

# RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE EL DISEÑO DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO Y LOS ACCIDENTES LABORALES EN LA COCINA DE CINEMEX PLATINO DURANGO

Valdez Reyes Fabiola Lizeth<sup>1</sup>, Luis Alberto Graciano Simental<sup>2</sup>, MC. María del Pilar Reyes Sierra <sup>3</sup> y MC. Ana Paula Rivas Barraza<sup>4</sup>

**Resumen.-** En este trabajo se muestra sobre la investigación realizada sobre la relación que existe entre los accidentes laborales y el diseño de la estación de trabajo específicamente en el área de cocina de un cine, para lo cual se diseñó una guía de observación y una encuesta aplicada a los empleados del establecimiento, de donde se registraron datos importantes como el hecho de que los empleados que laboran ahí no tienen un equipo de protección personal, y desarrollan su jornada utilizando solo uniforme e implementos de higiene.

Con los datos recabados y procesados en el programa SPSS se obtuvieron resultados que indican la influencia del diseño y disposición de los muebles y maquinaria en la generación de accidentes que si bien no suelen ser graves, si se presentan continuamente. Por lo que se concluye que sí existe relación entre el diseño de la estación de trabajo y los accidentes laborales.

**Palabras clave:** Diseño, estación de trabajo, accidentes.

**Abstract.-** This work shows the research carried out on the relationship between workplace accidents and the design of the work station specifically in the kitchen area of a cinema, for which an observation guide and a survey applied to the employees of the establishment, where important data were recorded, such as the fact that the employees who work there don't have personal any protective equipment, and they carry out their work day using only uniforms and hygiene implements.

With the data collected and processed in the SPSS program, results were obtained that indicate the influence of the design and arrangement of furniture and machinery on the generation of accidents that, although they are not usually serious, if they occur continuously. Therefore, it is concluded that there is a relation between the design of the work station and workplace accidents.

**Keywords:** Design, work station, accidents

## Introducción

Con el paso del tiempo, el séptimo arte ha tenido ciertas modificaciones desde su creación. Pasó del cine mudo en blanco y negro hasta los efectos especiales de la mejor calidad.

Pero no sólo la manera de hacer películas ha cambiado, también se han tenido enormes modificaciones en los lugares de proyección de éstas, de ahí, que ahora se encuentran salas que tienen servicio de restaurant y bar en sus instalaciones.

De esto último se deriva el trabajo aquí presente, ya que es precisamente en la cocina de un cine donde se realizó la investigación sobre los riesgos laborales que existen ahí y que tienen su origen en el diseño de la estación de trabajo principalmente. Así que se abordan diversos temas entre los que están el diseño de la estación de trabajo, accidentes y riesgos laborales, ergonomía entre otros.

<sup>1</sup> Fabiola Lizeth Valdez Reyes. Estudiante del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Durango, México. [17040296@itdurango.edu.mx](mailto:17040296@itdurango.edu.mx)

<sup>2</sup> Luis Alberto Graciano Simental. Estudiante del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Durango, México. [C16040995@itdurango.edu.mx](mailto:C16040995@itdurango.edu.mx)

<sup>3</sup> María del Pilar Reyes es profesora del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Durango, México. [mariapilareyes@itdurango.edu.mx](mailto:mariapilareyes@itdurango.edu.mx)

<sup>4</sup> Ana Paula Rivas Barraza. Jefa de Departamento de Desarrollo Académico del Instituto Tecnológico Nacional de México en el Tecnológico nacional de México [arivas@itdurango.edu.mx](mailto:arivas@itdurango.edu.mx)

Con la intención de llevar a cabo esta investigación se tomaron datos de estudios ya realizados, aplicados en áreas de cocina de diferentes lugares, pero que hacían referencia a los accidentes laborales y la relación de éstos con el diseño de la estación de trabajo.

### Antecedentes

La llegada o auge del cine en México data de 1896, según lo explica Bernardina de la Garza (2016), en el artículo “La llegada del cine a la Ciudad de México”, a tan solo un año después de su aparición en París, durante el Gobierno de Porfirio Díaz. El séptimo arte ha tenido transformaciones en la manera de proyectar y brindar servicios a los consumidores entre los que resaltan: el cine mudo, las películas en blanco y negro, los autocinemas, proyecciones en 2D, 3D, 4D, 4DX e IMAX. Pero ¿en qué momento se implementó la dulcería en los cines?, de acuerdo al artículo las palomitas salvaron a la industria del cine a principios del siglo

En lo que se refiere a la manera en que los encargados de esa área deben atender a los clientes, servir los alimentos y en muchos casos encargarse también de cobrar, esta realización de multitareas puede provocar ciertos accidentes laborales.

Este trabajo se enmarca precisamente en el área de preparación de alimentos dentro de Cinemex, donde como en todos los sitios en donde existe un flujo de trabajadores constante e interacción con el equipo y mobiliario de cocina se pueden presentar accidentes laborales.

Es importante resaltar que los accidentes de trabajo se definen en el artículo 474 de la ley federal del trabajo y a la letra dice que “...es toda lesión orgánica o perturbación funcional inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste” (Gaceta parlamentaria, 2015, pág.4).

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), cerca de dos millones de personas mueren al año a causa de su actividad laboral; en cuanto a enfermedades relacionadas con el trabajo se tiene que alrededor de 160 millones de personas las padecen, lo anterior a nivel mundial. Por su parte, en México en el año 2009 ocurrieron 1412 defunciones a causa de accidentes laborales y 411000 accidentes de trabajo, son éstos últimos la principal causa de incapacidad temporal en México y que por lo regular son atendidos en las instituciones de seguridad social, sin mencionar los 150000 que se estima permanecen en la clandestinidad. (Organización Internacional del Trabajo, 2013).

Se revisaron algunas investigaciones anteriores entre las que se menciona “Estudio de los riesgos laborales en el área de cocina de la UDLA e implementación de un programa de seguridad industrial” así como otra realizada en la localidad de Suba, en Bogotá. Ese trabajo hace énfasis en la problemática que existe con las estaciones de trabajo mal diseñadas, que causan riesgos que, si no causan daños en el momento, a largo plazo pueden afectar a los trabajadores. Dicha investigación analizó los riesgos a los que están expuestos los auxiliares de cocina de los restaurantes.

Por otra parte se tomó en cuenta el estudio realizado en la plaza Suba en donde se trabajó con 11 restaurantes a partir de los cuales se logró capturar un total de 14 auxiliares de cocina a los que se les aplicó el consentimiento informado.

Al conocer estos datos y las actividades más comunes realizadas por los auxiliares de cocina se determinó el nivel de riesgo en las diversas áreas donde se pueden observar lesiones.

En este estudio se evidenció que en los restaurantes de estudio no existe actualmente ningún tipo de metodología y/o proceso que permita identificar los riesgos laborales a los cuales se encuentran expuestos los auxiliares de cocina, además la ausencia de las pausas activas en la jornada de trabajo que superan las 8 horas diarias.

Algunos de los accidentes y enfermedades laborales se dan durante el traslado de utensilios de cocina en el proceso de la preparación de los alimentos, la carga de los insumos, el traslado final de los residuos orgánicos, esta última es una de las actividades que requieren un sobre esfuerzo físico lo que da paso a lesiones musculoesqueléticas.

## Metodología

### Área de estudio

La investigación se encuentra dirigida hacia el área de seguridad laboral a nivel individual. Lo anterior debido a que es necesario conocer la manera en que influye el diseño de una estación de trabajo en la generación de accidentes durante una jornada laboral, además de conocer la percepción que tienen los empleados acerca del tema y las sugerencias que pudieran hacer al respecto.

### Lugar de estudio

El lugar en el cual se realiza el estudio se encuentra comprendido en la ciudad de Victoria de Durango en el municipio de Durango en el estado de Durango, México. Específicamente en el área de cocina del centro de entretenimiento Cinemex Platino, que se encuentra ubicado dentro de la plaza comercial Paseo Durango, localizada sobre el boulevard Felipe Pescador.

### Tipo de investigación

Al ser el presente trabajo una investigación de tipo cuantitativa, se ha optado por una metodología de observación directa y aplicación de encuestas a los empleados del sitio, considerando también una encuesta a los jefes inmediatos con el fin de obtener la suficiente información para dar tratamiento al protocolo.

Con base en los objetivos planteados al inicio del documento, se puede decir que se trata de una investigación descriptiva, puesto que no se pretende realizar aspectos estadísticos, tratamiento o solución a problemáticas etc.

### Sujetos de estudio

El número de personas que trabajan en “Cinemex” son 30, contando las personas que están en distintas áreas como taquilla, dulcería, cocina, acceso, meseros, meseros Tablet, coordinación y gerencia. En esta investigación se enfocará el área de cocina principalmente.

La encuesta está dirigida los empleados de la empresa y consta de una serie de preguntas basadas en el manual de riesgos laborales, así como en otras ya validadas. Con ella se pretende obtener la información necesaria y pertinente, de la mano de los principales involucrados en la empresa.

El instrumento consta de 23 preguntas o ítems los cuales se pueden responder en opción múltiple con espacio para observaciones en caso de ser necesario. Cuyos resultados se presentan enseguida.

## Resultados

### Índice de Cronbach

**Tabla No.1:** Resultado a través del programa SPSS nos arroja los resultados de la investigación. Fuente: Elaboración propia.

#### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.805	.778	22

#### Estadísticas de elemento de resumen

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de elemento	1.688	1.083	2.667	1.583	2.462	.140	22

Varianzas de elemento		.907	.080	1.500	1.420	18.818	.145	22
Covarianzas elementos	entre	.143	-.312	1.174	1.486	-3.767	.073	22
Correlaciones elementos	entre	.138	-.408	.902	1.309	-2.211	.069	22

### Discusión

Los datos reflejan la validez del instrumento aplicado, con lo cual se obtuvieron resultados positivos teniendo un índice de 80.5% con lo cual se llega a la conclusión de que dichos resultados son aceptables.

Al observar la tabla estadística de elementos, se obtuvo una media de 1.688 con 2.667 como máximo y 1.083 como mínimo, el rango obtenido fue de 1.583, además de la varianza que fue de una media de .907 con los valores 1.500 y .080 máximo y mínimo respectivamente, habiendo aplicado un total de 23 preguntas a 25 de 30 empleados del lugar.

Comparando estos datos con la investigación realizada a la UDLA, “Estudio de los riesgos laborales en el área de cocina de la UDLA e implementación de un programa de seguridad industrial”, donde sus encuestados refieren que la cocina representa un lugar peligroso lo que para Platino no lo es tanto, teniendo como accidentes más frecuentes las caídas y las quemaduras respectivamente.

### Conclusiones

Después de haber realizado una investigación acerca de la relación que existe entre el diseño de la estación de trabajo y los accidentes laborales al interior de la cocina de Cinemex Platino, se puede concluir que, si bien se presentan accidentes regularmente, algunos se generan por descuido de los empleados y no son de consecuencias graves, es decir, no han ameritado de hospitalización y se han atendido en el mismo lugar, aunque es importante destacar que también se han producido algunos debido a la manera en que se sitúan algunos elementos para el desarrollo de las actividades, sobre todo en cuanto a la postura que deben mantener los trabajadores.

Se puede decir pues, que las personas que laboran en cocinas de manera general, están expuestas a riesgos mínimos, siempre y cuando utilicen el equipo necesario, reciban la capacitación debida, y se desplacen en el área con propiedad, evitando descuidos que podrían derivar en accidentes.

También se evitan incidentes, si las cocinas cuentan con las instalaciones propias para las actividades que ahí se desarrollan, cuentan con un clima adecuado, y el equipo y herramienta se encuentra en óptimas condiciones y recibe el mantenimiento en tiempo y forma.

De acuerdo con la información recabada, se resalta que sí hay relación entre las dos variables, lo cual se puede observar en los resultados de la investigación, por lo que la empresa debería considerar lo arriba expresado para realizar las mejoras al centro de trabajo y de esta manera evitar accidentes que pudieran generar gastos no previstos.

### Referencias bibliográficas

- ACADEMIA. (16 de 05 de 2018). *Upgrade to Academia Premium*. Obtenido de Upgrade to Academia Premium: academia.edu/8412683/ADMINISTRACIÓN\_DE\_OPERACIONES\_ADMINISTRACIÓN\_DE\_OPERACIONES
- AUTHOR, A. (20 de 11 de 2019). *Skin*. Obtenido de Skin: <https://skindxp.com/hmi-interfaz-hombre-maquina-beneficios/>
- Belén, J. m. (16 de 05 de 1997). *Interacción Hombre-Máquina*. Obtenido de Interacción Hombre-Máquina: <http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/asignaturas/doctorado/2004/1FundamentosIHM.pdf>
- Carrol, P. (20 de 11 de 2019). *Interacción Humano-Computadora (IS-438)*. Obtenido de Interacción Humano-Computadora (IS-438): [http://ict.udlap.mx/people/ingrid/Clases/IS438/IHC\\_1.htm](http://ict.udlap.mx/people/ingrid/Clases/IS438/IHC_1.htm)
- ERGOPAR. (05 de 06 de 2014). *Ergonomía Laboral*. Obtenido de Ergonomía Laboral: [ergopar.istas.net](http://ergopar.istas.net) > T5.SFormativa Ergonomía Laboral(con notas).pptx
- Esparza, M. J. (20 de 05 de 2019). *PRINCIPALES ACCIDENTES*. Obtenido de PRINCIPALES ACCIDENTES: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/capitulo\\_2\\_1.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/capitulo_2_1.pdf)
- Flores, G. H. (15 de 09 de 2004). *Uso de medidas antropométricas para el diseño de estaciones de trabajo enfocado a*. Obtenido de Uso de medidas antropométricas para el diseño de estaciones de trabajo enfocado a: <https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/161/1/1/Uso%20de%20medidas%20antropometricas%20para%20el%20dise%C3%B1o.pdf>

- Florida y González, p. 3. (08 de 05 de 2006). *Vniversitat De Valencia*. Obtenido de Vniversitat De Valencia: [https://www.uv.es/sfpenlinia/cas/53\\_evaluacin\\_de\\_riesgos\\_laborales.html](https://www.uv.es/sfpenlinia/cas/53_evaluacin_de_riesgos_laborales.html)
- Garza, D. I. (06 de 03 de 2016). *MX CITY GUÍA INSIDER*. Obtenido de MX CITY GUÍA INSIDER : <https://mxcity.mx/2019/12/10-magnificas-peliculas-para-ver-en-diciembre-2019/>
- INEGI. (20 de 11 de 2019). *Estado De Durango*. Obtenido de Estado De Durango: <https://www.inegi.org.mx/app/buscador/default.html?q=estado+de+durango+#tabMCcollapse-Indicadores>
- OIT. (18 de 06 de 2019). *Organización Internacional Del Trabajo*. Obtenido de Organización Internacional Del Trabajo.: [https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_008562/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_008562/lang--es/index.htm)
- OPS. (20 de 11 de 2019). *Salud de los Trabajadores: Recursos*. Obtenido de Salud de los Trabajadores: Recursos: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1527:workers-health-resources&Itemid=1349&limitstart=2&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=1527:workers-health-resources&Itemid=1349&limitstart=2&lang=es)
- Oviedo, U. d. (20 de 11 de 2019). *La ergonomía forense*. Obtenido de La ergonomía forense: <http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/16062/2/TDLlanezaAlvarez.pdf>
- Ruiz, A. (2018). Diseñar estrategias para reducir accidentes laborales . *Seguridad y Salud en el trabajo*, 15-19.
- SANDOVAL, R. D. (20 de 11 de 2019). *EL CINE: ARTE O INDUSTRIA*. Obtenido de EL CINE: ARTE O INDUSTRIA: <http://webs.ucm.es/BUCM/revcul/e-learning-innova/124/art1798.pdf>
- Santander. (08 de 06 de 2019). *Daily Prosper*. Obtenido de Daily Prosper
- Villamarín, J. G. (2015). Factores de Riesgos Laborales. *Caractrizacion de riesgos laborales en el area de cocina* , 20-30.

# ORGANO DENTARIO EXTRAIDO CON MAS FRECUENCIA EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA CLINICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

ESS. Carolina de Jesús Valencia Ibarra<sup>1</sup>, Mtro. Enrique Márquez Cruz MP<sup>2</sup>,  
Dra. Karem Guadalupe Ramírez Vera DE<sup>3</sup>, Dra. Alma Luz San Martín López DIE<sup>4</sup>,  
Mtro. Federico Óscar Fuentes Peralta MP<sup>5</sup> y Mtro. Agustín Valencia Casados MP<sup>6</sup>

**Resumen**—La extracción dental debe considerarse como último recurso en la odontología, sin embargo sigue siendo uno de los tratamientos realizados con mayor frecuencia, debido a la falta de higiene dental y/o desconocimiento de la importancia que tienen los dientes en la cavidad oral esta situación implica una alta necesidad de rehabilitaciones lo que conlleva importantes costos en los tratamientos. **Objetivo:** Determinar el órgano dentario extraído con mayor frecuencia en la Clínica de la Facultad de Odontología. **Material y métodos:** Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal donde fueron examinados los expedientes de 623 pacientes del género masculino y femenino, tanto de la población infantil como adulta, que acudieron al servicio de odontología de la Universidad Veracruzana Región Poza Rica-Tuxpan en el periodo de agosto 2011 - febrero 2012. **Resultados:** Se realizaron un total de 700 extracciones dentales, el primer molar superior izquierdo fue el órgano dentario que se extrajo con mayor frecuencia (6.9% n=48). La mayoría de las personas que requirieron el servicio fueron mujeres (59.6% n= 417). La principal razón fue por caries dental (43.4%; n = 304), en promedio se realizaron más extracciones entre los pacientes de 51 – 60 años de edad (23.7% n=166).

**Palabras clave**— Extracción dental, Historia clínica, Pérdida de dientes.

## Introducción

Dentro del concepto de salud general, uno de los elementos que inequívocamente forman parte de ella es el relacionado con la salud bucal (Medina, 2013). La OMS en 1948 promulgó una definición clásica de salud: “Completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (Disponible en: <http://www.who.int/about/es/>). La salud bucal incluye el componente dental, pero se relaciona también con todo el complejo estomatognático. En la actualidad se admite que las enfermedades bucales repercuten de forma importante en el campo bio-psico-social de quienes las padecen; en términos de dolor, sufrimiento, deterioro funcional y disminución de la calidad de vida, además del impacto social y económico. En otras palabras, la salud bucal no puede visualizarse únicamente como un simple problema dentario (Reisine, 1985). Lo anterior se ha demostrado en varios estudios alrededor del mundo que indican que las infecciones de origen bucal tienen repercusión sobre diversas enfermedades sistémicas (Rivas, 2012).

En México, la caries dental ocupa el primer lugar como la enfermedad epidemiológica con un 95% de prevalencia en niños de edad escolar primaria, la enfermedad periodontal en adultos jóvenes es la enfermedad epidemiológica ocupa el segundo lugar en México y es la causa de la pérdida temprana de dientes en adultos jóvenes (Vélez, 2007). son de las enfermedades más prevalentes e incidentes en varios grupos poblacionales, además de presentarse principalmente en las personas con mayor desventaja socioeconómica, quienes tienen altos niveles de esta enfermedad y poca experiencia de tratamiento (Irigoyen, 2012).

La exodoncia es aquella parte de la cirugía maxilofacial o bucal que se ocupa de extraer los dientes, mediante unas técnicas e instrumental adecuado, de practicar la avulsión o extracción de un diente o porción del mismo, del lecho óseo que lo alberga. Son múltiples las causas que llevan a realizar alguna extracción dental en las diferentes etapas de la vida. En ocasiones se sacrifican órganos dentales sanos, buscando mejorar la masticación o para prevenir o corregir una maloclusión, pero en la mayoría de los casos se extraen por estar afectados por enfermedades bucodentales que no solo impiden su función masticatoria, sino que ponen en riesgo la salud de la persona al ser focos infecciosos. (Laskin, 1987).

<sup>1</sup> Carolina de Jesús Valencia Ibarra ESS. Estudiante en Servicio Social de la Licenciatura Cirujano Dentista en la Universidad Veracruzana.

<sup>2</sup> Enrique Márquez Cruz MP .Docente en la Facultad de Odontología de la Universidad Veracruzana

<sup>3</sup> Karem Guadalupe Ramírez Vera DE. Docente en la Facultad de Odontología de la Universidad Veracruzana [kramirez@uv.mx](mailto:kramirez@uv.mx)(autor corresponsal)

<sup>4</sup> Alma Luz San Martín López DIE .Docente en la Facultad de Odontología de la Universidad Veracruzana

<sup>5</sup> Federico Óscar Fuentes Peralta MP. Docente en la Facultad de Odontología de la Universidad Veracruzana

<sup>6</sup> Agustín Valencia Casados MP. Docente en la Facultad de Odontología de la Universidad Veracruzana

Los estudios epidemiológicos que evalúan los factores de riesgo y causas etiológicas de la extracción de piezas dentales, son esenciales para establecer la necesidad de implementar programas de prestación de servicios de salud oral eficientes, y para promover la creación de programas de prevención en las distintas poblaciones (Kressin y cols., 2003).

### **Descripción del Método**

#### *Objetivo General*

-Determinar el órgano dentario extraído con mayor frecuencia en la Clínica de Exodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Veracruzana Región Poza Rica – Tuxpan en el periodo agosto 2011 - febrero de 2012.

#### *Objetivos Específicos*

-Conocer la causa del órgano dentario más frecuentemente extraído en los pacientes que acuden a la Clínica de Exodoncia de la Facultad de Odontología Región Poza Rica – Tuxpan durante el periodo agosto 2011 - febrero de 2012.

-Determinar el rango de edad en que se realizan las extracciones dentales con mayor frecuencia de los pacientes que acuden a la Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Veracruzana Región Poza Rica – Tuxpan durante el periodo agosto 2011 - febrero 2012.

