022

## Nivel de Estrés en Estudiantes de Urgencias Antes y Después de COVID-19 en el Hospital IMSS Aguascalientes.

Dra. Dalila Balderas Vazquez PhD<sup>1</sup>, Erik Javier Mendoza MA<sup>2</sup>

**Resumen**—Se ha perdido la enseñanza, por la amenaza y el miedo a ser contagiados por el nuevo virus SARS COV 2, por ello el estudio pretende analizar el nivel de estrés en dos generaciones de estudiantes de urgencias en diferentes años 2018 (antes de pandemia) y 2020 (después de pandemia). Objetivo de estudio es identificar el nivel estrés académico en estudiantes del primer año de la especialidad en medicina de urgencias. Método que se desarrolló fue una investigación con enfoque cuantitativo, ex post facto, transversal y correlacional, con una muestra de 16 estudiantes de la especialidad en medicina en urgencias de primer año antes y 13 estudiantes después de COVID-19, se utilizó el Inventario SISCO del estrés académico. Para el análisis estadístico se realizó la t de student. En los resultados obtenidos de las diferentes categorías se encontró; en la categoría reacciones físicas, la más frecuente fue somnolencia. Para la categoría reacciones psicológicas, fue inquietud. Para la categoría reacciones comportamentales, fue el desgano y el aumento o reducción del consumo de alimentos. Conclusión es que ambos grupos de residentes se encuentran en un nivel alto de estrés.

**Palabras clave**—Estrés, educación, residentes de urgencias, atención al paciente, encuesta SISCO.

### Introducción

La realidad de hacer un estudio dentro de la educación médica, la cual no se encuentra inmune a las angustias que producen los abruptos cambios contemporáneos en este mundo, en primer lugar, la pandemia COVID-19, en segundo lugar; el estrés producido por las cargas académicas, los campos clínicos, el aprendizaje virtual sin prácticas clínicas, tienen relevancia en la presente investigación (João & Carvalho, 2020). También está el hecho de que inesperadamente y con muy poca antelación, cambió la forma de enseñar en las aulas y con los profesores, ahora el aprender es individual y no junto a otras personas.

Con la suspensión de los entornos clínicos en las universidades, los docentes en la medicina deben tener más imaginación y fuerza de voluntad para ofrecer una educación significativa. Entonces, aún la enseñanza en entornos virtuales es difícil ya que los medios para los estudiantes son más limitados, por lo tanto, también encontrar la forma de enseñar procedimientos prácticos en los pacientes en áreas virtuales no están a disposición universalmente y no es factible. Los docentes clínicos pueden utilizar estos cambios que se están realizando todo en pro de atender a los pacientes de la mejor forma, sin perder el humanismo ante esta atención y adaptación ante la crisis del COVID-19 (João & Carvalho, 2020).

En las crisis se definen prioridades y ayudan a centrarse en lo importante tanto a nivel educativo como a nivel clínico (João & Carvalho, 2020). El interés personal de los investigadores radica en el hecho de que los médicos le restan la debida importancia a la educación y formación de los residentes o futuros colegas, ahora como adscrita de los alumnos de primer año de la especialidad de urgencias, la enseñanza es porque se da por hecho que ellos van a aprender; viendo, escuchando, y analizando los casos clínicos que tienen sus pacientes, pero no se analiza en realidad si aprendió significativamente. En dos especialidades fue vivido, se regañaba por hechos que no se conocían, ni fueron enseñados por los adscritos y los docentes dando por sentado que se debería de conocer y saber. Por ejemplo, en las historias clínicas realizadas se castigaba con guardias extras, si faltaban laboratorios o estudios que el paciente no refería, haciendo mayor el cansancio y el estrés en nuestro organismo.

<sup>1</sup> Dra. Dalila Balderas Vazquez PhD es Profesora-investigadora de Escuela de Movimiento Corporal en la UCA, de Licenciatura en Kinesiología, Doctora en investigación científica escuela Honolulu, Hawaii, Doctora en educación en UCA, Maestría en administración en instituciones de salud, Maestría en educación y procesos cognitivos, Subespecialista en terapia intensiva, Especialista en Anestesiología, licenciada en medicina. [balderas.dalila37@gmail.com](mailto:balderas.dalila37@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El MsC Erik Javier Mendoza Mejias<sup>2</sup> es Profesor-investigador de Escuela de Movimiento Corporal en la UCA, de Licenciatura en Kinesiología, Maestría en entornos virtuales de la educación, Maestría en Salud Pública, Licenciado en Kinesiología, fisioterapeuta certificado en rehabilitación cardiopulmonar. [ejmendozabalderas@gmail.com](mailto:ejmendozabalderas@gmail.com).

Por ello es de suma importancia conocer los estresores que están provocando en el alumno un alto nivel de estrés, para ello se va analizar los distintos tipos de afrontamiento; ¿cuáles son? y de qué manera ayudarlos a que de verdad aprendan, llevando su criterio y enseñanza a la práctica cuando se encuentra con el paciente, dándole seguridad, eficacia y eficiencia en la realización de sus tareas diarias, así como poder disminuir el estrés, la formación como médico, especialista y educador junto a la responsabilidad de poder ayudar a los futuros médicos es muy significativo.

#### *Antecedentes*

Se han encontrado investigaciones realizadas en estudiantes de nivel medio superior, en los que han manifestado haber tenido un nivel medianamente alto de estrés escolar en algún momento de su vida. Los estudiantes lo adjudican al nivel de responsabilidad que deben asumir para cumplir con sus obligaciones educativas, el exceso de trabajos y tareas por realizar, los exámenes, las diferentes asignaciones y actividades que les son encomendadas por los educadores. Las reacciones encontradas a consecuencia del estrés escolar son; una alta demanda e intensidad de cansancio crónico, el exceso de sueño, la inquietud, los sentimientos de depresión y tristeza, la ansiedad, los problemas de concentración y el bloqueo mental (Barraza, 2005).

Altas demandas de comer, fumar, beber y sedentarismo, son factores que pueden pasar cuando se está bajo presión, adicionalmente, así entonces aumentan los efectos negativos del estrés (García & Escalera, 2011). Si, se continúa la exposición de estos factores, de mantenerse las situaciones estresantes pueden ir empeorando de forma progresiva la forma de trabajar fisiológicamente el organismo, con el congruente surgimiento de los problemas de salud (Ticona, Paucar, & Llerena, 2010). Cuando se encuentra el estrés presente por un tiempo determinado, en algunos individuos se pueden presentar efectos fuertemente negativos sobre algunos de ellos. En este sentido, son bien conocidos los trabajos de Kiecolt, Ticona, Paucar, Llerena (2010), “que ponen de manifiesto la incidencia como el estrés académico repercute en la salud de los estudiantes” (pág. 2). Cuando se habla de estrés escolar en la investigación, se orienta a verificar tres aspectos importantes a la hora de medir el estrés escolar: factores estresores, los síntomas que provoca el estrés y las estrategias de cómo lo afrontan los estudiantes (Vallejo, Aja, & Plaza, 2017). Los factores estresores son cualquier estímulo físico o químico que, de una manera aguda o crónica, sean percibidas por las personas como algo importante, peligroso o potencialmente capaz de modificar su vida, provocando inestabilidad en el equilibrio del organismo (Vallejo, Aja, & Plaza, 2017).

En la actualidad, en Wuhan (China), para ser más específicos en diciembre de 2019, se documentó los primeros casos de neumonías las cuales eran causadas por un nuevo virus de la familia de los coronavirus, denominada (SARS-CoV-2), por lo que a nivel mundial representó el avance de la denominada primera pandemia global de la historia. Debido a la rápida diseminación y al alcance mundial, el 30 de enero del 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró un estado de emergencia de salud internacional por este brote y el 11 de marzo de 2020 el COVID-19, enfermedad causada por el SARS-CoV-2, fue considerada como una pandemia (Pérez, Gómez, & Dieguez, 2020). En China Huang y cols. (2020), estudiaron la salud del bienestar mental de 230 personas de los grupos de médicos que se encontraban en la atención constante de los pacientes sospechosos o confirmados de SARS-CoV-2. Estos autores encontraron una incidencia de la ansiedad en 23,1 % y del fenómeno de estrés en 27,4 %, existiendo similitud en los altos niveles de ansiedad encontrados en ambas investigaciones (Huang, Han, Luo, Ren, & Zhou, 2020).

Otros autores Cao y cols. (2020) en el estudio que se realizó en China a 7143 alumnos durante la primera fase de la pandemia encontraron en 0,9 % síntomas de ansiedad grave; 2,7 %, medio y 21,3 % bajos (Cao, y otros, 2020). Por su parte, también en China, Lai y cols; estudiaron a 1.257 integrantes del grupo de ciencias de la salud los cuales informaron la presencia de síntomas de trastorno depresivo mayor, ansiedad y reacción al estrés en 50,4; 44,6 y 71,5 %, respectivamente (Lai, y otros, 2020). En una investigación en Cuba, se observó al estrés como causa donde hay un efecto supresor sobre el sistema inmunológico, lo que puede influenciar en la gravedad de la enfermedad concomitante (Vicente, Zandonade, & Costa, 2017). En México (UNAM), el primer caso de COVID-19 que se detectó fue el 27 de febrero de 2020. El Centers for Disease Control and Prevention (2019) expuso que para el “30 de abril, 64 días después

de este primer diagnóstico, el número de pacientes aumentó exponencialmente, alcanzando un total de 19.224 casos confirmados y 1.859 (9,67%) fallecidos” (pág. 220).

Los estudios de especialidad que se desarrollan en los Hospitales IMSS en Aguascalientes, se caracterizan por presentar un aumento en las cargas laborales así como, los cambios de ritmo en los trabajos académicos y clínicos, pero que son aceptados por los estudiantes, sin embargo, es frecuente oírlos decir entre ellos, que existen problemas de; ansiedad, nerviosismo, temor o desesperación en el transcurso de sus actividades encomendadas. Esta situación, indica que hay estrés escolar, el cual es reconocido como el objeto de estudio que esté sujeto a una edificación y que este se problematice a través del estudio en cuestión ahora que se agregó la pandemia del COVID 19, en tal sentido, se observará la relación del nivel de estrés en los médicos residentes que se encuentran en medio de la presente pandemia, comparados con una generación que no paso por pandemia.

### **Descripción del Método**

#### *Diseno*

Se realizó un estudio cuantitativo, ex post facto, no probabilístico, comparativo y transversal. Con una generación de 16 estudiantes de primer año de la especialidad de urgencias del año 2018 (antes de COVID-19) y otra generación de 13 estudiantes con las mismas características internas (estudiantes de primer año de la especialidad de urgencias), pero de un año diferente al estudiado con anterioridad en el 2020 (pandemia presente). A los cuales se les aplicó el cuestionario SISCO en una sola ocasión a cada grupo del hospital IMSS Aguascalientes en el periodo comprendido agosto 2018 y agosto 2020.

#### *Objetivo general*

Identificar el nivel de estrés de los estudiantes de dos generaciones de medicina en la especialidad de urgencias de primer año antes y después de la pandemia del COVID 19 en el Hospital IMSS Aguascalientes, con la encuesta SISCO que se aplicó a los residentes en agosto de 2018 y a otra generación en agosto del 2020.

#### *Hipótesis nula*

No hay diferencia en los diferentes niveles de estrés en los estudiantes de dos generaciones de urgencias antes de la pandemia y con la pandemia presente.

#### *Hipótesis alterna*

Los estudiantes de dos generaciones de urgencias antes de la pandemia presentan niveles de estrés diferentes a los presentes en comparación a los estudiantes de urgencias en pandemia.

Los residentes trabajan en un ambiente social y humano donde son formados individualmente para ver la reacción de cada uno de los integrantes y se retomó la muestra que se refería a un grupo mixto entre hombres y mujeres de edad entre 18 a 35 años.

#### *Instrumento de recolección de información.*

Se utilizó el instrumento SISCO el cual tiene validez y confiabilidad en el artículo del Dr. Arturo Barraza Macias (2005, 2006, 2007), dicho instrumento, posee propiedades psicométricas. Con relación a la confiabilidad, esto se obtuvo mediante la asociación por mitades con resultado de 0.87 y una confiabilidad de alfa de Cronbach de 0.90, se realizó la operacionalización de las variables según el inventario SISCO, como se muestra en la tabla número 1.

Se utilizó el software SPSS número 22 para su análisis. Se realizó la t de student para las dos muestras independientes.

Tabla número 1. Operacionalización de las variables.

Variable	instrumento	dimensión	indicador	medición	
<b>Independiente</b>	Sexo	Hombre Mujer		Intervalo número o %	
	Edad	18-24 25-29 30-35		Escala número o %	
	Reacciones físicas:	Escala SISCO Rascarse, morderse uñas o frotarse, Cefaleas o migraña, Fatiga crónica, Somnolencia o mayor necesidad de dormir, Trastorno del sueño (insomnio o pesadillas)	Nunca rara vez algunas veces casi siempre siempre	En una escala de 1 al 5 donde (1) es nunca, (2) es rara vez, (3) es algunas veces, (4) es casi siempre y (5) es siempre, señala con qué frecuencia te inquietaron las siguientes situaciones.	usando la escala de likert se fijan criterios: rara vez y nunca un nivel bajo algunas veces es medio casi siempre y siempre es alto. número y promedio
	Reacciones psicológicas:	Ansiedad, angustia o desesperación, Problemas de concentración, Inquietud, Último sentimiento de depresión o tristeza.	Nunca rara vez algunas veces casi siempre siempre	En una escala de 1 al 5 donde (1) es nunca, (2) es rara vez, (3) es algunas veces, (4) es casi siempre y (5) es siempre, señala con qué frecuencia te inquietaron las siguientes situaciones.	rara vez y nunca un nivel bajo algunas veces es medio casi siempre y siempre es alto. número y promedio
	Reacciones comportamentales:	Nerviosismo, Disminución de la memoria, Desórdenes alimenticios, Aislamiento cuando hay exceso de tareas, Quedarse sin palabras al atender al paciente.	Nunca rara vez algunas veces casi siempre siempre	En una escala de 1 al 5 donde (1) es nunca, (2) es rara vez, (3) es algunas veces, (4) es casi siempre y (5) es siempre, señala con qué frecuencia te inquietaron las siguientes situaciones.	rara vez y nunca un nivel bajo algunas veces es medio casi siempre y siempre es alto.
<b>Dependiente</b>	Pandemia	2018 2020			

Cuadro 1: Elaboracion propia donde se realiza la categorizacion de las variables a estudiar.

### Analisis y resultados

Para el análisis de resultados se procedió a realizar la t de student para la validación estadística a cada muestra, es decir para la generación en el año de 2018 antes del COVID-19 y para la otra generación año 2020 después del COVID en un principio por separado y luego se estableció la comparación de dos muestras independientes resumidas por promedio. La t de student es una prueba paramétrica de índice de dispersión similar a la curva normal, utilizándose para estudios de muestras pequeñas 30 o menos. Sus fundamentos son: tiene una distribución continua de forma de campana y simétrica. Las desviaciones que en curva normal se llaman “z” en esta prueba se llaman “t”. La t crítica (tc) está dada por la tabla de acuerdo a los grados de libertad (v).

Para el grupo de la generacion 2018.

La t de student resultó no significativa, lo que apoya en un principio la hipótesis nula.

Tc: 2.16 para una P de 0.05 (95%) de confianza

To: 1.84

To < tc 1.84 < 2.16 resultado no significativa.

Para el grupo de la generacion 2020.

La t de student también resultó no significativa lo que sigue apoyando la tesis nula, es decir la condición de pandemia no es el aspecto relevante para los estudiantes y su nivel de estrés.

Tc 2.18 para una P de 0.05 (95%) de confianza

Nota: cambia la tc porque esta muestra es de 13 estudiantes.

To < tc 1.89 < 2.18 resultado no significativa.

Cuadro Comparativo de 2 Muestras Independientes

AÑOS	n	Σx	$\bar{x}$	Σx <sup>2</sup>	Σ(x) <sup>2</sup>	DE	EE
2018	13	190	14.8	12999	36864	28.3	7.8
2020	13	195	15	13013	38025	28.99	8.05

Nota: t de student para correlacionar las dos muestras de antes y después de COVID.

**0.18 < 2.05 RNS**

**Resumen de resultados**

Se encontró en primer lugar, en las reacciones físicas; el rascarse, morderse las uñas o frotarse con 54.5%, así como, un 54.5% de somnolencia. En las reacciones psicológicas se observó inquietud con 72.7% y 59.1% sentimientos de depresión y tristeza. En las reacciones comportamentales fueron; 54.5% de desgano para realizar las tareas y, aumento o disminución de alimentos con 54.6%. La forma de afrontamiento para este grupo fue; 45.4% para elaboración de un plan y, 45.5% en ventilación y confidencias.

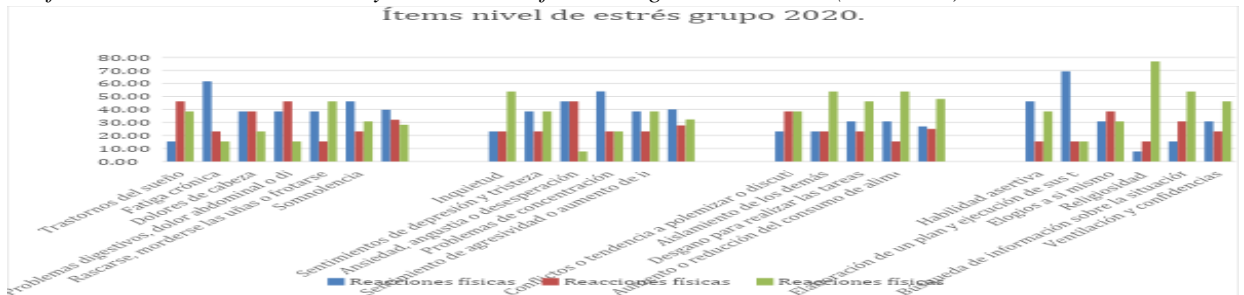
*Grafica numero 1. Nivel de estrés y reacción más frecuente de la generación 2018 (Sin Pandemia).*



Nota Datos tomados del inventario SISCO. Se puede observar el color azul es nivel alto, rojo nivel medio y verde nivel bajo.

Se observó en este grupo que los ítems más frecuentes han sido en las reacciones físicas la “fatiga crónica” con 61.6% y 46.2% en “somnolencia”. En las reacciones psicológicas se observó “problemas de concentración” 53.9% y 46.2% en “ansiedad, angustia y desesperación”. En las reacciones comportamentales fueron un 30.8% en “desgano para realizar las tareas”, y 30.8% en “aumento o disminución de alimentos”. El afrontamiento para este grupo fue un 69.3% de “elaboración de un plan” y “habilidad asertiva” con 46.2%.

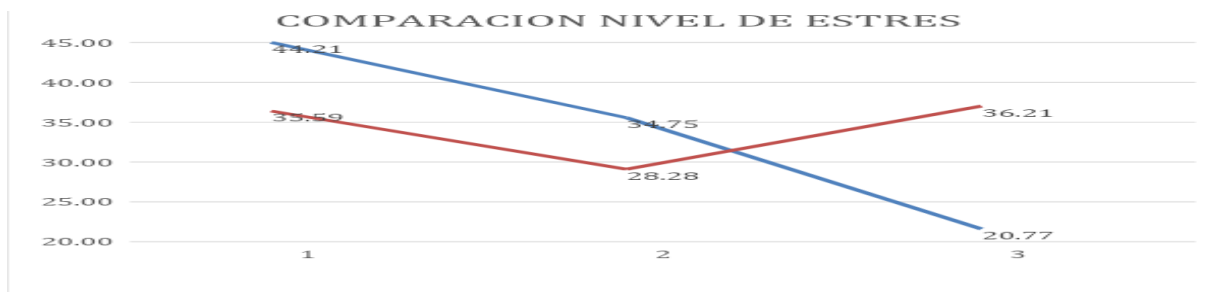
*Grafica numero 2. Nivel de estrés y reacción más frecuente generación 2020 (Pandemia).*



Nota Datos tomados de los resultados de SISCO.

Para realizar la comparación en relación a promedios se realizó lo siguiente en función de agrupamiento de los ítems del inventario SISCO. En los resultados de la encuesta SISCO del estrés académico para cada uno de los apartados que se expresan en tanto por ciento de acuerdo con tres niveles (alto, medio, bajo). Estos grados se realizaron para reunir las elecciones de las respuestas iniciales de la encuesta, que se encontraban en una clasificación tipo Likert de cinco opciones: siempre, casi siempre, algunas veces, raras veces y nunca. Las dos primeras clasificaciones se dieron como alto, algunas veces se quedó como intermedio y las últimas dos se clasificó como bajo.

*Grafica numero 3. Comparacion del nivel de estrés por grupo de generacion estudiado.*



Nota elaboración propia con los datos obtenidos de SISCO. Color azul año 2018 (sin Pandemia), el color rojo es 2020 ( con Pandemia).



### Conclusiones

Con esto se concluye que el presente estudio da a conocer que el nivel de estrés presentados en los residentes de la primera generación del 2018, antes de la pandemia del COVID 19 fue más alto que en la otra generación del 2020, después de la misma el nivel de estrés encontrado estuvo en un nivel de medio a alto. En el estudio, también se puede observar que en una pandemia sea cual sea los niveles de estrés están sujetos de manera directa a factores más de comportamiento y de relaciones interpersonales así como de apoyo social, familiar y que se manifiestan en reacciones físicas y psicológicas que en condición de pandemia puede considerarse un factor coadyuvante o en algunos casos desencadenante para presencia de estrés en cualquier nivel, pero siempre hay que tener condiciones propias del individuo.

Dentro de los objetivos planteados se determinó los factores que hacen que los residentes aumenten su nivel de estrés los cuales son; el sobrecargo de tareas y trabajos escolares, la personalidad y el carácter del profesor, así como también los exámenes, ensayos o trabajos de investigación. Otra más es el tipo de trabajo que les piden los profesores, la participación en clase y tiempo limitado para hacer los trabajos. Ya por último se encontró que no entender los temas que se abordan en clase era lo que más se encontró en los dos grupos que se estudiaron antes y después del COVID-19.

Se observó cómo la manera de afrontar el estrés es por medio de la habilidad asertiva y elaboración de un plan para el grupo del 2018 antes del COVID 19 y habilidad asertiva, ventilación y confidencias por el grupo del 2020 después del COVID-19. Los factores asociados al desgaste profesional podrían ser evaluados con relación a las características personales, así como a las condiciones de trabajo. Sin embargo, una revisión de la literatura señala que pocos factores demográficos se asocian con dicho desgaste en los médicos residentes, sino que los factores del contexto laboral como la carga de trabajo, el poco control sobre el tiempo, la pobre planeación y organización laboral, así como las situaciones de trabajo inherentemente difíciles y los conflictos interpersonales, son los factores mayormente asociados.

### Recomendaciones

- No es tener alumnos que obedezcan, si no que aprendan con salud mental y física por qué están realizando un diagnóstico y tratamiento para cierto tipo de pacientes, hacerles enseñanza clínica reflexiva, no castigos y horas trabajo de más, que en realidad sepan por qué se les pide un estudio sobre otro.
- Dar capacitación a todo aquel adscrito que desee participar en la enseñanza de los residentes, los cuales deseen contribuir voluntariamente a la formación de los residentes.

### Referencias

- Barraza, A. (2005). *Características del estrés académico de los alumnos de educación media superior*. México: Psicología científica.
- Cao, W., Fang, Z., Hou, G., Han, M., Xu, X., & Dong, G. (2020). The psychological impact of the COVID-19 epidemic on college students in China. *Psychiatri*.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2019). Novel Coronavirus (2019-nCoV) Situation. *cdc.gov*, 15-250.
- García, A., & Escalera, M. (2011.). El estrés académico ¿Una consecuencia de las reformas educativas del nivel superior? *Electron Psicológica*, 1-14.
- Huang, J. Z., Han, M. F., Luo, T. D., Ren, A. K., & Zhou, X. P. (2020). Mental health survey of 230 medical staff in a tertiary infectious disease hospital for COVID-19. *MEDISAN*.
- João, A., & Carvalho, M. (2020). Una nueva época para la educación médica después del COVID-19. *Life and Health Sciences Research Institute*, 1-3.
- Lai, J., Ma, S., Wang, Y., Cai, Z., Hu, J., & Wei, N. (2020). Factors associated with mental health outcomes among healthcare workers exposed to coronavirus disease 2019. *JAMA Netw*.
- Ticona, S., Paucar, G., & Llerena, G. (2010.). Nivel de estrés y estrategias de afrontamiento en estudiantes de medicina. *Universidad Nacional de San Agustín*, 1-18.
- Vallejo, M., Aja, J., & Plaza, J. J. (2017). Estrés percibido en estudiantes universitarios: influencia del burnout y del engagement académico. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 1-10.
- Vicente, D. A., Zandonade, E., & Costa, A. M. (2017). La ansiedad y el enfrentamiento en mujeres con cáncer de mama que reciben quimioterapia. *Latinoamericana*.