-Identificar el género en el que se realizan frecuentemente extracciones dentales de los pacientes que acuden a la Clínica de Exodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Veracruzana Región Poza Rica – Tuxpan en el periodo agosto 2011 - febrero 2012.

#### *Material y métodos*

El presente trabajo se realizó en 623 historias clínicas de pacientes del género masculino y femenino, tanto de la población infantil como adulta y de la tercera edad, que acudieron a la Clínica de Exodoncia de la Facultad de Odontología Región Poza Rica – Tuxpan de la Universidad Veracruzana, durante el periodo Agosto – Noviembre 2011. Las extracciones fueron llevadas a cabo por los alumnos de los grupos matutino y vespertino de la experiencia educativa de exodoncia, el tipo de estudio fue Observacional, descriptivo retrospectivo y transversal. Se realizó una base de datos obtenido de las historias clínicas durante el periodo antes mencionado realizadas por los alumnos de dicha Experiencia Educativa de ambos turnos matutino y vespertino, donde se recopiló el nombre de los pacientes, la edad, el sexo, la ocupación, el órgano dentario extraído y causa de la extracción, así como la matrícula. La información cuantitativa se capturó en el programa SPSS versión 15 una vez recopilados los datos se ejecutó el programa de donde se obtuvieron las tablas y gráficas.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Los resultados de la investigación mostraron que el primer molar superior izquierdo fue el órgano dentario que se extrajo con mayor frecuencia en los pacientes con un total de 48 extracciones, seguido por el primer molar inferior izquierdo con una frecuencia de 41 extracciones de dicho órgano dental. Se identificó que el primer molar superior izquierdo con un total de 22 extracciones y que la causa menos frecuente fue el absceso periapical y el fracaso endodóntico con tan solo una extracción, de igual manera se observó en los resultados, que la caries dental es la principal razón por la que se extrajeron dientes en esta población, descrita en una de cada dos extracciones realizadas. Este elevado porcentaje concuerda con reportes de otros países del mundo, como Francia, Escocia, España, Jordania y Gales (McCaul y cols., 2001) en relación a las causas de las extracciones dentales de la población estudiada, en el presente estudio la caries de 3° grado fue la principal causa de la extracción dental con una frecuencia de 304 pacientes, seguida por la caries de 4° grado con un total de 179, y finalmente la extracción de supernumerario, fue la causa que menos se presentó, con tan solo 3 extracciones. Por otro lado, predominó la extracción dental en el género femenino con un total de 417 extracciones equivalentes al 59.6% de la población estudiada mientras que en el sexo masculino se realizó el 40.4 % de la población. En cuanto al grupo de edad de 51 – 60 años de edad fue al que más se le realizaron extracciones dentales, con un total de 166, mientras que el rango que menos extracciones tuvo fue de 81 – 86 años con solo 2 extracciones.

En este sentido es necesario que los programas de prevención y tratamiento se enfoquen en las principales enfermedades que afectan a la población: en especial, estos esfuerzos deben prevenir la aparición de nuevas lesiones de caries o tratar las ya existentes, para controlar sus efectos adversos en la población. Al ser problemas que afectan

a toda la población que recurre a los servicios dentales de bajo costo, es indispensable ampliar la cobertura de servicios dentales a través de estrategias como incorporar más intervenciones, tanto preventivas como curativas, a los esquemas de seguridad pública (Medina, 2013).

### *Conclusiones*

La investigación nos demuestra la falta de interés en la población estudiada por la salud bucodental, en cuanto a la conservación de sus órganos dentarios ya que actualmente se cuentan con diferentes programas de salud pública odontológica para evitar la extracción de los órganos dentarios dejando que las diferentes enfermedades bucodentales aquejen al aparato estomatognático y orillarlos a la extracción de la pieza dentaria situación que repercute en la función, fonación y estética de un paciente cualquiera que sea su edad.

### **Referencias**

- Irigoyen ME, Mejía-González A, Zepeda-Zepeda MA, Betancourt-Linares A, Lezana-Fernández MA, Álvarez-Lucas CH. Dental caries in Mexican schoolchildren: A comparison of 1988-1989 and 1998-2001 surveys. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012; 17: e825-e832.
- Kressin NR., Boehmer U., Nunn ME., Spiro A. Increased preventive practices lead to greater tooth retention. *J Dent Res* 2003; 82:223-227.
- Laskin M.D. Extracción de dientes: Exodoncia. En: *Cirugía bucal y maxilofacial*. Ed. Médica Panamericana; 1987. p. 13-26, 46-48
- McCaul LK. Jenkins WMM. Kay EJ. The reasons for extraction of permanent teeth in Scotland: a 15-year follow-up study. *British Dental Journal* 2001; 190:658-662.
- Medina-Solís, C.E, et al. Principales razones de extracción de dientes permanentes en una muestra de adultos mexicanos. *Revista de Investigación Clínica i es c / Vol. 65, Núm. 2 / Marzo-Abril, 2013 / pp 141-149.*
- Reisine ST. Dental health and public Policy: The social impact of dental disease. *Am J Public Health* 1985; 75: 27- 30
- Rivas-Tumanyan S, Campos M, Zevallos JC, Joshipura KJ. Periodontal disease, hypertension and blood pressure among older adults in Puerto Rico. *J Periodontol* 2012; 84: 203-11.
- Vélez Arango A.L. Nuevas dimensiones del concepto de salud: el derecho a la salud en el estado social de derecho revista *Hacia la Promoción de la Salud*, vol. 12, enero-diciembre, 2007, pp. 63-78 Universidad de Caldas Colombia) <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309126689006>.
- <http://www.who.int/about/es/>

# ANÁLISIS DE LA TOMA DE DECISIONES ÉTICAS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA Y SU RELACIÓN CON LAS VARIABLES ESTADO CIVIL Y CONDICIÓN LABORAL

Dra. Concepción del Rocío Vargas Cortez<sup>1</sup>

**Resumen**—Se presentan avances de una investigación, más amplia, que busca establecer relaciones entre variables cuantitativas: Estado civil y Condición labora y la toma de decisiones en grupos de estudiantes de ingeniería en el periodo 2016 a 2019. La muestra estudiada se compuso por 242 estudiantes de las carreras de ingeniería: Electrónica, Gestión empresarial, Industrial, Sistemas Computacionales, Química y TIC's. Para identificar las características de las decisiones éticas, se utilizó un instrumento integrado por cinco casos que plantean dilemas morales en el contexto profesional y laboral. Se sistematizan los datos obtenidos como producto de la aplicación. El dilema moral a través de casos es utilizado con fines pedagógicos y de investigación. Se exploran las razones por las cuales un grupo de estudiantes asume cada posición. Se prestan los avances en el análisis de los resultados producto del cruce de dos variables independientes: estado civil y condición laboral. En el segmento estudiado, se encontraron diferencias porcentuales en las variables independientes estudiadas.

**Palabras clave**—Ingeniería, toma de decisiones, desarrollo moral, dilemas éticos, conciencia moral.

## Introducción

La toma de decisiones es considerada como una competencia de gran importancia para los profesionistas que se desarrollan en un contexto laboral que se rigen por normas de calidad y alta competencia en el mercado. Por ello, las organizaciones, requieren de profesionistas con capacidad para tomar decisiones relacionadas con los procesos productivos y de servicios que tienen implicaciones morales y éticas. En los programas de ingeniería que ofrece el Tecnológico Nacional de México en sus diversos *campus*. La toma de decisiones es un tema recurrente, en diversas materias. El tema está presente en tres programas de estudio que se imparten en diferentes carreras y pertenecen al área de humanidades y de ciencias económico-administrativas: Taller de ética, asignatura común en todas las carreras de ingeniería; Taller de liderazgo, se imparte en la carrera de ingeniería industrial, en la modalidad escolarizada y a distancia y en la asignatura de Habilidades directivas II, de la carrera de Gestión empresarial.

“La enseñanza de la ética profesional en la Universidad es una exigencia derivada, tanto de la demanda social, como de la necesidad de renovación de los currícula y de la naturaleza del saber universitario” (Agejas; Parada y Oliver, 2007:67).

Para incidir en los procesos formativos, el estudio de casos se ha identificado una herramienta didáctica que se considera valiosa y efectiva para ese fin. Su utilidad, no se circunscribe únicamente a su aplicación en el aula con el objetivo de analizar la forma en que los estudiantes abordan los dilemas éticos, también, se ha identificado como una herramienta que permite recolectar información respecto a los mecanismos que tienen lugar durante el proceso de la toma de decisiones éticas en los estudiantes de ingeniería.

Los fundamentos teóricos de esta investigación derivan principalmente del modelo teórico del desarrollo moral de Lawrence Kohlberg (1992) el cual establece niveles y estadios por los cuales transita el individuo de manera progresiva. Tiene como antecedente la teoría cognitiva de Jean Piaget (1984). En la que los estadios morales, se definen como “estructuras cognoscitivas que determinan las maneras de reunir y procesar información por parte del sujeto” (Linde, 2009, p.9), acerca de cuestiones que tienen una carga moral y a partir de las cuales, establece un juicio moral que es “un proceso de reflexión orientado a dar respuesta a una situación que plantea un conflicto de valores” (Carrillo, 1992, p. 56).

Autores como Barba y Romo (2005), realizaron un trabajo de investigación en instituciones de educación superior (IES) para identificar el perfil moral de las y los estudiantes de instituciones tanto públicas como privadas del estado de Aguascalientes. Participaron mil seiscientos estudiantes de primer ingreso y de semestres avanzados pertenecientes a ocho IES. Se aplicó la prueba de definición de criterios (DIT) diseñada por Rest (1990). De acuerdo con los resultados, los investigadores consideran que hay una influencia de factores socioculturales y escolares. Y plantean la

<sup>1</sup> La Dra. Concepción del Rocío Vargas Cortez, es Profesora de tiempo completo en el Departamento de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Toluca que pertenece al Tecnológico Nacional de México. Metepec, Edo. de México [cvgasc@tecnologico.de.toluca.Tecnol.mx](mailto:cvgasc@tecnologico.de.toluca.Tecnol.mx) (autor corresponsal).

necesidad de que las IES traduzcan sus postulados jurídico-filosóficos de carácter valoral, e proyectos escolares que atiendan de manera eficaz la formación ética y el crecimiento moral.

José Luis Meza Rueda y Gabriel A. Suárez Mediana (2006), realizaron una investigación similar y utilizaron el mismo instrumento, aplicado a 443 estudiantes de los últimos semestres de cinco universidades de Bogotá, Colombia. El estudio reveló que los estudiantes universitarios de Bogotá, se encuentran el nivel convencional (nivel II) del modelo de Kohlberg. Y considera un desafío para las IES hacer propuestas pedagógicas que permitan alcanzar un mayor desarrollo moral para la formación de una conciencia moral.

Álvarez, P. J. y Suarez, G.A. (2008), realizaron una investigación, fundada en el paradigma critico-reflexivo. Utilizaron una muestra no probabilística de 84 estudiantes de educación a distancia. Encontraron que a través de la aplicación de la prueba de definición de criterios DIT, fue posible establecer el nivel de desarrollo moral de los estudiantes de la muestra.

En los estudios de casos, se presentan dilemas morales, que planean una situación, en la cual una persona se enfrenta a dos obligaciones morales que están en conflicto y ambas obligaciones son relevantes al momento de decidir qué curso de acción se ha de tomar Williams (1965).

La aplicación de estrategias didácticas en el aula, semestre con semestre, generan información acerca de los procesos que viven los estudiantes, de sus actitudes, sus valores y creencias. Son datos valiosos que dan cuenta del trabajo que se realiza en el aula. Información que puede ser sistematizada para aportar conocimiento acerca de los procesos formativos de ingeniería en el área humanista. Esta investigación en proceso tiene ese objetivo. Como guía de este trabajo en particular, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

¿Existen diferencias en la toma de decisiones éticas de estudiantes de ingeniería y las variables estado civil y condición laboral?

## Descripción del Método

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

Estudio descriptivo que identifica las características de la toma de decisiones de estudiantes de ingeniería frente a cinco casos hipotéticos que implican un dilema moral, así como tipificar las justificaciones que sustentan sus decisiones éticas y los valores que les subyacen. Se trata de una investigación de tipo cuantitativo, en tanto que, las variables independientes: Estado civil y Condición laboral, se analizan en términos de comparación de porcentajes. En este reporte parcial de la investigación, se hace una comparación entre las variables independientes, arriba señaladas y las variables dependientes, que están representadas por la toma de decisiones elegidas en cada uno de los cinco casos. En los casos 1, 2 y 5 las opciones de respuestas son dos. En el caso 3 hay cuatro opciones de respuesta y en el caso 4, son cinco casos.

### *Características de la población*

La población de estudio se compone por estudiantes de ingeniería, inscritos en las asignaturas: Taller de ética, Taller de liderazgo y Habilidades Directivas II, en el periodo 2016 a 2018 y el primer periodo de 2019. Sumando 11 grupos. La población se integró por 377 estudiantes inscritos en las materias y periodo mencionado. En esta investigación, la muestra está integrada 242 estudiantes que respondieron, en la plataforma Moodle, en su totalidad el ejercicio de Toma de decisiones, compuesto por cinco casos de dilemas éticos, registros a partir de los cuales se realizó el procesamiento y análisis de datos que se presenta en este primer avance.

### *Recolección de información*

La información se obtiene a partir de las bases de datos generadas automáticamente con las respuestas de estudiantes a través de la plataforma Moodle a un ejercicio de Toma de decisiones que establece cinco casos hipotéticos en diversos contextos laborales en los cuales se tiene que elegir una de las opciones que se proponen. Se trabajó con el ejercicio diseñados por los autores: Whettrn, y Cameron (2016).

### *Resultados*

A continuación, se presentan las tablas comparativas de los datos obtenidos en cada una de las variables exploradas: Estado civil y Condición laboral. En la tabla 1, se presenta la comparación entre los porcentajes obtenidos en la variable independiente Estado civil y los porcentajes obtenidos en cada una de las opciones que representan la toma de decisiones en cada uno de los casos presentados a los estudiantes.

CASO 1	ESTADO CIVIL			DIFERENCIAS
	Soltero/a	Casado/a	Unión libre	SI/NO
1. Aceptar la oferta	58%	69%	75%	Si
2. Rechazar la oferta	42%	31%	25%	Si
<b>CASO 2</b>				
1. Deben suspenderse	48%	31%	75%	Si
2. Deben continuar	52%	69%	25%	Si
<b>CASO 3</b>				
1. Apropiado aceptar	25%	17%	0%	Si
2. Inapropiado aceptar	51%	50%	25%	Si
3. No debería vender	23%	33%	75%	Si
4. Debería vender	1%	0%	0%	No
<b>CASO 4</b>				
1. Debería expulsarlos	35%	69%	25%	Si
2. Debería suspender	40%	22%	50%	Si
3. Investigar	6%	3%	25%	Si
4. Advertirles	11%	6%	0%	Si
5. Otro	8%	0%	0%	Si
<b>CASO 5</b>				
1. Cerrar la planta	26%	25%	25%	No
2. No cerrar la planta	74%	75%	75%	No

Cuadro 1 Concentradora de diferencias porcentuales en la variable Estado civil y Toma de decisiones éticas de estudiantes de ingeniería.

Fuente: elaboración propia, 2020.

En la variable estado civil, se identifican diferencias porcentuales en cuatro casos, en el caso 3 únicamente, en la opción: Debería vender, no hay diferencias porcentuales. En el caso 5 no se encontraron diferencias porcentuales.

En la tabla 2, se presenta la comparación entre los porcentajes de la variable independiente Condición laboral y los porcentajes obtenidos en cada una de las opciones que representan la toma de decisiones en cada uno de los casos presentados a los estudiantes.

CASO 1	CONDICION LABORAL		DIFERENCIAS
	No trabaja	Trabaja	SI/NO
1. Aceptar la oferta	59%	62%	No
2. Rechazar la oferta	41%	38%	No
<b>CASO 2</b>			
1. Deben suspenderse	48%	40%	Si
2. Deben continuar	52%	60%	Si
<b>CASO 3</b>			
1. Apropiado aceptar	29%	12%	Si
2. Inapropiado aceptar	51%	50%	No
3. No debería vender	19%	38%	Si
4. Debería vender	1%	0%	Si
<b>CASO 4</b>			
1. Debería expulsarlos	34%	51%	Si
2. Debería suspender	43%	27%	Si
3. Investigar	4%	10%	Si
4. Advertirles	10%	10%	No
5. Otro	9%	2%	Si
<b>CASO 5</b>			
1. Cerrar la planta	27%	24%	No
2. No cerrar la planta	73%	76%	No

Cuadro 2 Concentrador de diferencias porcentuales en la variable Condición laboral y Toma de decisiones éticas de estudiantes de ingeniería.

Fuente: elaboración propia, 2020.

En la variable independiente: condición laboral, no se encontraron diferencias porcentuales en el caso 1 y 5. En el caso 2 hay diferencias porcentuales significativas. El caso 3 ofrece cuatro opciones de decisión, en tres de ellas se encuentran diferencias significativas, siendo la opción 2: inapropiado aceptar, en la cual no se encontraron diferencias; para el caso 4, que ofrece cinco opciones de respuesta, en la opción 4: advertirles, no hay diferencias porcentuales.

### Comentarios Finales

La formación moral de los estudiantes y el entrenamiento en la toma de decisiones éticas en su campo profesional es de capital importancia en la formación del perfil profesional del ingeniero. Conocer las relaciones que existen entre las variables que intervienen en los procesos, permite encausar de manera más eficiente las acciones en

el aula. Se reportan resultados parciales de una investigación más amplia que busca caracterizar la toma de decisiones éticas de ingenieros en proceso formativo.

Este trabajo, se circunscribe al análisis de las relaciones entre las variables independientes: estado civil y condición laboral en relación con la toma de decisión éticas de estudiantes de ingeniería de las carreras de Electrónica, Gestión empresarial, Industrial, Sistemas Computacionales, Química y TIC's inscritos en el Instituto Tecnológico de Toluca durante el periodo 2016 a 2019.

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo de investigación, los resultados parciales indican que existe una correlación entre las variables independientes estado civil y condición laboral con la toma de decisión éticas de estudiantes de ingeniería. Ambas variables independientes presentan diferencias porcentuales significativas, lo que permite afirmar que existe una relación entre esas variables y la toma de decisiones éticas. Estos resultados, permiten a los docentes enfocar las estrategias didácticas de acuerdo con las características de los grupos.

#### *Conclusiones*

La investigación educativa que se enfoca en los datos derivados de las acciones en el aula permite por un lado generar conocimiento y por otro, aportar información que permita mejorar los procesos formativos en el aula. Los datos que se generan ofrecen un panorama que nos acerca a la comprensión de la complejidad que representan los procesos formativos en el campo moral y ético.

#### *Recomendaciones*

Establecer relaciones entre los aspectos teóricos acerca del desarrollo moral y las variables independientes utilizadas, es una tarea pendiente. También se considera necesario, realizar estudios longitudinales que permitan encontrar variaciones en las poblaciones estudiantiles.

### **Referencias**

- Agejas, J.A., Parada, J.L. y Oliver, I. (2007). La enseñanza de la ética profesional en los estudios universitarios. *Revista Complutense de Educación*, Vol. 18 Núm. 2 (2007) 67-84
- Álvarez, P. J. y Suarez, G.A. (2008). Formación de la conciencia moral de los estudiantes de la Vuad Centro de Atención Universitaria Duitama. *Magistro*, 2 (3), 89-106. Consultado en Internet el 20 de agosto 2019. Dirección: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=403715>.
- Barba, B. y Romo, J.M. (2005). Desarrollo del juicio moral en la educación superior. *Revista Mexicana de Investigación educativa*, 24, 67-92. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662005000100067>
- Carrillo, I. (1992). Discusión de dilemas morales y desarrollo progresivo del juicio moral. En *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 15, 55-62. Consultado el 19 de agosto 2019. Dirección de internet: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/126265>.
- Kohlberg, L. (1992). *Psicología del desarrollo moral*, Bilbao: Descleé de Brouer.
- Linde, A. (2009). La educación moral según Lawrence Kohlberg: una utopía realizable. En *Praxis filosófica*, 28, 7-22. Consultada por internet el 15 de noviembre del 2019. En la página: [www.redalyc.org/pdf/2090/209014646001](http://www.redalyc.org/pdf/2090/209014646001).
- Meza, J.L. (2008). Los dilemas morales: una estrategia didáctica para la formación del sujeto moral en el ambiente universitario. *Revista Actualidades Pedagógicas* No. 52/Julio-diciembre, 2008.
- Piaget, J. (1984). *El criterio moral en el niño*. Barcelona: Martínez Roca.
- Rest, J. (1990). DIT manual, Minneapolis: University of Minnesota. Center for the Study of Ethical Development. En: Barba, B. y Romo, J.M. (2005). Desarrollo del juicio moral en la educación superior. *Revista Mexicana de Investigación educativa*, 24, 67-92. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662005000100067>
- Somma, L. M. (2013). El estudio de casos. Una estrategia de construcción de aprendizaje. XX Jornadas de Reflexión académica en diseño y comunicación, (21).
- Whettrn, D. A. y Cameron, K.S. (2016). *Desarrollo de habilidades directivas*. México: Pearson.
- Williams, B. (1965). Ethical consistency, En *Proceedings of the Aristotelism Society*, supplementary Volumen 39. Citado por: Meza, J.L. (2008). Los dilemas morales: una estrategia didáctica para la formación del sujeto moral en el ambiente universitario. *Revista Actualidades Pedagógicas* No. 52/Julio-diciembre, 2008.

### **Notas Biográficas**

La Dra. Concepción del Rocío Vargas Cortez, es profesora investigadora del Departamento de Ciencias Económico-Administrativas en el Instituto Tecnológico de Toluca que pertenece al Tecnológico Nacional de México. Es doctora en Ciencias de la Educación, con amplia experiencia en los procesos formativos de ingenieros, en aspectos humanistas y psicológicos. Su línea de trabajo, son los valores, las competencias profesionales, el compromiso social, la ética profesional del ingeniero y violencia de género. Ha participado como ponente en congresos nacionales e internacionales, ha publicado diversos artículos y es autora de un libro que aborda la violencia familiar desde la mirada de los estudiantes. Es perfil PRODEP.

# MANUAL PARA DAR CUMPLIMIENTO A LA LEY FEDERAL PARA LA PREVENCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE OPERACIONES CON RECURSOS DE PROCEDENCIA ILÍCITA EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA QUE RECIBE DONACIONES AUTORIZADAS

M. I. Carlos Gabriel Vargas Gutiérrez<sup>1</sup>; Dr. Javier Martín García Mejía<sup>2</sup>; L.C. Eduardo Osbaldo Ramírez Vaquero<sup>3</sup>;  
M.I. Gerardo Ramírez Tobón<sup>4</sup>; Lic. Octavio Alejandro Rodríguez Yelmi<sup>5</sup>; C. Martín Márquez Bautista<sup>6</sup>

**Resumen**— El objetivo de la presente investigación fue diseñar un manual que indique los procedimientos para cumplir con la *Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita (LFPIORPI)* en una donataria autorizada por el Servicio de Administración Tributaria (SAT). La investigación correspondió a un diseño no experimental, mixto, del tipo descriptivo-analítico, en un estudio de caso realizado en una donataria autorizada, durante el periodo agosto de 2019 a marzo de 2020. Se obtuvo como producto un Manual de procedimientos con todos los apartados que se requieren para el cumplimiento de dicha Ley.

**Palabras clave**— Ley lavado de dinero, donataria autorizada, manual, recursos de procedencia ilícita, operaciones vulnerables.

## Introducción

Los particulares están obligados a cumplir con las leyes. En el caso que nos ocupa la institución educativa recibe donativos de personas físicas y morales, y principalmente procedentes del extranjero.

Con el fin de combatir la delincuencia, el ejecutivo federal (Lic. Felipe Calderón Hinojosa) en la iniciativa enviada al congreso estableció cinco ejes que dan origen a la LFPIORPI, y estos son:

Recuperar los espacios que las autoridades les han dejado a los delincuentes, escalar las capacidades operativas y tecnológicas de las fuerzas del estado, fortalecer el marco legal e institucional, contar con una política activa de prevención del delito, fortalecer la cooperación internacional en la materia. (Diario de los Debates, 31 de agosto de 2010).

El “Grupo de Acción Financiera Internacional sobre el Blanqueo de Capitales y Financiamiento al Terrorismo” (GAFI), conformado por 36 jurisdicciones miembros y 2 organizaciones regionales, define el lavado de dinero como el procesamiento de las ganancias derivadas de la actividad criminal para disfrazar su procedencia ilícita, permitiendo a los criminales gozar de ellas sin arriesgar su fuente.

México como miembro de la GAFI, se obliga a establecer mecanismos que conduzcan a no permitir el lavado de dinero, siguiendo las recomendaciones emitidas por éste.

Es así como el 17 de octubre de 2012 se publica en el Diario Oficial de la Federación la *Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita*.

En ésta se establecen requisitos que deben cumplir las personas físicas y morales que realicen las actividades vulnerables que la propia ley define, y que consisten en identificar y conocer a sus clientes, para vigilar los actos y operaciones que realizan y en su caso reportarlos a las autoridades competentes. Así también se precisa que la

<sup>1</sup> M.I. Carlos Gabriel Vargas Gutiérrez es Profesor adscrito al DCEA del IT Tehuacán. [vargasgtzyasoc@hotmail.com](mailto:vargasgtzyasoc@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dr. Javier Martín García Mejía es Profesor adscrito a la DEPI del IT Tehuacán en la MA y en la MII. [posgrados10@hotmail.com](mailto:posgrados10@hotmail.com)

<sup>3</sup> L. C. Eduardo Osbaldo Ramírez Vaquero es Profesor adscrito al DCEA del IT Tehuacán. [lalovaquero@hotmail.com](mailto:lalovaquero@hotmail.com)

<sup>4</sup> M. I. Gerardo Ramírez Tobón es Profesor adscrito al DCEA del IT Tehuacán. [gerardormzt@yahoo.com.mx](mailto:gerardormzt@yahoo.com.mx)

<sup>5</sup> Lic. en Ped. Octavio Alejandro Rodríguez Yelmi es Profesor adscrito al DCEA del IT Tehuacán. [poetayelmi@gmail.com](mailto:poetayelmi@gmail.com)

<sup>6</sup> C. Martín Márquez Bautista es alumno de Contaduría Pública del Instituto Tecnológico de Tehuacán.

autoridad competente para recibir la información que presenten los particulares será la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

El artículo 17 de la mencionada Ley define cuales se consideran como actividades vulnerables y en el caso que nos ocupa la fracción XIII establece que “La recepción de donativos, por parte de las asociaciones y sociedades sin fines de lucro, por un valor igual o superior al equivalente a un mil seiscientos cinco veces el salario mínimo vigente en el Distrito Federal. Serán objeto de Aviso ante la Secretaría cuando los montos de las donaciones sean por una cantidad igual o superior al equivalente a tres mil doscientas diez veces el salario mínimo vigente en el Distrito Federal”.

La realización del presente trabajo fue para que el área o unidad responsable de cumplir con esta normatividad, aplique los procedimientos necesarios que le permitan tener un control de las actividades que debe desarrollar y cumplir en consecuencia con la Ley.

Se elaboró un manual de procedimientos, en donde se especificó qué tipo de información se deberá obtener de los clientes, la custodia de la información, la presentación de los avisos previstos en la Ley y las personas encargadas de cada uno de estos procesos.

### **Donatarias Autorizadas**

Las donatarias autorizadas son instituciones que no persiguen fines de lucro y su objetivo está dirigido a la satisfacción de necesidades de la colectividad relacionadas entre otras con la atención de la salud, educación, vivienda, alimentación; principalmente los grupos de atención son personas que no disponen de recursos para hacer frente a estas necesidades.

### **Descripción del Método**

La investigación fue exploratoria, ya que se realizó una encuesta para obtener información de las personas que deberían participar en el proceso; descriptiva, pues tiene el propósito de referir la situación prevaleciente en el momento de realizarse el estudio; de observación, ya que se acudió directamente a las oficinas de la donataria autorizada para obtener la información directa de parte de los involucrados en el proceso; documental, porque se obtuvieron escritos diversos respecto al cumplimiento e incumplimiento de la obligación.

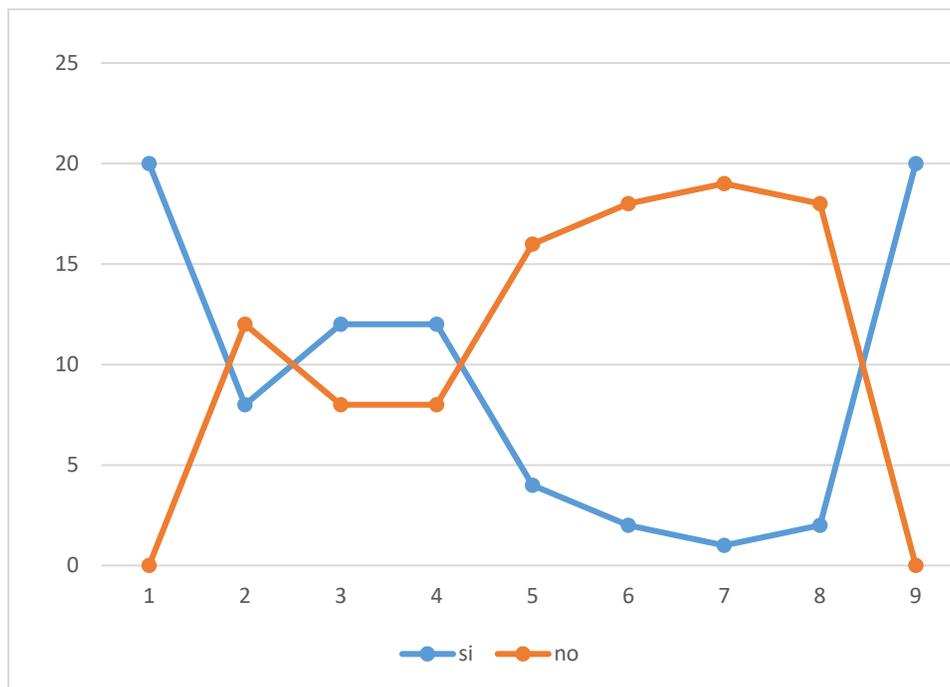
La investigación es también de carácter no experimental, pues las variables (en este caso las necesidades dimensionadas) no se manipulan, sino que se emplean métodos matemáticos y estadísticos para medir los resultados de manera concluyente. El análisis del comportamiento abarca sólo un cierto periodo, por lo que la investigación es transeccional.

### **Procesamiento de la Información**

De una encuesta hecha a 20 personas con respecto a saber si las personas encargadas del cumplimiento de la Ley tenían el conocimiento suficiente, en la cual únicamente debería de contestar “sí” o “no”, se obtuvieron los siguientes resultados.

Preguntas	Sí	No	Total de población
1	20	0	
2	8	12	
3	12	8	
4	12	8	
5	4	16	
6	2	18	
7	1	19	
8	2	18	
9	20	0	20

Tabla 1. Resultados obtenidos con base en la encuesta.



Gráfica 1.1. Respuestas “sí” o “no” de las personas encuestadas

De esta investigación se observó que la donataria autorizada no contaba con un manual que guiara al sujeto obligado a presentar la información establecida en la LFPIORP. Su incumplimiento puede traer como consecuencia sanciones de tipo administrativo que fluctúan entre 200 UMAS (\$17,376.00 año 2020) hasta 65000 UMAS (\$5,647,200.00 año 2020), y penales que fluctúan de 2 a 10 años de prisión.

### Resultados

Tomando en consideración lo anteriormente descrito, se identifica la falta de conocimiento por parte del personal de la entidad de los conceptos que enuncia la LFPIORPI, las obligaciones inherentes y las consecuencias del no cumplimiento. Se concluye entonces que es necesario desarrollar un manual de procedimientos y capacitar al personal para el cumplimiento correcto y oportuno de la LFPIORPI.

#### Actividad vulnerable, umbral de identificación y de aviso

Actividad	Umbral de Identificación		Umbral de aviso	
	UMA*	M.N.**	UMA*	M.N.**
Recepción de donativos por parte de organizaciones sin fines de lucro	1,605	\$139,442.40	3,210	\$278,884.80

### Procedimientos

A continuación se enlistan los procedimientos a seguir en el manual para la aplicación de la LFPIORPI:

1. Identificar si se realiza una actividad vulnerable.
2. Generar el alta y registro de la actividad vulnerable ante el portal de Prevención de Lavado de Dinero del SAT en términos del artículo 4 de las Reglas de Carácter General.

3. Designar a un representante encargado de cumplimiento de las obligaciones de acuerdo con el artículo 20 de la LFPIORPI y aceptar su designación ingresando con la e.firma personal del representante asignado, en cumplimiento al artículo 9 de las Reglas de Carácter General.
4. Establecer criterios para la recepción de uso de efectivo en términos del artículo 32, fracción I de la LFPIORPI, a fin de prohibir la liquidación o pago de actos u operaciones mediante el uso de monedas y billetes, en moneda nacional o divisas y metales preciosos.
5. Consultar el portal de PLD por lo menos los días quince y último de cada mes, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6 de las Reglas de Carácter General.
6. Identificar a sus clientes o usuarios en términos del artículo 18 de la LFPIORPI.
7. Elaborar y observar los criterios, medidas y procedimientos internos para la identificación de clientes y usuarios, de acuerdo con el artículo 11 de las Reglas de Carácter General.
8. Integrar y conservar un expediente único de identificación de cada uno de sus clientes o usuarios, en términos del artículo 12 de las Reglas de Carácter General.
9. Establecer mecanismos para dar seguimiento y acumular los actos u operaciones que en lo individual realicen sus clientes o usuarios, de acuerdo con el artículo 19 de las Reglas de Carácter General.
10. Presentar los avisos mensualmente en términos de los artículos 18, fracción VI, 23, 24 y 25 de la LFPIORPI, artículos 24, 25, 26 y 27 de las Reglas de Carácter General.
11. Contar con un documento en el que desarrollen sus lineamientos de identificación de clientes y usuarios, así como los criterios, medidas y procedimientos internos para dar cumplimiento a la LFPIORPI, su Reglamento y las Reglas de Carácter General, de acuerdo con el artículo 37 de estas últimas disposiciones.
12. Conservar copia de los avisos presentados, así como los acuses correspondientes por un plazo no menor a cinco años, contado a partir de la fecha de presentación de los avisos de acuerdo con el artículo 20 del Reglamento.
13. Solicitar al donante información acerca de si tiene conocimiento de la existencia del dueño beneficiario, y en su caso, exhiba documentación oficial que permita identificarlo de acuerdo con el artículo 18, fracción III, de la LFPIORPI.

### Conclusiones

Una vez elaborado el “Manual para dar cumplimiento a la Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita en una institución educativa que recibe donaciones autorizadas” se establecieron políticas y procedimientos, formatos que facilitarán su cumplimiento, asignación de actividades y responsabilidades de las personas que intervienen en el proceso. Se capacitó al personal con 8 horas efectivas. Se verificó al término de 3 meses respecto al cumplimiento del proceso comprobando su aplicación y se comprometió la revisión periódica (cada 12 meses) del Manual y su adecuación.

### Glosario

**Actividades vulnerables:** Las actividades que realicen las entidades financieras en términos del artículo 14 y a las que se refiere el artículo 17 de la LFPIORPI.

**Avisos:** Aquellos que deben presentarse en términos del artículo 17 de la LFPIORPI, así como los reportes que deben presentar las entidades financieras en términos del artículo 15, fracción II, de la LFPIORPI.

**Beneficiario controlador:** La persona o grupo de personas que:

a) Por medio de otra o de cualquier acto, obtiene el beneficio derivado de éstos y es quien, en última instancia, ejerce los derechos de uso, goce, disfrute, aprovechamiento o disposición de un bien o servicio; o

b) Ejerce el control de aquella persona moral que, en su carácter de cliente o usuario, lleve a cabo actos u operaciones con quien realice actividades vulnerables, así como las personas por cuenta de quienes celebra alguno de ellos. Se entiende que una persona o grupo de personas controla a una persona moral cuando, a través de la titularidad de valores, por contrato o de cualquier otro acto, puede:

i) Imponer, directa o indirectamente, decisiones en las asambleas generales de accionistas, socios u órganos equivalentes, o nombrar o destituir a la mayoría de los consejeros, administradores o sus equivalentes;

ii) Mantener la titularidad de los derechos que permitan, directa o indirectamente, ejercer el voto respecto de más del cincuenta por ciento del capital social; o

iii) Dirigir, directa o indirectamente, la administración, la estrategia o las principales políticas de la misma.

**Cliente o usuario:** Cualquier persona física o moral o fideicomisos que celebren actos u operaciones con quienes realicen actividades vulnerables.

**Delitos de operaciones con recursos de procedencia ilícita:** Los tipificados en el Capítulo II del Título Vigésimo Tercero del Código Penal Federal.

**Delitos de operaciones con recursos de procedencia ilícita:** Aquellos tipificados en el Capítulo II del Título Vigésimo Tercero Libro Segundo del Código Penal Federal.

**Entidades colegiadas:** Son las personas morales reconocidas por la legislación mexicana, que cumplan con los requisitos del artículo 27 de la LFPIORPI.

**LFPIORPI:** Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita.

**Relación de negocios:** Aquella establecida de manera formal y cotidiana entre quien realiza una actividad vulnerable y sus clientes, excluyendo los actos u operaciones que se celebren ocasionalmente, sin perjuicio de lo que establezcan otras disposiciones legales y reglamentarias.

**Secretaría:** Se refiere a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

**Umbral de identificación:** Algunas de las Actividades Vulnerables son consideradas como tales por el simple hecho de su realización, a otras más se les otorga este carácter cuando el monto de algún acto u operación excede la cantidad establecida en LFPIORPI; de acuerdo con lo anterior se tiene la obligación de identificar al cliente u usuario. **Umbral de aviso:** Otra de las obligaciones de quienes realizan Actividades Vulnerables, es la presentación de Avisos a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público sobre las operaciones que sus Clientes o usuarios lleven a cabo por un monto superior al establecido en la LFPIORPI. De similar manera que, con la obligación de identificación, en algunas actividades el Aviso se presenta por la simple realización de la actividad, mientras que en otros existe un umbral de Aviso.

**Unidad:** Se refiere a la Unidad Especializada en Análisis Financiero de la Procuraduría.

## Referencias

**Acuerdo 09/2014 por el que se emiten las Reglas de Carácter General a que se refiere la Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita.** Dirección de internet: [https://www.pld.hacienda.gob.mx/work/models/PLD/documentos/compilado\\_rcg\\_reforma2014.pdf](https://www.pld.hacienda.gob.mx/work/models/PLD/documentos/compilado_rcg_reforma2014.pdf)

**Atribuciones de la Unidad de Inteligencia Financiera, Reforma del reglamento Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público del 10 de octubre de 2012.** Dirección de internet: [https://www.pld.hacienda.gob.mx/work/models/PLD/documentos/atribucionesuif\\_art15\\_rishcp.pdf](https://www.pld.hacienda.gob.mx/work/models/PLD/documentos/atribucionesuif_art15_rishcp.pdf)

**Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita.** Dirección de internet: <https://www.pld.hacienda.gob.mx/work/models/PLD/documentos/lfpiorpi.pdf>

**Reglamento de la Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita.** Dirección de internet: [https://www.pld.hacienda.gob.mx/work/models/PLD/documentos/reglamento\\_lfpiorpi\\_dof16ago113.pdf](https://www.pld.hacienda.gob.mx/work/models/PLD/documentos/reglamento_lfpiorpi_dof16ago113.pdf)

**Reglamento interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.** Dirección de internet: [https://www.pld.hacienda.gob.mx/work/models/PLD/documentos/rishcp\\_dof30dic13.pdf](https://www.pld.hacienda.gob.mx/work/models/PLD/documentos/rishcp_dof30dic13.pdf)

**Resolución por la que se expide el formato para el alta y registro de quienes realicen actividades vulnerables.** Dirección de internet: [https://www.pld.hacienda.gob.mx/work/models/PLD/documentos/compilado\\_formatoaltaregistro\\_reforma2016.pdf](https://www.pld.hacienda.gob.mx/work/models/PLD/documentos/compilado_formatoaltaregistro_reforma2016.pdf)

**Resolución por la que se expiden los formatos oficiales de los avisos e informes que deben presentar quienes realicen actividades vulnerables.** Dirección de internet: [https://www.pld.hacienda.gob.mx/work/models/PLD/documentos/compilado\\_formatosofic\\_16dic2016.pdf](https://www.pld.hacienda.gob.mx/work/models/PLD/documentos/compilado_formatosofic_16dic2016.pdf)

## Apéndice

Para definir si la donataria autorizada debería de contar con un manual, se realizó y aplicó el siguiente cuestionario a un grupo de 20 personas:

- 1.- ¿Reconoce que la persona moral es una donataria autorizada?
- 2.- ¿Está enterado (a) que la donataria autorizada se encuentra registrada ante la SHCP como persona que realiza actividades vulnerables?
- 3.- ¿Conoce la Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita (LFPIORPI)?
- 4.- ¿Entiende que la LFPIORPI considera a los donativos recibidos como una operación vulnerable?
- 5.- ¿Conoce que las donatarias autorizadas tienen la obligación de tener y mantener un manual para dar cumplimiento a la LFPIORPI?
- 6.- ¿Presenta mensualmente los avisos a la SHCP respecto a las actividades vulnerables?

- 7.- ¿Existe un mecanismo de identificación del cliente o usuario?
- 8.- ¿Existen personas encargadas para el cumplimiento de la LFPIORPI?
- 9.- ¿Sabe que el no cumplimiento de la LFPIORPI trae como consecuencia sanciones económicas y penales?

# Guía para realizar proyectos en un laboratorio STEAM-Makerspace

Mtra. Sylvia Vargas Hernández<sup>1</sup>, M.C. Diego González Algara<sup>2</sup>,  
Ing. Itzel Cristal Canseco Jiménez<sup>3</sup>, Ing. Erik Francisco Agustín<sup>4</sup>, Mtra. Maradely Manzano Peláez<sup>5</sup> y Mtro. Daniel Carrillo Castillo<sup>6</sup>

**Resumen—** El artículo muestra la experiencia del Instituto Cumbres Oaxaca y Bachillerato Anáhuac Oaxaca en la implementación de un laboratorio STEAM-Makerspace. Esto por medio de una guía para la operación de un laboratorio makerspace con una pedagogía STEAM (por sus siglas en inglés Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics).

**Palabras clave—** Makerspace, STEAM, Pedagogías Activas, Laboratorio Bachillerato .

## Introducción

El presente documento hace un recorrido breve de la historia de los makerspace, una revisión de las metodologías STEAM; y cómo ambos aportan elementos al desarrollo de las competencias del siglo XXI de los alumnos. Esto es descrito en paralelo con la implementación del Laboratorio STEAM-Makerspace de Prepa Anáhuac Oaxaca y la experiencia que van adquiriendo que se ve reflejada por medio de la presentación de procesos y documentos que sirven como guía para realizar proyectos en este tipo de laboratorios.