### Notas Biográficas

La **PhD Dalila Balderas Vazquez** Dra. Dalila Balderas Vazquez PhD es Profesora-investigadora de Escuela de Movimiento Corporal en la UCA, de Licenciatura en Kinesiología, Doctora en investigación científica escuela Honolulu, Hawaii, E.U. Doctora en educación en UCA, Maestría en

administración en instituciones de salud IEU Puebla México, Maestría en educación y procesos cognitivos Aguascalientes, México, Subespecialista en terapia intensiva, Especialista en Anestesiología, licenciada en medicina. Adscrita en UCI Hospital IMSS e ISSSTE. [balderas.dalila37@gmail.com](mailto:balderas.dalila37@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>1</sup> El MSc Erik Javier Mendoza Mejías<sup>2</sup> es Profesor-investigador de Escuela de Movimiento Corporal en la UCA, de Licenciatura en Kinesiología, Maestría en entornos virtuales de la educación, Maestría en Salud Pública, Licenciado en Kinesiología, fisioterapeuta certificado en rehabilitación cardiopulmonar. Adscrito en Clínica Somática, Fisioterapeuta en Hospital IMSS. [ejmendozabalderas@gmail.com](mailto:ejmendozabalderas@gmail.com). x

# Estrés Académico en Estudiantes de Ingeniería en Tiempos de Pandemia por COVID-19

Dr. Fernando Banda Muñoz<sup>1</sup>, Dra. Ana María González Ibarra<sup>2</sup> y Dr. Arnulfo Treviño Cubero<sup>3</sup>

**Resumen**—El estrés académico en estudiantes universitarios asociado a la pandemia COVID-19 se ha acentuado debido a la modificación de las clases de presencial a virtual, ocasionando disminución de la motivación en los estudiantes. Por ello, el objetivo de la presente investigación fue determinar la prevalencia del estrés académico en los estudiantes de la facultad de Ingeniería Eléctrica y Mecánica en tiempos de la pandemia del COVID-19.

La investigación se enmarca en el paradigma cuantitativo-descriptivo. La muestra estuvo conformada por 67 estudiantes, muestreo no probabilístico por conveniencia, a quienes se les aplicó una encuesta para determinar los niveles de estrés académico. Según los hallazgos se demostró que existe un grupo de estudiantes que muestran signos de estrés académico, para lo que se presenta un plan de acción con vistas a ayudar a los estudiantes.

**Palabras clave**—COVID-19, educación universitaria, estrés académico, estudiantes.

## Introducción

Los estudiantes universitarios están sometidos diariamente a estrés debido a las altas exigencias que implica ese nivel de enseñanza, últimamente este es un tema que ha generado mucho interés por parte de investigadores y docentes debido especialmente a las consecuencias que tiene en el rendimiento académico las restricciones a causa de la Covid-19. (González, 2017)

La Educación Superior, está atravesando por un proceso de cambio y adaptación en la manera de transmitir los conocimientos, esto debido a las condiciones actuales de pandemia COVID-19. (Basturk et al., 2020). La irrupción de la pandemia en los diferentes países desestructuró abruptamente esa cotidianidad. El confinamiento nos ha afectado en el aspecto emocional y provocó un especial estrés a medida que la pandemia se fue prolongando.

El estrés es una reacción adaptativa del organismo ante las demandas de su medio (Selye, 1956), cuando es generado en un ambiente educativo es nombrado estrés académico, este tipo de estrés se experimenta debido a las presiones que se encuentran en el ámbito estudiantil, causa problemas al ser constante ya que causa además de depresión, enfermedades crónicas (Cohen, Tyrell y Smith, 1993). Es conocido que el estrés académico ocurre desde los primeros niveles de educación, entre los cuales la presión va aumentando a medida que la carga de trabajo adquiere su pico máximo en los estudios universitarios a causa de la complejidad de las tareas, además de la carga de trabajo existe también un cambio radical en la vida del estudiante universitario ya que después de este periodo se enfrenta al punto culminante de sus estudios dando paso a cambios trascendentales como la incorporación al mercado laboral, la separación familiar y la adaptación a una nueva vida.

La prevalencia del estrés académico en los estudiantes universitarios está determinada por una serie de factores entre los cuales se encuentran las exigencias que provocan las tareas académicas y el limitado tiempo para su desarrollo, los exámenes, la excesiva cantidad de horas diarias destinadas a las clases, factores personales y sociales, lo que limita el tiempo de estudio y la realización de los trabajos (Alfonso, B. et al., 2015).

Para una institución educativa es importante conocer los niveles de estrés académico en sus estudiantes, ya que este se ha asociado a la depresión Rich y Scovel (1987), enfermedades crónicas (Cohen, Tyrell y Smith, 1993), enfermedades cardíacas (Lowe, Urquhart, Greenman y Lowe, 2000) y complementariamente al fracaso escolar (McDonald, 2001) y también a un desempeño académico pobre (Zeidner, 1998). Por lo expuesto, el objetivo del presente estudio fue determinar el estrés académico en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la UANL en tiempos de la pandemia del COVID-19.

## Descripción del Método

### *Materiales y Métodos*

El enfoque de esta investigación fue cuantitativo-descriptivo, se realizó la recolección y el análisis de datos haciendo uso de la estadística para determinar el comportamiento de la muestra. La población estuvo constituida por estudiantes, de una facultad de Ingeniería del Noreste de México, ya que constituye un grupo sometido a una actividad homogénea, con periodos particularmente estresantes, como son las épocas de exámenes y múltiples actividades extra-

<sup>1</sup> Subdirector Académico de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. UANL. [fernando.bandam@uanl.mx](mailto:fernando.bandam@uanl.mx)

<sup>2</sup> Coordinadora de Planeación Estratégica de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. UANL. [ana.gonzalezib@uanl.edu.mx](mailto:ana.gonzalezib@uanl.edu.mx)  
(Autor correspondiente)

<sup>3</sup> Director de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. UANL. [arnulfo.trevinoc@uanl.mx](mailto:arnulfo.trevinoc@uanl.mx)

clase. El cuestionario se envió a 120 estudiantes de diferentes carreras de Ingeniería. De ellos, accedieron a responderlo 67 estudiantes, algunos de ellos estudian y trabajan y otros se dedican por completos al estudio. La muestra fue no probabilística y se aplicó un muestreo por conveniencia. El instrumento utilizado para la recolección de datos fue la encuesta, esto se debe a que necesitábamos información acerca del estrés que genera la universidad en los estudiantes.

### Análisis de los resultados

En la figura 1 podemos observar que el 79% de los estudiantes son hombres, mientras que solo 21% de los encuestados son mujeres esto se debe a que en la facultad hay un mayor porcentaje de estudiantes hombres.

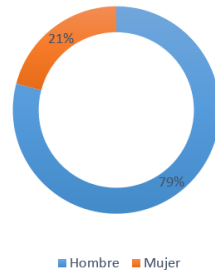


Figura 1. Sexo de los participantes. Con datos de encuesta

En el caso de los estudiantes que combina el estudio con el trabajo existe un aumento de los factores externos de estrés, ya que se tiene un menor tiempo para dedicar a la escuela, las tareas, tiempo de estudio para exámenes, etc. Por eso decidimos tomar un control del número de personas que aparte de su educación superior están desarrollando un empleo. De los participantes en el estudio 25% de las personas trabajan, solo un 2% realizaba servicio social, mientras que un restante 73% personas solo se dedicaba a estudiar solamente (Figura 2)

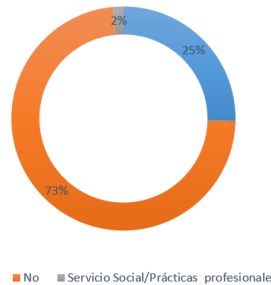
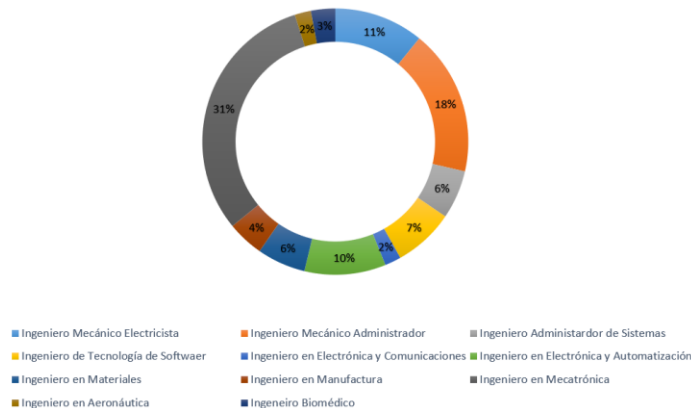


Figura 2. Situación laboral de los participantes. Con datos de encuesta.

En la facultad donde se realizó el estudio existen 11 carreras de ingeniería, cada una tiene sus diferencias en cuanto a las materias y carga de créditos. Como podemos ver en la gráfica 3, la carrera con mayor número de alumnos encuestados es la de Ingeniero en Mecatrónica 31% de los encuestados, seguido por Ingeniero Mecánico Administrador con un 18%. Las carreras con menor número de encuestados fueron Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones y la de Ingeniero en Aeronáutica con solo un 2% cada una del total de encuestados cada una. Esto se debe a que no todas las carreras tienen la misma matrícula.



Gráfica 3. Participantes por carreras. Con datos de encuesta

### Factores que ocasionan estrés en los estudiantes

Otro factor que en tiempos de pandemia resultó estresante fue el relacionado con la sobrecarga de tareas y otras actividades académicas. Este es uno de los que afecta más directamente a los estudiantes, ya que en las diferentes materias debían de cumplir con actividades de disímiles naturalezas, en ocasiones los estudiantes no contaban con recursos tecnológicos propios y debían de compartirlos con demás familiares. Al preguntarles a los participantes si se habían sentido estresados por la carga académica, un 46% de ellos respondieron “Algunas veces”, 39% “Casi siempre”, 4 % respondieron que “Siempre” y solamente un 2% de los participantes expresaron que “Nunca”. (Figura 4)

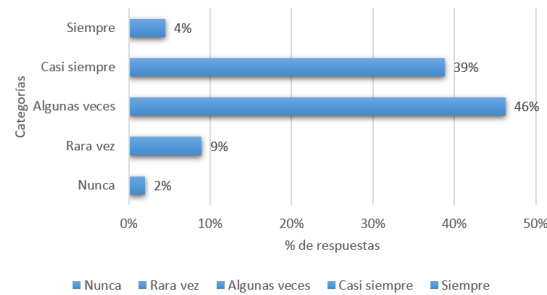


Figura 4. Opinión de participantes sobre el estrés provocado por la carga académica.

La migración de las clases presenciales al modelo en línea trajo por consecuencias cambios drásticos en la forma de evaluar el aprendizaje. La Figura 5 demuestra que un mayor número de estudiantes han experimentado cierta presión por la evaluación hasta llegar a sentirse estresados. En este caso, al responder a la pregunta: ¿Te sentiste estresado en cuanto a las evaluaciones de tu aprendizaje? La opción “Casi siempre” con 34% superó a la opción de “Algunas veces” y raras veces “, con 33% y 19% de respuestas respectivamente. Al inciso abierto de esta pregunta acerca de ¿Cuáles fueron los factores más estresantes? Se rescataron las siguientes expresiones: “por la falta de retroalimentación”, “por el tipo de evaluación que no estaba acostumbrado”, “por el exceso de tareas en una semana”, “por el poco tiempo que daban los maestros para la evaluación”, entre otros aspectos. Tan solo un 4% de los estudiantes encuestados respondieron que nunca se sintieron estresados. (Figura 5)

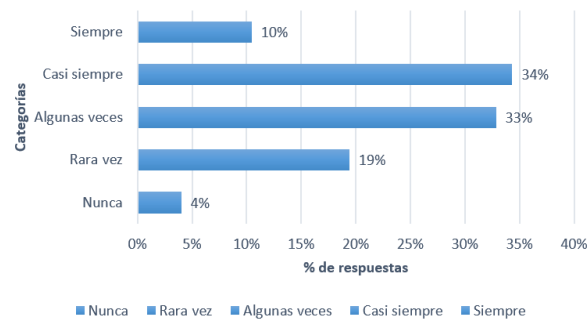


Figura 5. Presión por las evaluaciones del aprendizaje.

En tiempos normales el rendimiento académico y la comprensión del contenido de los temas son algunos de los factores que influyen en situaciones de estrés. En condiciones de pandemia este hecho se agudizó causando depresión y abandono de estudios. Un total de 79% de los participantes fueron incluidos en las categorías: “Siempre”, “Casi siempre” y “Algunas veces” con un 3%, 28% y un 48% respectivamente. Y solo un 2% de los estudiantes opinaron que “Nunca” se estresaron por este tema. El otro 19% restante respondió con la opción de “Rara vez” (Figura 6)

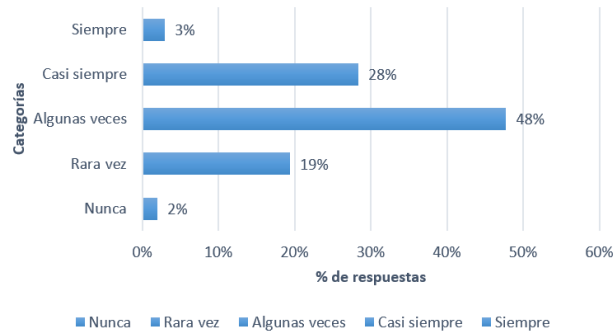


Figura 6. Comprensión de las clases.

Como vemos en la figura 7, los sentimientos de depresión y tristeza están presentes, si bien el número de alumnos que respondieron “Nunca” y “Rara vez”, teniendo que 19% y 27% respectivamente, es mayor a “Casi siempre” con un 9% de los estudiantes y “Siempre” con solamente un 11%, a diferencia de las preguntas pasadas, aún existe la preocupante de los alumnos que contestaron de forma afirmativa.

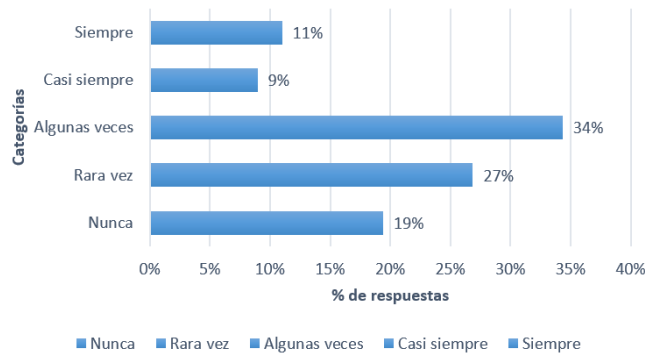
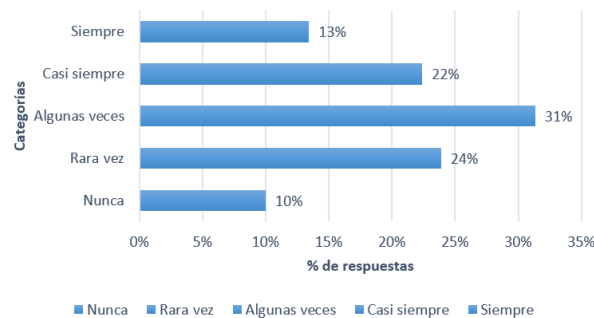


Figura 7. Afectación por depresión y tristeza. Con datos de encuesta

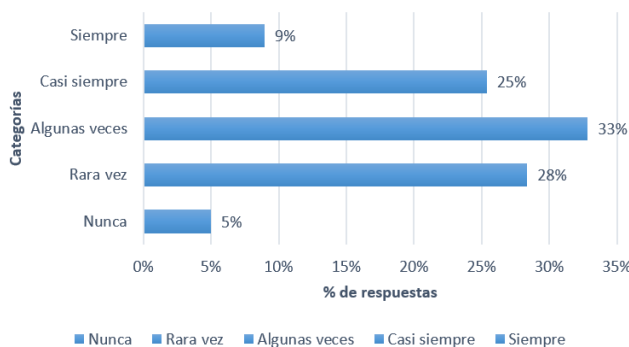
Los sentimientos de ansiedad, angustia o desesperación son comunes en una persona que sufre estrés, podemos observar en la Figura 8, que un 13% de estudiantes respondió que” Siempre” sufrieron estos efectos durante la pandemia y un 22% “Casi siempre”, para un total entre ambas categorías de 35% de los estudiantes. El mayor porcentaje se corresponde con los que expresaron “Algunas veces” con un 31%. Estas cifras constituyen un llamado de atención entre los aspectos que afectaron la dimensión emocional



Gráfica 8. Afectación que sufren los estudiantes por la ansiedad, angustia o desesperación.

Las consecuencias de la pandemia también impactaron la concentración, factor que al devenir en presión psicológica puede convertirse en estrés al interior de la facultad es un factor importante, puesto que el alumno puede experimentar una cierta presión que puede convertirse en estrés. Debido a que los estudiantes no estaban habituados a estar tanto tiempo siguiendo la explicación del maestro o realizando una misma actividad. Es por lo que un 34% de los estudiantes respondió “Siempre” o “Casi siempre” en un 9% y 25% respectivamente, su concentración sufrió afectación.





Gráfica 9. Nivel de concentración de los alumnos.

#### *Recursos existentes de solución al problema.*

En la situación de aislamiento tanto la facultad, como la UANL utilizaron áreas de apoyo a los estudiantes, estas fueron:

- Orientación Educativa
- Orientación Psicológica
- Orientación Vocacional y Profesional

La Orientación Psicológica se llevó a cabo a través de la plataforma TEAMS para brindar ayuda colectiva y personalizada a los estudiantes a través de dos modelos de orientación:

- Orientación en clase: Los maestros “Docentes-Orientadores” que detectaban tempranamente necesidades de atención especializada de los jóvenes, los canalizan al Departamento de Orientación Psicopedagógica.
- Orientación como servicio: orientada a prestar atención más especializada y directa a los estudiantes que lo requerían.

Independientemente de lo planteado anteriormente se desarrollaron algunas acciones, tales como:

- Capacitación a docentes para el trabajo en el aspecto socioemocional a los estudiantes
- Enseñanza y/o ejecutar diversas técnicas de estudio
- Asignación de tiempo a pasatiempos y hobbies
- Establecimiento de rutinas y mantenimiento de ciclos de sueño estables
- Búsqueda de ayuda para compartir con otros las vivencias personales, de forma escrita, oral, etc.
- Prácticas de ejercicios de relajación y respiración profunda
- Búsqueda de alternativas para mantener el sentido del humor
- Diseño de métodos personales para mantener la calma y la tranquilidad

#### *Conclusiones*

De acuerdo con la investigación realizada, la pandemia por COVID-19 provocó diferentes efectos que devinieron en situaciones de estrés académico. Entre estas afectaciones se encuentran problemas en el rendimiento académico, dificultades para concentrarse, frustraciones por las evaluaciones del aprendizaje, falta de recursos tecnológicos y conexión, entre otros factores. Si bien no todos los estudiantes padecieron estrés, el estudio evidenció que hay cierto grupo de ellos que lo padecen.

Respecto a lo anterior, Quiroz & Castillo (2021), encontraron que, debido al aislamiento causado por el COVID – 19, los estudiantes presentaban afectaciones en la calidad del sueño, así como en su estado de ánimo debido a una desestabilización emocional la cual, impactaba en su rendimiento académico. Este problema, de acuerdo con González, et al. (2020), citado en Quiroz & Castillo (2021), está estrechamente relacionado con la presión y estrés que sienten los individuos, lo que imposibilita que el estudiante pueda relajarse y sentirse bien consigo mismo.

Por otra parte, varias de las causas de estrés en tiempos de pandemia posiblemente continúen predominando una vez que esta concluya. Es de gran relevancia poner en el centro de la atención de la facultad donde se realizó el estudio como seguramente en muchas otras. No es oportuno considerar que solo en tiempos de pandemia ocurre el estrés académico en la universidad. Los resultados de estudios sobre este tema ha de continuar realizándose, máxime cuando es un hecho que la educación digital se va a continuar integrando en todos los procesos sustantivos de la universidad. Y, por último, el confinamiento y el aislamiento social han producido cambios en la estabilidad psicológica y emocional de muchos estudiantes lo que ha traído consigo como consecuencias bajas escolares, ansiedad o depresión.

En este sentido, se coincide con lo expuesto por González (2021) es importante desplegar estrategias que coadyuven a mitigar los efectos psicosociales y hábitos de salud de las estudiantes como resultado del confinamiento por Covid-19, esto también concuerda con los resultados de la encuesta “Cuestionario de salud en tiempos de confinamiento por el coronavirus” realizado por la Agència de Salut Pública de la Generalitat de Catalunya, junto con el IDIAP Jordi Gol y ESADE, en 2020. Por lo anterior, si se oferta la ayuda necesaria y oportuna se podrían atenuar los impactos negativos en la salud de los estudiantes (Generalitat de Catalunya, 2020).

#### Recomendaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos se requiere implementar estrategias que contribuyan a eliminar los factores que contribuyen a provocar estrés en los estudiantes. Independientemente que se elimine la pandemia, la experiencia indica que el modelo en línea se continuará aplicando por lo que la atención diferenciada a los estudiantes adquirirá vías y métodos acordes a sus características.

#### Referencias

- Alfonso, B., Calcines, M., Monteagudo, R. & Nieves, Z. Estrés académico. EDUMECENTRO. 2015. 7(2):163-178. Recuperado de <http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/530>
- Basturk, S. B., Dancer, C. E. J., & McNally, T. (2020). Relationship of COVID-19 with Pregnancy. *Pharmacological Research*, 104743. <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2021.03.005>
- Cohen, S., Tyrell, D.A.J. y Smith, A. P. (1993). Negative life events, perceived stress, negative affect, and susceptibility to the common cold. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64, 131-140
- Dirección de Orientación Vocacional Y Educativa. (2015). Programa Institucional de Orientación. mayo, 2020, de Universidad Autónoma de Nuevo León Sitio web: <https://www.uanl.mx/wp-content/uploads/2018/07/Programa-Institucional-de-Orientacio%CC%81n.pdf>
- González, M. Respuesta al estrés académico en estudiantes universitarios de Asunción entre diciembre del 2015 y marzo del 2016: Una comparación entre carreras. *Revista Científica de la UCSA*. 2017. 4(3):48-58. [http://dx.doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2017.004\(03\)048-058](http://dx.doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2017.004(03)048-058)
- Generalitat de Catalunya (2020). *Resultados de la encuesta “Cuestionario de salud en tiempos de confinamiento por el coronavirus”*. <https://drogues.gencat.cat/es/detalls/Noticia/Es-publicuen-els-resultats-de-lenquesta-Queestionari-de-salut-en-temps-de-confinament-pel-coronavirus>
- González, A. (2021). Impacto de la pandemia COVID – 19 en las preocupaciones y hábitos de salud del profesorado universitario. En Álvarez, N. & Habib, L. (Eds.), *Retos y desafíos de las universidades ante la pandemia COVID – 19* (pp. 135 – 152). Labyrinthos.
- González, N., Tejada, A., Espinosa, C., Ontiveros, Z. (2020). Impacto psicológico en estudiantes universitarios mexicanos por confinamiento durante la pandemia por Covid-19. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.756>
- Lowe, G., Urquhart, J., Greenman, J. y Lowe, G. (2000). Academic stress and secretory immunoglobulin. *Psychological Reports*, 87, 721-722.
- Luque Vilca, O. M., Bolívar Espinoza, N., Achahui Ugarte, V. E., & Gallegos Ramos, J. R. (2021). Estrés académico en estudiantes universitarios frente a la educación virtual asociada al covid-19. *PURIQ*, 4(enero-diciembre), 56–65. <https://doi.org/10.37073/puriq.4.1.200>
- McDonald, A.S. (2001). The prevalence and effects of test anxiety in school children. *Educational Psychology*, 21, 89-101.
- Quiroz, J. & Castillo, J. (2020). La Educación Superior en tiempos de COVID – 19: percepciones de los estudiantes universitarios sobre su salud mental y bienestar social. En Álvarez, N. & Habib, L. (Eds.), *Retos y desafíos de las universidades ante la pandemia COVID – 19* (pp. 153 – 169). Labyrinthos
- Rich, A.R. y Scovel, M. (1987). Causes of depression in college students: A cross-lagged panel correlation analysis. *Psychological Reports*, 60, 27-30.
- Selye, H. (1956). *The stress of life*. New York: McGraw-Hill
- Zeidner, M. (1998). *Test anxiety: the state of the art*. New York: Plenum Press

# Biocompatibilidad de los Cementos Selladores Endodónticos: Revisión Bibliográfica

Dra. Antonia Barranca Enríquez<sup>1</sup>, Dra. Allexey Martínez Fuentes<sup>2</sup> y  
Dra. Mariana Pérez Montaña<sup>3</sup>

**Resumen – Introducción.** Todos los cementos selladores tienen un efecto citotóxico de mayor o menor grado sobre el tejido periapical. La biocompatibilidad de un sellador endodóntico contribuye al éxito clínico de la terapia endodóntica y juega un papel importante, ya que debe ayudar o estimular el proceso de reparación de los tejidos periapicales y con ello, producir el sellado biológico apical. **Método.** Se llevó a cabo una revisión bibliográfica de diversos artículos en los que se analizarán propiedades de los cementos selladores en endodoncia buscando en *pubmed* las palabras clave endodontic sealers, biocompatibility, cytotoxicity, sealing ability, antimicrobial effect. **Resultados.** Como resultado de la presente revisión, se analizaron diversos cementos selladores teniendo en consideración datos como respuesta inflamatoria, síntomas postoperatorios y cicatrización de los tejidos contribuyendo así, al éxito de la terapia endodóntica. **Conclusión.** De los diversos cementos selladores revisados algunos presentan mayores propiedades de biocompatibilidad por lo cual se contribuye en la selección del material adecuado para la práctica clínica.

**Palabras clave** – Cementos selladores, biocompatibilidad, citotoxicidad, sellado apical, efecto antimicrobiano.

## Introducción

El objetivo de un tratamiento endodóntico exitoso es la limpieza y conformación adecuada del conducto radicular y, la obturación total del espacio preparado con un material inerte, dimensionalmente estable y biológicamente compatible.

El cemento sellador debe poseer características determinantes para asegurar el éxito del tratamiento endodóntico. Debido a que el sellador está en contacto directo con los tejidos periapicales por tiempo prolongado, la biocompatibilidad es de gran importancia. La toxicidad de un cemento sellador puede retardar la cicatrización de los tejidos periapicales o causar reacción inflamatoria. Los cementos selladores funcionan como lubricantes y como agentes cementantes, permitiendo con ello la entrada a los conductos del material de obturación, como las puntas de gutapercha y otros materiales rígidos. Los cementos pueden rellenar vacíos, conductos laterales y accesorios, lugares en donde el material de obturación no llega. Si los cementos no realizan su función, las microfiltraciones pueden ocasionar fallas clínicamente indetectables por el paso de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre el diente y el material de restauración. Conocer las cualidades y las características de los cementos selladores nos ayudara a la selección y aplicación para cada caso clínico.

## Descripción del Método

Para la presente revisión se realizó una búsqueda bibliográfica en *pubmed* con las palabras clave endodontic sealers, biocompatibility, cytotoxicity, sealing ability, antimicrobial effect.

Se seleccionaron diversos artículos considerando los diversos tipos de cemento que existen en el mercado, los cuales que pueden ser categorizados por su composición: óxido de zinc y eugenol, salicilatos, resinas epóxicas, hidróxido de calcio, siliconas, silicato tricálcico, ionómero de vidrio. En la búsqueda se seleccionaron aquellos artículos que cumplieran con las palabras claves y que estuvieran disponibles para su descarga vía digital.

---

<sup>1</sup> Antonia Barranca Enriquez Dra. es Coordinadora General del Centro de Estudios y Servicios en Salud, Veracruz, México. [abarranca@uv.mx](mailto:abarranca@uv.mx)

<sup>2</sup> Allexey Martínez Fuentes Mtr. es Coordinadora del Área de Odontología del Centro de Estudios y Servicios en Salud, Veracruz, México. [allmartinez@uv.mx](mailto:allmartinez@uv.mx)

<sup>3</sup> Mariana Pérez Montaña Mtr. es Encargada del Área de Odontología en turno vespertino del Centro de Estudios y Servicios en Salud, Veracruz, México. [marianaperez@uv.mx](mailto:marianaperez@uv.mx) (autor correspondiente)

Se analizaron los diversos tipos de selladores teniendo en consideración datos como: respuesta inflamatoria, síntomas postoperatorios y cicatrización de los tejidos asociados a su uso.

### **Resultados**

Existe una diversidad de selladores endodónticos, que pueden ser categorizados por su composición: óxido de zinc y eugenol, salicilatos, resinas epóxicas, hidróxido de calcio, siliconas, silicato tricálcico, ionómero de vidrio. Lograr la remineralización y la función antimicrobiana son considerables en los productos dentales.

Compuestos que mejoran la biocompatibilidad y la bioactividad de los cementos selladores son características de gran importancia para la práctica clínica. Estas estrategias resultan prometedoras para lograr el éxito en los tratamientos de endodoncia y así, prevenir y controlar las patologías endodónticas.

Los cementos selladores no deben ser mutagénicos ni carcinogénicos; no deben provocar respuesta inmunitaria en los tejidos apicales y periapicales, por lo tanto, deben ayudar o estimular la cicatrización de los tejidos dañados para que la reparación pueda producir el sellado biológico del ápice y aislar cualquier cuerpo extraño.

La biocompatibilidad es aquella habilidad de un material de actuar con una adecuada respuesta en el huésped, en una aplicación específica. Además, denota la capacidad de dos entidades biológicas de existir juntas sin anulación ni efectos secundarios en su función. (Helmus MN y cols., 2008)

Un buen sellador debe ser biocompatible y bien tolerado por los tejidos periapicales. Todos los selladores son sumamente tóxicos cuando están recién preparados; pero su toxicidad se reduce una vez que endurecen. Todos los selladores producen distintos grados de inflamación periapical; sin embargo, no impiden la curación y reparación periapical. (Muruzabal, et al. 1966) Existen estudios donde se comprueba que existe una disminución inflamatoria de los cementos endodónticos con el paso del tiempo, tal es el caso en la investigación de Silveira, et al., 2011 así como en el caso de Ashraf, et al., 2012.

La combinación adecuada de eficacia selladora y biocompatibilidad de un cemento sellador es determinante para un pronóstico favorable de la terapia endodóntica. Al seleccionar el sellador endodóntico, es importante evaluar el grado de irritación química tisular.

La definición de biocompatibilidad es la de tener propiedades que no dañan al tejido vital, al estar en contacto con éste; por lo tanto, los materiales biocompatibles no generan una respuesta inmunológica o tóxica al estar en contacto con tejido vivo. Por otro lado, los materiales bioactivos tienen una estructura que ocasiona que se unan éste y el tejido.

Se sabe que la mayoría de los cementos selladores en endodoncia tienen propiedades tóxicas o muestran diferentes niveles de citotoxicidad en los tejidos vivos, lo cual podría resultar en una cicatrización prolongada, inflamación, y reabsorción ósea.

Por lo tanto, en esta revisión bibliográfica, se analizaron efectos citotóxicos y la biocompatibilidad de los cementos selladores endodónticos, la biocompatibilidad juega un papel importante, ya que podría estimular el proceso de reparación de los tejidos periapicales o perjudicarlo, contribuyendo al fracaso del tratamiento.

### ***Cementos selladores a base de óxido de zinc y eugenol***

Por ser un compuesto fenólico, ejerce una importante acción sobre bacterias, hongos y formas vegetativas; la unión del eugenol con el óxido de zinc forma eugenolato de zinc. En presencia de una mínima cantidad de agua, tiene la desventaja de disolverse en los tejidos, liberando eugenol y óxido de zinc; el eugenol libre permanece en el sellador y actúa como irritante. La consistencia debe ser suave y cremosa, una vez cristalizado el cemento tiene un pH de 6-8 y un tiempo de fraguado de 4 a 5 minutos. (Siqueira, et al., 1995) Algunos de ellos son: Sellador de Kerr-Pulp Canal Sealer, TubliSeal, Canals.

### ***Cementos selladores a base de hidróxido de calcio***

Las pastas de hidróxido de calcio se han utilizado como medicamento intraconducto en el manejo de exudados, para tratar resorciones radiculares internas y externas, como agente bactericida entre otras indicaciones. Es un medicamento que se usa como componente de cementos selladores para la obturación de conductos radiculares.

Estos se promocionan por ejercer un efecto terapéutico debido a su contenido de hidróxido de calcio; sin embargo, para que el hidróxido de calcio sea eficaz, debe dissociarse en ion calcio e ion hidróxido. Las dos razones más importantes para el uso de hidróxido de calcio como material de obturación son, la estimulación de los tejidos periapicales con el fin de mantener la salud o promover la curación y en segundo lugar, por sus efectos antimicrobianos. Estos selladores se caracterizan por tener buena citocompatibilidad. (C.H.J. Hauman y cols., 2003) (Shalin Desai y cols., 2009). Algunos ejemplos de estos selladores endodónticos son: Sealapex, Apexit.

#### *Cementos selladores a base de resina*

Los cementos selladores a base de resina han sido introducidos en la práctica por sus características de adhesión a la estructura dentinaria, largo tiempo de trabajo, facilidad de manipulación y buen sellado. Muestran muy poca contracción, así como estabilidad dimensional y una polimerización con poca o nula liberación de formaldehído. Este cemento fue inventado en 1938 y en 1940 se creó el cemento sellador AH 26. En 1963, Guttuso observó una respuesta moderada en los tejidos al usar el cemento sellador AH 26. Por otro lado, Feldmann y Nyborg en su estudio encontraron que este cemento causa irritación severa. Fue en 1993 cuando Spangberg y col. Reportaron que el AH 26 libera formaldehído por lo cual el cemento cambió a AH Plus, cemento sellador que no libera formaldehído. (Komabayashi, T. et al. 2020) Algunos ejemplos son: AH-Plus, Lee Endo-Fill

#### *Cementos selladores a base de ionómero de vidrio*

En 1991, el ionómero de vidrio fue introducido por primera vez como cemento sellador endodóntico por la compañía ESPE llamado Ketac-Endo. Entre las ventajas de este material se mencionan la adhesión a la dentina, por lo que se adapta a las paredes del conducto, radiopacidad similar al cemento de Grossman, contracción mínima, excelente estabilidad dimensional, buen sellado y escasa irritación tisular. Sin embargo, su principal desventaja es la dificultad de ser retirado del conducto radicular en caso de ser necesario un retratamiento. (Komabayashi, T. et al. 2020)

#### *Cementos selladores a base de siliconas*

En 1984, la silicona se introdujo por primera vez como un sellador de conductos radiculares. Estos selladores son insolubles, tienen buena biocompatibilidad, expansión post-ajuste, gran fluidez y la capacidad para proporcionar una fina capa de sellador, por lo tanto, una mayor adherencia a la pared dentinaria. (Sanjeev Tyagi y cols., 2013) Algunos ejemplos son: GuttaFlow, RoeKoSeal

#### *Cementos selladores a base de metacrilato*

Estos son selladores adheribles, y por lo tanto se une el material del núcleo con la pared del conducto radicular formando un monobloque y por lo tanto un mejor sellado apical. Tienen mayor resistencia a la fractura de la raíz, buena radioopacidad, lenta polimerización. Estos selladores pueden ser bien tolerados por los tejidos conectivos y el tejido óseo. Los selladores de metacrilato a base de resinas son citotóxicos, presentan significativamente más huecos y espacios que aquellos obturados con gutapercha y selladores convencionales. (Sanjeev Tyagi y cols., 2013) Algunos de ellos son: EndoRez, Epiphany.

#### *Cementos selladores a base de Silicato tricálcico*

El trióxido Mineral Agregado (MTA) ha sido investigado como compuesto potencial para sellar las vías de comunicación entre el sistema de conductos radiculares y la superficie externa del diente. El MTA ha sido utilizado como un material de recubrimientos pulpaes expuestos mecánicamente para inducir la formación del ápice radicular en dientes inmaduros, reparación de perforaciones y, como barrera durante el blanqueamiento interno de dientes tratados endodónticamente. El aumento de estudios acerca del MTA resultó en el desarrollo de una nueva generación de materiales endodónticos, los cementos a base de silicato de calcio. (Sanjeev y cols., 2013). Por lo tanto, los materiales derivados de la fase cristalina más reactiva, que es el silicato tricálcico, se han desarrollado para tener ventajas en la terapia endodóntica convencional. (Tanomaru M y Cols., 2016) Algunos de ellos son: ProRoot Endo Sealer, EndoSequence

## Conclusiones

La biocompatibilidad de un sellador endodóntico contribuye al éxito clínico de la terapia endodóntica. Un material tóxico puede retrasar la reparación de los tejidos periapicales o causar reacción inflamatoria. Cuando se colocan materiales a base de óxido de zinc y eugenol en contacto con tejidos vivos, causan una respuesta inflamatoria de leve a severa. La toxicidad de los selladores a base de óxido de zinc y eugenol se ha estudiado in vitro y la mayoría de los estudios que utilizan técnicas de cultivos celulares han demostrado que es citotóxico (Araki, 1994).

Se evaluó la capacidad selladora, el pH y la fluidez de tres cementos selladores a base de hidróxido de calcio: Sealapex, Sealer 26 y Apexit y, un cemento de óxido de zinc y eugenol (Grossman). Los resultados revelaron que no existen diferencias estadísticamente significativas en el sellado apical de los cuatro cementos selladores. Todos los cementos selladores a base de hidróxido de calcio alcalinizaban el medio circundante y que los cementos selladores que contienen hidróxido de calcio presentan propiedades fisicoquímicas satisfactorias cuando son comparados con los que contienen óxido de zinc-eugenol (Siqueira, et al., 1995).

A pesar de la gran variación de biomateriales que han sido reportados como ideales para la reparación dental, el hidróxido de calcio ha demostrado tener una excelente biocompatibilidad a largo plazo en la pulpa y áreas periapicales (Soares JA, et al., 2007).

Se evaluó la biocompatibilidad In Vivo de dos cementos selladores, uno a base de óxido de zinc y eugenol (Endometasona) y otro a base de metacrilato (EndoREZ). Ambos cementos mostraron inflamación de moderada a severa los primeros días; al día 30, el cemento EndoREZ mostró una reacción inflamatoria severa la cual persistió hasta por dos meses. Por lo tanto, el cemento sellador Endometasona mostró ser biocompatible en los periodos analizados mientras que el cemento EndoREZ no mostró biocompatibilidad. (Zafalon et al., 2007).

Se realizó un estudio comparativo entre tres cementos selladores, dos de ellos a base de silicato tricálcico (Bio-C Sealer y Sealer Plus BC) y un sellador a base de resina (AH-Plus). Los dos primeros mostraron ser biocompatibles ya que permitieron la regresión de la reacción inflamatoria más rápido que el cemento AH-Plus. (Alves Silva et al., 2020)

La biocompatibilidad y bioactividad son dos propiedades importantes en los cementos selladores ya que al estar en contacto con tejido periapical pueden inducir la reparación del mismo. Ya está reportado que los cementos selladores a base de silicato tricálcico son menos citotóxicos e inducen una reacción inflamatoria leve/moderada.

Se evaluó la citotoxicidad de tres cementos selladores endodónticos a base de resina, AH Plus, Sicura Seal y Top Seal en un estudio in vitro. Los tres selladores mostraron rangos moderados de citotoxicidad en células osteoblásticas acorde a otros estudios reportados en la literatura. (Troiano et al., 2018)

Domenico Ricucci y cols. en el 2016 evaluaron 105 dientes tratados endodónticamente, 75 de ellos, con periodontitis apical y observando extrusión del cemento sellador en todos. Se utilizaron 4 cementos selladores, a base de óxido de zinc y eugenol (Pulp Canal Sealer y Tubliseal), a base de hidróxido de calcio (Apexit), a base de resina (AH Plus) y, Endometasona en dientes que presentaban periodontitis apical y tejido apical normal; tuvieron un seguimiento a uno, dos y cuatro años. Al año, del grupo de dientes obturados con el cemento sellador Tubliseal, el material extruido desapareció por completo; del grupo Pulp Canal Sealer se observó eliminación del cemento sellador en el 43% y 36% de los casos. A los dos años, el número de casos en los que el sellador fue extruido, éste desapareció en todos los cementos, excepto en los obturados con AH Plus y Apexit. Como conclusión, no todos los cementos selladores extruidos se eliminaron de los tejidos periapicales. El resultado del tratamiento no fue afectado por el tipo de cemento sellador extruido. Un mejor pronóstico fue observado en los dientes que no presentaron periodontitis apical.

Afaf AL-Haddad y cols. en el 2016 en su revisión literaria llegaron a la conclusión de que los selladores a base de biocerámicos muestran resultados prometedores como selladores endodónticos. Se revisaron diversas publicaciones relacionadas con cementos selladores biocerámicos en donde se analizaron sus propiedades físicas, de biocompatibilidad, habilidad selladora, adhesión, solubilidad y eficacia antibacteriana.



## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

Como resultado de la revisión bibliográfica y, en base a la característica de biocompatibilidad de los cementos selladores, se encontró la siguiente evidencia: Baja biocompatibilidad presentada en los cementos selladores a base de óxido de zinc y eugenol (ZOE) mientras que propiedades superiores de biocompatibilidad fueron encontradas en aquellos cementos a base de siliconas y silicatos tricálcicos. Una biocompatibilidad moderada fue encontrada en los cementos a base de ionómero de vidrio, metacrilato y salicilatos.

### *Conclusiones*

La biocompatibilidad de un sellador endodóntico contribuye al éxito clínico del tratamiento de endodoncia. Un sellador endodóntico tóxico puede retrasar la reparación de los tejidos periapicales causando una reacción inflamatoria.

Los artículos revisados sobre la toxicidad de los selladores endodónticos no se pueden relacionar entre sí debido a las diferentes técnicas y materiales, algunos de ellos son pruebas in vitro e in vivo, por lo tanto, se obtienen resultados diferentes en algunos casos.

Todos los selladores presentados tienen un efecto citotóxico de mayor o menor grado sobre el tejido periapical, siendo mayor recién mezclado, tanto en estudios in vitro como en los estudios in vivo.

Los selladores disponibles actualmente producen diferentes grados de irritación sobre los tejidos periapicales, pero en la mayoría de los casos este efecto desaparece sin causar daños sobre los tejidos.

### *Recomendaciones*

Desde la perspectiva clínica, nuestra revisión muestra un panorama acerca de la biocompatibilidad de los cementos selladores, y algunos factores que pueden influir en el resultado del tratamiento de endodoncia. Un mejor entendimiento de la biocompatibilidad de los cementos selladores en endodoncia requiere de mayor cantidad de investigaciones. Las consideraciones metodológicas deberán tomarse en cuenta para diseñar los estudios de biocompatibilidad y poder mejorar los resultados en su aplicación clínica.

## Referencias

- Afaf AL-Haddad and Zeti A. Bioceramic-Based Root Canal Sealers: A Review. *International Journal of Biomaterials*. 2016; 1-10.
- Alves S. et al. Biocompatibility and Bioactive Potential of New Calcium Silicate-Based Endodontic Sealers: Bio-C Sealer and Sealer Plus BC. *JOE*. 2020; 46(10): 1470-1477.
- Araki K., Suda H. et al. Indirect Longitudinal Cytotoxicity of Root Canal Sealers on L929 Cells and Human Periodontal Ligament Fibroblast. *Journal of Endodontics*. 1994; 20(2): 67-70.
- Ashraf H, Moradimajd N, Mozayeni MA, Dianat O, Mahjour F, Yadegari Z, Cytotoxicity evaluation of three resin-based sealers on an L929 cell line. *Dent Res J*. 2012, 9(5): 549-553.
- C.H.J. Hauman & R.M. Love. Biocompatibility of dental material used in contemporary endodontic therapy: a review. Part 1. Intracanal drugs and substances. *International Endodontic Journal*; 2003, 36; 75-85.
- Helmus MN, Gibbons DF, Cebon D. Biocompatibility: meeting a key functional requirement of next-generation medical devices. *Toxico Pathol*. 2008; 26: 70-80.
- Komabayashi T., et al. Comprehensive review of current endodontics sealers. *Dental Materials Journal*. 2020. 39(5): 703-720
- Muruzábal M, Erasquin J. Response of periapical tissues in the rat molar to root canal fillings with Diaket and AH-26. *Oral Surg*. 1966; 21: 786-804.
- Ricucci D., et al. Apically Extruded Sealers: Fate and Influence on treatment Outcome. *J. Endod*. 2016; 42(2): 243-249
- Sanjeev Tyagi, Priyesh Mishra, Parimala Tyagi. Evolution of Root Canal Sealers: An insight story. *European Journal of General Dentistry*; 2013; 2(3): 199-218.
- Shalin Desai, Nicholas Chandler. Calcium Hydroxide-Based Root Canal Sealers: a review. *JOE*. 2009; 35(4): 475-480.
- Siqueira FJ Jr, Fraga RC, Garcia PF. Evaluation of sealing ability, pH and flow rate of three calcium hydroxide-based sealers. *Endod Dent Traumatol*. 1995; 11: 225-228.
- Silveira CM, Pinto SC, Zedebski Rde A, Santos FA, Pilatti GL, Biocompatibility of four root canal sealers: a histopathological evaluation in rat subcutaneous connective tissue. *Braz Dent J*. 2011, 21-7.
- Soares JA, Silveira FF, Nunes E. Apical surgery with calcium hydroxide capping of the exposed dentine: a case report. *J Oral Sci*. 2007; 49(1): 79-83.
- Tanomaru M., Viapiana R., Guerreiro J. From MTA to New Biomaterials Based on Calcium Silicate. *ODOVTOS- Int. J. Dental Sc*. 2016; 18(1): 18-22.

Troiano G., et al. In vitro evaluation of the cytotoxic of three epoxy resin based endodontic sealers. *Dental Materials Journal*. 2018. 37(3): 374-378.  
Zafalon E., et al. In vivo comparison of the biocompatibility of two root canal sealers implanted into subcutaneous connective tissue of rats. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2007; 103(5): 88-94.

# Propuesta de Enfermería para Buenas Prácticas Universitarias para un Desarrollo Sustentable

Alma Rosa Barrios Melchor<sup>1</sup>, Alhelí García Gregorio<sup>2</sup>, Sara Huerta González<sup>3</sup>, Sindy Meléndez Chávez<sup>4</sup>

## Introducción

El daño ambiental desde hace muchos años, ha sido considerado como toda pérdida, alteración, disminución o detrimento significativo inferido al ambiente o a uno o más de sus componentes, afectando negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos (Vázquez, 2007).

No obstante, la Organización Panamericana de la Salud [OPS] (2019) plantea que, el mundo enfrenta múltiples retos en cuestión de salud, que van desde brotes de enfermedades prevenibles por vacunación, el aumento de los reportes de patógenos resistentes a los medicamentos, el incremento de las tasas de sobrepeso, obesidad y sedentarismo, hasta los efectos en la salud, a partir de la contaminación ambiental, el cambio climático y las múltiples crisis humanitarias.

Bajo este contexto, el desarrollo humano se esmera en garantizar un ambiente propicio para que las personas puedan tener la oportunidad de desarrollar y expandir sus potencialidades y, de esta manera, puedan tener una vida plena y productiva, acorde a sus destrezas e intereses (Castro, 2018). Por consiguiente, surge el interés de realizar la presente investigación, con el objetivo de plantear acciones que promuevan el desarrollo sustentable, el uso racional de los recursos naturales y la protección del medio ambiente, en todos los ámbitos, niveles de la administración y gestión de las Universidades públicas y privadas del estado de Veracruz.

## Aproximación teórica

La pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto la importancia vital del saneamiento ambiental, la higiene y el acceso adecuado a agua limpia para prevenir y contener las enfermedades. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud [OMS], el lavado de manos es una de las acciones más efectivas que se pueden llevar a cabo para reducir la propagación de patógenos y prevenir infecciones, incluido el virus de la COVID-19. Aun así, hay miles de millones de personas que carecen de acceso a agua salubre y saneamiento, y los fondos son insuficientes (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2021).

Por otro lado, el cambio climático está afectando a todos los países de todos los continentes, está alterando las economías nacionales y la vida de los seres vivos. Los niveles del mar están subiendo, la tierra erosionando y los fenómenos meteorológicos son cada vez más frecuentes e intensos (Shaftel, 2022).

A pesar de que las emisiones de gases de efecto invernadero cayeron alrededor de un 6% en 2020 debido a las restricciones de movimiento y las recesiones económicas derivadas de la pandemia de la COVID-19, esta mejora es solo temporal. El cambio climático no se va a pasar, una vez que la economía mundial comience a recuperarse de la pandemia, se espera que las emisiones aumenten progresivamente (ONU, 2021).