## Antecedentes teóricos

Un makerspace es un espacio para producir artefactos, esto puede ser usando materiales básicos como cartón, tijeras, legos, etc. o contando con alta tecnología como impresoras 3D, cortadoras láser, etc. Habitualmente están establecidos en aulas, bibliotecas u operan de manera independiente.

Fernanda Teodoro (2018) señala que un makerspace es un espacio físico de colaboración abierta donde las personas tienen acceso a recursos, conocimientos, conexiones profesionales, herramientas y materiales que se comparten para trabajar en sus proyectos con la finalidad de crear objetos y/o artefactos; los makerspaces en cuestiones escolares ofrecen a sus alumnos la libertad de diseñar, crear y modificar sus propios artefactos. Lo cual es cierto en cuestión de Prepa Anáhuac Oaxaca, aunar que el espacio per se promueve el trabajo colaborativo y permite presentar sus proyectos-prototipos.

La idea importante es que es un lugar que se puede utilizar para una variedad de actividades con objetivos educativos y propósitos creativos cambiantes y flexibles. Hay espacios Makers en todas las formas y tamaños diferentes y, aunque están más comúnmente asociados con el uso de la tecnología para crear y diseñar tienen algunos objetivos que se comparten:

- Fomentar el juego, la exploración y el aprendizaje participativo.
- Facilitar las oportunidades de aprendizaje informal donde las conexiones entre el hogar, la escuela y la comunidad estén habilitadas y alentadas.
- Aprendizaje colaborativo donde los educadores y los estudiantes combinan sus habilidades y conocimientos y comparten las tareas de enseñanza y aprendizaje.
- Desarrollar una cultura de crear en lugar de consumir.

El laboratorio STEAM Makerspace de Prepa Anáhuac se visualiza como un espacio físico tecnológico donde los profesores y estudiantes comparten recursos y conocimientos, trabajan en proyectos, hacen networking,

<sup>1</sup> Mtra. Sylvia Vargas Hernández es Directora del Instituto Cumbres y Prepa Anáhuac Oaxaca, México  
[sylvia.vargas@cumbresoaxaca.com](mailto:sylvia.vargas@cumbresoaxaca.com)

<sup>2</sup> Mtro. Diego González Algara es Prefecto de Estudios del Instituto Cumbres y Prepa Anáhuac Oaxaca, México  
[diego.gonzalez@cumbresoaxaca.com](mailto:diego.gonzalez@cumbresoaxaca.com)

<sup>3</sup> Ing. Itzel Cristal Canseco Jiménez es profesora del área de ciencias en Prepa Anáhuac Oaxaca, México  
[itzel.canseco@correo.cumbresoaxaca.com](mailto:itzel.canseco@correo.cumbresoaxaca.com)

<sup>4</sup> Ing. Erik Francisco Agustín es coordinador del Laboratorio STEAM-Makerspace en Prepa Anáhuac Oaxaca, México  
[erik.francisco@correo.cumbresoaxaca.com](mailto:erik.francisco@correo.cumbresoaxaca.com)

<sup>5</sup> Mtra. Maradely Manzano Peláez, es Coordinadora de la Prepa Anáhuac Oaxaca, México  
[maradely.manzano@anahuac.mx](mailto:maradely.manzano@anahuac.mx)

<sup>6</sup> Mtro. Daniel Carrillo Castillo, es tutor de Prepa Anáhuac Oaxaca, México  
[daniel.carrillo@correo.cumbresoaxaca.com](mailto:daniel.carrillo@correo.cumbresoaxaca.com)

entre otras cosas-, tiene el potencial de revolucionar la forma en que se aborda la enseñanza y el aprendizaje de STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas).

En 2006, Georgette Yakman acuñó el término STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Math) como marco para la Educación a través de las disciplinas, un nuevo paradigma que plantea la Ciencia y Tecnología interpretada a través de la Ingeniería y de las Artes (Cilleruelo y Zubiaga, 2014). Bajo ese esquema, los nuevos modelos de investigación educativa consideran la progresiva integración de las artes en el marco de las disciplinas científicas: el paso del STEM to STEAM (Resnick & Rosenbaum, 2013).

La educación STEAM consiste en experiencias de aprendizaje que ayudan a los estudiantes a comprender, aprender y enfocarse enfatizando el pensamiento lógico, matemático, experimental y científico, mientras aumentan la motivación de aprendizaje de los estudiantes al despertar su curiosidad sobre el aprendizaje matemático y científico en relación con su vida real (Bybee, 2010).

Al respecto hay un creciente reconocimiento del potencial del Movimiento Maker para transformar la manera en que las personas aprenden en los campos STEAM. Esto puede verse en el aumento de espacios de creación emergentes en las Escuelas de Ingeniería y Ciencias de la Computación, fomentando un nuevo enfoque basado en estudios de las disciplinas STEAM tradicionales marcadas por enfoques abiertos para aprender (Peppler et al. 2015).

### *Historia y movimiento de los makerspace*

Año	Actividad
2005	La revista Make y su información publicada sobre proyectos relacionados con los "Makers", que le dieron ímpetu al movimiento de creadores (p. 11). Es importante tener en cuenta que la revista Make: según Martínez y Stager (2013), "es la Biblia de Gutenberg de la floreciente comunidad de Makers "" (p. 27). Burke (2014)
2006	Anderson (2013) informa que se produjo un nuevo catalizador para el crecimiento y el aumento del movimiento de creadores cuando Make: la revista ideó "ferias de creadores", como "una serie de lugares para que los creadores se expresen" y compartan sus creaciones (como se cita en Burke , 2014, p. 11). Fue entonces cuando "nació el movimiento, al menos como un concepto colectivo" (Burke, 2014, p. 11). Desde ese momento, hemos visto surgir espacios de fabricantes, ferias de fabricantes y otras comunidades de fabricantes en una variedad de lugares en todo el mundo.

### **Operación del Laboratorio STEAM-Makerspace Prepa Anáhuac Oaxaca**

En el caso del Laboratorio STEAM-Makerspace de la Prepa Anáhuac Oaxaca, cuenta justamente con áreas de carpintería, electrónica, bordado, impresión 3D, cortadora láser, entre otras en un espacio de 145,00m<sup>2</sup>. En las siguientes imágenes( 1 y 2) se puede observar el laboratorio.



Imagen 1



Imagen 2

El laboratorio STEAM-Makerspace se funda en el año 2018 como parte de la convocatoria de la Red de Colegios Semper Altius para desarrollar una investigación. Comienza a operar con la finalidad de observar en los alumnos el desarrollo de las competencias del Siglo XXI. El espacio cuenta con cuatro estaciones de trabajo que incluye electrónica, carpintería, corte láser e impresión 3 D así como área de bordado.

El laboratorio, por medio de su planta docente, ofrece programas de capacitación y certificación para enseñar nuevas habilidades en el uso de la maquinaria así como en habilidades blandas. En este sentido se convierte en un espacio ideal para la adquisición de las habilidades requeridas en el siglo XXI.

### *Habilidades del Siglo XXI*

Dichas habilidades del Siglo XXI han sido definidas por la Alianza para el aprendizaje del siglo XXI, o P21, la cual es un movimiento que intenta liderar una nueva reforma educativa. P21 invita a crear una experiencia de aprendizaje que involucrará a los alumnos de maneras que los prepararán con las habilidades para tener éxito en el siglo XXI (Taylor, 2016).

Si bien existen varios enfoques con respecto a la educación para los niños y jóvenes para el siglo XXI, el conjunto de competencias que se han considerado para este estudio es el presentado por Wagner y Change Leadership Group en 2010 en la Universidad de Harvard:

- Pensamiento crítico y resolución de problemas
- Colaboración y liderazgo
- Agilidad y adaptabilidad
- Iniciativa y emprendedurismo
- Comunicación oral y escrita efectiva
- Acceso y análisis de la información
- Curiosidad e imaginación

En Prepa Anáhuac Oaxaca, más adelante podrán observar que se adecuaron las habilidades del siglo XXI al momento de la elaboración de proyectos dentro de los siguientes conceptos: liderazgo, productividad, iniciativa, flexibilidad, responsabilidad, autodominio, adaptabilidad y tolerancia a la frustración.

### *Formación de hábitos (código de conducta)*

Sin lugar a duda el manejo de la conducta es un punto muy importante al contar con un Makerspace, con herramientas y equipo que debe manejarse con responsabilidad y precaución resulta imprescindible contar con un código de conducta que regule el comportamiento dentro del laboratorio, este a su vez nos permite mantener el orden

y disciplina dentro de este espacio. El código de conducta aborda puntos clave como: Horarios y acceso, seguridad, uso de materiales, orden y limpieza y finalmente, comportamiento y convivencia.

Dentro de cada punto se especifican los acuerdos a los que se compromete el alumno al utilizar este espacio de trabajo. Este acuerdo les es entregado al alumno para hacerlo de su conocimiento sobre los códigos de comportamiento que se tienen al ingresar al espacio y utilizarlo de manera responsable, una vez que el alumno conoce y es consciente de los acuerdos a los que se compromete, se le permite el acceso para realizar sus actividades y se encuentra en un proceso continuo de acompañamiento por parte del docente y operador del STEAM-Makerspace para brindarle asesoramiento sobre los diversos recursos con los que se cuenta y potencializar sus habilidades siempre poniendo su seguridad como prioridad en todo momento.

Para la evaluación de los proyectos que desarrollan el laboratorio STEAM-Makerspace de Prepa Anáhuac se toman en cuenta las siguientes competencias propias de la Red de Colegios Semper Altius, así como habilidades Maker claves, habilidades del Siglo XXI y las áreas del conocimiento que impactarán el proyecto maker.

A continuación se describen cada una de ellas. **Habilidades Maker claves:** a) Lenguaje tecnológico, b) Comunicación, c) Colaboración, d) Pensamiento crítico, e) Creatividad, Solución de problemas, f) Innovación.

**Habilidades del siglo XXI:** a) Liderazgo, b) Productividad, c) Iniciativa, d) Flexibilidad, e) Responsabilidad, f) Autodominio, g) Adaptabilidad, h) Tolerancia a la frustración. **Áreas del conocimiento:** a) Problemática social global, b) Problemática social local, c) FENE ( Financiero, Económico, Negocios, Emprendimiento), d) Salud y bienestar, e) Ambiental, f) Tecnológico, g) Contexto cívico, h) Arte.

La rúbrica incluye los siguientes componentes:

1. Creatividad e innovación
2. Piensa, juega, inventa, explora
3. Solución de problemas y pensamiento crítico
4. Analiza, organiza y maneja
5. Comunicación
6. Expresa, comparte, documenta
7. Colaboración
8. Liderazgo, sigue, socializa

#### *Guía para la elaboración de proyectos en el laboratorio*

El uso de herramientas y maquinaria facilita sin lugar a dudas la fabricación y prototipado de cualquier proyecto relacionado a STEAM, sin embargo esto implica una capacitación constante y el desarrollo de habilidades que optimicen el uso de cada uno de los recursos en el laboratorio.

Una guía para su operación nos da un mejor panorama sobre el camino que debemos seguir y establecer tiempos, recursos y optimizar cada uno de estos. El acompañamiento de esta guía se presenta en tres partes; Pre proyecto, durante el proyecto y post-proyecto. En la primera etapa se realiza la entrega del anteproyecto y se rellena el formato donde se requisita la utilización del laboratorio STEAM-Makerspace, dicha propuesta se envía con al menos dos semanas de anticipación tanto a la Coordinación del Makerspace, Prefectura de Estudios y Coordinación de Prepa Anáhuac para dar el Vo.Bo. En esta primera etapa, con los documentos solicitados se explica brevemente en qué consiste el proyecto, se definen actividades clave a realizarse dentro del espacio, los recursos a utilizar y la asignación de tiempo para validar la factibilidad del proyecto. En esta fase Es necesario que el operador establezca un diálogo con los docentes a cargo del proyecto para que todos estén en el mismo contexto y conozcan detalles de las actividades a realizarse en días próximos. Una vez establecido la forma de trabajo y la factibilidad del proyecto se asignan horarios y recursos para dar comienzo con la actividad.

En la segunda fase la cual denominamos durante el proyecto, se inician actividades dentro del laboratorio con el entendido de que previamente los alumnos ya conocen el código de conducta y han recibido capacitación previa para iniciar operaciones, se les brinda capacitación sobre las principales herramientas y maquinaria a utilizar para llevar a cabo satisfactoriamente su proyecto y se les brinda retroalimentación positiva sobre cada uno de sus prototipos y actividades para culminar sus actividades en el tiempo establecido, es importante recalcar que durante la ejecución del proyecto se documenta su ejecución para tener evidencia de cómo se realizó el proyecto.

Finalmente en la tercera etapa, post-proyecto, se analizan los resultados obtenidos entre docentes y operador del laboratorio para estar continuamente en un proceso de mejora continua, se documenta el resultado final obtenido.

Esta guía implica un proceso concurrente de capacitación tanto al alumnado como a los docentes para poder crear un trabajo colaborativo, de esta manera se logra hacer sinergia entre alumnos docentes y operador y se potencializa el trabajo colaborativo.

### *Portafolio de evidencias*

Con la implementación del laboratorio STEAM-Makerspace se hacen evidentes cada una de las habilidades y competencias del siglo XXI, se han desarrollado proyectos de distintas áreas, entre los más destacados se encuentran; 3D Body brain: una aplicación de realidad virtual, Promocycle (Imagen 3): un modelo de negocio de publicidad limpia a través de renta de bicicletas y Energy: un proyecto de generación de energía limpia, los cuales obtuvieron estuvieron en el Top 3 en el Premio Internacional Bachillerato Anáhuac PIBA 2018, en la categoría aprendiendo con la tecnología, y Promocycle, con el tercer lugar en la categoría crea tu propio negocio en el mismo concurso, por su parte Energy obtuvo el segundo lugar en la final continental de Proyecto Multimedia 2018 en Guadalajara organizado por la Sociedad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (SOLACYT). Finalmente el laboratorio ha permitido en tiempos recientes desarrollar cajas de intubación para apoyar a los hospitales COVID-19 (Imagen 4)



Imagen 3



Imagen 4

Aunque los proyectos hayan participado para diferentes finalidades todos tienen algo en común y es que, dan solución a problemas reales, es ahí donde la creatividad, innovación, pensamiento crítico, responsabilidad social y el uso de las herramientas tecnológicas aparecen para hacer frente a las necesidades actuales.

### *Conclusión*

Los Laboratorios STEAM-Makerspace abren la posibilidad en los alumnos para el desarrollo de competencias del Siglo XXI, así como de un sentido de sí mismo y un sentido de comunidad que los capacita para comprometerse en beneficio del bien común.

### **Referencias**

- Anderson, C. (2012) *Makers: The New Industrial Revolution*. New York: Crown Business.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Burke, J. (2014) *Makerspaces: A Practical Guide for Librarians*. Washington, D.C.: Rowman & Littlefield Publishers.
- Cilleruelo, L., & Zubiaga, A. (2014). Una aproximación a la Educación STEAM. *Prácticas educativas en la encrucijada arte, ciencia y tecnología*. Augustozubiaga.com. Recuperado
- Martinez, S. y Stager G. (2013). *Invent To Learn: Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom*. New Hampshire: Constructing Modern Knowledge Press, 2013
- Peppler, K., Maltese, A., Keune, A., Chang, S., & Regalla, L. (2015). *The maker ed open portfolio project: Survey of Makerspaces, Part II*. Open Portfolios.

Resnick, M., & Rosenbaum, E. (2013). Designing for tinkerability. *Design, make, play: Growing the next generation of STEM innovators*, 163-181.

Taylor, B. (2016). Evaluating the benefit of the maker movement in K-12 STEM education. *Electronic International Journal of Education, Arts, and Science (EIJEAS)*, 2.

Teodoro, F. (2018). ¿Qué es un Makerspace, Red de Educación Maker. Recuperado de: <http://www.educacionmaker.org/que-es-un-makerspace/>

Yakman, Georgette P. (2006). What is the point of STE@M?—A Brief Overview. *STEAM: A Framework for Teaching Across the Disciplines. STEAM Education*, 7. Recuperado de <http://handshake20.com/wp-content/uploads/whatisSTEAM.pdf>

# DETERMINACIÓN DE ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE EXTRACTOS DE PLANTAS PREVALENTES DEL ESTADO DE GUANAJUATO

Lilia Marlene Vázquez Juárez<sup>1</sup>, Dra. Alejandra Sarahí Ramírez Segovia<sup>2</sup>,  
Dr. Gabriel Herrera Pérez<sup>3</sup>, Dr. Kazimierz Wrobel Sazada<sup>4</sup>

**Resumen**—En este trabajo se determinaron los diferentes tipos de metabolitos secundarios presentes en extractos metanólicos de muestras vegetales de chaya, níspero, mezquite y guayaba, así como el contenido de flavonoides totales, % actividad antioxidante y un análisis cromatográfico mediante HPLC-DAD. El ensayo del radical ABTS fue utilizado para determinar el porcentaje de actividad antioxidante de las muestras. Los resultados revelan que cada uno de los extractos vegetales contiene al menos dos tipos de metabolitos secundarios de interés: flavonoides y flavonas, mismos que les confieren propiedades antioxidantes a las muestras vegetales. La prueba de actividad antioxidante indica que la guayaba presenta el mayor porcentaje de actividad con respecto al té verde. Con respecto al análisis cromatográfico, este reveló que la guayaba posee picos de interés con valores superiores a los encontrados en el té verde, lo cual podría relacionarse con las propiedades antioxidantes e hiperglucémicas de la guayaba.

**Palabras clave**— Plantas, flavonoides, hiperglucemia, antioxidantes.

## Introducción

Nuestros ancestros utilizaban diversos ingredientes de origen natural para el cuidado de la salud, principalmente por la alta eficiencia que pueden presentar diversas plantas. La mayoría de las propiedades medicinales de las plantas (antiinflamatorias, anticancerígenas, antioxidantes, por mencionar algunas) se debe a unos compuestos denominados fitoquímicos. Los fitoquímicos son metabolitos secundarios que tienen propiedades defensivas o preventivas de enfermedades, entre estos se encuentran los alcaloides, antocianinas, carotenoides, flavonoides, entre otros (Lemus, Vega, Zura, & Ah, 2012). Los flavonoides son compuestos químicos que se ha descubierto que poseen una actividad antioxidante, es decir, neutralizan los radicales libres generados por el cuerpo o factores externos como puede ser la exposición a la luz solar, principalmente los rayos ultravioletas, debido a que pueden atravesar la capa de ozono y las capas profundas de la piel, así como también por factores atmosféricos (O<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>) (Andrade, Delgado, Herrera, Arévalo, & Caso, 2018). La producción no equilibrada de radicales libres en el organismo puede conducir al daño en moléculas como ADN y ARN, de igual manera, contribuye a la generación de complejos inestables que pueden producir daños perjudiciales en el organismo (Middleton, 2000). Asimismo, se ha descubierto que las plantas medicinales que contienen antioxidantes, como es el caso del té verde, pueden tratar complicaciones crónicas como es el caso de diabetes mellitus (Salas, 2015). Esta enfermedad destruye gradualmente las defensas antioxidantes, haciendo que otras células se vean comprometidas, por ejemplo, la glucosa y sus productos de glicación son potentes reductores que generan radicales libres (González, Cabañas, Arana, Hernández, & Ortiz, 2011). En diversos estudios se ha investigado la relación que existe entre el consumo de té verde y su actividad antioxidante, a su vez, ayudan a reducir el estado hiperglucémico en la diabetes (Middleton, 2000). De manera que, en la presente investigación se planea realizar la extracción de metabolitos secundarios a partir de muestras vegetales de chaya, níspero, mezquite y guayaba, con el objetivo de identificar los tipos de metabolitos secundarios presentes por medio de técnicas analíticas y determinar tanto el porcentaje de humedad presente en las plantas, así como el contenido de flavonoides presentes y la actividad antioxidante de las mismas. Para ello se utilizará un estándar de té verde, mismo que permitirán identificar los extractos. La finalidad de utilizar extractos de dichas especies es implementar el uso de plantas que no tienen uso comercial ni agroindustrial.

<sup>1</sup>Lilia Marlene Vázquez Juárez es Alumna de Ingeniería en Materiales en el Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, Irapuato, Gto. [marlenevj04@gmail.com](mailto:marlenevj04@gmail.com)

<sup>2</sup>La Dra. Alejandra Sarahí es Profesor Investigador de la especialidad de Materiales Avanzados en el Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, Irapuato, Guanajuato [sarahi.ramirez@itesi.edu.mx](mailto:sarahi.ramirez@itesi.edu.mx)

<sup>3</sup>El Dr. Gabriel Herrera Pérez es Profesor Investigador de la especialidad de Materiales Avanzados en el Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, Irapuato, Gto. [gaherrera@itesi.edu.mx](mailto:gaherrera@itesi.edu.mx)

<sup>4</sup>El Dr. Kazimierz Wrobel Sazada es Profesor Investigador en División de Ciencias Naturales y Exactas en la Universidad de Guanajuato, Gto.

### Descripción del Método

#### Prueba de porcentaje de humedad

Las muestras vegetales de chaya, níspero, mezquite y guayaba fueron recolectadas en un período comprendido entre Octubre-Noviembre en la ciudad de Guanajuato. Posteriormente fueron lavadas, secadas, pesadas, etiquetadas y almacenadas, al cabo de un período de tiempo, las muestras fueron nuevamente pesadas y mediante la Ecuación 1 se calculó el porcentaje de humedad para cada una de estas. Finalmente, las muestras fueron molidas y almacenadas.

$$\% \text{ humedad} = 100 - \left( \frac{\text{masa final} + 100}{\text{masa inicial}} \right) \quad (1)$$

#### Preparación de muestras

La preparación de los extractos vegetales se llevó a cabo de la siguiente manera. Se peso 500 mg de material vegetal seco, se diluyó en 5 mL de etanol 96%, dejándose en la oscuridad durante 48 h. Posteriormente, se tomó 1 mL de la muestra anterior y se evaporó a temperatura ambiente por 48 h. Finalmente, el sólido evaporado se pesó y se resuspendió en etanol 30% hasta conseguir una concentración final de 100 mg/mL. Los extractos obtenidos se etiquetaron y se mantuvieron en refrigeración hasta el momento de su uso. Se prepararon estándares de quercetina y ácido gálico a concentraciones de 1000 ppm, cuyas curvas de calibración fueron de 0 a 200 ppm. El solvente utilizado fue metanol 75% V/V.