No obstante, la ONU (2021) refiere que, 3,000 millones de personas dependen de la madera, el carbón, el carbón vegetal o los desechos de origen animal para cocinar y calentar la comida. Energía que contribuye principalmente al cambio climático y representa alrededor del 60% de todas las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero.

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (2019), nueve de cada diez personas respiran aire contaminado todos los días, considerado como el mayor riesgo ambiental para la salud, ya que, los contaminantes microscópicos del aire pueden penetrar el sistema respiratorio y circulatorio, dañando pulmones, corazón y cerebro, matando más de 7 millones de personas en forma prematura cada año.

Por consiguiente, los aspectos ambientales, sociales, culturales, ideológicos, demográficos, económicos, urbanísticos, financieros, energéticos, alimentarios, inmobiliarios y otros del momento actual, están muy entrelazados, por lo que no parece que se puedan articular soluciones sencillas basadas en parches que tapan una parte del problema, mientras agravan otros. De ahí la importancia que el gran desafío y esfuerzos de conservación se orienten hacia un nuevo modelo de desarrollo, con la generación de tecnologías alternativas.

<sup>1</sup> Docente de tiempo completo de la Universidad Veracruzana, Facultad de Enfermería, Poza Rica, Veracruz, México. [abarrios@uv.mx](mailto:abarrios@uv.mx)<sup>1</sup>

Estudiante de la Universidad Veracruzana, Facultad de Enfermería, Poza Rica, Veracruz, México. [alhe346@gmail.com](mailto:alhe346@gmail.com)<sup>2</sup>  
Docente de tiempo completo de la Universidad Veracruzana, Facultad de Enfermería, Poza Rica, Veracruz, México. [shuerta@uv.mx](mailto:shuerta@uv.mx)<sup>3</sup>

Docente de tiempo completo de la Universidad Veracruzana, Facultad de Enfermería, Poza Rica, Veracruz, México. [smelendez@uv.mx](mailto:smelendez@uv.mx)<sup>4</sup>

Pues actualmente, “la naturaleza ya no puede ser pensada sin la sociedad y la sociedad ya no puede ser pensada sin la naturaleza” (Martínez & Martínez, 2016).

Dicho esto, la sustentabilidad, desde el enfoque del desarrollo humano, ésta ligada a la habilidad de alcanzar lo que se valora, definiéndose así, como el desarrollo que logra satisfacer las necesidades del presente sin comprometer el ingenio de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades (González, et al., 2010). Por lo tanto, el concepto de sustentabilidad promueve una forma de cultura organizacional, al reorientar los potenciales de la ciencia y la tecnología, al construir una nueva cultura política basada en una ética de valores, creencias e ideales, que transforman los sentidos existenciales, la vida y la forma de habitar en el planeta.

Por otra parte, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT] (2018), refiere que, el termino sostenible, ha sido definido como lo que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos. El desarrollo sostenible reúne tres aristas interdependientes: economía, medio ambiente y sociedad, relación que se traduce en desarrollo económico y social respetuoso con el medio ambiente, es decir, desarrollo soportable en lo ecológico, viable en lo económico, y equitativo en lo social. Es así que, el ideal que persigue esta trilogía es un crecimiento a largo plazo sin dañar el medio ambiente y los ecosistemas y sin consumir sus recursos de forma indiscriminada, logrando un desarrollo equilibrado haciendo un uso eficiente de los recursos naturales, renovables y no renovables.

Sin duda, es necesario tomar medidas urgentes para abordar tanto la pandemia como la emergencia climática y la importancia de un acceso a agua limpia, con el fin de salvar vidas y medios de subsistencia.

### **Desarrollo**

La aparición de la COVID-19 ha enfatizado la relación entre las personas y la naturaleza, y ha revelado los principios fundamentales de la disyuntiva a la que nos enfrentamos continuamente, en este sentido, los seres humanos tienen necesidades ilimitadas, pero el planeta posee una capacidad limitada para satisfacerlas. Por ende, tenemos que intentar comprender y valorar los límites de nuestros patrones de consumo y producción, hasta los que podemos presionar a la naturaleza antes de que su impacto sea negativo (ONU, 2021).

La COVID-19 puede servir de catalizador para un cambio social, mediante la reconstrucción y el cambio de nuestros patrones de consumo y producción hacia unos más sostenibles. Hacer realidad esta idea solo se conseguirá mediante el desarrollando de capacidades particulares de las sociedades que trabajaran para un futuro sustentable.

En este sentido, y en particular en lo que toca a la educación superior, existe la necesidad de que las Universidades tanto públicas como privadas, se involucren de manera comprometida con los problemas que afectan la viabilidad del planeta, como un sistema de soporte de vida de los seres humanos y de todas las especies vivas. La participación de la comunidad universitaria no solo debería estar restringida a la formación de los recursos técnicos y profesionales para lograr un desarrollo sustentable, sino que sería necesario que participen activamente como organizadores sociales que predicen con el ejemplo.

Por consiguiente, para el desarrollo de la presente investigación como referencia de partida se tomaron los objetivos: agua limpia y saneamiento, energía asequible y no contaminante, producción y consumo responsables y acción por el clima, de la Agenda para el desarrollo sostenible 2030.

#### **Objetivo**

Plantear acciones que promuevan el desarrollo sustentable, el uso racional de los recursos naturales y la protección del medio ambiente, en todos los ámbitos, niveles de la administración y gestión de las Universidades públicas y privadas del estado de Veracruz.

#### **Acciones**

Que las Universidades públicas y privadas se comprometan en la educación, investigación, formación de políticas e intercambio de información sobre población, ambiente y desarrollo para moverse hacia un futuro sustentable.

Diseño de nuevas estructuras físicas y el rediseño de las actuales y el aumento y mejoramiento del área verde de la Universidad.

Fomentar actitudes que eviten el uso del automóvil, lo que en la práctica significa no ampliar áreas de estacionamiento y rediseñar los actuales con criterios ecológicos.

Desarrollo de una campaña permanente de comunicación universitaria sobre el papel y las acciones de las distintas instancias encargadas de la gestión de la sustentabilidad con el fin de conseguir la participación de las comunidades estudiantil, académica y administrativas.

Elaboración y distribución de guías simplificadas y adecuadas al lenguaje y el contexto de los distintos grupos universitarios respecto de cómo pueden integrar la sustentabilidad en su vida universitaria y los beneficios comunes de hacerlo.

Implementación de un sistema de separación y reciclado de residuos con potencial aprovechamiento para su reincorporación en cadenas de reutilización, que fomente una cultura ecológica en la comunidad universitaria.

Cabe señalar que la implementación y operación adecuada de las acciones encaminadas a la promoción del desarrollo sustentable, generará un cambio dentro de las Universidades, en la forma en que las decisiones que se toman actualmente dentro del paradigma académico, sean una reflexión consciente del papel de las instituciones en los sistemas sociales y ecológicos.

En otras palabras, es de vital importancia no sólo lograr que las comunidades estudiantiles, académicas y administrativas, realicen acciones que fomenten el desarrollo sustentable, el uso racional de recursos naturales y la protección del medio ambiente, sino además dar capacitación conceptual acerca de los beneficios que estas acciones representan para mantener y garantizar, un ambiente propicio para todos.

### Conclusión

La pandemia de COVID-19 ha sido el reto más importante en todos los ámbitos y disciplinas a nivel mundial. Las medidas de respuesta y de emergencia implementadas para el afrontamiento de la emergencia sanitaria, han puesto a prueba nuestros modelos económicos y los sistemas de salud pública, dando como resultado escenarios devastadores sobre las repercusiones ambientales, especialmente en países en desarrollo.

Lo que significa que, la sociedad debe replantear su historia entre las relaciones humanas y estas con la biosfera. El modelo de vida de los seres humanos, basado en la idea de que “más es mejor”, es el principal causante de los desajustes entre la naturaleza y la sociedad; por ende, cambiar la visión y estilos de vida que apuntan al actual sistema, constituyen un esfuerzo imprescindible para evitar el colapso de la biodiversidad planetaria.

Por consiguiente, el éxito de un campus universitario sustentable inicia con asumir su responsabilidad y liderazgo en materia de sustentabilidad frente a la sociedad, en el que sus miembros desarrollen esfuerzos y además cuenten con un respaldo institucional, mediante acciones en materia de desarrollo sustentable, protección del medio ambiente y diseño de espacios universitarios para el aumento y mejoramiento de áreas verdes, dirigidas a incentivar una interacción más saludable entre la comunidad universitaria, así como a hacer más visibles, seguros y eficientes los desplazamientos para la movilidad no motorizada de manera que sea posible lograr una mejor condición para la correcta convivencia entre todas las personas y formas de desplazamiento.

En definitiva, alcanzar el desarrollo sustentable es uno de los grandes retos del nuevo siglo y no meramente una opción, pues la crisis socio-ambiental no es un problema técnico, tecnológico, económico, social o cultural; es meramente ético, moral, humanista y sobre todo político (sistema capitalista y su ideología neoliberal).

### Referencias

- Castro, A. (2018). Economía, salud, desarrollo humano e innovación en el desarrollo sustentable. *Conocimiento global*, 3(1), 1-3. <http://conocimientoglobal.org/revista/index.php/cglobal/article/view/2/1>
- González, S., Giménez, C. & Rodríguez, J. (2010). Una respuesta de evaluación de sustentabilidad del desarrollo humano y las capacidades. *Provincia*, 24, 82. <https://www.redalyc.org/pdf/555/55515975005.pdf>
- Martínez, R. & Martínez, D. (2016). Perspectivas de la sustentabilidad: teoría y campos de análisis. *Revista Pensamiento Actual*, 16(26), 124-141. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/view/25188/25454>
- Organización de las Naciones Unidas. (2021). La Agenda para el Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- Organización Panamericana de la Salud. (2019). Cuáles son las 10 principales amenazas a la salud en 2019. [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=14916:ten-threats-to-global-health-in-2019&Itemid=135&lang=es](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14916:ten-threats-to-global-health-in-2019&Itemid=135&lang=es)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018). Diferencia entre sustentable y sostenible. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/diferencia-entre-sustentable-y-sostenible#:~:text=Lo%20sustentable%20se%20aplica%20a,tiempo%20sin%20agotar%20los%20recursos>
- Shaftel, H. (2022). Los efectos del cambio climático. *Global climate change*. <https://climate.nasa.gov/efectos/#:~:text=El%20aumento%20del%20nivel%20del%20mar%2C%20la%20erosi%C3%B3n%2C%20las%20inundaciones,los%20oc%C3%A9anos%20representan%20amenazas%20importantes>
- Vázquez, A. (2007). La responsabilidad por daños al ambiente. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/444/cap5.html>

# Límites de los Derechos Político Electorales Frente al Interés Superior del Menor

Mtra. Alicia Becerra Gómez,<sup>1</sup> Mtro. Jesús Renato García Rivera<sup>2</sup>

**Resumen:** El interés superior del menor puede ser entendido como un principio de interpretación y como un derecho humano de los niños, niñas y adolescentes, en ese sentido, tiene un impacto transversal en todas las acciones del que hacer público siendo uno de ellos el escenario político electoral, en donde los derechos de las personas que se postulan para ocupar un cargo público deben respetar dicho principio en la realización de las actividades de campaña en México.

**Palabras clave:** Derechos humanos, interés superior del menor, derechos político electorales, México.

## 1. Introducción

En México, las reformas en materia político electoral se han vuelto frecuentes una vez que concluye cada proceso electoral y se realizan las correspondientes tomas de posesión en el ejercicio del cargo público, como parte de dichas reformas se ha incorporado medidas de protección para los menores de edad entre ellas las relativas a la restricción en el uso de propaganda electoral de las imágenes de niñas, niños y adolescentes.

## 2. El derecho al interés superior del menor

El marco normativo para la protección de los menores y adolescentes, se encuentra establecido en la Constitución Federal en el artículo 4º párrafo 9, la Convención de los Derechos del Niño, Convención Americana sobre Derechos Humanos, Ley General de Derechos de Niños, Niñas y Adolescentes, así como los Lineamientos para la protección de los derechos de niñas, niños y adolescentes en materia político-electoral expedidos por el Instituto Nacional Electoral para garantizar la protección de los derechos de niñas, niños y adolescentes en materia de propaganda.

El artículo 3, párrafo 1 de la Convención de los Derechos del Niño y la Niña, establece que en todas las medidas que los involucren se deberá atender como consideración primordial el interés superior de la niñez, a esto lo conocemos como el principio del interés superior del menor.

A su vez, el Comité de los Derechos del niño y la niña de la Organización de las Naciones Unidas al emitir la observación número 14, sostuvo que el concepto del interés superior de la niñez implica tres aspectos:

- **Un derecho sustantivo:** Que consiste en el derecho de la niñez a que su interés superior sea valorado y tomado como de fundamental protección cuando diversos intereses estén involucrados, con el objeto de alcanzar una decisión sobre la cuestión en juego. Es un derecho de aplicación inmediata.
- **Un principio fundamental de interpretación legal:** Es decir, si una previsión legal está abierta a más de una interpretación, debe optarse por aquella que ofrezca una protección más efectiva al interés superior de la niñez.
- **Una regla procesal:** Cuando se emita una decisión que podría afectar a la niñez o adolescencia, específico o en general a un grupo identificable o no identificable, el proceso para la toma de decisión debe incluir una evaluación del posible impacto (positivo o negativo) de la decisión sobre la persona menor de edad involucrada.

---

<sup>1</sup> Actualmente, candidata a Doctorada en Derecho por la Universidad Magno Americana y, colaboradora en la Comisión Estatal de los Derechos Humanos de Michoacán; e-mail: [alicia.becerra@umich.edu.mx](mailto:alicia.becerra@umich.edu.mx)

<sup>2</sup> Actualmente, candidato a Doctor en Derecho por la Universidad Magno Americana y, colaborador en el Tribunal Electoral del Estado de Michoacán.



El objetivo de estos aspectos, es garantizar el disfrute pleno y efectivo de todos los derechos reconocidos por la convención, toda vez que se prevé que cuando la persona sea menor de edad o se encuentre en una situación vulnerable, tal circunstancia no le priva del derecho a expresar su opinión, ni reduce la importancia que debe concederse a sus opiniones al determinar el interés superior.

Por otra parte, el artículo 19 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos, dispone que toda niña, niño, y adolescente tiene derecho a las medidas de protección que su condición requiere por parte de su familia, de la sociedad y del Estado.

La Constitución Federal reconoce los derechos de la niña, niño y adolescentes en su artículo 4º, además de que contiene el principio relativo al interés superior del menor.

Asimismo, los artículos 2, fracción III; 6, fracción I; y 18, de la Ley General de los Derechos de las Niñas, Niños y Adolescentes, señala como obligación primordial tomar en cuenta el interés superior de la niñez, mismo que deberá prevalecer en todas aquellas decisiones que les involucren.

En relación a ello, la jurisprudencia de la Suprema Corte de Justicia de la Nación<sup>3</sup>, ha señalado que el interés superior de la niñez es un concepto complejo, al ser: i) un derecho sustantivo; ii) un principio jurídico interpretativo fundamental; y iii) una norma de procedimiento, lo que exige que en cualquier medida que los involucre, su interés superior deberá ser la consideración primordial, lo cual incluye no sólo las decisiones, sino también todos los actos, conductas, propuestas, servicios, procedimientos y demás iniciativas. (SCJN, 2012)

Por ello, la Suprema Corte ha establecido que:

- i) Para la determinación en concreto del interés superior de la niñez, se debe atender a sus deseos, sentimientos y opiniones, siempre que sean compatibles con sus necesidades vitales y deben ser interpretados de acuerdo a su personal madurez o discernimiento.
- ii) En situación de riesgo, es suficiente que se estime una afectación a sus derechos y, ante ello, adoptarse las medidas que resulten más benéficas para la protección de las niñas, niños y adolescentes.

Por lo tanto, el principio de interés superior de la niñez exige la prevalencia de los derechos de la infancia frente a cualquier otro interés, por lo que ante un conflicto se debe ponderar por encima de cualquier otro ese derecho infantil.

Por otra parte, acorde con el Protocolo de actuación de quienes imparten justicia en casos que involucren niñas, niños y adolescentes, el interés superior de la niñez tiene las siguientes implicaciones:

- i) Coloca en plena satisfacción de los derechos de la niñez como parámetro y fin en sí mismo.
- ii) Define la obligación del Estado respecto del menor.
- iii) Orienta decisiones que protegen los derechos de la niñez.

De ahí que ante los conflictos que eventualmente se susciten en relación a menores, debe aplicarse dicho instrumento.

### 3. Derecho a la imagen e intimidad y menores de edad

En relación al derecho a la imagen e intimidad de los menores, el artículo 77 de la Ley General de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes, considera una violación a su intimidad, cualquier manejo directo de su imagen en los medios de comunicación con una concesión o medios impresos que ponga en riesgo sus derechos o que sea contrario al principio superior de la niñez.

---

<sup>3</sup> Como puede observarse en el criterio de rubro: **INTERÉS SUPERIOR DEL MENOR. SU FUNCIÓN NORMATIVA COMO PAUTA INTERPRETATIVA PARA SOLUCIONAR CONFLICTOS POR INCOMPATIBILIDAD EN EL EJERCICIO CONJUNTO DE LOS DERECHOS DE LOS NIÑOS**, Tesis Aislada 1ª. CXXIII/2012, publicada en el Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Libro IX, Décima Época, Tomo 1, junio de 2012, página 259, 2000987.

En este sentido, el artículo 80 de la referida Ley, establece que los medios de comunicación deberán asegurarse que las imágenes, voz o datos a difundir, no pongan en peligro, de forma individual o colectiva, la vida, integridad, dignidad o vulneren el ejercicio de derechos de niñas, niños y adolescentes, aun cuando se modifiquen, se difuminen o no se especifiquen sus identidades, y evitarán la difusión de imágenes o noticias que propicien o sean tendentes a su discriminación, criminalización o estigmatización, en contravención a las disposiciones aplicables.

#### 4. Los derechos político electorales

Los derechos político electorales como prerrogativas que asisten a los ciudadanos mexicanos pueden ser definidos como: *“Los derechos fundamentales de carácter político-electoral reconocidos en el bloque de constitucionalidad —a votar, ser votado, de asociación, constitución de un partido, afiliación política y consulta popular—.”* (Astudillo Reyes, 2018).

En el caso particular en este trabajo nos ocuparemos del derecho político electoral a ser votado, por las implicaciones que conlleva el uso de propaganda electoral cuando contiene imágenes de menores de edad en atención al interés superior del menor.

#### 5. Límites en materia política electoral derivado de los derechos de la infancia

El artículo 41, fracción IV, y 116 Constitucionales, establecen que las leyes de los Estados en materia electoral, entre otras cuestiones garantizarán que se fijen las reglas para las precampañas y las campañas electorales, de los precandidatos, candidatos y partidos políticos, así como las sanciones para quienes las vulneren.

Así, en materia electoral, la protección al interés superior del menor se materializa en los Lineamientos Instituto Nacional Electoral, los cuales tienen como objetivo establecer las directrices para la protección de los derechos de niñas, niños y adolescentes que aparezcan directa o incidentalmente en la propaganda “político-electoral”; específicamente en sus artículos 7 y 8, se establece que para la participación de menores de edad en propaganda político electoral, es necesario lo siguiente:

- La madre y el padre de los menores firmen su consentimiento, expresando que conocen el propósito y las características del contenido de la propaganda político-electoral o mensajes, así como el tiempo y espacio en el que se utilice la imagen de la niña, niño o adolescentes.
- Las niñas y niños mayores de seis años, se les explique el alcance de su participación en la propaganda política o electoral, su contenido, temporalidad, y forma de difusión, asegurándose que reciba toda la información y asesoramiento necesario para tomar una decisión; y recabar su opinión, tomando en cuenta su edad, madurez y desarrollo cognitivo. Lo que se comprobará mediante una videograbación del momento en el que se realiza dicha explicación de los menores.
- Como circunstancia excepcional, se podrá contar con la firma de uno de los padres o personas que ejerzan la patria potestad, debiendo adjuntar un escrito donde expresen que la otra persona que ejerce la patria potestad está de acuerdo con la utilización de la imagen de la persona menor de edad y las razones por las cuales se justifica su ausencia.

Directrices que, tienen como finalidad que los menores no sean objeto de abusos en cuanto al uso de su imagen y conozcan los alcances de su aparición en la propaganda política o electoral, con la debida autorización de quien ejerza su patria potestad, por lo que constituye un límite positivo que la legislación ha previsto en favor de los menores de edad.

A su vez, el artículo 5, de los Lineamientos del Instituto Nacional Electoral, señala que en la propaganda electoral, pueden aparecer y participar niñas, niños o adolescentes de dos formas, una directa y otra incidental. La primera se produce cuando la imagen de los menores constituye la imagen central y el objeto de difusión de la propaganda electoral es en función de los menores de edad.

A su vez, la aparición incidental se actualiza cuando la exhibición de las imágenes o voz de los menores se realiza de forma involuntaria, sin que constituya el propósito central de la propaganda electoral.

Con relación a su aparición incidental, el artículo 15 de los Lineamientos en cita, prevé este supuesto, en el que dispone que si posterior a su grabación, se pretende su difusión se deberá recabar el consentimiento de la madre,

padre, tutor, o en su caso de la autoridad que lo supla, y la opinión informada de la niña, niño o adolescente; de lo contrario se deberá difuminar, ocultar o hacer irreconocible la imagen, la voz, o cualquier otro dato que los identifique.

De este modo, cuando se exhiba la imagen de menores de manera involuntaria, aun cuando su aparición ocurrió de manera incidental, los aspirantes a ser opción de voto y partidos políticos, coaliciones o candidatura independiente que los postuló están obligados a ajustar sus actos de propaganda, con el objeto de garantizar la protección de los derechos de los menores que aparezcan, directa o indirectamente, en la propaganda política-electoral.

En el entendido de que el interés superior del menor se debe proteger incluso si su aparición es secundaria; de igual forma en caso de no contar con el consentimiento, se deberá ocultar su imagen o cualquier otro dato que lo haga identificable al menor de edad.

Por lo anterior, resulta evidente la existencia de diversa normativa tanto en el ámbito internacional, como en el federal y local<sup>4</sup>, en aras de garantizar la protección y respeto a los derechos de las niñas, niños y adolescentes, sin que la materia electoral sea la excepción, al considerar necesaria y en su caso causa de responsabilidad, la vulneración de las normas de propaganda electoral cuando se vulnera el derecho a la imagen de los menores, tal como se señala en el artículo la 80 Ley General de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes, los Lineamientos para la protección de los derechos de niñas, niños y adolescentes en materia político-electoral del Instituto Nacional Electoral, a fin de garantizar el interés superior de la niñez.

Adicionalmente, como garantía de reparación de los derechos de la infancia, como lo son la imagen e intimidad en materia electoral existen los procedimientos especiales sancionadores, los cuales se tramitan ante los Tribunales Electorales locales y federales, según corresponda; los cuales permiten que se restituya la eventual afectación de la que hubieran sido objeto niños, niñas y adolescentes por la exposición de su imagen en campañas electorales.

## 6. Conclusiones

De lo expuesto, podemos destacar a manera de conclusión lo siguiente:

- Los derechos humanos son transversales.
- Los derechos de niños, niñas y adolescentes encuentran en el interés superior del menor un principio, un derecho y una regla procesal que tienen aplicación transversal.
- En ese sentido las disposiciones en materia político-electoral, contienen como limitante al uso de la propaganda electoral el derecho al interés superior del menor.
- Existen en materia político electoral mecanismos para la salvaguarda y garantía de los derechos de niñas, niños y adolescentes, cuando se ven afectados sus derechos a la imagen e intimidad.

## 7. Referencias

### Bibliografía

- ASTUDILLO REYES, C. (2018). *Derecho electoral en el Federalismo mexicano*. México: UNAM.
- ASTUDILLO REYES, C. (2020). *Derecho electoral mexicano*. México: Porrúa.
- RIAÑO GONZÁLEZ, V. (2019) *Principio del Interés Superior del Niño, una teoría para la interpretación constitucional*. Colombia: Ibañez.
- SCJN. (2012). *Reseña del Amparo Directo en Revisión 69/2012*. México: SCJN.

### Legislación

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Convención Americana sobre Derechos Humanos
- Convención de los Derechos del Niño y la Niña
- Ley General de Derechos de Niños, Niñas y Adolescentes
- Lineamientos para la protección de los derechos de niñas, niños y adolescentes en materia político-electoral expedidos por el Instituto Nacional Electoral para garantizar la protección de los derechos de niñas, niños y adolescentes en materia de propaganda.

---

<sup>4</sup> Pues cada entidad federativa cuenta con legislación específica en la materia.