#### Identificación de tipos de metabolitos secundarios

Para la identificación de los tipos de metabolitos secundarios presentes en los extractos se utilizaron principalmente tres reactivos: ácido sulfúrico [5 M], hidróxido de amonio (28%) e hidróxido de sodio [5 M]. Se tomó 1 mL de cada extracto y se adicionaron 2 gotas de cada reactivo, de modo que se generó una coloración característica acorde al tipo de metabolito presente, tal como se muestra en la Tabla 1, 2 y 3.

Tabla 1. Tipo de metabolito utilizando H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Color	Tipo de metabolito secundario
Amarillo	Flavonas y flavonoides
Anaranjado	Flavonas
Rojo	Chalconas

Tabla 2. Tipo de metabolito utilizando NH<sub>4</sub>OH.

Color	Tipo de metabolito secundario
Amarillo	Flavonas, flavonoides, xantonas
Rojo	Chalconas
Anaranjado	Dihidroflavonas
Azul	Antocianinas

Tabla 3. Tipo de metabolito utilizando NaOH.

Color	Tipo de metabolito secundario
Amarillo	Flavonas y flavonoides
Rojo	Flavonas e isoflavonas
Anaranjado	Flavonoles
Azul	Antocianinas

*Contenido de flavonoides totales utilizando cloruro de aluminio*

Se utilizó una solución de quercetina y ácido gálico como estándar interno y externo, respectivamente, para construir curvas de calibración (200 ppm). El contenido de flavonoides totales en cada especie fue determinado usando el método de cloruro de aluminio, los reactivos utilizados fueron NaNO<sub>2</sub> (5%), AlCl<sub>3</sub> (10%), NaOH [1 M] y agua destilada. Para la preparación de las muestras (vegetales y quercetina) se mezclaron 50 µL del extracto vegetal, 2.5 mL de agua y 150 µL de NaNO<sub>2</sub> (5%), dejándose reposar por 6 min, una vez transcurrido el tiempo, se adicionó 300 µL de AlCl<sub>3</sub> (10%), por 5 minutos más, finalmente se adicionó 1 mL de NaOH [1 M], cada muestra se leyó por duplicado a 510 nm en un espectrofotómetro UV-Vis HACH DR600. El uso de quercetina como estándar interno es debido a que es uno de los polifenoles presentes en el té verde, es así como se permitirá cuantificar el contenido de flavonoides que hay presentes en los extractos a analizar. Los resultados se expresaron en mg equivalentes de quercetina y ácido gálico por gramo de muestra seca (mg/g).

*% Actividad antioxidante utilizando ABTS*

La generación del radical ABTS se realizó mediante la mezcla de volúmenes iguales de una solución de 7.0 mM de ABTS y 2.45 mM de persulfato potásico, después se prosiguió a su almacenamiento en la oscuridad durante un período de 12-16 h para completar la reacción. Posteriormente, la solución resultante se diluyó con metanol 75% hasta conseguir una absorbancia de 0.70 ± 0.35 UA a 735 nm. Las muestras se prepararon mezclando 120 µL de agua desionizada, 10 µL de buffer de fosfatos (100 mM, ph=7), 50 µL de solución ABTS y 10 µL de muestra (tanto vegetal como estándares), después de 10 minutos la absorbancia fue medida a 470 y 735 nm. Por otro lado, se construyeron dos curvas de calibración con quercetina y ácido gálico como estándar interno y externo, las cuales fueron leídas a 370 y 289 nm, respectivamente. La concentración de los extractos vegetales utilizados para esta prueba fue de 100 mg/mL.

*Cromatografía de líquidos para extractos vegetales*

HPLC-DAD: Se tomaron 20 µL de cada extracto se centrifugan a 10 000 g se diluye 20 veces con acetonitrilo 30% y 20 µL de ácido fórmico 0.1%. En un cromatógrafo Agilent 1200 con detector DAD se inyectan 10 µL de cada muestra en una columna Symmetry c18 (3.5µm x 4.6; 7.5 cm); Flujo de 1.2 ml/min; Temperatura: 40°C y un gradiente: 10 a 40% de acetonitrilo de 0 a 10 min; 10-12 min disminuyendo 60-10% de agua y reestableciendo el equilibrio de columna a condiciones. Las muestras fueron leídas a diversas longitudes de onda (254, 280, 310 y 350 nm) para analizar la absorbancia en cada una de éstas.

**Comentarios Finales**

*Resumen de resultados*

Los tipos de metabolitos secundarios presentes en los extractos vegetales fueron flavonas y flavonoides, tal como se muestra en la Tabla 4. En el caso de los flavonoides, se ha encontrado una estrecha relación entre dicho metabolito y su actividad antioxidante, debido principalmente a la presencia de grupos fenólicos, mismos que mediante reacciones complejas neutralizan los radicales libres generados por diversos factores. En relación con la prueba de porcentaje de humedad, esta indica que la muestra con mayor humedad es la chaya con un 84%, seguido de níspero, guayaba y mezquite, con valores de 45%, 42% y 22%, respectivamente. En la Tabla 5 se indican las masas iniciales y finales de cada una de las muestras, además del porcentaje de humedad de éstas.

Tabla 4. Resultados de las pruebas del tipo de metabolito secundario presente en los extractos, + (positivo) y – (negativo) a la especie.

Prueba	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub> OH	NaOH
Flavonas	+	+	+
Flavonoides	+	+	+
Chalconas	-	-	-
Dihidroflavonas	-	-	-
Antocianinas	-	-	-
Antocianidinas	-	-	-

Tabla 5. Porcentaje de humedad de cada muestra vegetal.

Muestra	Masa inicial (g)	Masa final (g)	% de humedad
Níspero	7.27	3.98	45.23
Chaya	5.10	0.77	84.92
Mezquite	4.46	3.48	21.97
Guayaba	6.81	2.90	42.59

En cuanto a la aplicación de métodos espectrofotométricos, se consiguió determinar el contenido de flavonoides totales en las muestras metanólicas así como conocer su porcentaje de actividad antioxidante. Con respecto al porcentaje de actividad antioxidante se determinó que el extracto vegetal de guayaba presenta un valor mayor en comparación al té verde, siendo de 95.35 % y 93.93 %, mientras que mezquite, níspero y chaya les preceden con valores del 93.78% y 93.57%, respectivamente. En la Tabla 6 se muestran los resultados de dicho ensayo.

Tabla 6. Porcentaje de actividad antioxidante de muestras vegetales de interés.

Muestra	% Actividad antioxidante
Guayaba	95.3591
Níspero	93.7884
Mezquite	93.7884
Chaya	93.5742
Té verde	93.9312

En relación a los resultados obtenidos por cromatografía de líquidos se encontró que la guayaba cuenta con picos cromatográficos de interés entre los que se escogieron principalmente dos: un pico con un tiempo de retención de 2.031 y 830.5 mUA y el otro con un tiempo de retención de 7.387 y 69.6 mUA. En la Figura 1 se muestra el cromatograma de la guayaba y en la Figura 2 se muestra el cromatograma del té verde.

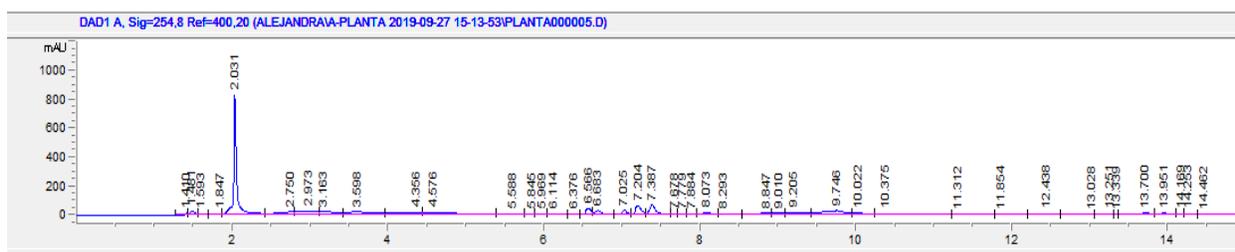


Figura 1. Cromatograma de guayaba a 254 nm.

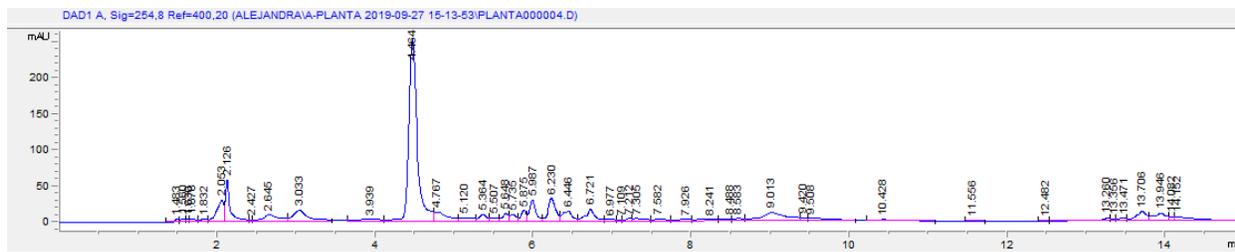


Figura 2. Cromatograma de té verde de 254 nm.

### Conclusiones

Las especies propuestas presentan dos clases de metabolitos secundarios de interés: flavonoides y flavonas, mismas que les confieren propiedades antioxidantes, en el caso particular de los flavonoides se ha encontrado que este metabolito puede representar una alternativa terapéutica para la regulación de la hiperglucemia, siendo posible que sea utilizado como agente antihiperglucemiante, además, en el caso particular de la guayaba se encontró que posee una buena actividad antioxidante en comparación con el té verde. Los cromatogramas indican que, de igual manera, la guayaba también presenta picos cromatográficos con valores de mUA superiores a los encontrados en el té verde.

### Recomendaciones

Aquellos investigadores interesados en continuar con nuestra investigación podrán centrarse en estudiar los efectos de los extractos de guayaba con respecto a la glucosa, así como realizar el análisis en MS para caracterizar las especies presentes en los extractos de guayaba.

### Referencias

Andrade, G., Delgado, A., Herrera, E., Arévalo, M., & Caso, L. (2018). Variación de compuestos fenólicos totales, flavonoides y taninos en "Vanilla planifolia" Jacks. ex Andrews de la Huasteca Hidalguense, México. *Agrociencia*, 55-66.

- González, A., Cabañas, A., Arana, V., Hernández, E., & Ortiz, R. (2011). Citroflavonoides como posible alternativa en el tratamiento de la diabetes y sus complicaciones. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 17-27.
- Lemus, R., Vega, A., Zura, L., & Ah, K. (2012). Stevia rebaudiana Bertoni, source of high-potency natural sweetener: A comprehensive review on the biochemical, nutritional and functional aspects. *Elsevier*, 1121-1132.
- Middleton, E. (2000). The Effects of Plant Flavonoids on Mammalian Cells: Implications for Inflammation, Heart Disease, and Cancer. *Pharmacological*, 673-751.
- Salas, R. (2015). Evaluación de la actividad antidiabética y antioxidante in vitro de extractos polares de justicia spicigera y elucidación estructural de los compuestos fenólicos mayoritarios. *Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, Oaxaca*.

# EL IMPACTO DEL COVID-19 EN COMUNIDADES LINGÜÍSTICAS MINORIZADAS EN ITALIA Y MÉXICO

Dr. Massimiliano Verde<sup>1</sup> y Dra. Karla Del Carpio<sup>2</sup>

**Resumen**—La pandemia evidenció problemáticas en comunidades sociolingüísticas ya en grave situación de vulnerabilidad como es el caso de la napolitana en Italia y la maya-indígena tsotsil en Chiapas, México. La crisis del sistema sanitario norteamericano alimentó la opresión mediática y cultural contra la napolitana emblema del Sur, subrayando, por un lado, un racismo sociocultural significativo a nivel nacional y por otro una demostración de respeto democrático de las buenas prácticas de los/las napolitanos/as quienes ofrecieron además una respuesta educacional excepcional evidenciada por los/las docentes de “calle” en favor de los alumnos de los barrios más pobres quienes, en general, no cuentan con atención institucional ni con el apoyo de estructuras públicas y aún menos en esta situación de pandemia. Con respecto a los efectos de la pandemia en los niños indígenas tsotsiles, población vulnerable en todos los sentidos, ha manifestado sentirse todavía más en el olvido ya que no tienen acceso a los pocos materiales que comúnmente utilizan en la escuela. Vale la pena recalcar que para muchos de ellos la escuela representa el único acceso a una humilde biblioteca, a colores y cuadernos o a eventos culturales en los cuales pueden jugar o interactuar con otros niños, es decir, para muchos niños indígenas la escuela es el único espacio en el que pueden tener acceso a una “educación formal”, a materiales educativos y a actividades que de cierta manera para ellos son de “ocio” porque implican diversión. Esta situación invita, pues, a buscar formas de superar los retos de la pandemia especialmente para apoyar a las comunidades que siempre se han caracterizado por estar en una situación de vulnerabilidad.

**Palabras clave**— educación, napoletano/a, pandemia, racismo, tsotsil, vulnerabilidad

## Introducción

Las grandes catástrofes, revoluciones, movimientos sociales, guerras, pandemias y fenómenos naturales han generado cambios sociales, económicos, educativos, políticos, ambientales, en el ámbito de la salud y en otras esferas. Tal es el caso de los estragos que a nivel mundial ha ocasionado la pandemia del COVID-19. El *Informe Especial No. 1 COVID-19*, de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020), está precisamente dedicado a “América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19 efectos económicos y sociales”, al respecto señala que la economía mundial vive una crisis sanitaria, humana y económica sin precedentes en el último siglo. Dicho informe señala que la acción más importante para enfrentar este virus ha sido la contención de la expansión del virus mediante la cuarentena, el aislamiento y la distancia social. Aplanar la curva de contagio y de casos de personas enfermas por el COVID-19, depende no solamente de las medidas impuestas por los gobiernos (cuarentenas y restricciones de movimiento) sino también de la respuesta de los individuos y su reacción a las circunstancias, especialmente respecto al autoaislamiento y el distanciamiento social. Las medidas para detener la propagación de coronavirus han generado que el trabajo y la educación pasen al ámbito digital. Las tecnologías digitales han disminuido el impacto de la pandemia en algunas profesiones y en la educación, al tiempo que han permitido sostener comunicaciones personales y actividades de entretenimiento en los hogares (CEPAL, 2020, p. 9). La interrupción de las actividades en centros educativos, indica la CEPAL, tendrá efectos significativos en el aprendizaje, especialmente de los más vulnerables. En el ámbito del trabajo, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2020), considera como grupo vulnerable a personas con problemas de salud, jóvenes –que deben afrontar un elevado índice de desempleo y subempleo–, mujeres, trabajadores sin protección social y trabajadores migrantes. Respecto a las afectaciones en el ámbito educativo, la CEPAL señala que:

- Los centros educativos también proporcionan seguridad alimentaria y cuidado a muchos niños, lo que permite a los padres tener tiempo para trabajar. La suspensión de las clases tendrá un impacto más allá de la educación, en la nutrición, el cuidado y la participación de los padres (especialmente de las mujeres) en el mercado laboral.

<sup>1</sup> Dr. Massimiliano Verde es Presidente de la *Accademia Napoletana*, Preservación y Promoción de la Lengua y Cultura Napolitana, Nápoles, Italia [notenapule@gmail.com](mailto:notenapule@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Dra. Karla Del Carpio es Profesora en Educación Intercultural Bilingüe y Adquisición de Segundas Lenguas en la Universidad de Colorado del Norte, Estados Unidos [chiapaskarla@gmail.com](mailto:chiapaskarla@gmail.com)

- Alrededor de 85 millones de niños y niñas de la región reciben un desayuno, un refrigerio o un almuerzo en la escuela (FAO/PMA, 2019). Por lo tanto, es importante asegurar la continuidad de los programas de alimentación escolar.
- Aunque se han hecho planes para promover el uso de dispositivos digitales en los sistemas educativos, muchas instituciones educativas no cuentan con la infraestructura de tecnologías digitales necesaria. Además, existen brechas en el acceso a las computadoras y a internet en los hogares. Los procesos de enseñanza y aprendizaje a distancia no están garantizados.
- Además, existen disparidades de acceso a los dispositivos digitales y a internet de banda ancha entre las poblaciones urbanas y rurales, entre los sexos, entre las poblaciones que hablan o no el idioma oficial (español o portugués), y entre las poblaciones con y sin discapacidades.
- América Latina se enfrenta a desafíos en la formación de los docentes en materia de TIC (CEPAL, 2020, p. 11).

Respecto a la huella que puede dejar Covid-19 al sistema educativo, por ejemplo, a nivel universitario, Castell (en entrevista para *La Vanguardia*, 6 de abril de 2020) señala que: “La capacidad de liberar el potencial de la enseñanza virtual que estaba injustamente menospreciada y la exigencia de una digitalización más avanzada del conjunto del sistema universitario. Una gran frontera de innovación pedagógica y de inversión económica”. Para este autor: “La sanidad es nuestra infraestructura de vida en el mundo en que entramos”. En dicha entrevista se comentaba que: “Un virus ha puesto en jaque al mundo. ¿Por qué cree que no estábamos preparados para hacerle frente? ¿Qué lección puede extraerse de ello de cara al futuro?”, a lo que este autor contestó: Subjetivamente, por arrogancia, por creer que nuestra tecnología lo puede todo. Objetivamente, por los recortes sustanciales en los sistemas sanitarios durante las políticas suicidas de austeridad tras la crisis financiera. La principal lección es que la sanidad es nuestra infraestructura de vida y requiere cooperación global (Castells, en entrevista *La Vanguardia*, 6 de abril de 2020). Como se mencionó anteriormente la pandemia COVID-19 ha afectado a todos/as pero especialmente a los/las más vulnerables como es el caso de los pueblos indígenas ya que son colectivos históricamente negados y específicamente subsumidos por las “condiciones de precariedad económica, abandono institucional y estigmatización de sus prácticas propias; y, por esto mismo, ningún gobierno les ha prestado la atención especial necesaria ante esta contingencia” (Grupo de trabajo del CLACSO: Pueblos indígenas, autonomías y derechos colectivos, 2020, parra. 3), ejemplo de lo anterior es la situación en la que se encuentra la comunidad tsotsil sobre todo los/las niño/as tsotsiles en Chiapas, México.

### **La comunidad tsotsil**

Los efectos de la pandemia en la infancia tsotsil, en edad escolar, han hecho que se sientan todavía más en una situación de olvido ya que no tienen acceso a los pocos materiales que comúnmente utilizan en la escuela. Vale la pena recalcar que para muchos de ellos/as la escuela representa el único acceso a una humilde biblioteca, a colores y cuadernos o a eventos culturales en los cuales pueden jugar o interactuar con otros niños, es decir, para muchos niños indígenas la escuela es el único espacio en el que pueden tener acceso a una “educación formal”, a materiales educativos y a actividades que de cierta manera para ellos son de “ocio” porque implican diversión.

La situación crítica en la que se encuentran los niños tsotsiles así como todos los miembros de los pueblos originarios se han acentuado. En el caso de los/las niños, muchos/as no han podido continuar con sus clases por la escasez de dispositivos y la falta de acceso a la tecnología. El no poder asistir a la escuela no solamente afecta a los/las niños/as a nivel educativo sino también en el ámbito de salud ya que ahora no cuentan con el desayuno o almuerzo escolar. Por lo que respecta a los padres de familia, muchos de ellos no han podido salir a trabajar y aquellos que sí, corren el riesgo de ser afectados por el virus. Por tal motivo, se le ha hecho un llamado a la sociedad civil para que se solidarice con acciones que ayuden a combatir la emergencia alimentaria y la desnutrición. Como bien lo menciona el grupo de trabajo del CLACSO: Pueblos indígenas, autonomías y derechos colectivos (2020), la pandemia ha detonado una crisis planetaria que ha subrayado los aspectos más severos del neoliberalismo/neodesarrollismo y ha puesto a los estados nacionales en un lugar central para decidir la gestión de esta contingencia. Cada estado nacional ha contestado de forma diferente en base a esquemas institucionales que ya estaban en crisis es por ello que las decisiones que se han tomado para abordar las consecuencias sanitarias y económicas del COVID han estado “acompañadas de la legitimación de viejas formas de violencia como el control policial durante la cuarentena y la reproducción de las desigualdades sociales preexistentes mediante las políticas de subvención familiar, mostrando las limitaciones en la gobernabilidad y discapacidad estructural” (para. 2). Tristemente el COVID-19 muestra que la

situación vulnerable de los pueblos indígenas se profundiza cada vez más. Esta situación invita, pues, a buscar formas de superar los retos de la pandemia especialmente para apoyar a las comunidades que siempre se han caracterizado por estar en condiciones de vulnerabilidad.