# Práctica Educativa en Podología y Citología Cervical en el Contexto de Pandemia por Covid-19

Mariana Belmar Morales<sup>1</sup> Yamel Amairami Castro Nieto<sup>2</sup> Dra. Carlota Leticia Rodríguez<sup>3</sup>  
Dra. María Concepción Mazo Sandoval<sup>4</sup> y MDCS. Esmeralda Alvarado Félix<sup>5</sup>

**Resumen**—En este artículo se presentan los resultados de un estudio exploratorio descriptivo, cuyo objetivo fue identificar las características de la práctica educativa durante la pandemia por Covid-19, en las carreras de Técnico Superior Universitario en Citología Cervical y en Podología ofertados en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa. La recolección de datos fue vía un cuestionario autoadministrado mediante Google forms, en el cual participaron 47 alumnos; 44 mujeres y 3 hombres. Los resultados indican que la práctica educativa se implementó en modalidad virtual, regularmente se cumplía con las clases programadas, los recursos y materiales más utilizados fueron videos, plataformas de reunión, lecturas y plataformas de gestión del aprendizaje, se evaluó mayoritariamente con exámenes, presentaciones en clase y reportes de prácticas. Los estudiantes opinan que la efectividad en el aprendizaje fue regular, y que desarrollaron mejor las competencias generales, de prevención e investigación.

**Palabras clave**— Citología, Pandemia, Podología, Práctica educativa.

## Introducción

La práctica educativa es una actividad social intencionada para transformar, en este sentido las acciones educativas implicadas en el proceso incluyen las propias características de la institución en torno a sus políticas, posturas filosóficas y pedagógicas. La formación integral de los estudiantes universitarios se garantiza a través de la implementación del modelo educativo y académico. El modelo educativo es entendido como la concreción pedagógica de los paradigmas educativos que una institución profesa y que sirve de referencia para todas sus funciones, como son la docencia, investigación, vinculación y servicios. (Tünnermann Bernheim, 2008)

Los modelos educativos en educación superior orientan la formación con la cual se pretende atender las necesidades profesionales del país y la región. En el caso de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), su propósito es brindar educación integral de calidad, para desarrollar las dimensiones ética, cognitiva, afectiva, comunicativa, corporal, social y cultural de los estudiantes (UAS,2017). En el nuevo contexto, esta institución reorienta sus estrategias para enfrentar los retos y problemas actuales, así como las exigencias futuras (UAS, 2021). Como ejemplo inmediato tenemos la pandemia por COVID-19 que ha demandado asumir un compromiso social con actividad estratégica diferente, a fin de lograr las metas educativas a la vez que prevenir la salud de la población universitaria durante la etapa de contingencia sanitaria.

La pandemia afectó todos los ámbitos del ser humano, entre ellos el sistema educativo, que se vio trastocado desde el momento en que fue anunciada por la Organización Mundial de la Salud durante el primer tercio del año 2020, ya que originó que los países tomaran medidas de confinamiento social para prevenir un alto nivel de contagios. En respuesta a esta situación, la UAS dio a conocer su Plan Preventivo ante el COVID-19 para resguardar la salud de trabajadores y estudiantes en toda la institución. Como parte de las medidas tomadas destacaron la suspensión de clases presenciales y en su lugar se pasó a desarrollar la actividad educativa mediante la modalidad virtual, durante el segundo periodo del Ciclo Escolar UAS 2020-2021 y todo el del Ciclo Escolar UAS 2021-2022, de tal manera que fue necesario recurrir a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para dar continuidad al proceso de enseñanza-aprendizaje.

<sup>1</sup> Licenciada en Ciencias de la Educación y Técnico Superior Universitario en Citología Cervical por la UAS. Es docente de la Facultad de Medicina y Estudiante de la XV generación de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud en la misma institución. Email: [marianabelmar@uas.edu.mx](mailto:marianabelmar@uas.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Licenciada en Psicología por la UAS. Docente de la Facultad de Medicina UAS. Estudiante de la XV generación de Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud. Email: [amairanyamel@uas.edu.mx](mailto:amairanyamel@uas.edu.mx)

<sup>3</sup> Licenciada en Educación Especial, con Maestría en Psicogenética y Aprendizaje, Doctorado en Educación; campo investigación y docencia, y Postdoctorado en Mediación de la Paz. Ha sido docente e investigadora en la Universidad Autónoma de Sinaloa e integrante del NAB de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud. Email: [letyr@uas.edu.mx](mailto:letyr@uas.edu.mx)

<sup>4</sup> Licenciada en Ciencias de la Educación, con Maestría en Ciencias de la Educación, Doctorado en Educación. Profesora investigadora de tiempo completo titular C de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Miembro de los NAB en los programas de Maestría y Doctorado en Educación y Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud. Email: [mariamazo63@uas.edu.mx](mailto:mariamazo63@uas.edu.mx)

<sup>5</sup> Licenciada en Psicología, con Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud, docente en licenciatura y Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud, así como responsable del Departamento de Tutorías en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Email: [esmeralda.alvarado@uas.edu.mx](mailto:esmeralda.alvarado@uas.edu.mx)

En los programas de TSU de Citología Cervical y Podología de la UAS, los elementos principales que se destacan de la práctica educativa son aquellos que se suscriben a formar profesionales que posean conocimientos, habilidades y actitudes en las áreas básicas, técnicas y humana con sentido ético, con el fin de contribuir en la propia disciplina; en lo que respecta a los profesionales de Citología Cervical en la disminución de la morbilidad y mortalidad de Cáncer Cérvico Uterino, y por su parte los profesionales en Podología en contribuir a la prevención y solución de problemas del pie.

Los TSU se caracterizan por una formación eminentemente práctica, y aunque se ha promovido el uso de las TIC en el proceso educativo, éste no se había masificado y mucho menos había experiencias previas de modalidad únicamente virtual. Por ello, el aprendizaje de nuevas formas y medios para enseñar fue algo a lo que se vieron obligados los docentes, y por ende también los estudiantes.

En función de lo anterior surgió la interrogante: ¿Qué ocurrió en el proceso enseñanza-aprendizaje en modalidad virtual durante el periodo de confinamiento social por la pandemia en los TSU y que resultados tuvo en la formación profesional? Así, el objetivo del presente trabajo fue explorar la práctica educativa desarrollada durante la pandemia por Covid-19 en los años 2020 y 2021, y su resultado en la formación profesional de los estudiantes en las carreras de Técnico Superior Universitario en Citología Cervical y en Podología pertenecientes a la Facultad de Medicina de la UAS.

### Descripción del Método

El presente trabajo se desarrolló con un enfoque descriptivo y exploratorio. Se aplicó un cuestionario autoadministrado por medio de Google formulario, el cual consideró aspectos del modelo educativo y académico de la UAS, institución en la que se ofertan los TSU de Podología y el de Citología Cervical.

La conformación del instrumento incluyó ítems sobre generalidades de los estudiantes que participaron en el estudio, e ítems con respuesta de opción múltiple. Los participantes fueron 47 alumnos en total, adscritos a los programas de Técnico Superior Universitario de la Unidad Académica Facultad de Medicina, a quienes no se solicitó su nombre para asegurar la confidencialidad de los datos y libertad de opinión. De los 47 estudiantes, 38 (80.9%) cursan Podología y 9 (19.1%) Citología Cervical. El procesamiento de los datos se llevó a cabo mediante Excel con base en un concentrado de respuestas de ambos programas y se presenta mediante tablas de contenido y gráficas de barras que permiten visualizar elementos de la práctica educativa.

### Resultados

En este trabajo investigativo los resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes universitarios muestran diferencias y similitudes que se encuentran en la práctica educativa en los programas de TSU en Citología Cervical y TSU en Podología.

La participación en cuanto al género: hombre, mujer u otros, la más destacada es de mujeres con un total de 44 participantes. A continuación, en la tabla 1 se observa la relación entre el género y participación de los estudiantes universitarios en cada uno de los programas educativos. Como se aprecia en el cuadro 1, la participación de los hombres es de 6%, de los 3 estudiantes hombres por carrera 2 son Citología Cervical y 1 de Podología. En cuanto a la participación de las mujeres es de un 94%, siendo 7 del total de 44 mujeres pertenecen al programa de Citología Cervical y 37 a Podología. El rango de edades es de 18 a 24 años o más; en cuanto a Podología los estudiantes suelen tener de 24 años o más, mientras que en Citología Cervical el rango de edad oscila entre 18 y 19 años.

Género	TSU en Citología Cervical	TSU en Podología	Total
Hombre	2	1	3
Mujer	7	37	44
Otros	0	0	0

Cuadro 1. Género de los participantes en el estudio

La práctica educativa es una actividad compleja que está determinada por una multiplicidad de factores como las características de la institución, las experiencias previas de los alumnos y profesores. En tanto que las clases virtuales durante el confinamiento por la pandemia fueron el medio que permitió la continuidad del proceso de enseñanza-aprendizaje a las que se vieron sometidos los docentes y estudiantes, fue conveniente visualizar el cumplimiento o no de estas clases virtuales. Los datos de la figura 1 demuestran que en Podología los docentes siempre cumplían con las clases virtuales programadas, aunque ocasionalmente de acuerdo con la mayor parte de los participantes las clases virtuales se cancelaron tal como se observa en la figura 2. Por su parte, en Citología Cervical la mayoría de los estudiantes manifiesta que regularmente se daba el cumplimiento de la programación de las sesiones virtuales.

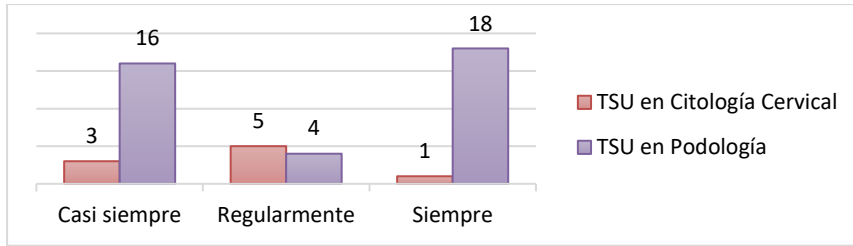


Figura 1. Cumplimiento de clases virtuales programadas

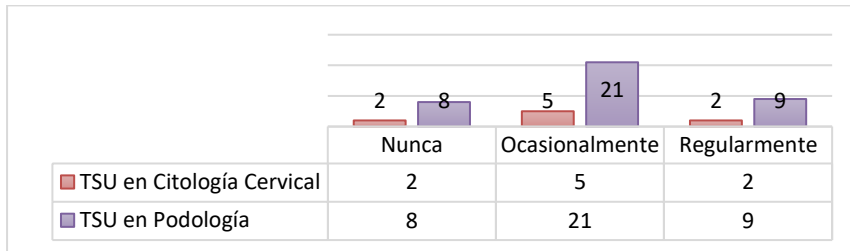


Figura 2. Cancelación de clases virtuales

En las figuras 3 y 4 se identifica a simple vista que la conectividad para llevar a cabo las clases virtuales por parte de docentes y alumnado en Podología fue muy buena. Sin embargo, en lo que respecta a Citología Cervical se consideró regular. Respecto a esto, es pertinente mencionar que la conectividad por internet es completamente necesaria entre los actores educativos en esta era digital y tecnológica, y que la misma favorece enriquecer la práctica educativa. Existen teorías que sustentan que el aprendizaje es un conocimiento aplicable y puede residir fuera de nosotros, es decir, en una organización o una base de datos (UAS et al., 2021). El internet ha permitido conectar a los profesores y estudiantes con una multitud de recursos y herramientas virtuales que facilitan la enseñanza y el aprendizaje.

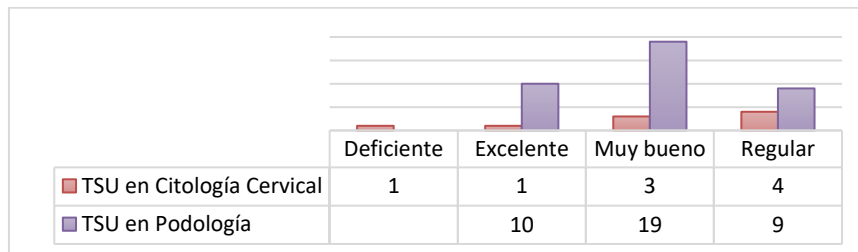


Figura 3. Conectividad de los docentes

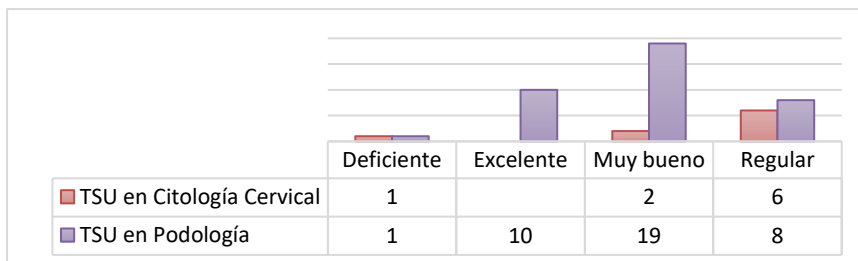


Figura 4. Conectividad de los estudiantes

En los datos del cuadro 2 se identifica que los recursos y/o materiales más utilizados por los docentes para el aprendizaje de los estudiantes fueron los videos y películas, plataformas de reunión para las sesiones virtuales, lecturas, y plataformas de gestión del aprendizaje. Con menor uso se identifica la descripción de casos clínicos reales o simulados, la revisión o elaboración de expedientes clínicos digitales, y la utilización de software especializado.

Materiales y/o recursos	Frecuencia Podología	Frecuencia Citología	Total



Vídeos y/o películas	33	6	39
Google Meet, Zoom u otra similar	33	6	39
Lecturas	31	6	37
Moodle, Neo, u otra plataforma	25	6	31
Descripción de casos clínicos reales o simulados	17	6	23
Expedientes clínicos	6	2	8
Software especializado	7	0	7
Otros ¿Cuáles?	0	0	0

Cuadro 2. Materiales y/o recursos utilizados

Al ser cuestionados sobre el uso de los citados recursos virtuales utilizados por sus docentes, la opinión de la mayoría de los estudiantes de Citología Cervical y Podología expresan que es muy bueno (figura 5), lo cual bajo las condiciones de confinamiento social evidentemente fueron necesarios y pertinentes, en contraparte de ello se identifica que se desaprovecharon otros recursos que favorecen avanzar en los saberes prácticos de la profesión, como trabajar con expedientes clínicos digitales y software especializado en actividades profesionales que correspondan.

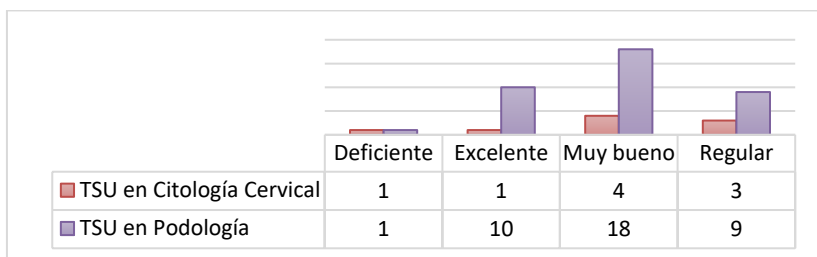


Figura 5. Recursos virtuales

En cuanto a la evaluación, las frecuencias en las respuestas de los estudiantes revelan que los docentes continúan dando preferencia al examen como medio para valorar el aprendizaje, así como a presentaciones en clase y reportes de prácticas realizadas o de investigación. Por el contrario, el uso de formatos relacionados con el modelo por competencias es menos utilizado, tal es el caso de rúbricas, listas de cotejo o el quiz que también pueden trabajarse en línea. (Cuadro 3).

Actividades para evaluar	Frecuencia Podología	Frecuencia Citología	Total
Exámenes	37	9	46
Presentación en clase	28	7	35
Reportes de prácticas	23	7	30
Reportes de Investigación	23	3	26
Portafolio	6	7	13
Reporte de casos clínicos	7	5	12
Rúbrica	5	0	5
Lista de cotejo	3	1	4
Quiz	0	2	2

Cuadro 3. Evaluación

### Resultados en el aprendizaje

El conectivismo como la teoría que fundamenta el uso de recursos y herramientas virtuales establece una cierta relación entre el uso de estos recursos tecnológicos y la efectividad del aprendizaje mediante las conexiones de los actores. Aunque los estudiantes que participaron en el estudio refirieron un muy buen uso de dichos recursos, al preguntarles sobre su efectividad mediante la virtualidad durante la pandemia, señalaron un nivel regular en ambos programas educativos.

Ahora bien, en el diseño curricular de los programas de Técnico Superior Universitario se estipula que las actividades de los docentes se deben orientar a formar competencias profesionales integradas en los estudiantes, es decir, conocimientos, habilidades y actitudes. En el caso de programas en el área de la salud, estas competencias son generales o genéricas, para el diagnóstico, la prevención, el tratamiento y la investigación. Con el fin de examinar el desarrollo de estas competencias desde la mirada de los estudiantes durante 2020 y 2021 bajo la modalidad virtual, se

cuestionó a los estudiantes sobre la implementación de actividades integradoras que conectaran saberes, así como cuáles competencias consideraban haber desarrollado más en este periodo.

Los estudiantes universitarios de ambos programas educativos coincidieron en que las competencias que más desarrollaron durante el periodo de pandemia son competencias generales o genéricas (figura 6). Sin embargo, en los elementos de los programas educativos en relación con la competencia profesional de la disciplina es la competencia de la prevención, es decir, los cito tecnólogos con relación a prevenir el Cáncer Cérvico Uterino y los podólogos en prevenir las afecciones en el pie, lo que se explica ante la dificultad de realizar tratamientos por la restricción en la interacción social física, que se requiere tanto para el diagnóstico como el tratamiento.

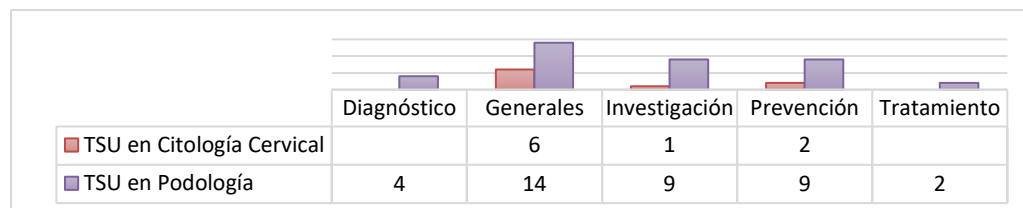


Figura 6. Desarrollo de competencias profesionales integradas

En el mismo sentido de los elementos que conforman ambas carreras se enmarcan las competencias profesionales integradas, vistas desde la figura 7 como actividades que conectan conocimiento, habilidades, destrezas, valores y actitudes, o bien en la figura 8 como actividades que integran la teoría, práctica y ética profesional. La incidencia en las respuestas de los estudiantes de Podología en su mayoría marca un siempre y por su parte los universitarios de la carrera de Citología Cervical señalan un casi siempre, lo que indica un esfuerzo por lograr el desarrollo de las competencias profesionales integradas que se han estipulado en el perfil de egreso para cada uno de estos programas educativos, al menos desde la opinión de quienes participaron en este trabajo.

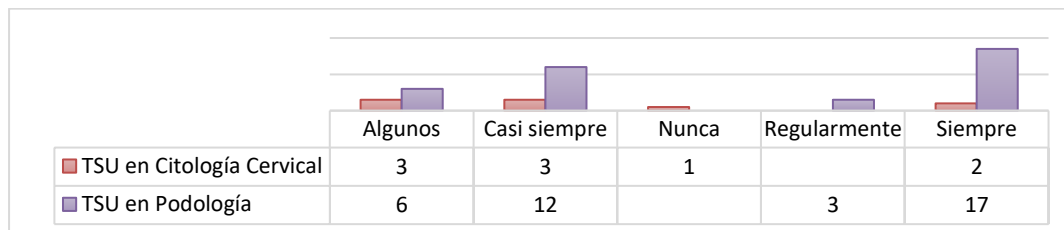


Figura 7. Actividades integradoras de conocimiento, habilidades, destrezas, valores y actitudes.

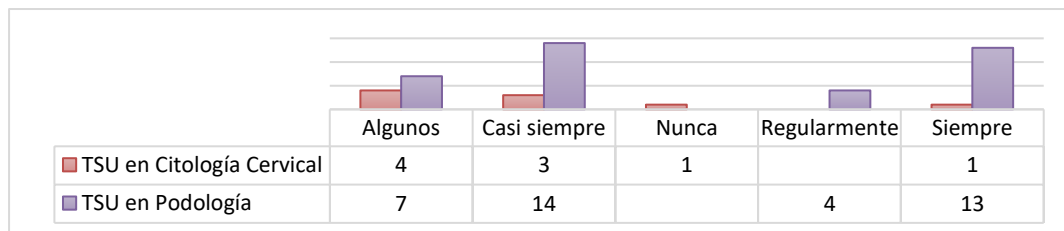


Figura 8. Actividades conectando teoría, práctica y ética profesional

### Comentarios finales

#### Resumen de resultados

Se identificó que la práctica educativa en los programas de Podología y Citología Cervical en la pandemia por covid-19 fue implementada en modalidad virtual, cumpliendo regularmente con las clases programadas, aún cuando se tenían algunos problemas de conectividad en el caso de los estudiantes de Citología Cervical. Los recursos y/o materiales que más utilizaron los docentes con sus alumnos fueron los videos, plataformas de reunión para las clases, lecturas y plataformas de gestión del aprendizaje, sobre lo cual los estudiantes opinan que fueron muy bien utilizados. En este contexto, los profesores continuaron dando preferencia al examen, presentaciones en clase y reportes de prácticas para evaluar el aprendizaje vs el uso de formatos más pertinentes para valorar el desarrollo de competencias como el quiz, las rúbricas, el portafolio, entre otros.

Los alumnos de los dos programas educativos coincidieron en haber desarrollado más las competencias genéricas durante los semestres en modalidad virtual, seguidos de las de prevención e investigación, y que las competencias para el diagnóstico y tratamiento tuvieron menos nivel de avance, explicable por las restricciones.

### *Conclusiones*

La práctica educativa durante el periodo crítico de la pandemia implicó desafíos institucionales, entre las estrategias implementadas por la UAS para dar continuidad a la formación profesional a través de la modalidad en línea se pusieron a disposición de la comunidad universitaria plataformas institucionales, cursos y talleres para lograr el dominio tecnológico de docentes y alumnos. Esta nueva práctica educativa requirió de aprender a utilizar herramientas y recursos virtuales, enfrentando en el caso del alumnado dificultades para contar con equipo necesario y con adecuada conectividad. Pese a ello, desde la perspectiva estudiantil se puso de manifiesto que lo suscrito en los modelos educativo y académico, y lo plasmado en los programas de estudio de los TSU en Podología y Citología Cervical casi siempre fueron cumplidos durante 2020 y 2021, aunque con debilidades para avanzar en los saberes prácticos, por las limitaciones de los contextos debido a Los protocolos de prevención del Covid-19 establecidos.

### *Recomendaciones*

Se considera importante tomar en cuenta los resultados de este estudio y con el fin de enriquecer el mismo, las recomendaciones en torno a la práctica educativa son contrastar información, para ello sería muy pertinente explorar la perspectiva de los docentes y administrativos, por tal motivo es importante realizar un estudio orientado a esta población.

### **Referencias**

- Díaz Domínguez, T. & Alemán, P. (2008). La Educación como Factor de Desarrollo. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 1-15.
- Tünnermann Berheim, C. (2008), Los Modelos Educativos Y Académicos. Hispamer.
- Uas. (2017). Modelo Académico. Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Uas (2017). Modelo Educativo. Actualización 2017. Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Uas. (2021). Plan de Desarrollo Institucional con Visión de Futuro 2021-2025. Universidad Autónoma de Sinaloa.

### **Notas Biográficas**

*Mariana Belmar Morales* es Licenciada en Ciencias de la Educación y Técnico Superior Universitario en Citología Cervical por la UAS. Es Docente de la Facultad de Medicina y estudiante de la XV generación de Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud en la misma institución. Email: [marianabelmar@uas.edu.mx](mailto:marianabelmar@uas.edu.mx) (**autor corresponsal**)

*Yamel Amairami Castro Nieto* es Licenciada en Psicología por la UAS y estudiante de la XV generación de Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud. Funge como docente en la Facultad de Medicina en la misma institución. Email: [amairanyamel@uas.edu.mx](mailto:amairanyamel@uas.edu.mx)

*Carlota Leticia Rodríguez* es Licenciada en Educación Especial, con Maestría en Psicogenética y Aprendizaje, Doctorado en Educación; campo investigación y docencia, y Postdoctorado en Mediación de la Paz. Ha sido docente e investigadora en la Universidad Autónoma de Sinaloa, integrante del NAB de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud, y formadora de profesores en diversas instituciones de la entidad. Ha dirigido múltiples tesis de posgrado y publicado en revistas, congresos y capítulos de libro sobre docencia y diseño curricular. Email: [letyr@uas.edu.mx](mailto:letyr@uas.edu.mx)

*María Concepción Mazo Sandoval* es Licenciada en Ciencias de la Educación, con Maestría en Ciencias de la Educación, Doctorado en Educación. Profesora investigadora de tiempo completo titular C de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Líder del CA-UAS-252 Sujetos y Procesos Escolares para Desarrollo Regional. Miembro de los NAB de los programas de Maestría y Doctorado en Educación y Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud (todos programas PNCP del Conacyt) Ha dirigido tesis de licenciatura, maestría y doctorado. Ha publicado artículos en revistas nacionales e internacionales capítulos de libros en coordinación y como autora. Email: [mariamazo63@uas.edu.mx](mailto:mariamazo63@uas.edu.mx)

*Esmeralda Alvarado Félix* es Licenciada en Psicología, con Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud, Docente. Funge como responsable del Departamento de Tutorías en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa, y docente de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud. Colabora en publicaciones de artículos en revistas y congresos de investigación educativa. Email: [esmeralda.alvarado@uas.edu.mx](mailto:esmeralda.alvarado@uas.edu.mx)

# Sensibilización sobre Perspectiva de Género a Docentes desde su Quehacer en la Universidad Nova Spania

Lic. Mónica María Benítez Munguía<sup>1</sup> y Dra. Luz Anita Gallardo Balderas<sup>2</sup>.

**Resumen**—En este artículo se abordan algunas generalidades sobre perspectiva de género, lo que es el patriarcado, machismo, feminismo y hembrismo con base en la postura de autoras como Ana Rosa Mora, Marcela Lagarde, Dolors Reguant y Marta Torres. El estudio realizado es de enfoque cualitativo, no experimental, transeccional con alcance descriptivo. El objetivo del trabajo pretende comprobar que la desinformación de las y los docentes de la UniNova sobre perspectiva de género afecta su quehacer educativo y el desarrollo emocional del alumnado, ocasionando repercusiones hacia el mismo profesorado. Los resultados obtenidos a través de un cuestionario diseñado para identificar el nivel de conocimientos y actitudes que el cuerpo docente de la Universidad Nova Spania de Morelia tiene sobre el tema, reflejan que las personas encuestadas poseen bastantes conocimientos del tópico, aún así consideran esencial seguir actualizándose para atender con pertinencia las necesidades de la comunidad universitaria.

**Palabras clave**—perspectiva de género, desinformación docente, sensibilización, actitudes docentes.

## Introducción

La perspectiva de género pretende visibilizar y cuestionar los estereotipos y las diferencias biológicas y culturales existentes entre los hombres y las mujeres. Con base en ello, la finalidad de este trabajo es informar a estudiantes y docentes de la Universidad Nova Spania (UniNova) sobre temas relacionados con perspectiva de género, ya que es de sumo interés para esta casa de estudios, generar un espacio donde todo el alumnado se sienta cómodo de expresarse, vivir y ser como es. El artículo abarca el estudio de algunas teorías sobre el tema, así como la información y actitudes que el personal docente tiene al respecto. Para el análisis de los resultados se consideró información cualitativa enriquecida por datos cuantitativos que permitieron descartar la hipótesis propuesta inicialmente.

## Planteamiento del problema

El estudio surgió con base en la observación y la escucha activa de lo que el estudiantado de la Universidad Nova Spania comentaba sobre cómo se sentían con sus docentes respecto a temas de perspectiva de género, señalando que preferían ausentarse de sus clases debido al trato o la percepción que tenían respecto a la actitud del profesorado. Asimismo, en las reuniones de trabajo con las y los maestros, se podía percibir algunas señales que indicaban la posibilidad de que pudieran mostrar actitudes no propicias con el alumnado, considerando los comentarios y los gestos observados cuando se mencionaba algo al respecto al tema central de esta investigación.

El problema planteado se refiere a que la falta de información de las maestras y los maestros sobre perspectiva de género propicia que algunas de sus conductas se encuadren en estereotipos de género que ocasionan incomodidad en las y los alumnos de la Universidad Nova Spania.

En la actualidad, todos los temas referentes a la perspectiva de género han tomado mucha fuerza, y como institución educativa se requiere fomentar valores que faciliten la convivencia funcional donde impere el respeto, la empatía, la igualdad y la equidad, logrando con esto un ambiente de confianza y bienestar para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

### Objetivo general

Describir las consecuencias que la desinformación docente sobre perspectiva de género, tiene en su quehacer, en la Universidad Nova Spania Campus La Calzada en Morelia, Michoacán.

### Objetivos específicos

Para el logro del objetivo general, se establecieron tres objetivos específicos que involucran inicialmente identificar los temas sobre perspectiva de género que conocen y desconocen las y los docentes de licenciatura de la Universidad Nova Spania Campus La Calzada en Morelia, Michoacán; así como identificar las consecuencias que

1 La Lic. Mónica María Benítez Munguía es Estudiante de la Maestría en Pedagogía y Desarrollo Institucional en la Universidad Nova Spania, Morelia, Michoacán, México [maria.benitez@cudem.edu.mx](mailto:maria.benitez@cudem.edu.mx) (autor corresponsal)

2 La Dra. Luz Anita Gallardo Balderas es Profesora de posgrados en la Universidad Nova Spania en Morelia, Michoacán, México [luz.gallardo@uninova.edu.mx](mailto:luz.gallardo@uninova.edu.mx)

traen consigo la desinformación sobre dicho tema en el profesorado dentro del ámbito administrativo como los apercibimientos administrativos o recisión de contrato; permitiendo con eso distinguir las afectaciones en el desarrollo emocional del estudiantado de la institución con motivo de la desinformación y desconocimiento presentado por sus maestras y maestros.

### *Hipótesis*

La desinformación docente sobre la perspectiva de género en la Universidad Nova Spania Campus La Calzada, genera afectaciones en el desarrollo emocional de la comunidad estudiantil y consecuencias administrativas hacia el mismo profesorado.

### **Marco Teórico**

Para comprender el significado y alcance de la perspectiva de género es fundamental abordar conceptos inherentes a su estudio, tales como el patriarcado, el machismo, el feminismo, el hembrismo y los estereotipos de género. Dichas categorías se abordan en este apartado teórico desde el punto de vista de diversos y autores y autoras.

#### *Términos conceptuales asociados a la perspectiva de género*

Largarde (1996) define la *perspectiva de género* como un acercamiento a la noción colegial y científica que resume la ideología liberadora elaborada por mujeres, que a su vez constituye parte importante de la cultura feminista. Es un término ampliamente utilizado en el siglo XXI sin embargo, en ocasiones, carece del sentido original para muchas personas, pues llega a tergiversarse por desconocer su trasfondo y propósito.

Reguant (2007) hizo un análisis exhaustivo sobre el *patriarcado*, y lo define como “una forma de organización política, económica, religiosa y social basada en la idea de autoridad y liderazgo del varón, en la que se da el predominio de los hombres sobre las mujeres, el marido sobre la esposa, del padre sobre la madre y los hijos e hijas, y de la línea de descendencia paterna sobre la materna” (p. 1). Esta autora establece, entre otras cosas, las obviedades y características de este tipo de organización, a través de su análisis se puede concluir que vivir bajo un sistema patriarcal propicia un ambiente de baja autoestima, miedo y control.

Por otra parte, Moral y Ramos (2016) citan a Ballén (2012) y Villaseñor (2003), quienes señalan que el *machismo* es la “ideología que defiende y justifica la superioridad y el dominio del hombre sobre la mujer; exalta las cualidades masculinas, como agresividad, independencia y dominancia, mientras estigmatiza las cualidades femeninas, como debilidad, dependencia y sumisión” (p. 39). En la actualidad, se han hecho varias investigaciones en las que se muestra que el machismo puede ejercerse por parte de hombres y mujeres, ya que al ser una ideología es algo que se enseña, aprende y repite; es precisamente por esto que puede ser llevado a cabo por todas las personas y, asimismo, modificarse.

Reguant (2007) además de investigar sobre el patriarcado, también lo hace del *feminismo*, señalando que es un “movimiento político y social diferente al proyecto patriarcal que busca un cambio de paradigma global con alternativas de desarrollo humano y libertad tanto para las mujeres como para los hombres” (p. 2), cuyo propósito principal es el lograr la igualdad de las mujeres en condiciones, trato, oportunidades y salario en una sociedad patriarcal y machista que invisibiliza y excluye al resto de sectores.

A su vez, se creó un nuevo término a partir de la lucha de las mujeres, se tergiversó el concepto de ser feminista, llegando a referirse al sector femenino que comenzaba a tener conductas de odio y superioridad hacia el hombre como feminazis, en cuyo caso escaló y también empezaron a llamarle así al resto de ellas que se declaraban abiertamente a favor del movimiento feminista. Así surgió la noción del *hembrismo*, que por definición es también una ideología en la que la mujer se considera por encima del hombre, lo que lleva a este concepto de hembrismo a ser lo más cercano al machismo (Darias, 2021).

Tomando en cuenta las diversas apreciaciones sobre los conceptos anteriores se establecen los *estereotipos de género*, término que se refiere a las nociones prejuizadas que establecen las características que supuestamente deben tener las personas basándose en el sexo con el que nacieron (Mora, 2021). El machismo es una ideología que por mucho tiempo ha fomentado dichos estereotipos. Ejemplos claros y comunes se pueden observar en los estilos de crianza y las frases que tradicionalmente se escuchan mientras se crece, tales como: los niños no lloran, no te quejes que pareces niña, eso es de mariquitas, la mujer debe quedarse en el hogar y el hombre debe salir a trabajar, entre muchos otros que día a día se enseñan desde la infancia.

### **Descripción del Método**

Al elaborar el trabajo de investigación, se determinó que tuviera un enfoque cualitativo, con diseño no experimental, de corte transeccional y alcance descriptivo, recolectando los datos de campo directamente de voz de los docentes de la universidad.

### Universo y muestra

La investigación fue realizada con la comunidad docente de las licenciaturas de la Universidad Nova Spania Campus La Calzada en Morelia, Michoacán, México; institución que cuenta con 4 licenciaturas: Ingeniería Económica y Comercial, compuesta por 7 hombres y 3 mujeres; Ciencias Políticas y Administración Pública, donde son 9 hombres y 7 mujeres; Derecho, integrada por 12 hombres y 8 mujeres; y Psicología, constituido por 2 hombres y 6 mujeres. El universo de trabajo en total se compone de 54 profesores, 30 hombres y 24 mujeres; la muestra que se estableció fue de conveniencia, seleccionando 2 docentes de cada licenciatura (un hombre y una mujer), es decir, un total de 8 participantes voluntarios.

### Instrumentos de recolección y análisis de datos

Como instrumento de recolección de datos se utilizó un cuestionario con 22 preguntas, de las cuales 13 son abiertas, 3 de tipo escala Likert con cinco niveles (siempre, con frecuencia, a veces, casi nunca, nunca), y 6 de opción múltiple (sí, no, tal vez, no sé). En la modalidad de formulario de Google, fue aplicado a una muestra de la comunidad docente de licenciatura de la Universidad Nova Spania en Morelia, Michoacán, para indagar sobre los conocimientos y conductas que poseen sobre temas relacionados con la perspectiva de género. La información cuantitativa proporcionada por las y los participantes fue sistematizada con apoyo de la hoja de cálculo de Excel y las herramientas estadísticas que ofrece el mismo formulario de Google. Para los datos cualitativos se realizó un análisis minucioso por categorías.

### Resultados

Durante el proceso investigativo se exploraron las nociones que la comunidad docente de la Universidad Nova Spania tiene sobre perspectiva de género y algunos términos conceptuales asociados a la misma, con la finalidad de comprobar o descartar la hipótesis que se refiere al desconocimiento del tema principal como motivo de ausentismo escolar por parte del estudiantado y, en consecuencia, generar problemas administrativos hacia el profesorado.

Después de aplicar el formulario, se realizó el análisis de los datos cuantitativos y cualitativos con base en las respuestas proporcionadas por el personal docente que integra la muestra, a las 22 preguntas consideradas para el estudio.

### Análisis cuantitativo

En este documento se muestran los resultados más representativos de los cuestionamientos. En general las respuestas son muy diversas y el análisis detallado de las mismas da el sustento a la investigación. Por ejemplo, en la pregunta 9. ¿A qué se refiere el hembrismo?, compartieron una respuesta que se contraponía al término por sí mismo, además de un profesor que menciona de forma honesta desconocer su significado.

Con la finalidad de mostrar visualmente los resultados del análisis cuantitativo de las preguntas que muestran las actitudes predominantes en el profesorado, se ha considerado pertinente mostrar algunas gráficas con el porcentaje de respuestas proporcionadas por el cuerpo docente. En la Figura 1, se muestran las respuestas a la pregunta 13.



Figura 1. Gráfica de respuestas del personal docente a la pregunta 13

En esta Figura 1, se observa que el 75% de la comunidad docente encuestada considera que siempre suele escuchar atentamente sobre la perspectiva de género y aprender sobre el tema; un 12.5% lo hace con frecuencia y el 12.5% que queda suele realizarlo a veces. Estos dos últimos porcentajes atraen la atención de la investigadora, ya que se hace evidente que dos personas que representan el 25% de las y los docentes encuestados no siempre tienen interés de seguir informándose sobre perspectiva de género. Lo que puede traer otras implicaciones, como la posibilidad de tener o mantener generar actitudes y comportamientos poco adecuados debido a la desinformación y



falta de actualización al respecto; o que incluso, lo que se conoce sea por obligación y, por ende, no se busquen estrategias pertinentes para desenvolverse bajo dicha perspectiva en el ámbito educativo.

En la Figura 2 se muestran las respuestas del personal docente respecto a la pregunta 16 ¿Es lo mismo feminismo y hembrismo?, y la 17 ¿Es lo mismo patriarcado y machismo?

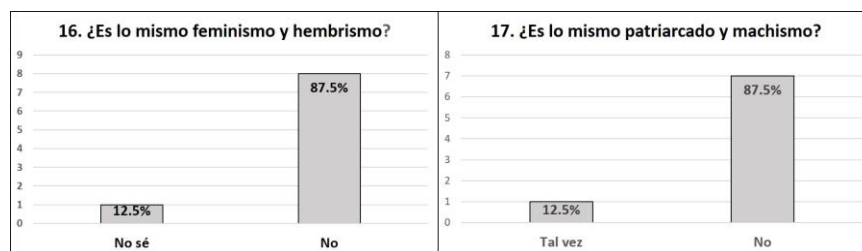


Figura 2. Gráfica de respuestas del personal docente a las preguntas 16 y 17

En la pregunta 16 destaca que el 87.5% del cuerpo docente tiene la certeza de que no es lo mismo feminismo y hembrismo; mientras que el 12.5% restante no sabe si hay diferencia o no. Como puede observarse, más de la mitad de las personas encuestadas tienen el conocimiento de que, efectivamente, no es lo mismo; sin embargo, el porcentaje restante no lo sabe y, es el mismo porcentaje que con total honestidad respondió a la pregunta abierta que no sabía lo que es el hembrismo.

Por otra parte, en la pregunta 17, también resalta que el 87.5% de las personas encuestadas respondieron que no es lo mismo patriarcado que machismo, sin embargo, el 12.5% considera que tal vez sí sea lo mismo. Es una confusión bastante común, y aunque de uno deriva el otro, ambos términos no tienen el mismo significado; es importante que las y los maestros puedan diferenciar estos conceptos, pues eso posibilita informar al alumnado y enseñarles con conocimientos bien fundamentados.

Es importante destacar que en ambos cuestionamientos coinciden los porcentajes (87.5%) de docentes que tienen certeza de que no es lo mismo feminismo y hembrismo y tampoco es lo mismo patriarcado que machismo. Ello significa que en cada uno de los casos solo hay una persona que desconoce o ignora sobre estos temas.

En la Figura 3 se muestran las respuestas a la pregunta 19 ¿Ha buscado información sobre perspectiva de género? Las respuestas reflejan que el 75% de la comunidad docente sí lo ha hecho; un 12.5% señala que tal vez y el 12.5% restante no ha investigado nada sobre el tema.

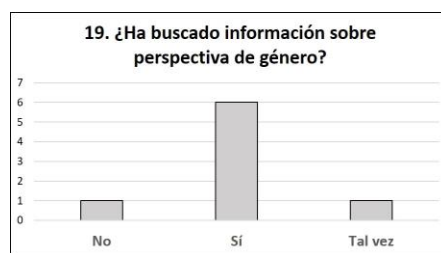


Figura 3. Gráfica de respuestas del personal docente a la pregunta 19

Con base en las respuestas a este cuestionamiento, surge la inquietud del equipo investigador sobre quienes señalan que tal vez han buscado datos, ya que este titubeo produce incertidumbre de saber si lo que saben es de fuentes confiables o no, o si realmente lo han hecho. En el caso de quienes no han buscado nada, denota el desinterés o ignorancia sobre un tema esencial en el contexto actual, y no contar con conocimientos sobre el tema refiere la poca importancia que se da a esta circunstancia de parte del 25% del personal entrevistado.

#### *Análisis cualitativo*

En esta sección se decidió presentar las respuestas de tres preguntas abiertas de manera específica, por considerar relevantes los datos cualitativos que aportan.

**Pregunta 20. ¿Qué actitud muestra cuando sus estudiantes muestran pertenecer a la comunidad LGBTQ+?** Las y los docentes encuestados mencionaron de forma general que intentan siempre mostrar una actitud abierta, igualitaria y de respeto, sin hacer diferencias con el resto del grupo al que pertenecen; esto permite inferir que las maestras y maestros muestran actitudes de flexibilidad y empatía para con su alumnado. Lo que puede

desembocar en confianza por parte del estudiantado y el sentirse aceptado, respetado, comprendido en su clase y hasta seguridad para poder participar en ésta activamente.

*Pregunta 21. ¿Qué actitud muestra cuando surge el tema de perspectiva de género en clase?* La mayoría de docentes respondió que respaldan el tema de perspectiva de género, motivan al debate y a que compartan sus opiniones mientras siguen aprendiendo del tema; incluso también participan al brindar su punto de vista con emoción y gusto al hacerlo. Lo que se interpreta como una confirmación hacia su postura abierta y flexible ante el tema y el aprendizaje del mismo, que no censuran al grupo que quiere mencionar el tópico y fomentan la escucha y participación activa ante un hecho actual y de gran peso en la sociedad.

*Pregunta 23. ¿Considera que está suficientemente preparado/a, capacitado/a para hablar sobre perspectiva de género con su alumnado, o en su clase?* Únicamente una persona respondió que sí, el resto contestó que no, que requiere de seguir aprendiendo más, de mantenerse en constante actualización; lo que quiere decir que está presente un genuino interés por informarse, capacitarse ante este tema tan actual e importante, y que esto repercute de una forma positiva en sus clases y con sus estudiantes; así como en su desempeño en lo general, para que éste sea más favorable.

### *Resumen de resultados*

En síntesis, los datos cuantitativos analizados reflejan que el 100% de las y los maestros encuestados manifestaron tener conocimientos sobre el tópico en estudio, sin embargo, en algunas preguntas muy puntuales se observó la confusión o falta de información al respecto.

Por otra parte, los datos cualitativos muestran que, en la mayor parte de las respuestas al cuestionario, la actitud de los y las docentes entrevistados refleja apertura y aceptación ante el tema, además se interesan ampliamente por continuar su formación en un marco de perspectiva de género; todas y todos respondieron de forma satisfactoria, demostrando el nivel de dominio que tienen sobre la categoría en estudio y su preparación.

### *Conclusiones*

Los resultados hacen patente la necesidad de buscar la verdadera razón por la cual la comunidad estudiantil ha aumentado su nivel de inasistencias a sus clases; permitiendo con eso distinguir las afectaciones y su trascendencia en el desarrollo emocional del estudiantado de la institución con motivo de la desinformación e incultura presentada por sus maestras y maestros, pues lo observado y comentado referente a la perspectiva de género ha sido comprobado que no es la causa real. Es indispensable que se investigue a través de distintas herramientas de recolección de datos, sobre los motivos que originan que las y los alumnos prefieren ausentarse de sus sesiones académicas y, por ende, saber el camino a seguir para intervenir de manera funcional y, posiblemente, efectiva.

Algo inesperado en este estudio descartar que la falta de información del profesorado sobre la perspectiva de género ha estado influyendo en la ausencia de las y los estudiantes; sin embargo, fue también sorprendente y muy gratificante descubrir que el profesorado que tienen un nivel bastante alto en información; manejan adecuadamente los términos y los relacionan adecuadamente en sus sesiones de clases.

Esto denota la gran importancia de realizar investigación que permita comprobar las ideas iniciales sobre la problemática que vive la universidad, pues se puede tener mucha seguridad al respecto de lo que se observa, escucha y dicen, pero hasta no aplicar los instrumentos pertinentes, no, se puede asegurar nada con certeza. Asimismo, con agradable asombro, se puede afirmar que las y los maestros de la UniNova manejan mucha y adecuada información, lo que les permiten ser más flexibles y tener una mente abierta para lograr un vínculo sano con su grupo, y apoyarles de ser necesario.

### *Recomendaciones*

Las y los investigadores interesados en este tema podrían concentrarse en dos factores, crear otra hipótesis sobre la posible razón de las afectaciones en el desarrollo emocional del estudiantado y su ausentismo en clases, o conocer el nivel de información que posee la totalidad del personal docente, así como las y los alumnos en torno a la perspectiva de género.

De igual forma, se sugiere mantener una adecuada, constante y asertiva comunicación entre el estudiantado y el personal docente, donde impere el respeto, confianza, empatía y se manifieste de forma auténtica. Además, de que toda la comunidad Nova continúe su actualización en temas de perspectiva de género, obtenga información de fuentes confiables y fomente los valores anteriormente mencionados para lograr una sociedad de paz.

## Referencias

- Darias, X. "Feminismo y Hembrismo, Percepciones de la Sociedad", *Trabajo final de grado*, Junio de 2021, consultado por Internet el 05 de febrero de 2022. Dirección de internet: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/23917/Feminismo%20y%20hembrismo.Percepciones%20de%20la%20sociedad.pdf?sequence=1>
- Lagarde, M. "Género y feminismo. Desarrollo Humano y Democracia", *Ed. horas y HORAS* (en línea), pp. 13-38, 1996, consultada por Internet el 20 de noviembre de 2021. Dirección de internet: [https://catedraunescohdh.unam.mx/catedra/CONACYT/08\\_EducDHyMediacionEscolar/Contenidos/Biblioteca/Lecturas-Complementarias/Lagarde\\_Genero.pdf](https://catedraunescohdh.unam.mx/catedra/CONACYT/08_EducDHyMediacionEscolar/Contenidos/Biblioteca/Lecturas-Complementarias/Lagarde_Genero.pdf)
- Mora, A. "Diagnóstico de violencia de género en el estudiantado de la preparatoria de la Universidad Nova Spania", *Tesis doctoral*, Abril de 2021.
- Moral, J. Ramos, S. "Machismo, victimización y perpetración en mujeres y hombres mexicanos", *Artículo* (en línea), 2016, consultado por Internet el 05 de febrero de 2022. Dirección de internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31646035003>
- Reguant, D. "Explicación abreviada del patriarcado", *Extracto de libro* (en línea), 2007, consultada por Internet el 22 de noviembre de 2021. Dirección de internet: <https://patagonialibertaria.files.wordpress.com/2014/12/sintesis-patriarcado-es.pdf>
- Torres, M. "El movimiento feminista mexicano y los estudios de género en la academia", *Artículo* (en línea), 2019, consultado por Internet el 07 de enero de 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/aljaba-2019-230111>  
Dirección de internet: <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/aljaba/article/view/4252/4495>
- Torres, M. "El movimiento internacional de los derechos humanos de las mujeres y la lucha contra la violencia de género", *Artículo* (en línea), s.a, consultado por Internet el 26 de enero de 2022. Dirección de internet: <https://revistas-colaboracion.juridicas.unam.mx/index.php/rev-administracion-publica/article/download/19213/17310>

## Notas Biográficas

La **Lic. Mónica María Benítez Munguía** es estudiante y profesora en la Universidad Nova Spania, jefa del Departamento de Orientación Educativa y Psicopedagógica y directora de la Licenciatura en Psicología de la misma casa de estudios en Morelia, Michoacán. Benítez Munguía es autora de dos artículos científicos de índole psicológica. Da servicios de consultoría en las áreas de Recursos Humanos, Psicopedagógicos y ha sido asesora en trabajos de investigación.