### Nápoles, resistencia al COVID-19 y al racismo

Con respecto a la pandemia en Italia, es importante mencionar que el idioma napolitano se trasmite como lengua materna en la región de Nápoles lo que contribuye a que la población local sea bilingüe, en general y casi monolingüe en napolitano en los ámbitos más populares o familiares. Esta comunidad se autoidentifica con su lengua, su manera de vivir, su forma de expresarse y referirse a sí misma, finalmente como su propia autoconciencia (Verde, 2018) y cosmogonía (o de acuerdo con las poderosas raíces griegas que aún permanecen en esta lengua diríamos: *Κοσμοαντίληψις*). Lamentablemente en Italia, por intereses políticos y razones historico-culturales relacionadas a la anexión del reino de Nápoles (1861), el idioma napolitano y quien lo habla o tiene acento napolitano, es representado de forma degradada por los medios de comunicación y el sistema educativo y así percibido por los italianos, de forma negativa; es por ello que los hablantes de dicha lengua son considerados como atrasados, vulgares, criminales, folclóricos o como una mezcla de todo esto (Verde, 2020) a pesar de que la misma lengua italiana y la cultura de todo el país - y por la emigración napolitana, al extranjero también- por ejemplo piénsese en la canción o la comida napolitana - le deben significativamente a la cultura napolitana. Lo anterior unido a factores, económicos, educativos entre otros, han hecho que la lengua napolitana se encuentre en una situación de vulnerabilidad como bien ha sido clasificada por la UNESCO.

En Italia, la crisis del sistema sanitario y político norteño ha sido muy fuerte; Lombardía, (y no sólo), por ejemplo, la región italiana notoriamente más poderosa económicamente ha sido y sigue siendo la más golpeada por el virus y la menos adecuada en enfrentarse a la pandemia, con decenas de millares de muertos lo cual ha sido un choque para toda la nación. Por primera vez desde 1861, se vio la extrema fragilidad y la “fuerza” real de lo que se considera la “locomotora de Italia”. La negligencia, la aproximación de la clase política y económica del norte de Italia, están bajo los ojos del mundo, (“*La Lombardía no se para, Milán no cierra*,” etc.” parafraseando los spots de Confindustria Lombardía y las afirmaciones del alcalde de Milán, después publicadas por la Ansa), no solamente en Italia. Este desastre alimentó una opresión mediática y cultural (el sistema radio-televisivo italiano se concentra en el Norte) contra la comunidad napolitana: al principio fue la burla contra los científicos napolitanos quienes usaron con éxito un medicamento como remedio para los efectos más devastadores del virus (Il Fatto Vesuviano, 2020) posteriormente un bombardeo mediático sobre las consecuencias que el virus ciertamente habría tenido en el Sur, notoriamente subdesarrollado y en el cliché mental italiano, pues desprovisto de recursos culturales y sociales, y después un ataque mediático destinado a justificar una supuesta falta de respeto de las reglas acerca del “lock-down” por parte de los napolitanos, pues al contrario, en este sentido, la región de la Campania continuó siendo un ejemplo positivo para todos (Euronews, 2020). Por otro lado, la justificación del hecho de que el virus no había explotado en Nápoles porque según la locutora Bárbara Palombelli: “*los napolitanos no trabajan como los del Norte*” (mencionado por Vesuvio Live, 2020); la “sorpresa” acompañada con ironía maliciosa por la demostrada eficiencia del sistema sanitario de Nápoles. Al respecto, Merlino (2020, citado en el Vesuvio Live, 2020) señala “Increíble que la excelencia venga de Nápoles, no esperábamos que la excelencia viniera de Nápoles” comentando lo de “*Sky News international celebra l’eccellenza Cotugno: Qui i medici non si ammalano*” (Il Napolista, 2020) para terminar con un supuesto “escudo” genético de los napolitanos y del Sur contra el virus.

Por un lado, todo lo anterior hace evidente el racismo que existe a nivel nacional hacia la comunidad napolitana que simbólicamente representa a todo el Sur de Italia, siendo histórica y culturalmente, la capital de este territorio. Por otro lado, esta situación también ha servido para demostrar el respeto democrático de las buenas prácticas de los/las napolitanos/as quienes ofrecieron además una respuesta educacional excepcional evidenciada por los/las docentes de “calle” en favor de los alumnos de los barrios más pobres quienes, en general, no cuentan con atención institucional ni con el apoyo de estructuras públicas y aún menos en esta situación de pandemia. Un claro ejemplo es la práctica del barrio de Montesanto (un barrio histórico y popular de Nápoles) cuando desde el 8 de marzo del presente año comenzó a sentirse la escasez de

recursos para satisfacer necesidades básicas debido al "encarcelamiento" al que los ciudadanos estaban sujetos lo que implicó no poder tener acceso a muchas actividades comerciales, también en seguida, cerradas.

Con el propósito de enfrentar la pandemia, después del cierre sobre todo el territorio de la península, impuesto por el gobierno italiano también al Sur que, contrariamente al Norte, por su situación sanitaria no lo necesitaba, la comunidad napolitana se organizó y sigue organizándose: asistimos a un trabajo de solidaridad concreto junto con los voluntarios de los centros sociales, las parroquias de la zona y los ciudadanos con quienes se distribuyen los gastos de "solidaridad" a través de la canasta solidaria para que las personas de escasos recursos o que no puedan definitivamente salir de casa, no tengan que pagar por comida, lo que se difundió como ejemplo solidario y de humanidad para otras comunidades y naciones (El Reformista, 2020). La *canasta solidaria* daba la oportunidad de que quien podía meter dinero o lo necesario lo hacía y quien no, pues, tenía la posibilidad de tomarlo, según la lección del santo doctor napolitano Moscati. De esta forma se puso en práctica una *pedagogía solidaria en la calle* (Verde, 2020). La segunda semana de "cierre" por el virus, fue la más difícil, ya que las personas empezaron a sentirse moralmente en dificultades, necesitaban socializar, en particular los/las menores y estudiantes, quienes son precisamente los/las más discriminados por el llamado "aprendizaje a distancia" establecido por el gobierno italiano que penaliza la socialización interdidáctica de los jóvenes, sobre todo en el Sur de Italia, donde también por costumbre, es más fuerte la actitud a la socialización.

Además, alrededor del 30% de los jóvenes no sólo no poseen herramientas ad hoc, como computadoras, sino que también, debido a la conformación de los edificios de Nápoles y según la urbanística antiguo-griega desarrollados en pequeños callejones, estaban en dificultades debido a una mala conexión al Internet. Los/las estudiantes en esta situación no podían imprimir fotocopias y por lo tanto los/las profesores tomaron la iniciativa de imprimir documentos y ejercicios para sus alumnos/as usando sus propias impresoras hasta que se agotara la tinta, lo cual impulsó aún más la práctica pedagógica de enseñar a distancia (*desde el callejón hacia el balcón*) en la cual al/a la niño/a se le hablaba en napolitano, su lengua materna, pues, para ellos es la lengua más entendible. Se compraron i-pads, y se compartió la contraseña al internet para que todos/as pudieran utilizar wi-fi de callejón a callejón; los/as ciudadanos/as que tenían internet compartieron su contraseña con aquellos/as que no contaban con dicha conexión facilitando así el acceso tecnológico; el compartir colectivamente y pensar en el Otro, de acuerdo con las enseñanzas del doctor San Moscati, fueron características de esta práctica docente.

A través de las prácticas solidarias del pueblo napolitano durante la pandemia, se ha podido ver cómo la lengua puede usarse como instrumento democrático de verdadera solidaridad contra el COVID-19 y el racismo. La práctica de la *pedagogía en el callejón*, la compra solidaria, el compartir contraseñas para que todos/as puedan tener el acceso al internet muestra la contraseña de la humanidad, contraseña que se hace presente en momentos de dificultad donde el pueblo napolitano siempre encuentra la manera de salir adelante más allá de las privaciones a las que siempre está sometido. Esta extraordinaria historia de fuerza y resistencia nos recuerda que Nápoles tiene medalla de oro por la resistencia al nazismo lo que le ayudó a liberarse por sí solo antes de la llegada del ejército norteamericano y también en este caso, a través de su lengua, organizando la Resistencia al comunicarse en su lengua materna y con sus gestos propios. Nápoles ha sido conocido por la escasez ordinaria de recursos y ausencia institucional pero también por el gran ejemplo cívico que brinda, por su humanidad y solidaridad; es una sustitución cívica y democrática en una histórica ausencia de las instituciones públicas.

### Comentarios Finales

Sin duda, hay un aprendizaje valioso en esta pandemia con afectaciones que atraviesan diferentes dimensiones de la vida de las personas, de las economías y de las sociedades. Los aspectos valiosos, algunos ya mencionados, tienen que ver con regresar al espacio íntimo como lo es la familia, por el "distanciamiento" social indicado por las instancias de salud; también el no asumir que todos/as cuentan con dispositivos tecnológicos y acceso a una educación virtual ya que no es el caso de muchos/as niños/as indígenas, por ejemplo, los niños/as tsotsiles chiapanecos; situación que debe motivar a buscar colaborativamente soluciones a que ayuden a que estos pequeños/as puedan continuar aprendiendo más allá de que no puedan asistir presencialmente a la escuela. La epidemia coloca en el centro la importancia del trabajo conjunto entre

naciones y comunidades; razón que impulsó a analizar el impacto del COVID-19 en niños/as tsotsiles y napoletanos/as ya que históricamente son poblaciones caracterizadas por la marginación y la vulnerabilidad. Es nuestro deseo que la pandemia nos permita mejorar en todos los aspectos y aprovechar de y sostener los valiosos ejemplos de resistencia democrática que vimos, luchando para *obtener concretos derechos* que muchas veces se declaran solo en la carta.

## Referencias

Ansa Lombardia. (2020). "Milano non si ferma", consultado el 5 de agosto de 2020. Dirección de internet:

<https://www.ansa.it/lombardia/notizie/2020/02/27/coronavirus-milano-non-si-ferma-lo-spot-del-sindaco-b857b411-c60d-4edc-a0fe-ec2c9ffe68.html>

Castells, M. (6 de abril 2020). "Manuel Castells: Enfrentamos desunidos la más grave amenaza que ha tenido la humanidad". En *La Vanguardia*, consultado el 07 de abril de 2020. Dirección de internet: <https://www.lavanguardia.com/vida/20200406/48329582092/enfrentamos-desunidos-las-mas-grave-amenaza-que-ha-tenido-la-humanidad-ningun-estudiante-va-a-perder-el-curso-por-razon-de-la-epidemia.html>

CEPAL (2020). Informe Especial No. 1 COVID-19, "América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19 efectos económicos y sociales". Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Naciones Unidas, consultado el 10 de abril de 2020. Dirección de internet: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45337-america-latina-caribe-la-pandemia-covid-19-efectos-economicos-sociales>

Confindustria Lombardia. (2020). "La Lombardia non si ferma", consultado el 2 de agosto de 2020. Dirección de internet: <https://confindustria.lombardia.it/comunicazione/rassegna-stampa/lombardydoesntstop>

Euronews. (2020). "Italie: la Campanie à la pointe de la lutte contre le coronavirus", consultado el 2 de agosto de 2020. Dirección de internet: [https://fr.euronews.com/2020/04/23/la-campanie-a-la-pointe-de-la-lutte-contre-le-coronavirus?fbclid=IwAR2YIUSTUrppl\\_zfVwUPTMdEMhSn2Y3g11eY6laoN03NYy7d6QJgba81VdI](https://fr.euronews.com/2020/04/23/la-campanie-a-la-pointe-de-la-lutte-contre-le-coronavirus?fbclid=IwAR2YIUSTUrppl_zfVwUPTMdEMhSn2Y3g11eY6laoN03NYy7d6QJgba81VdI)

Il Fatto Vesuviano.(2020). "Attaccato dai medici del Nord", consultado el 3 de agosto de 2020. Dirección de internet: [https://m.facebook.com/ilfattovesuvianopaginaufficiale/photos/a.342715655820152/2784557868302573/?type=3&\\_\\_tn\\_\\_=-R](https://m.facebook.com/ilfattovesuvianopaginaufficiale/photos/a.342715655820152/2784557868302573/?type=3&__tn__=-R)

Il Napolista. (2020). "Sky News international celebra l'eccellenza Cotugno: Qui i medici non si ammalano", consultado el 6 de agosto de 2020. Dirección de internet: <https://www.ilnapolista.it/2020/04/sky-news-international-celebra-leccellenza-cotugno-qui-i-medici-non-si-ammalano-video/>

Il Riformista. (2020). "Il paniere solidale di Napoli fa scuola: ceste sospese da Milano a Istanbul", consultado el 12 de abril 2020. Dirección de internet: <https://www.ilriformista.it/il-paniere-solidale-di-napoli-fa-scuola-ceste-sospese-da-milano-a-istanbul-80195/>

OIT (2020). "Covid-19 y el mundo del trabajo: repercusiones y respuestas políticas globales", consultado el 07 de abril de 2020. Dirección de internet: <https://www.ilo.org/global/topics/coronavirus/impacts-and-responses/lang--es/index.htm>

Pueblos indígenas, autonomías y derechos colectivos-CLACSO. (2020). Declaraciones y comunicados: Pronunciamiento del grupo de trabajo pueblos indígenas, autonomías y derechos colectivo, consultado el 2 de agosto de 2020. Dirección de internet: <https://www.clacso.org/pronunciamiento-del-grupo-de-trabajo-pueblos-indigenas-autonomias-y-derechos-colectivos/>

Verde M. (2018). *Lengua napoletana. Patrimonio cultural universal en riesgo*, Institut d'Estudis Valencians, Valencia.

Verde M. (2020). Neapolitan And International Day For The Elimination Of Racial Discrimination, IYL 2019, consultado el 5 de Agosto de 2020. Dirección de internet: <https://en.iyl2019.org/resources/neapolitan-and-international-day-for-the-elimination-of-racial-discrimination/>

Verde M.(2020). "Angela, Resistente di Napoli in tempi di Covid", *Il Tabloid*, consultado el 4 de agosto de 2020. Dirección de internet: <https://campania.iltabloid.it/2020/05/11/angela-maestra-in-tempi-di-covid.html>

Vesuvio Live. (2020)."Coronavirus, Myrta Merlino: "Incredibile che l'eccellenza arrivi da Napoli", consultado el 5 de agosto de 2020. Dirección de internet: <https://www.vesuviolive.it/vesuvio-e-dintorni/notizie-di-napoli/333640-myrta-merlino-eccellenza-napoli-coronavirus/>

Vesuvio Live. (2020). "Assurda Barbara Palombelli: il coronavirus scoppia al Nord perché si va a lavorare", consultado el 5 de agosto de 2020. Dirección de internet: <https://www.vesuviolive.it/ultime-notizie/denunciamo/330554-barbara-palombelli-coronavirus/>

## Notas Biográficas

El dr. **Massimiliano Verde** cuenta con la maestría en Ciencias Políticas y es experto en el patrimonio lingüístico e histórico-cultural napolitano. Presidente del grupo científico internacional "Academia Napolitana" para la protección y promoción de la cultura y el idioma napolitanos. Interlocutor de la UNESCO para IYL 2019 (Año Internacional de la Lengua Indígena) y el Día Internacional de la Lengua Materna 2018, 2019 y

2020 para la lengua napolitana; Miembro y administrador del grupo "Derechos Lingüísticos, Lenguas y Comunidades de Hablantes en Riesgo"; autor del primer curso de lengua y cultura napolitana de nivel europeo reconocido por el Municipio de Nápoles; miembro periodista del Comité editorial de la Revista de Derecho Civil de FADIPA, publicación semestral del curso de Derecho del Centro Universitario Padre Anchieta (Brasil). Colabora con la AIAE (Asociación de educadores italoamericanos), la Comunidad italiana de Westbury (NY, USA), la Real Academia de Cultura Valenciana, el Institut d'Estudis Valencians, la Universidad de Atenas, la Universidad URCA do Cariri (Brasil)

La dra. **Karla del Carpio Ovando** es profesora e investigadora de tiempo completo en el Departamento de Lenguas y Culturas Mundiales de la Universidad de Colorado del Norte en Estados Unidos. Doctora en educación y maestra en lingüística aplicada por la Universidad de Alberta en Canadá, licenciada en enseñanza de lenguas extranjeras de la Facultad de Lenguas, Campus Tuxtla de la Universidad Autónoma de Chiapas en México. Sus líneas de investigación incluyen la preservación y difusión de lenguas minorizadas, adquisición y enseñanza de segundas lenguas y educación intercultural bilingüe en español y lenguas indígenas. Acreedora de diversos premios tanto en México, Canadá y Estados Unidos. En el 2013 el Presidente de la República Mexicana le otorgó el Premio Nacional de la Juventud 2013 por mérito académico.

# CRITERIOS ESTRATÉGICOS DE DISEÑO PARA EL DESARROLLO DE MOBILIARIO URBANO SOSTENIBLE PARA ESPACIOS PÚBLICOS

Midsu Sayadet Villafranca Meza<sup>1</sup>, Dr. Omar Eduardo Sánchez Estrada<sup>2</sup>

**Resumen**—Con el tiempo el mobiliario urbano ha sido un elemento importante en la configuración de diferentes contextos, su evolución, materiales usos y tecnologías han promovido la creación de una utopía que busca “mejorar la calidad de vida” generalmente la funcionalidad, ergonomía, colores, estructura formal y tecnología, no se explota para generar cambios importantes en temas ambientales. Bajo esos términos, el presente trabajo tiene como objetivo principal definir aquellos criterios estratégicos y requerimientos de diseño sostenible para su aplicación en diferentes proyectos, con la finalidad de facilitar innovadoras formas, el ordenamiento de espacios, la utilización de materiales de bajo impacto ambiental, ahorro en los sistemas de producción y el cuidado de áreas públicas, considerando específicamente la zona oriente del Estado de México para el desarrollo de la investigación. La propuesta metodológica partió del estudio detallado de las teorías de sostenibilidad, diseño y prospectiva para posteriormente someter a un análisis los conceptos y datos obtenidos, a un grupo de expertos en diseño industrial, arquitectura y planeación urbana, con el propósito de dar fiabilidad a los criterios obtenidos. Como resultados se obtuvieron los criterios estratégicos que promoverán el diseño de mobiliario sostenible urbano para su integración con la naturaleza o ser parte de ella, además de establecer bases para un pensamiento sostenible en los diseñadores y las personas.

**Palabras clave**—diseño industrial, sostenibilidad, criterios estratégicos y mobiliario urbano.

## Introducción

Existe un sinfín de tipos de mobiliario urbano definido como un elemento que se coloca en las calles con el propósito de ser útil. Consiste en distintos objetos con características diferentes y serán clasificados según su función y el espacio público donde sean colocados. Entre el mobiliario urbano podemos encontrar bancas, contenedores de basura, luminaria, paradas de autobuses, señalizaciones, bebederos, mesas para comer, juegos infantiles, entre otros; Fueron creados para mejorar y facilitar la vida de las personas, así como formar parte de la imagen de los espacios públicos. El mobiliario ha sido ya clasificado como un objeto de diseño industrial por su estudio en su estética, ergonomía función, desarrollo tecnológico y producción, relacionándolo con la arquitectura y los elementos del medio ambiente donde estos se colocan. En la actualidad el mobiliario se configura de distintas formas, texturas, materiales y funcionalidades para ser viable y cumpla con criterios de utilidad, economía, integración, buen uso de materiales, coherencia en su ubicación y diseño. El diseño para la sostenibilidad ha sido uno de los instrumentos más útiles para las empresas y gobiernos, desde la preocupación del desarrollo económico-social y sus efectos en el medio ambiente en 1987 el informe Brundtland, afirmó que el propósito es asegurarse de la “satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer a las generaciones futuras y sus necesidades”. Visualizando por encima los conceptos de diseño ecológico, tratando temas y criterios para atender los sistemas de productos, servicios, innovación y ciclo de vida, sin dejar a un lado la parte social para desarrollar nuevas maneras de satisfacer las necesidades del consumidor a través de formas respetuosas con los recursos.

El mobiliario urbano suele influir en el pensamiento y comportamiento de los usuarios cuando interactúan con estos, por lo que es necesario crear conciencia en las personas para promocionar el mejoramiento de los espacios públicos y beneficiar la calidad de vida urbana, considerando cambios significativos en el cuidado del medio ambiente. Al proponer un mobiliario sostenible se piensa en nuevas tecnologías, materiales y procesos, los cuales deben ser evaluados para lograr un buen resultado. Bellusci Lima (2015) afirma que “la sostenibilidad en el diseño y producción de muebles es un proceso continuo de revisiones y compensaciones que se centran en eliminar o minimizar siempre los problemas ambientales”. Por lo anterior, los criterios estratégicos de diseño permitirán fortalecer una cultura productiva enfocada en el bajo impacto ambiental, nuevas formas de convivencia en espacios urbanos, la generación de conceptos de mejora multidimensionales que habiliten innovadores procesos de adaptabilidad con una vida urbana, haciéndola más justa, económicamente viable y fortalecida en su apariencia y

<sup>1</sup> Villafranca Meza Midsu Sayadet pasante de la licenciatura en Diseño Industrial (**autor corresponsal**)  
[cf504vmsayadet@gmail.com](mailto:cf504vmsayadet@gmail.com)

<sup>2</sup> Profesor de tiempo completo de la licenciatura en Diseño Industrial del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco.  
[omarseuaem@yahoo.com.mx](mailto:omarseuaem@yahoo.com.mx)

por ende un cambio susceptible en el medio ambiente y en la salud de los habitantes.

### Previo

El diseñador que trabaja en conjunto con el usuario facilita la creación de objetos únicos y funcionales, los cuales serán usados y después desechados por otras personas, con ello, se fortalece la cadena de pensamiento sobre los desechos sólidos y su reutilización, debido a esta relación de uso, las corporaciones, consultoras, diseñadores, arquitectos, etc. están aportando ideas y productos innovadores para tratar de mitigar los problemas ambientales de manera consiente y sostenible. Cabe destacar que la conceptualización de muebles requiere un enfoque especial en la construcción del perfil del usuario para determinar criterios que aumenten la calidad de vida urbana. La utilización de diferentes estrategias de análisis de usuario ha facilitado el diseño y fabricación de mobiliario sostenible, por ejemplo, The New Raw, lanzó una iniciativa en Grecia creando mobiliario a partir de botellas y residuos plásticos con impresión 3D (figura1), donde los usuarios pueden llevar residuos plásticos y estar en todo el proceso del mobiliario urbano, desde la forma que tendrá hasta la ubicación de su instalación.