La **Dra. Luz Anita Gallardo Balderas** es profesora de la Universidad Nova Spania y de la Secretaría de Educación en Morelia, Michoacán, México. Ha colaborado en la formación continua de docentes desde hace 36 años y actualmente su trabajo se enfoca a la difusión de la cultura de la educación inclusiva, la perspectiva de género y la formación de lectores y escritores desde la educación básica.

## Apéndice

Las preguntas que integraron el cuestionario utilizado en la investigación fueron las siguientes:

1. ¿Qué es la perspectiva de género?
2. ¿Cuál es la diferencia que existe entre sexo y género?
3. ¿Qué son los estereotipos de género?
4. Anote un caso o ejemplo de estereotipo de género.
5. ¿Cómo describiría qué es la orientación sexual?
6. ¿Qué entiende por patriarcado?
7. Redacte lo que usted considera que es el machismo.
8. ¿Qué es el feminismo?
9. ¿A qué se refiere el término hembrismo?
10. ¿Conoce el significado de las siglas LGBTTTIQ+?
11. ¿Suele escuchar a sus estudiantes cuando le piden platicar un momento?
12. ¿Identifica cuando algún/a estudiante pertenece a la comunidad LGBTTTIQ+?
13. ¿Suele escuchar atentamente y aprender sobre la perspectiva de género?
14. ¿Existe alguna diferencia entre sexo y género?
15. ¿Conoce cuántas orientaciones sexuales existen?
16. ¿Es lo mismo feminismo y hembrismo?
17. ¿Es lo mismo patriarcado y machismo?
18. ¿Tiene estudiantes que pertenecen a la comunidad LGBTTTIQ+?
19. ¿Ha buscado información sobre perspectiva de género?
20. ¿Qué actitud muestra cuando sus estudiantes muestran pertenecer a la comunidad LGBTTTIQ+?
21. ¿Qué actitud muestra cuando surge el tema de perspectiva de género en clase?
22. ¿Considera que está suficientemente preparado/a, capacitado/a para hablar sobre perspectiva de género con su alumnado, o en su clase?

# Modelado Implícito de Usuarios Mediante el Análisis del Seguimiento Ocular: Una Revisión Sistemática

Lic. Katia Paola Blanco-Nieto<sup>1</sup>, Dr. Edgard Benítez-Guerrero<sup>2</sup> y  
Dra. Carmen Mezura-Godoy<sup>3</sup>

**Resumen**—Este documento presenta el análisis del estado actual del modelado implícito de usuario a través del seguimiento ocular. Esto se realizó a través de un mapeo sistemático de la literatura dirigido a conocer principalmente las características de usuario que han sido detectados mediante el análisis de datos oculares y las técnicas utilizadas para ello. Se identificaron inicialmente 778 artículos relacionados con el tema en cuatro fuentes de información, mismos que después de filtrarlos se redujeron a 12 artículos. Dentro de los hallazgos se identificaron las fases principales de los mecanismos propuestos, así como los algoritmos y los rasgos oculares contemplados. Finalmente, se identificaron las principales áreas de aplicación de los estudios, y fue posible extraer retos pendientes, lo cual invita a los investigadores interesados en el área a profundizar en el tema.

**Palabras clave**—modelo de usuario, perfil de usuario, seguimiento ocular, aprendizaje automático.

## Introducción

Un perfil o modelo de usuario se define como el resumen de los intereses, características, comportamientos y preferencias de un usuario (Eke y cols., 2019). La creación de perfiles de usuario es importante, dado que es a partir de ese modelo que se puede realizar la personalización de software, ya sea a nivel de la interfaz de usuario o de los servicios que se ofrecen. Esto ha sido explotado ampliamente en aplicaciones como la publicidad dirigida y la recomendación de contenido.

Por su parte, el perfilamiento o modelado de usuario trata sobre la construcción de ese perfil o modelo. Su objetivo principal es adquirir datos sobre los intereses del usuario y el rango de tiempo en el que mostraron interés (Eke y cols., 2019). Para realizar el perfilamiento, existen dos métodos: explícito e implícito. El método explícito trata particularmente de la captura explícita del modelo del usuario por el usuario mismo o por terceros, a partir de cuestionarios. En contraste, el método implícito se dirige a construir el modelo del usuario a través del análisis automático de las interacciones del usuario con el software, sin hacerle preguntas al usuario. Los datos de las interacciones se recopilan en el momento cuando suceden y posteriormente se aplican técnicas de aprendizaje automático o de minería de datos para analizarlos.

Puntualmente en el perfilamiento implícito, Ma y cols. (2017) mencionan que, en las comunidades de la ciencia cognitiva y en la psicología está bien establecido que los rasgos e intereses de las personas influyen significativamente en sus respuestas subconscientes. Dado lo anterior, en los últimos años se han utilizado diversas tecnologías biométricas para la elicitación de información implícita. Particularmente, se ha propuesto en la literatura inferir los rasgos e intereses del usuario a partir de los datos de seguimiento ocular.

Cabe mencionar que es posible encontrar abundante información sobre perfiles de usuario detectados con técnicas tradicionales, tales como los patrones que se detectan de la secuencia de los clics que realiza el individuo que se encuentra interactuando con el sistema; sin embargo, existe poca información sobre el descubrimiento de estos perfiles con tecnologías de seguimiento ocular (*eye tracking*).

Este artículo reporta un estudio cuyo propósito es identificar el estado del arte del modelado implícito de usuario mediante el análisis de datos de seguimiento ocular. Para realizar dicho estudio, se utilizó el método de mapeo sistemático de la literatura (Petersen y cols., 2007), que es utilizado para construir clasificaciones de informes de investigación y realizar análisis para tener un mapa del conocimiento existente en un tema. Este trabajo se concentró principalmente en la identificación de características del modelo de usuario que han sido detectados mediante el análisis de datos oculares y las técnicas utilizadas para ello. Los resultados indican que es posible realizar el perfilamiento de usuarios utilizando datos oculares, pero que aun quedan oportunidades para descubrir nuevos rasgos de los usuarios.

<sup>1</sup> Lic. Katia Paola Blanco-Nieto es Licenciada en Tecnologías Computacionales y estudiante de la Maestría en Sistemas Interactivos Centrados en el Usuario de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. [zS20000692@estudiantes.uv.mx](mailto:zS20000692@estudiantes.uv.mx)

<sup>2</sup> El Dr. Edgard Benítez-Guerrero es profesor de tiempo completo en la Universidad Veracruzana en Xalapa, Veracruz, México [edbenitez@uv.mx](mailto:edbenitez@uv.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Carmen Mezura-Godoy es profesora de tiempo completo en la Universidad Veracruzana en Xalapa, Veracruz, México [cmezura@uv.mx](mailto:cmezura@uv.mx)

El resto de este documento está organizado de la siguiente manera. La sección Método de Investigación describe el método adoptado para esta investigación, mientras que la sección Resultados presenta los hallazgos de este estudio. Finalmente, la sección Comentarios Finales concluye este documento.

### **Método de investigación**

Con base en los pasos propuestos por Petersen y cols. (2007), primero se definieron las preguntas que guían esta investigación. Después, se definió una cadena de búsqueda para encontrar documentos para responder las preguntas y se definieron las fuentes de información en donde se haría la búsqueda de los documentos. Enseguida se extrajeron y filtraron los documentos de acuerdo a criterios de inclusión y exclusión.

#### *Preguntas de investigación*

En este primer paso, se definieron una serie de preguntas de investigación, mismas que serán las encargadas de encaminar los pasos subsecuentes desde las primeras etapas de búsqueda, hasta el análisis de los datos:

- P1. ¿Cuáles son las características de la mirada que apoyan al perfilamiento de usuarios?
- P2. ¿Cómo se ha empleado el seguimiento ocular para modelar los perfiles de usuario?
- P3. ¿Qué técnicas/algoritmos de clasificación son utilizados para obtener los perfiles de usuario a través de las respuestas oculares de los usuarios?
- P4. ¿Cuáles son las áreas de aplicación del perfilado de usuario basado en seguimiento ocular?
- P5. ¿Cuáles son los retos pendientes?

#### *Cadena de búsqueda*

Como segundo paso, se identificó la cadena de búsqueda, la cual fue generada con base en los dos términos esenciales de este estudio, y de igual manera, dichos conceptos se relacionan con las preguntas de investigación planteadas en la subsección anterior. Por lo cual, la cadena principal es:

*(USER PROFILING OR USER MODELING) AND (EYE TRACKING)*

#### *Fuentes de información*

La cadena de búsqueda definida se empleó para buscar documentos en las siguientes fuentes de información:

- ScienceDirect de Elsevier
- IEEE Digital Library
- ACM Digital Library
- SpringerLink de Springer

Estas fueron elegidas debido al acceso por parte de la red institucional y por ser de las más importantes en el ámbito de la Informática y Computación.

#### *Extracción de artículos*

El mapeo se realizó entre los meses de diciembre 2020 y mayo 2021. El número de artículos arrojados por las fuentes de información, para la cadena de búsqueda, son los siguientes: (IEEE-203, ACM-144, Springer-311 y ScienceDirect-120). Para el filtrado de datos se contemplaron criterios de inclusión y de exclusión. Se prefirieron artículos publicados en revistas y memorias de congreso a la literatura gris, ya que los primeros son sujetos a una evaluación más estricta. Se consideró un periodo de publicación de 2015 a 2021. De igual manera, se contemplaron aquellos estudios en los que en su resumen se pudiera denotar que el enfoque del trabajo estuviera relacionado con el propósito del presente estudio. Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión, fueron útiles para la realización del mapeo sistemático: (IEEE-3, ACM-6, Springer-2 y ScienceDirect-1).

### **Resultados**

Los hallazgos de este estudio se presentan a continuación, en términos de las preguntas de investigación que guiaron la ejecución del mapeo sistemático de la literatura.

#### *¿Cuáles son las características de la mirada que apoyan al perfilamiento de usuarios? (P1)*

Las características de los ojos y su actividad pueden ser categorizada en tres grupos (Berkovsky y cols., 2019), (Yamada y Kobayashi, 2017): medidas de movimiento ocular, medidas de parpadeo, medidas de respuesta pupilar.

Las medidas de movimiento ocular son las que involucran directamente el seguimiento de los ojos, evaluando el punto donde el usuario centra su atención durante un cierto tiempo (fijación) y la transición visual, es decir, los movimientos oculares rápidos entre dos fijaciones (movimiento sacádico).

Por su parte las medidas de parpadeo involucran el cierre y apertura de los párpados. Es un comportamiento visual que se puede observar cuando un individuo experimenta sensación de fatiga. Según Yamada y Kobayashi (2017) unas métricas útiles son la velocidad y el intervalo de parpadeo, ya que se ha demostrado que el aumento de la fatiga provoca un parpadeo más prolongado y frecuente.

Finalmente, las medidas de respuesta pupilar se refieren al cambio en el diámetro de la pupila que está relacionado con el afecto. Según Matthews y cols. (2019) si se regula de manera correcta la iluminación en un estudio de esta naturaleza, la respuesta pupilar es una medida de utilidad para medir la emoción en un participante. De este modo, cuando al usuario se le presenta un estímulo afectivo, la pupila se dilatará hasta un punto máximo para después comenzar a decaer y regresar a su tamaño base.

Las medidas de movimiento ocular (fijaciones y movimientos sacádicos) y las respuestas pupilares han sido ampliamente empleados en la literatura. La fijación fue utilizada en 12 estudios, las mediciones que contemplan a la pupila en 6 y los movimientos sacádicos en 5 de ellos.

### *¿Cómo se ha empleado el seguimiento ocular para modelar los perfiles de usuario? (P2)*

En la literatura seleccionada se ha propuesto una serie de mecanismos capaces de inferir información sobre sus participantes utilizando métodos implícitos, obteniendo información del usuario al monitorear sus respuestas oculares mientras interactúa con el sistema. En la Tabla 1 es posible visualizar los diferentes ámbitos de cada estudio, así como los rasgos del usuario detectados en cada una de las soluciones de la literatura.

Ámbito de estudio	Rasgos detectados	Estudio
Modelos de usuario	Género, Grupo de edad, Etnicidad, Religión, Campo de estudio/trabajo (educación), Grupos de ingresos (personal y doméstico), Rasgos de personalidad (extrovertido/introvertido, detección/intuición, racional/sensible)	(Ma y cols., 2017)
Desarrollo neurológico	Tipo de desarrollo neurológico (personas con autismo/personas neurotípicas)	(Matthews y cols., 2019)
Conocimiento ortográfico	Nivel de conocimiento (alto/medio/bajo)	(Nava-Martínez y cols., 2018)
Estilos cognitivos	Dependencia-independencia del campo (dependiente del campo (FD)/independiente del campo (FI); Teoría del Visualizador-Verbalizador (visualizador/verbalizador); Tiempo de finalización de la tarea; precisión de la tarea; dominio de la lectura; alfabetización en visualización; memoria de trabajo verbal	(Barral y cols., 2020), (Raptis y cols., 2017), (Raptis y cols., 2019)
Lectores con dislexia	Tipo de lector (con dislexia/sin dislexia)	(Rello y Ballesteros, 2015)
Cualidades de los usuarios en videojuegos	Experiencia, Exploración, Atención	Georgiou y Demiris (2017)
Cualidades de estudiantes	Desempeño en la resolución de problemas	(Emerson y cols., 2018)
Detección de personalidad	Tríada oscura (D3): Psicopatía primaria y secundaria, tácticas, puntos de vista, moralidad, narcisismo; Sistema de inhibición conductual y sistema de activación conductual (BIS/BAS): BIS, unidad BAS, búsqueda de diversión BAS, capacidad de respuesta de recompensa Bas; HEXACO Rasgos de personalidad: Amabilidad, conciencia, extraversión, honestidad, resiliencia, apertura	(Berkovsky y cols., 2019)
Creatividad	Nivel de creatividad (poca/alta)	(Mulder y Bursell, 2015)
Detección de fatiga	Grupo de edad, Fatiga mental	(Yamada y Kobayashi, 2017)

Tabla 1. Rasgos detectados por medio del análisis de datos de seguimiento ocular



*¿Qué técnicas/algoritmos de clasificación son utilizados para obtener los perfiles de usuario a través de las respuestas oculares de los usuarios? (P3)*

Diversos autores han propuesto mecanismos, con características similares, con el propósito de elicitar características de los usuarios de manera implícita. De esta manera, de los estudios de Berkovsky y cols. (2019), Barral y cols. (2020), Rello y Ballesteros (2015), Raptis y cols. (2017), Emerson y cols. (2018), Ma y cols. (2017), Nava-Martínez y cols. (2018), Georgiou y Demiris (2017), Raptis y cols. (2019), Muldner y Burleson (2015), fue posible identificar algunas fases principales en su proceso de modelado de usuario: recopilación de datos, procesamiento de datos y extracción de características, y clasificación.

- Recopilación de datos. Los datos de la mirada sin procesar son capturados a través de un dispositivo de seguimiento ocular. Cabe mencionar que estos datos pueden variar dependiendo de la tecnología de seguimiento ocular utilizada.
- Procesamiento de datos y extracción de características. Esta fase consiste en dos actividades principales: a) decidir cuáles características y/o mediciones de la mirada son las más significativas para llevar a cabo la clasificación, y b) la preparación de los datos, realizando una limpieza de estos, eliminando aquellos datos causantes de ruido o nulos, y así pasar a la siguiente fase.
- Clasificación. Una vez transformados los datos del seguimiento ocular, estos se usan como entrada para un algoritmo de aprendizaje automático para llevar a cabo una tarea de clasificación. De esta manera, datos futuros serán clasificados con base en patrones de clasificación encontrados.

Algoritmo	Estudio
Support Vector Machine (SVM)	(Ma y cols., 2017), (Rello y Ballesteros, 2015), (Yamada y Kobayashi, 2017)
Naïve Bayes (NB)	(Raptis y cols., 2017), (Berkovsky y cols., 2019), (Muldner y Burleson, 2015)
Logistic Regression (LR)	(Raptis y cols., 2017), (Raptis y cols., 2019), (Barral y cols., 2020)
Random Forests (RF)	(Barral y cols., 2020), (Emerson y cols., 2018)
k-Nearest Neighbor (kNN)	(Raptis y cols., 2017), (Muldner y Burleson, 2015)
Linear Regression	(Georgiou y Demiris, 2017)
K-Means	(Nava-Martínez y cols., 2018)

Tabla 2. Algoritmos empleados para clasificar los datos procesados.

La Tabla 2 se presentan los algoritmos empleados por los diferentes estudios para modelar a los usuarios. La validación de los modelos de clasificación pasa por lo general por una validación cruzada de tipo *10-fold cross-validation* (Barral y cols., 2020), (Rello y Ballesteros, 2015), (Yamada y Kobayashi, 2017), (Muldner y Burleson, 2015). Recordemos que, en ese tipo de validación, el conjunto de datos se divide en 10 subconjuntos diferentes aproximadamente iguales (10 % de los datos en cada subconjunto). Posteriormente, se genera el modelo de clasificación en el resto de los datos, correspondiendo al 90%, y se prueba en el pliegue correspondiente iterando 10 veces. Al finalizar la prueba, se cuenta con todos los datos probados de forma independiente. La razón para elaborar una validación de este tipo se debe a que se recomienda para experimentos con pocos datos (tamaño de la muestra), dado que los resultados podrían no ser lo suficientemente informativos. Por su parte, Emerson y cols. (2018) utilizaron *leave-one-out cross-validation* (LOOCV) para evaluar cada modelo, dejando los datos de un usuario fuera de cada iteración para crear el conjunto de datos de prueba.

*¿Cuáles son las áreas de aplicación del perfilado de usuario basado en seguimiento ocular? (P4)*

Gran parte de la literatura se encuentra dentro del área de ciencias de la salud. Es relevante mencionar que, dentro de dicha área, se engloban otras más, tal es el caso de la psicología, misma a la que pertenecen los estudios de Matthews y cols. (2019), Berkovsky y cols. (2019), Rello y Ballesteros (2015), Raptis y cols. (2017).

En este sentido, se pudo observar que los trabajos suelen enfocarse en elementos específicos del modelo de usuario, como estilos cognitivos, estilos de personalidad o desarrollo neurológico (personas con autismo/lectores con dislexia). En los estudios de estas áreas, señalaron que cuando se elaboraba un estudio enfocado a la cognición, los factores de la personalidad no eran muy precisos, y viceversa, los autores de estudios de personalidad no tenían la misma precisión para las características cognitivas.

Los estudios del área de la educación y del entretenimiento buscaban detectar rasgos de los usuarios, ya sea para predecir el desempeño de los usuarios en la resolución de problemas, o para personalizar la interfaz, esto con la intención de que pudieran tener un mejor desempeño mientras interactuaban con el sistema en cuestión.

Un trabajo que se distinguió de los demás, fue el de Ma y cols. (2017), dado que se enfocó en la construcción de un modelo de usuario general, identificando rasgos tales como: género, grupo de edad, etnicidad, religión, campo de estudio/trabajo, grupo de ingresos, rasgos de personalidad.

#### *¿Cuáles son los retos pendientes? (P5)*

Al analizar las líneas de investigación futuras y algunos puntos de mejora que señalaron los autores que quedaron pendientes, se pueden encontrar los siguientes:

1. Estudios de estilos cognitivos: considerar otros estilos además del Dependencia-Independencia del campo, así como otro tipo de actividades y dominios de aplicación.
2. Desarrollar un mecanismo implícito de elicitación integral de estilos cognitivos, rasgos de personalidad y estados afectivos: sensaciones desagradables y estados cognitivos indeseables pueden provocar que un usuario decida salir del sistema.
3. Impacto de los estímulos con los que interactúa el usuario: Berkovsky y cols. (2019) proponen una investigación exhaustiva sobre cómo cada escenario y tipo de estímulo influye en la detección de la personalidad, ya que ciertos escenarios y estímulos pueden vincularse a ciertos rasgos más fuertes que a otros.
4. Probar con otros tipos de clasificadores: como el aprendizaje con redes neuronales o los campos aleatorios condicionales.
5. Explorar modelos basados en secuencias que representen directamente la dimensión temporal de las fijaciones.
6. Investigación enfocada en características más específicas para mejorar los resultados de la clasificación: Ma y cols. (2017) proponen un método posible, siendo esta una característica basada en regiones, dado que consideran que las personas con diferentes intereses se fijarán en diferentes regiones de interés en una escena.
7. Incrementar el tamaño de la muestra. Esto con la intención de incrementar la precisión al contar con la participación de más usuarios para las pruebas.
8. Ejecutar las pruebas en un ambiente no controlado. La mayoría de las pruebas elaboradas por los autores de la literatura era en un entorno de laboratorio controlado, este tipo de ambiente puede influir la manera en la que las personas interactúan.
9. Variación del área de aplicación. Uso en diferentes escenarios, tales como videojuegos o en el manejo de automóviles

#### **Comentarios Finales**

Este artículo reporta un mapeo sistemático de la literatura sobre el modelado implícito de usuarios utilizando técnicas de seguimiento ocular. El objetivo fue analizar el estado del arte del tema para identificar los temas actuales y las perspectivas de investigación: la manera en la que se ha empleado el seguimiento ocular para modelar los perfiles de usuario, así como las características de la mirada que apoyan este fin, las técnicas y algoritmo utilizados, las áreas de aplicación que han tratado esta línea de investigación, así como los retos pendientes para continuar con futuros estudios en el tema. Los artículos relevantes encontrados en cuatro fuentes de información fueron 12, filtrados de un total de 778 artículos.

En conclusión, es posible destacar que el perfilamiento de usuarios y los algoritmos de aprendizaje automático permiten abordar una oportunidad que incrementa el conocimiento sobre cómo las características de la mirada impactan en el descubrimiento de nuevos rasgos de los usuarios, por ejemplo, el nivel de conocimiento de una persona.

#### **Agradecimientos**

Este trabajo fue apoyado parcialmente por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México a través de una beca de Maestría otorgada a la primera autora (CVU 1040389) y del financiamiento del proyecto de Cátedras CONACYT “Infraestructura para Agilizar el Desarrollo de Sistemas Centrados en el Usuario” (Ref. 3053).

## Referencias

- Barral, O., Lallé, S., Guz, G., Iranpour, A., y Conati, C. (2020). Eye-tracking to predict user cognitive abilities and performance for user-adaptive narrative visualizations. En *Proceedings of the 2020 international conference on multimodal interaction* (p. 163-173). New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. doi: 10.1145/3382507.3418884.
- Berkovsky, S., Taib, R., Koprinska, I., Wang, E., Zeng, Y., Li, J., y Kleitman, S. (2019). Detecting personality traits using eye-tracking data. En *Proceedings of the 2019 chi conference on human factors in computing systems* (p. 1-12). New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. doi: 10.1145/3290605.3300451.
- Emerson, A., Sawyer, R., Azevedo, R., y Lester, J. (2018). Gaze-enhanced student modeling for game-based learning. En *Proceedings of the 26th conference on user modeling, adaptation, and personalization* (p. 63-72). New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. doi: 10.1145/3209219.3209238
- Georgiou, T., y Demiris, Y. (2017). Adaptive user modelling in car racing games using behavioural and physiological data. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 27, 267–311. doi: 10.1007/s11257-017-9192-3
- Ma, K.-T., Xu, Q., Lim, R., Li, L., Sim, T., y Kankanalli, M. (2017). Eye-2-i: Eyetracking for just-in-time implicit user profiling. En *Proceedings of the 2017 IEEE International Conference on Signal and Image Processing (ICSIP)* (p. 311-315). doi:10.1109/SIPROCESS.2017.8124555
- Matthews, O., Eraslan, S., Yaneva, V., Davies, A., Yesilada, Y., Vigo, M., y Harper, S. (2019). Combining trending scan paths with arousal to model visual behaviour on the web: A case study of neurotypical people vs people with autism. En *Proceedings of the 27th ACM conference on user modeling, adaptation, and personalization* (p. 86-94). New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. doi: 10.1145/3320435.3320446
- Muldner, K., y Burselen, W. (2015). Utilizing sensor data to model students' creativity in a digital environment. *Computers in Human Behavior*, 42, 127-137. (Digital Creativity: New Frontier for Research and Practice)
- Nava-Martínez, R., Gómez-Velázquez, F. R., Mendizabal-Ruiz, G., González-Garrido, A. A., Vélez-Pérez, H., y Vergara-Basulto, I. (2018). Data mining for the analysis of eye tracking records. En *2018 15th international conference on electrical engineering, computing science and automatic control (CCE)* (p. 1-6). doi: 10.1109/ICEEE.2018.8533945
- Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S., y Mattson, M. (2007). Systematic Mapping Studies in Software. *International Journal of Software Engineering & Knowledge Engineering*, 17 (1), 33–55.
- Raptis, G. E., Fidas, C., Katsini, C., y Avouris, N. (2019). A cognition-centered personalization framework for cultural-heritage content. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 29 (1), 9–65. doi: 10.1007/s11257-01909226-7
- Raptis, G. E., Katsini, C., Belk, M., Fidas, C., Samaras, G., y Avouris, N. (2017). Using eye gaze data and visual activities to infer human cognitive styles: Method and feasibility studies. En *Proceedings of the 25th conference on user modeling, adaptation and personalization* (p. 164-173). New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. doi: 10.1145/3079628.3079690
- Rello, L., y Ballesteros, M. (2015). Detecting readers with dyslexia using machine learning with eye tracking measures. En *Proceedings of the 12th web for all conference*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. doi: 10.1145/2745555.2746644
- Yamada, Y., y Kobayashi, M. (2017). Fatigue detection model for older adults using eye-tracking data gathered while watching video: Evaluation against diverse fatiguing tasks. En *2017 IEEE International Conference on Healthcare Informatics (Ichi)* (p. 275-284). doi: 10.1109/ICHI.2017.74

## Notas Biográficas

La **Lic. Katia Paola Blanco-Nieto** es estudiante de tiempo completo de la Maestría en Sistemas Interactivos Centrados en el Usuario de la Facultad de Estadística e Informática, en Xalapa, Veracruz, México. Terminó sus estudios de licenciatura en Tecnologías Computacionales en la Universidad Veracruzana. Ha publicado un artículo en el libro electrónico *Avances en la Transformación Digital hacia la industria 4.0*.

El **Dr. Edgard Benítez-Guerrero** es Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores: Nivel I (2021-2023). Doctor en Informática por la Universidad Joseph Fourier (Universidad de Grenoble I, Grenoble, Francia). Maestro en Inteligencia Artificial por la Universidad Veracruzana. Ingeniero en Sistemas Computacionales por la Universidad de las Américas-Puebla. Sus áreas de investigación son interacción humano-computadora, inteligencia artificial, bases de datos y sistemas colaborativos.

La **Dra. Carmen Mezura-Godoy** es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana. Doctora en Informática por la Universidad de Savoie en Francia. Maestra en Inteligencia Artificial por la Universidad Veracruzana. Licenciada en Informática por el Instituto Tecnológico de Tijuana-ITT. Sus áreas de investigación: sistemas colaborativos (CSCW), cómputo consiente del contexto, interacción humano-computadora y sistemas multiagente.

# La Evolución Educativa a través de Estrategias Creativas, ante la Pandemia

Mtra. Verónica Bolaños López<sup>1</sup>, Mtra. Elda Verónica Martínez Mena<sup>2</sup> y  
Mtra. María de la Paz Gómez Lanzagorta<sup>3</sup>

**Resumen**—El presente artículo hace referencia a cómo el proceso de enseñanza aprendizaje se adaptó a las nuevas necesidades de docentes y alumnos, quienes migraron de las aulas físicas a las clases virtuales, debido a la pandemia causada por el COVID 19; situación que originó la implementación inmediata de estrategias creativas, para captar la atención de los estudiantes, con el apoyo de herramientas tecnológicas.

Este documento, basado en experiencias, casos reales y teoría especializada, plantea la urgencia del maestro por encontrar estrategias necesarias para hacer las clases en línea más amenas, razón por la cual, refiere a la innovación y creatividad, términos que, si bien no son actuales, ameritan replantearse y trasladarse a las aulas virtuales, de modo que el proceso de enseñanza realmente conduzca a aprendizajes significativos.

**Palabras clave**— Educación, evolución, estrategias, creatividad, pandemia.

## Introducción

Los retos educativos que enfrenta el Sistema Educativo Mexicano (SEM), nunca han sido de fácil solución. Las diferentes zonas económicas y sus variantes sociales, culturales, lingüísticas, entre otras, hacen que sea inviable el establecimiento de una estrategia única para abordar las dificultades educativas que los tiempos modernos traen consigo, y que parecen surgir de manera mucho más vertiginosa de lo que se pueden enfrentar. Aunado a esto, la contingencia sanitaria que hace años hubiera sido impensable, ha puesto en un desafío sin precedentes al sistema escolar.

La comunidad académica se vio en la necesidad de adaptarse a circunstancias desconocidas debido a la pandemia por COVID-19, lo que generó la urgencia de encontrar alternativas viables y creativas para responder a la emergencia desde el entorno educativo.

## Desarrollo

Pasaron varios meses desde aquel 27 de febrero de 2020, fecha marcada como el inicio de la pandemia por COVID19 en México, y las medidas determinadas desde la Secretaría de Educación Pública (SEP), para continuar con los calendarios escolares desde el confinamiento, implicaron inevitablemente, no sólo la adaptación regionalizada de esas medidas, sino a las particularidades de cada grupo estudiantil por parte de los docentes, e incluso (en no pocos casos), su ajuste a la situación particular de algunos alumnos.

Dentro de los retos inmediatos que los docentes de nivel superior tuvieron que enfrentar (y que siguen sorteando), destacan los siguientes:

1. Diferencias sustanciales por región sobre los recursos digitales con los que cuenta la población estudiantil. Extensas zonas de nuestro país presentan falta de conectividad e imposibilidad económica para adquirir equipos de cómputo adecuados por parte de sus habitantes.

2. Adaptación de la metodología tradicional a la virtual o a distancia en tiempo récord por parte de los docentes. Uno de los principales retos del sistema es “la adaptación de la escuela presencial a la virtual, cómo traducir un currículo al entorno virtual”, Bustamante y Maldonado, (2020); sin embargo, y por el apremio, estas adaptaciones debieron ser diseñadas de forma exprés, por las academias y ejecutadas por los docentes.

3. Desconocimiento por parte de los profesores del manejo de las tecnologías de la información. De acuerdo al Marco de Competencias de los Docentes en Materia de Tecnología de la Información (TIC), lo ideal sería, que los educadores adquirieran competencias y conocimientos básicos de alfabetización digital para aplicarlos en los correspondientes contextos curriculares, como cita la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, (UNESCO, 2019, p.20); ciertamente, en México los esfuerzos para incorporar las tecnologías de la información a la práctica docente han sido notorios, pero no suficientes, aspecto que quedó claro

<sup>1</sup> Mtra. Verónica Bolaños López es Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de Cancún, México  
vbolanos@utcancun.edu.mx

<sup>2</sup> Mtra. Elda Verónica Martínez Mena es Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de Cancún, México  
elmartinez@utcancun.edu.mx

<sup>3</sup> Mtra. María de la Paz Gómez Lanzagorta es Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de Cancún, México  
pgomez@utcancun.edu.mx

en los últimos dos años, donde los profesores debieron familiarizarse en tiempo récord a las plataformas educativas y las diversas aplicaciones.

### *Evolución Educativa*

Bajo la temática de la evolución en la educación, las instituciones universitarias a escala mundial se encuentran actualmente en un proceso de cambio, que les permite adaptarse a los nuevos sistemas de producción, de generación de conocimiento y de necesidades de formación, para atender retos como la necesidad de brindar mayor cobertura educativa con calidad y flexibilidad, de apoyar la educación a lo largo de la vida, y de propiciar cambios en el rol del docente y los estudiantes, apoyados en la metodología y en los medios, como lo señala Brunner, (2000), citado por Yong, Nagles, Mejía y Chaparro (2017).

Ante esta perspectiva, la evolución está enfocada hacia la universidad flexible, es decir, el factor tiempo ya no será una limitación; en este sentido, el aprendizaje asincrónico libera al estudiante; en el caso de la distancia, el alumno puede participar en la enseñanza sin necesidad de estar presente en el espacio físico universitario, por lo que la relación tradicionalmente vertical entre docentes y estudiantes, evoluciona hacia un modelo más horizontal en el cual, el maestro se transforma en facilitador, experto, colega, y el alumno pasa a ser más activo, la transferencia de conocimientos ya no es el objeto primero de la educación; el universitario debe aprender a adquirir información, conforme a sus necesidades, a evaluarla y a transformarla en conocimiento a través del proceso relacional, los conceptos tradicionales de evaluación sobre la base de resultados (exámenes) deberán adaptarse a métodos nuevos, permitiendo así, escapar a la medida de los conocimientos asimilados e integrar factores más sensibles, según destacan Yong, et. Al. (2017).

Se ha observado cómo el crecimiento de la población estudiantil en la sociedad del conocimiento, conduce a uno de los retos de las instituciones educativas: estar preparadas ante la demanda de alumnos de nivel superior, de la mano del crecimiento de los apoyos que la tecnología aporta constantemente a la educación.

Respecto a los retos en materia educativa de nivel superior, Arboleda y Rama (2013), citados por Yong, et. Al. (2017), exponen que, además de preparar el terreno en el uso adecuado de la tecnología para la educación, tal y como se puede proyectar en las tendencias de la misma, es importante contar con profesionales capacitados para liderar y gestionar programas, así como proyectos educativos en ambientes virtuales, atendiendo a los factores tecnológicos, pedagógicos y administrativos; las necesidades y características de los usuarios; y los medios y mediaciones.

Por otro lado, al hablar de evolución de la educación a distancia, los procesos de formación de las personas han evolucionado por dos sendas paralelas: la educación en las aulas y fuera de ellas, las cuales están convergiendo en la actualidad. Los primeros registros de la educación al aire libre, se encuentran en las prácticas instruccionales de los sumerios y egipcios; luego, Sócrates, Platón y Aristóteles utilizaron lugares públicos y abiertos para enseñar a sus discípulos. Aquellas prácticas de instrucción y formación, consideradas unidireccionales, fueron el primer antecedente de la educación a distancia. En este contexto surge la educación no presencial, que se caracteriza por la separación espacio-temporal entre el docente y el estudiante que ha evolucionado hasta la situación actual (figura 1).

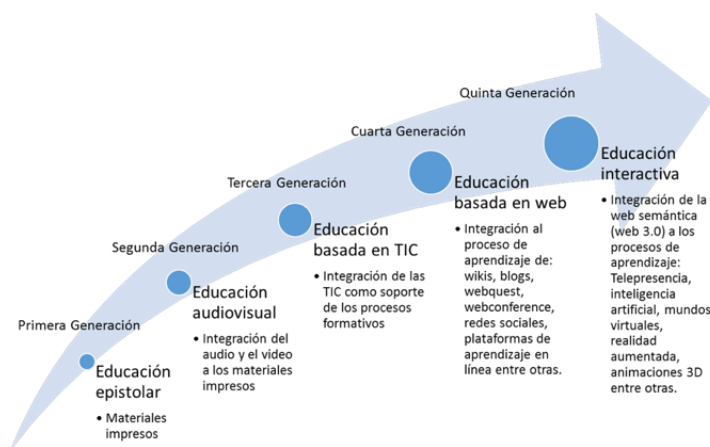


Figura 1. Evolución de la educación no presencial. Fuente: Yong, et. Al. (2017)

Respecto a la evolución de los sistemas educativos, Cruz (2009), plantea la necesidad de cambio hacia un



modelo de desarrollo humano, ecológico y sostenible, una educación que es para el desarrollo y no sólo para el crecimiento económico, en cuanto que el desarrollo supone un proceso que conduce a la realización y potenciación de capacidades individuales y colectivas.

Al hablar de evolución educativa, es importante conocer las competencias docentes que acompañan el aprendizaje; el modelo de profesor que se dibuja como un acompañante, requiere de competencias que permitan desarrollar un conjunto complejo de tareas y destrezas que supongan apoyo en los planos cognitivo, socioafectivo y didáctico; (Begoña, 2011).

Dichas competencias refieren a ser capaz de captar, conocer y expresar emociones a través de los instrumentos y posibilidades que ofrece un entorno en línea: es necesario que el docente tenga la habilidad de expresar y captar la carga de comunicación afectiva durante el proceso mediado por un entorno en línea, tener y transmitir empatía con los estudiantes en diferentes situaciones de la formación, como parte de una competencia interpersonal y con actitud, para conectar con los alumnos. Tener estrategias para conocer y ser capaz de entender lo que está sucediendo en el otro lado de la pantalla, mejorará la calidad como profesionales de la educación; Bautista (2007), citado por Begoña (2011).

Otra de las habilidades que el docente debe considerar durante la evolución educativa, es tener la capacidad de crear y mantener un clima de motivación por el aprendizaje, disponer un entorno, recursos y actividades para facilitar este proceso, así como asesorar de acuerdo a las necesidades e intereses individuales: cada estudiante empieza un proceso de formación con necesidades y expectativas individuales.

Es importante destacar, que ser docente implica una mejora constante, así como la reflexión y la revisión durante el curso de los contenidos y las actividades a realizar, con el objetivo de flexibilizar y adaptar los cursos a las necesidades de los participantes, de igual forma, el estudiante debe asumir un alto grado de responsabilidad respecto a su aprendizaje y el maestro debe guiar el proceso. Begoña (2011), afirma que la posibilidad de llevar a cabo experiencias formativas que supongan una transformación de los actuales modelos no es nada fácil, y todavía lo es menos, consolidarlas.

### *Estrategias creativas en la educación*

En un informe emitido por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2020), se menciona que la crisis generada por el COVID-19 ha transformado los contextos de implementación del currículo, no solo por el uso de plataformas y la necesidad de considerar condiciones diferentes a aquellas para las cuales fue diseñado, sino también porque existen aprendizajes y competencias que cobran mayor relevancia en el momento actual, es necesario tomar una serie de decisiones y contar con recursos que desafían a los sistemas escolares, los centros educativos y los docentes.

La pandemia, ha generado cambios radicales en las personas sobre la forma en que se interrelacionan, y con la nueva normalidad, han tenido que adaptarse a los protocolos de seguridad en los lugares públicos como la sana distancia, el uso de cubre bocas y el gel antibacterial. Pero, ¿qué ha pasado con las instituciones educativas durante estos tiempos de crisis? Sin lugar a duda, el sector educativo ha sido unos de los más afectados y ha tenido que enfrentar cambios sin precedente en el corto plazo. En todos los niveles educativos, docentes, estudiantes e incluso padres de familia, se han visto forzados a adaptarse a una nueva forma de llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje. El distanciamiento ocasionó que los salones de clase quedaran vacíos y la forma de llevar a cabo las clases se volvió virtual de un día para otro, sin tener en claro la dinámica a utilizar para ello.

El cambio fue tan abrupto, que se tuvieron que adaptar los programas educativos tradicionales a nuevos modelos de educación a distancia. Esto, generó que las clases mediante las aulas virtuales se llevaran a cabo sin una planeación adecuada, incluso sin el equipo o conocimiento de la tecnología necesarios para realizar tal encomienda. Los expertos la han llamado “educación emergente”, ya que, sin previo aviso, se tuvieron que idear nuevas estrategias para impartir clases a distancia y cumplir en la medida de lo posible con los objetivos curriculares, y al mismo tiempo, cubrir las funciones sustantivas propias del docente. “El reto en la educación moderna debe favorecer experiencias de aprendizaje que vayan más allá de la sistematización de conocimientos ya establecidos, y estimular la exploración y la creatividad en el proceso formativo será primordial” (Cobo, 2006).

Después de varios meses de confinamiento, los docentes se han enfrentado al dilema sobre, cómo lograr que los estudiantes participen en las clases virtuales, quienes no están acostumbrados a esta modalidad de aprendizaje. La transición no ha sido fácil, y los profesores han tenido que evolucionar a marchas forzadas, empezando por incorporar palabras nuevas como Zoom, Google Meet, Jitsi o Teams de Microsoft, herramientas esenciales para llevar a cabo clases de manera sincrónica.

En este sentido, para hablar de creatividad en la educación, es necesario definir a la innovación y su relación con dicho concepto; Herrman (2020), la describe como el uso de nuevas y diferentes estrategias creativas para motivar e involucrar a los estudiantes. La innovación es el diseño de estrategias educativas originales que



servirán de base para el proceso de aprendizaje, además que ayudarán al profesor a encontrar un nuevo estilo de enseñanza. Se puede afirmar, que no existe innovación sin creatividad, y vista desde otra perspectiva, la creatividad sirve para la resolución de problemas que a simple vista parecieran imposibles de resolver.

En cuanto a las estrategias creativas para el diseño instruccional virtual, es importante considerar tres elementos básicos: el contenido curricular, la tecnología y las competencias digitales del docente y el estudiante. Como menciona Ardila (2011), en el contexto de la educación superior, la virtualización puede comprender la representación de procesos y objetos asociados a actividades de enseñanza y aprendizaje, así como elementos cuya manipulación permiten al usuario, aprender mediante la interacción con cursos electrónicos para generar una comunicación efectiva entre docentes y estudiantes.

Así, los profesores se vieron en la necesidad de implementar el uso de la bibliografía digital a través de Google Academic, Google Books, bibliotecas virtuales y páginas Web; en este sentido, cabe mencionar que plataformas como Google Classroom o Teams, han sido de gran apoyo para la organización de los cursos mediante esta modalidad.

En el aspecto tecnológico, la internet se volvió prioritaria por ser la única forma de estar en contacto a distancia con el estudiante, por lo que algunos docentes tuvieron que incrementar la velocidad de los megas en sus hogares, con el afán de tener una mejor recepción y conectividad durante las clases sincrónicas. Un recurso fundamental para llevar un registro y control de los avances y adquisición de habilidades estudiantiles en la modalidad a distancia son las plataformas educativas, por tanto, varias universidades crearon en tiempo expés, páginas institucionales a través de aplicaciones virtuales de aprendizaje en línea como Moodle, Blackboard o Britghspace, facilitando que docentes y estudiantes interactúen mediante el uso del chat y los foros, así como realizar las actividades propias de cada materia, a través de la asignación de tareas, juegos, el uso de wikis, videos y enlaces virtuales.

Una herramienta tecnológica que sin lugar a dudas se lleva el primer lugar, es el teléfono celular, ya que es un dispositivo accesible y muy utilizado por la juventud. Un número considerable de estudiantes no cuentan con internet en sus hogares, por lo que el uso del móvil mediante la adquisición de datos para navegar, se volvió fundamental y así, tener la posibilidad de atender las clases virtuales, realizar las actividades en plataforma, llevar a cabo trabajos de investigación y búsqueda de información. Otra ventaja del celular, son las plataformas de “Whats App.” y “Messenger”, mediante las cuales, el docente está en comunicación directa con el alumno, sin depender del uso de una computadora, o correos que no siempre son respondidos.

Es en este contexto, donde la creatividad por parte del docente surge para la creación de material educativo adecuado y atractivo para el receptor, y a través del ensayo/error ha adoptado los beneficios de plataformas de uso público como Kahoot, Padlet, Edmodo, Genially, Menti, Canva o Edpuzzle, mismas que sirven para mejorar la experiencia del estudiante en la generación de nuevos conocimientos y habilidades, además de ser herramientas diferentes, divertidas y motivadoras; al respecto, Álvarez et al. (2020), infieren que el nivel de aprendizaje de los estudiantes está asociado con sus características intrínsecas y habilidades socioemocionales que conlleva su enfrentamiento a la educación a distancia. La autonomía, la motivación, el contar con estrategias de aprendizaje adecuadas y la capacidad de atribución interna, son algunos de los elementos asociados con mejores resultados en el proceso educativo.

La capacitación de los docentes y su perfeccionamiento profesional, adaptado y continuo, son esenciales para obtener beneficios de las inversiones realizadas en las TIC. La formación y el apoyo permanente, deben permitir a los maestros desarrollar las competencias necesarias en materia de TIC, para que, puedan a su vez, hacer que sus alumnos desarrollen las capacidades necesarias, incluyendo competencias digitales para la vida y el trabajo, (UNESCO, 2019, p.1)

### *Conclusiones*

En este escenario, el docente deberá explorar nuevas formas de transmitir el conocimiento, atribuyendo al estudiante el pensamiento crítico y la autonomía en su educación, y en este contexto el uso de la tecnología llegó para quedarse. Seguramente, después de pasar la contingencia y se vuelva a la “nueva normalidad”, la educación habrá evolucionado de tal manera que el uso de las TIC formará parte integral de la misma, con más naturalidad y mejor aceptación por parte de todos los protagonistas, entre los que se encuentran las instituciones educativas, los padres de familia, los docentes y los estudiantes.

La evolución educativa, está enfocada hacia las instituciones académicas flexibles, es decir, se apuesta a la enseñanza asincrónica como una forma de “liberar” al estudiante; el cual, puede participar, sin necesidad de estar presente en el espacio físico y, por ende, la relación vertical entre docentes y alumnos, evoluciona hacia un modelo más horizontal, en el cual, el maestro se transforma en facilitador, experto, colega, y el estudiantado adquiere información de manera autodidacta.

### Recomendaciones

Es importante tener presente que la educación es un factor clave para lograr una efectiva gestión del conocimiento, lo cual tiene un efecto multiplicador sobre la competitividad de una sociedad, una economía o una nación. En este sentido, la evolución de estrategias educativas virtuales, constituye un factor generador de ventajas competitivas para las personas y las sociedades.

### Referencias

- Álvarez, H., Arias, E., Bergamaschi, A., López, A., Noli, A., Pérez, M., Rieble, M., Scannone, R., Vásquez, M., Viteri, A., (2020). La educación en tiempos de coronavirus: Los sistemas educativos de América Latina y el Caribe ante COVID-19. Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-educacion-en-tiempos-del-coronavirus-Los-sistemas-educativos-de-America-Latina-y-el-Caribe-ante-COVID-19.pdf>
- Ardila, M. (2011). Indicadores de calidad de las plataformas educativas digitales. Educación y Educadores, Vol.14, No. 1, pp. 189-206.
- Begoña, G. (2011). Evolución y retos de la educación virtual. Construyendo el e-learning del siglo XXI. Editorial UOC. Rambla del Poblenou 156, 08018 Barcelona www.editorialuoc.com Realización editorial: Impresión: ISBN: 978-84-9788-406-8
- Bustamante, X., Maldonado, A. (2020) Charla Foro Consultivo C y T, El Sistema Educativo Mexicano y el virus SARS-COV. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=NQjRehX9l3c&t=4949s>
- Cobo, C. (2006). La Innovación Pendiente, Reflexiones (y Provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento. Colección Fundación Ceibal/Debate: Montevideo
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (agosto de 2020). La educación en tiempos de COVID-19. Recuperado de: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/S2000510\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/S2000510_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cruz, I. (25 de junio de 2009), Universidad de Pinar del Río, Cuba EDITA: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Breve evolución de los sistemas educativos latinoamericanos: necesidad de la educación para el desarrollo sostenible. Revista Iberoamericana de Educación ISSN: 1681-5653 no. 49/7.
- Herman, J. (2020). Creative Teaching Strategies for the Nurse Educator. 3rd edition, E.A. Davis Company. Recuperado de: <https://books.google.com.mx/books?id=jjHEDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=creative+strategies+in+education&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewjg08He00TsAhUR-6wKHxotDdcQ6AEwAXoECAkQA#v=onepage&q=creative%20strategies%20in%20education&f=false>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2019). Marco de competencias de los docentes en materia de TIC, UNESCO. Recuperado de: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024?fbclid=IwAR1Fl\\_5c4W9G206eh5AAMkcc-PGXx2QT3PBx1mVETRcjTlvC\\_yEZErXmrYI](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024?fbclid=IwAR1Fl_5c4W9G206eh5AAMkcc-PGXx2QT3PBx1mVETRcjTlvC_yEZErXmrYI)

### Notas Biográficas

La **Mtra. Verónica Bolaños López**, es profesora investigadora de tiempo completo de la División Económico Administrativa en la Universidad Tecnológica de Cancún, México. Tiene maestría en Mercadotecnia por la Universidad Interamericana para el Desarrollo, Campus Cancún. Es licenciada en Administración de Empresas por la Universidad Iberoamericana, Campus Ciudad de México. Sus áreas de interés son el emprendimiento, la mercadotecnia y la empresa socialmente responsable.

La **Mtra. Elda Verónica Martínez Mena**, es profesora investigadora de tiempo completo de la División Económico Administrativa en la Universidad Tecnológica de Cancún, México. Tiene maestría en Mercadotecnia por la Universidad del Sur. Es licenciada en Ciencias de Comunicación por el Instituto de Ciencias Sociales de Mérida A.C., Campus Ciudad de Mérida. Sus áreas de interés son la comunicación, la mercadotecnia y las relaciones humanas.

La **Mtra. María de la Paz Gómez Lanzagorta**, es profesora investigadora de tiempo completo de la División Económico Administrativa en la Universidad Tecnológica de Cancún, México. Tiene maestría en Educación por la Universidad Mexicana. Es licenciada en Lengua Inglesa por la Universidad Veracruzana, en el Puerto de Veracruz. Sus áreas de interés son el emprendimiento, la lingüística y la educación.