Figura 1. Asiento a partir de botellas de plástico e impresión 3D (TERRA Studio Nucleo, 2020).

Por otro lado, el estudio de diseño italiano nucleo, presentó un proyecto llamado TERRA, un sillón de césped que nace y crece en el jardín y se convierte en parte del paisaje figura 2. Este mueble consiste en una plancha de cartón previamente cortada por láser en distintos planos, se transforma en una estructura para un sillón, todas las piezas vienen enumeradas en una secuencia específica a partir de ensambles sencillos, una vez armada este se cubre con tierra y semillas para que el césped crezca tomando la forma de la estructura, un excelente concepto para parques o jardines con una fácil instalación (TERRA! SHOP // Studio Nucleo, n.d.).



Figura 2. sillón de césped (TERRA 2020)

La zona oriente del Estado de México, región que, con el tiempo, la ocupación del territorio y la modificación de uso de suelo con grandes asentamientos urbanos, producto de las instalaciones de viviendas de interés social y de las industrias contaminantes que sobrexplotan la materia prima y energía, ha crecido desmesuradamente. Este territorio presenta una deficiente planeación espacial, así como, desigualdad en el desarrollo económico y social (Moreno Sánchez, 2015). El poco interés de los sectores públicos y privados por el desarrollo urbano en esta zona y la mala planificación de viviendas, infraestructuras y servicios públicos ha provocado un aumento en la contaminación, inseguridad y violencia. Estos espacios de recreación y convivio han promovido la pérdida de parte importante de áreas verdes, resultado de la falta de fusión entre lo urbano y lo natural. Benavides (2011) afirma que: el medio natural es un satisfactorio de necesidades de la población, por lo tanto, sirve de emplazamiento a los asentamientos humanos independientemente de sus características propias y se manifiesta proporcionándole al hombre, recursos constituidos por los elementos de la naturaleza, los cuales se convierten en oportunidades utilizadas y transformadas en bienes y servicios siempre y cuando se haga uso racional que les permita

satisfacer necesidades.

### Descripción del Método

#### Primera fase

Se realizó un estudio del estado del arte, partiendo de los criterios de sostenibilidad, requerimientos de diseño y de aquellos factores que permitirán explicar el impacto que causará el mobiliario urbano sostenible en las personas que usan áreas verdes como: deportivos, plazas o camellones. Asimismo, se estudiaron los tipos y características técnicas de los materiales a proponer en la conceptualización del mobiliario.

#### Segunda fase

A través de criterios y metodologías de diseño se ubicaron indicadores que facilitarán la definición conceptual del mobiliario de bajo impacto ambiental

Enfoque en estrategias clave.

#### Interpretación producto-usuario

Se requiere analizar y observar a los usuarios de distintos puntos de la zona oriente del Estado de México mientras interactúan con el mobiliario en algún espacio urbano, el cómo, cuándo y para que lo utilizan. Los tipos de personas que asisten a estos lugares. La observación participante, sirvió como estrategia de investigación para definir y categorizar sexo, edad, nivel socioeconómico y actividades cotidianas entre las más relevantes.

#### Proceso creativo-especificaciones técnicas para la producción del diseño

Se requiere definir los requerimientos de uso, función y producción para diseñar y determinar una adecuada adaptación con la naturaleza y los materiales para su estructuración. Proponiendo principios estéticos, ergonómicos y antropométricos, con base en el desmontaje en caso de restauración, sustitución o desecho para su reutilización.

#### Consideración para la manufactura

Para el diseño de mobiliario y los sistemas que lo integran, se requiere aplicar materiales de bajo impacto ambiental, siendo parte fundamental para su manufactura, buscando las mejores opciones, factibles para el entorno natural, de gran durabilidad y doble funcionalidad, considerando la posibilidad de que un mueble (banca) pueda ser utilizado e identificado como otro mueble (jardinera, luminaria o bebedero).

La figura 1. muestra el método simple para el diseño de mobiliario urbano sostenible



Figura 3. Metodología para el desarrollo de mobiliario sostenible. (Elaboración propia).

### Comentarios Finales

En distintos municipios de la zona oriente del Estado de México, se ha empezado con la recuperación de algunos espacios públicos, los cuales son equipados con luminarias, aparatos de ejercicio y juegos infantiles con algunas áreas verdes, las bancas o mesas de recreo son básicas generalmente hechas con concreto, madera o hierro colado y su colocación suele ser en una plancha de concreto. Con la promesa de reducir la delincuencia han dejado a un lado la recuperación de esas áreas y hacen un intento por mostrar que son lugares ecológicos, pero de manera deficiente ya que generalmente los abandonan y reciben mantenimiento muy esporádicamente. El profesional del diseño debe formalizar un plan de atención y trabajo colaborativo con las diferentes autoridades del municipio, fortalecer el conocimiento sobre la sostenibilidad y de ser necesario dar y participar en conferencias, pláticas y actividades relacionadas con la construcción de una nueva cultura sostenible.

#### *Resumen de resultados*

Los resultados de la investigación incluyen un análisis de la observación y datos importantes de los usuarios de los espacios públicos de la zona oriente del Estado de México. La información demostró que el mobiliario urbano es una herramienta que ayuda a mejorar la convivencia y minimiza el estrés acumulado de las personas que interactúan en diferentes actividades deportivas y de esparcimiento.

#### *Conclusiones*

Los resultados muestran que es necesario habilitar lugares específicos con enfoque en la sostenibilidad, limpios, mobiliario en buen estado, alumbrado, áreas confortables diseñadas para hacer ejercicio y socializar. Lo anterior impactará favorablemente en la disminución de los índices de delincuencia e integración de las comunidades. Los profesionales del diseño deben trabajar a partir de los siguientes elementos que integran la sostenibilidad: a) recursos naturales; b) recursos económicos; c) eco-diseño (procesos de producción); d) política; y e) cultura. Cada proyecto por desarrollar debe interpretar una gama muy amplia de problemas en cada conjunto y subconjunto de requerimientos por cumplir, por lo cual, es necesario especializarse en una cultura de aprendizaje continuo y actualizado. Todo lo anterior llevará al diseñador a un camino fortalecido para conceptualizar y resolver las diferentes fases del diseño de mobiliario urbano sostenible. Deberá considerar conforme avance un proyecto, la legislación del lugar, el comportamiento de los usuarios, el clima prevaleciente, las diferentes especies animales, además de los requerimientos técnicos para no afectar los ciclos naturales del espacio. También deberá considerar la adaptabilidad del mobiliario ante las transformaciones naturales que presenta el área verde.

#### *Recomendaciones*

- Hacer un estudio detallado de la zona en donde se colocará el mobiliario
- Promover nuevas técnicas de anclaje (menos concreto, más caucho reciclado)
- Respetar las zonas verdes
- Definir perfectamente la durabilidad y reutilización
- Determinar el fácil desmontaje de ser el caso
- Definir los procesos productivos de bajo impacto ambiental
- Hacer una instalación fácil, limpia y segura
- Considerar la madera reciclada como material importante (bio-degradable, durable y no toxica)
- Tomar en cuenta la infiltración al suelo
- Incluir otros materiales (plástico reciclado) resistentes al agua, humedad y moho
- Considerar la confortabilidad, armonía y equilibrio visual
- Considerar la congruencia espacial del entorno
- Tomar en consideración bebederos para la hidratación de las personas y mascotas
- Considerar los cambio del área ante las estaciones del año
- Aplicar estudio de factibilidad
- Considerar a las diferentes especies animales
- Atender las necesidades sociales del área
- Fortalecer la conciencia ecológica de los habitantes
- Aumentar la difusión de proyectos del tipo con los colegas

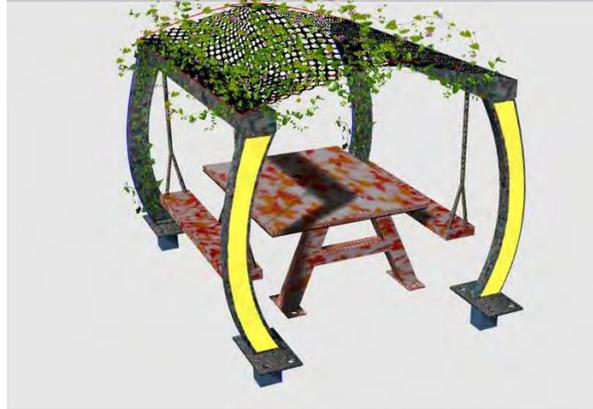


Figura 4 propuesta digital mesa para convivencia (Elaboración propia).



Figura 5 propuesta digital de bancos rellenos de tierra y césped (Elaboración propia).



Figura 6 propuesta digital de bebedero para personas y mascotas (Elaboración propia).

### Referencias

- Bellusci Lima, M., & Racine, M. (2015). HOW TO DESIGN SUSTAINABLE FURNITURE. Concordia University, 53.
- Benavides, R. (2011). Calidad de Vida, calidad ambiental y sustentabilidad como conceptos urbanos complementarios. In *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología* (Vol. 21, Issue 61).
- Brundtland, G. H. (1987). Informe Brundtland. *Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU*. [en línea].
- Moreno, S. (2015) Green City Solutions Home 2020. Lo urbano en la región oriente del Estado de México (n.d.). from <https://greencitysolutions.de/en/>.. Quivera, Revista de Estudios Territoriales, Retrieved July 5, 17. <https://www.redalyc.org>
- TERRA Studio Nucleo. (n.d.) (2020) Print Your City. (n.d.). Retrieved July 5, from <https://nucleo.to/site/terra-shop/>

### Notas Biográficas

**La pasante de D.I Midsu Sayadet Villafranca Meza** es colaboradora en proyectos de investigación del Cuerpo Académico de Diseño Industrial, alumna destacada de la licenciatura de Diseño Industrial del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco.

**El Dr. Omar Eduardo Sánchez Estrada** es integrante del Cuerpo Académico de Diseño Industrial con registro en PRODEP con nivel en consolidación y líder del Cuerpo Académico.

# EL CONSEJO TÉCNICO ESCOLAR Y LA PARTICIPACIÓN DE LOS PADRES DE FAMILIA

Dra. Celia Gabriela Villalpando Sifuentes<sup>1</sup>, Dr. Guillermo Alberto Alvarez Quiroz<sup>2</sup> y  
Dra. María Armida Estrada Gutiérrez<sup>3</sup>

**Resumen**—El presente artículo recupera la percepción de la participación de los padres de familia dentro del trabajo desarrollado dentro de los Consejos Técnicos Escolares (CTE), la cual en teoría juega un rol esencial dentro de la dinámica institucional. Como referentes teóricos se encuentran documentos oficiales de la Secretaría de Educación Pública (SEP). El objetivo principal de este documento es develar la comunicación y colaboración que tienen estos al interior de esta instancia educativa. La ruta metodológica es de corte cualitativa, a través de un Estudio de caso, donde se rescata mediante entrevistas estructuradas y grupos focales las experiencias de los principales actores de este hecho educativo. Uno de los resultados obtenidos expone que los docentes manifiestan desesperanza al momento de involucrar a los padres, debido a la dificultad que representa contar con su ayuda, sin embargo, buscan la manera de implicar a quienes tienen tiempo y la voluntad de participar.

**Palabras clave**—Consejo Técnico Escolar, participación, padres de familia.

## Introducción

“El Consejo Técnico Escolar y la participación de los padres de familia”, es un artículo que forma parte del libro titulado “Transformación o ¿simulación? en la práctica del CTE en educación básica, el cual es producto de un arduo proceso de investigación en Ciudad Juárez, Chihuahua.

A través de diversos documentos oficiales, la SEP ha venido enfatizando la necesidad e importancia de involucrar a los padres de familia en las acciones educativas de los hijos, con el propósito de alcanzar los fines y principios contenidos en la Ley General de Educación. No obstante, la participación de los padres es una expresión imprecisa, como Redding (2006) lo indica, porque “abarca todo e incluye desde la formación y educación en casa hasta el compromiso de los padres en las actividades de la escuela” (p. 24). Esta situación pone de manifiesto la confusión existente entre docentes y padres en cuanto a la responsabilidad que le corresponde a estos últimos en el ejercicio de la educación de sus hijos. Al respecto, Guzmán y Martín del Campo (como se citó en Valdés, Martín y Sánchez, 2009), mencionan que:

A diferencia de otros países como Inglaterra, en donde los padres toman decisiones en lo pedagógico y organizativo en las escuelas, en México habitualmente los padres no participan en estas decisiones. Existen teóricamente los consejos de participación social, en los cuales pueden proponer cuestiones pedagógicas y participar para mejorar los procesos educativos, pero en la práctica estos organismos casi no existen y, por lo tanto, no desempeñan las funciones mencionadas (p. 4).

Independientemente de esta realidad, dentro de CTE, en el discurso oficial, se evidencia la promoción de una mayor vinculación de los padres de familia con la escuela, prioritariamente en lo correspondiente al proceso de aprendizaje de los estudiantes, así como al cumplimiento de la normalidad mínima como lo es, por ejemplo, asistir diariamente a clases, llegar puntual y atender las actividades propias de la dinámica educativa. Razón por la cual se precisa implementar mecanismos que involucren y fortalezcan su participación, todo con el fin de favorecer, además de la autonomía de la gestión escolar, la calidad y equidad del servicio educativo, con lo que se busca el máximo logro de los aprendizajes de los alumnos en los diversos niveles educativos de educación básica.

## Sustento teórico metodológico

### *La participación de padres de familia*

Existe un discurso reiterativo con respecto a alcanzar una educación integral y de calidad, empero, para lograrlo se requiere de, entre un sinnúmero de factores, amalgamar esfuerzos y voluntades de gobierno en todos sus niveles, autoridades educativas, padres de familia, estudiantes y sociedad en general, pues la acción educativa es responsabilidad de todos; de hecho, se reconoce que a fin de favorecer dicha calidad es indispensable una relación

<sup>1</sup> Dra. Celia Gabriela Villalpando Sifuentes es Docente-Investigadora en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua. México. [celia.villalpando@uacj.mx](mailto:celia.villalpando@uacj.mx) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Dr. Guillermo Alberto Alvarez Quiroz es Docente-Investigador en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua. México. [guillermo.alvarez@uacj.mx](mailto:guillermo.alvarez@uacj.mx)

<sup>3</sup> Dra. María Armida Estrada Gutiérrez Docente-Investigadora en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua. México [marmida@uacj.mx](mailto:marmida@uacj.mx)

sana y positiva entre los padres de familia y profesionales de la educación. Concretamente, la teoría avala que la comunicación entre estos actores favorece el entendimiento y la colaboración en las actividades tendientes a construir una convivencia pacífica en pro de los aprendizajes de los alumnos.

La... UNESCO... aboga por la articulación familia [sic] y fundamenta esta necesidad en tres razones: el reconocimiento de que los padres son los primeros educadores de sus hijos e hijas; el impacto positivo que puede tener una educación temprana de calidad en el desarrollo y aprendizaje de los niños; y la familia como un espacio privilegiado para lograr una ampliación de la cobertura de la educación de la primera infancia (Valdés, Martín y Sánchez, 2009, p. 3).

Dicha participación no habrá de limitarse a una participación informativa o recaudatoria, pues al considerar que la intervención en cuestión tiene una influencia indudable en la calidad de la educación de los estudiantes y es reconocida como un mosaico de oportunidades para su éxito, se hace relevante favorecerla más allá de estas tareas. Por lo tanto, es fundamental, como ya se ha venido manejando, involucrar a los padres en la toma de decisiones y acciones encaminadas al mejoramiento de la institución; mismas que van desde la supervisión de las tareas realizadas en casa, la participación en actividades requeridas por la institución, hasta el establecimiento de una comunicación efectiva con la escuela, pues como parte de sus responsabilidades está presente la necesidad de conocer lo que ocurre en el espacio áulico donde estudia su hijo, así como ser parte en la resolución de los retos que la escuela enfrenta.

Los programas y acciones para el fortalecimiento de la autonomía de gestión escolar deberán generar los compromisos y mecanismos de apoyo para que los padres de familia participen de manera corresponsable en la mejora de los aprendizajes de todos los educandos, en garantizar la asistencia de sus hijos a la escuela, en disminuir o erradicar los índices de reprobación y deserción escolar, entre otros retos que se identifiquen en la Ruta de Mejora de la escuela... Asimismo, promoverá la vinculación del CTE con las familias de los estudiantes, particularmente con sus padres, de acuerdo a sus condiciones, tiempos y contextos específicos, reconociendo y estimulando su papel de apoyo al aprendizaje de sus hijos, tanto en la escuela como en el hogar y desarrollando sus capacidades para el fortalecimiento de la autonomía de gestión escolar (DOF, Capítulo VI, 2014, párr. 2 y 4).

A fin de fortalecer esta gestión, es requisito indispensable, además de la atención de las autoridades educativas, el liderazgo directivo en el manejo de un trabajo en colaboración con docentes, liderazgo encaminado a atender los procesos educativos que se desarrollan en los espacios áulicos, así como favorecer una participación activa de los padres en la toma de decisiones de la institución; para lo cual es menester del directivo integrar la opinión de estos últimos en la definición de aspectos relacionados con los recursos de la escuela, así como transparentar y rendir cuentas que permitan mejores condiciones de confianza y colaboración. Ante este panorama, se evidencia la necesidad de una convivencia armónica en el contexto institucional.

La atención de la dinámica escolar, concretamente dentro de las acciones generadas en las sesiones que se desarrollan cada viernes dentro del CTE, sugiere promover la comunicación con los tutores a fin de propiciar su interés por colaborar con la institución. Por tal razón y de manera mensual, los miembros del Consejo establecen acciones que garanticen dicha intervención, específicamente en el cumplimiento de la normalidad mínima; tales acciones habrán de diseñarse para ser cumplidas y verificadas. Por lo cual, las autoridades educativas habrán “de prever la revisión de instrumentos normativos y nuevos esquemas de apoyo pedagógico y de trabajo con los padres de familia, fundamentalmente” (SEP, 2013, p. 30).

Dentro de las sesiones ordinarias, se sugiere que los docentes organizaran los tiempos y espacios de trabajo para atender a los padres de familia, sin descuidar la atención del grupo. Cabe señalar que, en estas sesiones, además, se realizan análisis con respecto a la participación y desempeño de los estudiantes, con el propósito de identificar la existencia de riesgo educativo, mismo que conduciría al diseño de estrategias encaminadas a prevenirlo. Dentro de esas estrategias se sugiere registrar y hacer llegar a los padres las recomendaciones que permitan contribuir a mejorar el desempeño de sus hijos; asimismo, debe haber una conversación entre docente y padre de familia en torno a dichas recomendaciones y seguir las acciones sugeridas en las sesiones. Sin lugar a duda, la estrategia indispensable es «la participación decidida de los padres de familia».

Según el Programa Sectorial de Educación 2013-2018, “se propone establecer una comunicación estrecha con los padres de familia para que apoyen el proceso formativo de sus hijos, poner en juego estrategias de acompañamiento y apoyo a estudiantes” (SEP, 2013, p. 12). A pesar de las innegables ventajas de la participación, se hace presente una serie de limitaciones al darle vida a la misma, por ejemplo, que esta se reduce a la asistencia a reuniones. Por parte de los docentes, estos tienen pocas expectativas de los tutores, en algunos casos con respecto a la capacidad de proporcionar apoyo y orientación a los estudiantes. Al respecto, Redding (2006) reconoce la limitada preparación de algunos docentes para involucrar a los padres en tareas tendientes a favorecer el aprendizaje; asimismo, identifica como otra de las limitantes la disponibilidad de horarios laborales de las familias y las actitudes negativas entre padres e institución.

### *Ruta metodológica*

Dentro de las ópticas que se han desarrollado para concebir y mirar las distintas realidades sociales y educativas, en esta ocasión para interpretar y comprender la participación de los padres de familia en los CTE en educación básica, se hará uso del estudio de caso. Este “constituye un método de investigación para el análisis de la realidad social de gran importancia en el desarrollo de las ciencias sociales y humanas y representa la forma más pertinente y natural de las investigaciones orientadas desde una perspectiva cualitativa (Latorre et al., como se citó en Sandín, 2003, p. 174); razón por la cual se ha considerado el idóneo para desarrollar la investigación.

No elegimos el diseño del estudio de casos para conseguir la mejor producción de generalizaciones... El cometido real del estudio de caso es lo particular y se llega a conocer bien, y no principalmente para ver en qué se diferencia de los otros, sino para ver qué es, qué hace. Se destaca la unicidad, y esto implica el conocimiento de los otros casos de los que el caso en cuestión se diferencia, pero la finalidad primera es la comprensión de este último (Stake, 1998, p. 20).

La investigación no tiene sentido sin las técnicas de recolección de datos, las cuales permiten la intelección de los fenómenos educativos, y por ende conducen a una comprensión significativa. Stake (1998) afirma que:

El estudio cualitativo se aprovecha de las formas habituales de conocer las cosas. El conocimiento es cerebral en gran medida, y sólo unas pocas cosas quedan registradas. Todos los investigadores tienen un gran privilegio y una gran obligación: el privilegio de atender a aquellos que consideran digno de atención, y la obligación de sacar conclusiones de aquellas opciones que son significativas para colegas (p. 51).

Atendiendo lo anterior, se presentan las técnicas requeridas para la recolección de los datos, así como la selección de las personas quienes ofrecen información para la comprensión de las prácticas de los CTE en diversas instituciones de educación básica. La primera de ellas es la entrevista, esta es una técnica cualitativa que permite acceder a cierto tipo de información a través de un diálogo profesional con una o varias personas. “Como lo señalan Benney y Hughes (como se citó en Zapata, 2005), la entrevista es «la herramienta para excavar» ... Para adquirir conocimientos sobre la vida social... cubre un espectro que puede ir de la plática totalmente libre a la interrogación estructurada y codificada” (p. 150).

En este caso, los investigadores realizan una interrogación estructurada a directivos de educación básica - tres de preescolar, tres de primaria, tres de secundaria, tres de educación especial- así como a tres Asesores Técnicos Pedagógicos (ATP), dando un total de 15 entrevistas, a fin de rescatar información relacionada con el desarrollo de las sesiones que se realizan en dicho espacio. Por otro lado, se considera oportuna la elección de los grupos focales, para extraer información de ciertos participantes del CTE, estos:

Son grupos de discusión... que exploran temas específicos. El grupo «enfoca» su atención en algún tipo de actividad colectiva guiado por un moderador... Durante la interacción del grupo se genera información al facilitar que los participantes hablen unos con otros, pregunten, comenten y difieran en opiniones y en puntos de vista... La información generada es recolectada durante esta interacción (Leiner, 2005, p. 5).

Tal interacción es la adecuada para rescatar información de los docentes, pues la discusión y el análisis generado, imprime la riqueza requerida para conocer y acceder a la información de primera mano. Cabe señalar que se realizan cuatro grupos focales: uno para preescolar, otro para primaria, uno más en secundaria y un final para educación especial. Los investigadores son quienes desarrollan esta técnica de recolección de datos en las instalaciones de cada centro escolar, la duración de estos en promedio es de dos horas. En cada institución participa la totalidad de los docentes que laboran en ellas; por lo tanto, los miembros participantes en este ejercicio son de 52 profesores y directivos integrantes de los CTE de educación básica.

### **Análisis de resultados**

A la participación -activa e informada- de los padres de familia dentro del CTE se le atribuyen bondades como contribuir al mejoramiento y a la calidad en los procesos educativos (SEP, 2016); por lo cual, se reconoce la relación familia-escuela como una de las bases que tienen que ver con el éxito o fracaso en los aprendizajes de los estudiantes. Ejemplo de ello, se refleja en la siguiente observación:

*“DA: Siento como que esta experiencia crea aprendizajes en todos los niveles: tanto a ti como maestra, como a los niños y a los papás...”*

*M<sub>3</sub>: ... de trabajar también con los papás, porque tampoco había tenido la oportunidad de estar con ellos, y el trabajo no es nada más con los alumnos, sino también con los papás, o sea si lo que se quiere es mejorar al alumno es primordial estar mano a mano con los papás para que ellos le den continuidad en casa a lo que venimos trabajando” (OEESP).*

En el plano del discurso se explicita la responsabilidad de docentes y directivos por velar y garantizar el desarrollo integral y el máximo logro académico de los estudiantes; de ahí la necesidad de generar “compromisos y mecanismos de apoyo para que los padres... participen... en la mejora de los aprendizajes, [a fin de]... garantizar la asistencia de sus hijos a la escuela, en disminuir o erradicar los índices de reprobación y deserción escolar” (DOF, Capítulo VI, 2014b, párr. 2). Al respecto, se exponen las siguientes experiencias de docentes que se encuentran conscientes de la imposibilidad de solucionar específicamente tales realidades, sin el apoyo de los padres o tutores:

*“Por ejemplo a una maestra de mi escuela le tocó estar encargada de las faltas, pone en la entrada del salón una carita verde, una blanca y una roja, y luego una flecha en la que estás mal, y luego dices, bueno ¿qué hace la maestra?, ahí sabes que hay muchas faltas en este grupo, hay tantas faltas en este otro y ya; o sea ya cumplió su obligación, ¿qué hace? Qué puedo hacer para que no falten los niños, o sea eso es irreal... Hacemos hasta una estadística, una gráfica, el registro de los niños que falta y todo, y luego ¿qué? Ya no es trabajo del docente que los estudiantes nunca falten, que lleguen tarde. Entonces ¿para qué sirve todo lo que se hizo?” (GFINF<sub>1</sub>).*  
*“¿Cómo puedes manejar las inasistencias si los papás trabajan tiempo extras, en la noche y dejan a los niños solos? Ellos llegan a las 7 de la mañana a su casa, 7:30-8:00 para poder mandar a los niños a la escuela, muchas veces no los mandan, los que llegan a las 6 se quedan dormidos y no mandan a los niños” (GFINF<sub>3</sub>).*  
*“Incluso nosotros que tenemos media hora de clase con los niños de rezago, te dicen tenemos que traer a los papás para que los acompañen, o sea ¡los papás! ¿Cómo le van a hacer para que los papás vayan?... [y de acuerdo con la Reforma] ya fracasaste como docente... los papás acaban de salir de la maquiladora ¿cómo les puedes exigir que vayan y que tengan que estar ahí?... hay papás que no saben leer ni escribir” (GFINF<sub>1</sub>).*

Desde el Programa Sectorial de Educación 2013-2018, “se propone establecer una comunicación estrecha con los padres de familia para que apoyen el proceso formativo de sus hijos, [así como] poner en juego estrategias de acompañamiento y apoyo a estudiantes” (SEP, 2013, p. 12); no obstante, los organismos encargados de regular la educación reportan una falta de integración de los padres de familia en las actividades escolares (Valdés, Martín y Sánchez, 2009). Ante esta ausente integración con respecto al apoyo solicitado para los alumnos en el proceso de aprendizaje, el docente se ve desmotivado para seguir fortaleciendo tal proceso, al saberse solo en esta titánica tarea.

Vencer la resistencia y el obstáculo que representa la poca participación de los padres de familia, sería uno de los elementos a favor en la implementación exitosa de las estrategias, pero la experiencia se edifica en otra dirección:

*“Las expectativas que yo tenía... no creo que se haya cumplido del todo porque había papás que no venían, otros que nada más venían a gritarme y crear problemas, niños que venían sin desayunar, niños con necesidades especiales que no se atendieron, casos en los que venían y «es que es su problema maestro» ...el trabajo fue un poco más complicado de lo que yo imaginaba” (OPRIMD).*

*“Es que es tan difícil encontrar a los papás... no van los niños y el día que van, los lleva la abuelita, el tío” (OPRIMP<sub>2</sub>).*

Se reconoce que la colaboración de los padres de familia resulta ser un fenómeno de profundo impacto en la dinámica educativa, de ahí que se busque vincular a los padres “de acuerdo a sus condiciones, tiempos y contextos específicos, reconociendo y estimulando su papel de apoyo al aprendizaje de sus hijos, tanto en la escuela como en el hogar” (DOF, Capítulo VI, 2014, párr. 4); empero, los docentes manifiestan desesperanza, inquietud e incertidumbre al momento de involucrarlos en las acciones institucionales, debido a la dificultad que representa contar con su ayuda, sin embargo, buscan la manera para implicar a quienes tienen el tiempo, la actitud, la posibilidad y la voluntad de participar.

Parte de la gestión escolar tiene que ver con la capacidad de involucrar a la comunidad educativa, en un afán de trabajar en equipo generando nuevas formas de atender la educación, mediante una participación democrática adecuada a las características y necesidades de la escuela, en dirección opuesta, una de las debilidades que aqueja el desarrollo de los Consejos, se relaciona con la tan mencionada participación de los padres:

*“Inclusive si tú haces todo lo que te están pidiendo, por ejemplo, la carta de: Señor su hijo va a reprobado, ¿qué te van a hacer? Tú fracasaste como maestro, al papá ¿qué le van a hacer? [Imita monólogo de padres de familia] - «a mí me vale... porque yo estoy trabajando y yo voy a darle de comer a mis niños no me importa si el niño reprueba o pasa. Yo tengo que llevar para comer, yo tengo que llevar para vestir, yo tengo que llevar para la renta». Hasta ahí es lo que les interesa a los padres de familia, no les interesa que pasen o no pasen los niños, ¡ah! pero tú eres el culpable como maestro porque no pasó el niño” (GFPRIM3).*

Definitivamente, se percibe entre líneas una confrontación entre docentes y padres de familia, la cual ha sido generada a partir del tipo de gestión con la que se pretende trabajar en las sesiones del CTE; la consecuencia de ello es la división entre ambos actores educativos. A fin de evidenciar esta afirmación, se observa desde la postura oficial un posicionamiento ajeno a la realidad vivida en los contextos educativos, “el propósito [es] generar los ambientes de aprendizaje más propicios para el alumnado con el apoyo corresponsable en las tareas educativas de... padres de familia... del CEPS, de la Asociación de padres de familia y de la comunidad en general” (DOF, 2013, párr. 12).

Aun así, y reconociendo los derechos y obligaciones de los padres en su vinculación con la escuela más allá de una perspectiva informativa, se pone de manifiesto que el grado o nivel de participación de estos no obedece al desinterés por contribuir en los aspectos educativos de sus hijos; a pesar de que los docentes aseguran que no es su conducta habitual ayudar en el cumplimiento de la normalidad mínima ni en el quehacer educativo; empero revisando las realidades y necesidades de las familias, se reconoce la dificultad de atender las tareas familiares, laborales, económicos y de acompañamiento en los aspectos académicos de sus hijos, lo cual obstaculiza una participación real y efectiva.

*“M<sub>4</sub>: Pero por ejemplo cuando llega la mamá... ella estaba preocupada y poquito molesta porque le iban a descontar el día porque tuve que venir a hablar conmigo [sobre la situación académica de su hijo]... y luego me dijo que cuando ella llegaba [de su trabajo] pues... [el niño] ya estaba dormido y pues que no siempre le podía revisar si hizo la tarea o cómo le fue en la escuela...”*

*M<sub>1</sub>: Por ejemplo, a mí [un] papá... me reclamó y me dijo, como si yo tuviera la culpa «y si yo no trabajo, ¿quién lo va a hacer?» para muchos si es mucho muy difícil venir por sus trabajos” (OPRIM).*

*“En la mayoría de las veces el obstáculo que se encuentra son la participación o la poca participación de los padres de familia con relación a los apoyos que se solicitan para apoyar a sus hijos en el proceso de aprendizaje. Esto posteriormente se muestra o se refleja a través del comportamiento del docente, quien al no recibir a través del padre también el docente muestra apatía por seguir fortaleciendo el proceso” (EEESP).*

Ante esto, los docentes experimentan la idea de ser los únicos responsables de todo lo que ocurre en la dinámica educativa, hablese de reprobación, inasistencias, falta de participación de padres de familia o carencias en la infraestructura de la institución. En otro punto, manifiestan una molestia con respecto a la información a detalle solicitada por parte de Gobierno, sobre los estudiantes con bajo rendimiento académico, solicitud que carece de sentido desde el momento de saber, que lejos de emprender algún tipo de acción en pro del estudiante en riesgo de rezago, dicha información se reduce a la acumulación administrativa y cuantitativa, las cuales son características de las actividades burocráticas, dejando fuera el anhelo de recibir atención acorde a las necesidades de padres de familia de estos estudiantes.

### Comentarios Finales

Si bien en México existe el fundamento legal para el establecimiento de las relaciones de cooperación entre la familia y la escuela, en realidad no conjuntan esfuerzos para el logro de los fines educativos. Más aún, los organismos encargados de regular la educación reportan una falta de integración de los padres de familia en las actividades escolares -Secretaría de Educación Pública [SEP], 2004- (Valdés, Martín y Sánchez, 2009, p. 4).

Tal como puede percibirse, existen padres despreocupados que se niegan a realizar más esfuerzos que los mínimos indispensables para apoyar a sus hijos en las actividades educativas. También hay quienes reconocen la importancia de ayudar en las tareas escolares y de estimular el esfuerzo académico, empero por falta de tiempo o conocimiento les es imposible hacerlo. Pese a todo esto, se encuentran los padres que están dispuestos a asumir su compromiso de la mejor manera posible. Con base en este panorama, donde se puede esperar cualquier tipo de respuesta por parte de la familia de los estudiantes, las instituciones educativas habrán de seleccionar con atención las formas pertinentes en las que espera que estos se involucren.

Por su parte, López y Tedesco (2002) afirman que la familia debe garantizar condiciones económicas que permitan a los niños asistir diariamente a las clases y también debe prepararlos desde su nacimiento para que sean capaces de participar activamente en la escuela y aprender. Dicha preparación, presupone la existencia de una variedad de recursos por parte de la familia, entre los que destacan los recursos económicos, la disponibilidad de tiempo para supervisar el estudio de los hijos, su capacidad para promover la participación de estos en actividades culturales y su capacidad para brindar afecto y estabilidad (Valdés, Martín y Sánchez, 2009, pp. 4-5).

La participación comprometida de los padres de familia en las actividades educativas de sus hijos juega un papel fundamental en la dinámica de cualquier institución, de ahí lo trascendental por incorporarlos en el trabajo escolar y permitirles conocer las estrategias que se ponen en acción para garantizar el mejoramiento académico de los estudiantes. Sin embargo, se debe dar la razón que tal afirmación, resulta complicada en estos tiempos donde el trabajo no es abundante y donde el Estado ha retirado su apoyo a las acciones sociales, lo cual dificulta cumplir con dicha garantía.

### Referencias

Diario Oficial de la Federación. (2013). *Acuerdo número 706 por el que se emiten las Reglas de Operación del Programa de Fortalecimiento de la Calidad en Educación*. Recuperado de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5328357&fecha=28/12/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5328357&fecha=28/12/2013)

Diario Oficial de la Federación. (2014). *Acuerdo número 716 por el que se emiten los lineamientos para la constitución, organización y funcionamiento de los Consejos de Participación Social en la Educación*. Recuperado de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5335232&fecha=07/03/2014](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5335232&fecha=07/03/2014)

Leiner, M. (2005). Grupos focales: Una ventaja para el análisis cuantitativo. *Avances 80 Coordinación de Investigación*. UACJ-ICSA. México.

Redding, S. (2006). Familias y escuela. Serie *Prácticas Educativas 2*. International Academy of Education. IBE

Sandín, E. (2003). *Investigación Cualitativa en Educación*. España: Mc Graw Hill/Interamericana de España S. A. C.

Secretaría de Educación Pública. (2013). *Programa Sectorial de Educación 2013-2018*. México.

Secretaría de Educación Pública. (2016). *La Escuela al Centro*. Artículo del secretario de Educación Pública, Mtro. Aurelio Nuño Mayer. Recuperado de <http://www.gob.mx/sep/articulos/la-escuela-al-centro-19049>

Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de caso*. España: VEGAP

Valdés, A., Martín, M. y Sánchez, A. (2009). Participación de los padres de alumnos de educación primaria en las actividades académicas de sus hijos. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 11 (1). Consultado el día de mes de año en: <http://redie.uabc.mx/vol11no1/contenido-valdes.html>

Zapata, O. (2005). *Metodología de la investigación*. México: Editorial PAX MEXICO.

# Caracterización histopatológica del daño renal inducido por adenina en un modelo experimental

Lic. Elda Cristina Villaseñor Tapia<sup>1</sup>, Dr. Francisco Javier Gálvez Gastelum<sup>2</sup>,  
Dra. Irinea Yáñez Sánchez<sup>3</sup>, Dr. Edgar Mendieta Condado<sup>4</sup> y Dra. Ana Laura Márquez Aguirre.<sup>5</sup>

**Resumen**— La Enfermedad Renal Crónica se define como la pérdida progresiva de la función renal. El objetivo de este trabajo fué caracterizar histopatológicamente el daño renal en ratas Wistar a las que se les administró adenina (100 mg/kg peso vía oral) durante 14 y 28 días. Se encontró presencia de infiltrado inflamatorio y alteraciones en la estructura tubular (distensión, pérdida y aplanamiento de células epiteliales tubulares y acumulación de cristales de 2,8-dihidroxiadenina en los túbulos renales) y fibrosis renal con acumulación en el intersticio tubular desde el día 14 y de manera más significativa al día 28. En conclusión, la administración de adenina generó infiltrado inflamatorio, daño tubular y presencia de fibrosis de manera progresiva, estableciéndose la inflamación tisular, el daño tubular y la fibrosis renal a los 28 días de administración, por lo que este modelo puede ser utilizado para la evaluación de terapias encaminadas a disminuir el daño tisular renal progresivo.

**Palabras clave**— ERC, Fibrosis, Inflamación, Adenina.

## Introducción

La Enfermedad Renal Crónica (ERC), se caracteriza por una disminución de la función renal a lo largo del tiempo, presentándose diferentes alteraciones histológicas en el riñón, durante el desarrollo de la enfermedad (Jadoul & Martin, 2018)

El daño renal se evidencia de manera clínica por las alteraciones bioquímicas durante el desarrollo de la patología, las cuales suelen derivar en síndromes de falla multiorgánica conocida como uremia, los principales hallazgos clínicos, son: presencia de proteína en orina, llamada proteinuria o albuminuria, sedimentación urinaria, presencia elevada de creatinina sérica y urea en plasma (Flores et al., 2009)

Estas alteraciones se relacionan a la disminución de la Tasa de Filtración Glomerular (TFG), derivada de la alteración de moléculas vasoactivas, inflamación y factores de crecimiento por un tiempo prolongado; generando ante esto una respuesta celular denominada autofagia, con el objetivo de mantener la homeostasis en la célula (De Rechter et al., 2016).

La inflamación juega un papel importante durante el desarrollo de la ERC, por el aumento de radicales libres, estimulación de células del sistema inmune productoras de quimiocinas, citocinas que posteriormente llevarán al desarrollo de fibrosis en el tejido renal (Modaresi Atieh, Nafar Mohsen, 2019), (Sureshbabu, Ryter, & Choi, 2015), (Yong, Dogra, Boudville, & Lim, 2018), (Joyce, Glasner, Ranganathan, & Swiatecka-Urban, 2017).

La fibrosis renal es una característica histológica distintiva de la Enfermedad Renal Crónica (ERC) y se considera que es un intermediario patológico para la progresión de ERC. Cuando un daño agudo ocurre, los mecanismos de reparación tisular son usualmente capaces de restaurar la función. Sin embargo, si los mecanismos de reparación se interrumpen o el daño persiste, el daño renal agudo puede progresar a ERC (Lv, Booz, Wang, Fan, & Roman, 2018), (Meng, Tang, Li, & Lan, 2015), (Gewin, 2018) y (Djudjaj & Boor, 2019).

<sup>1</sup> Lic. Elda Cristina Villaseñor Tapia estudiante de la Maestría en Ciencias en Innovación Biotecnológica con opción terminal en Biotecnología Médica y Farmacéutica del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco. [elvillaseñor\\_al@ciatej.edu.mx](mailto:elvillaseñor_al@ciatej.edu.mx)

<sup>2</sup> Dr. Francisco Javier Gálvez Gastelum profesor investigador titular B, Departamento de Microbiología y Patología, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. [galvez1975@gmail.com](mailto:galvez1975@gmail.com)

<sup>3</sup> Dra. Irinea Yáñez Sánchez Profesor-Investigador, Departamento de Ciencias Naturales y Exactas, Centro Universitario de los Valles, Universidad de Guadalajara. [irineay@yahoo.com.mx](mailto:irineay@yahoo.com.mx)

<sup>4</sup> Dr. Edgar Mendieta Condado, jefe de laboratorio clínico, Laboratorio de Biotecnología y Biocomputación, Unidad de Desarrollo Tecnológico e Investigación Molecular, Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos "Dr. Manuel Martínez Baez", Secretaría de Salud. Gobierno Federal.

<sup>5</sup> Dra. Ana Laura Márquez Aguirre investigadora adscrita en la Unidad de Biotecnología Médica y Farmacéutica del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco. [amarquez@ciatej.mx](mailto:amarquez@ciatej.mx) (autor corresponsal)

## Descripción del Método

### *Inducción del daño renal.*

Para el modelo de inducción de daño renal se utilizaron 12 ratas macho de la cepa Wistar con un peso inicial aproximado de 200 gramos; las cuales fueron divididas aleatoriamente en 4 grupos (n=5): Control (CTL), inducción de daño renal (ERC). Para la inducción de ERC se administró adenina (Sigma- Aldrich, A8626), vía orogástrica a una dosis de 100 mg/kg/día, durante 14 y 28 días, mientras que el grupo CTL recibió el vehículo (agua).

### *Obtención de muestras biológicas*

A los 14 y 28 días, los animales fueron ingresados a jaulas metabólicas, donde se colectó la orina de 24 horas, posterior a ello, se llevaron a eutanasia por sobredosis de anestésico (pentobarbital vía intraperitoneal a una dosis de 70 mg/kg), posteriormente se obtuvo suero y tejido renal. Se colectaron muestras de sangre para obtención de suero y tejido renal.

### *Análisis de función renal*

#### *Análisis bioquímico y TFG*

Las determinaciones bioquímicas de creatinina en suero (sCr) y orina (uCr), así como de Urea (Ur) y Nitrógeno Urémico Sanguíneo (BUN) se realizaron en el equipo DRI-CHEM NX 500i marca Fuji Film®. Mientras que la TFG se determinó con el volumen urinario (24 h) y los valores de sCr, uCr, así como el peso promedio del riñón, utilizando la siguiente fórmula [7]:

$$TFG = \frac{\left[ \frac{\text{Volumen Urinario (ml/min)} \times \text{uCr}}{\text{sCr}} \right]}{\text{peso promedio del riñón } (\mu\text{g})}$$

### *Análisis Histopatológico*

Para el análisis histológico los riñones fueron fijados en paraformaldehído al 4 % por 48 horas y se sometieron a deshidratación, utilizando diluciones seriadas de solventes y posteriormente se incluyeron en parafina. Se realizaron cortes histológicos en laminillas con un grosor de 5 µm. Finalmente, se realizó la tinción de hematoxilina y eosina (H&E) con el kit de tinción HYCEL®, No. Cat. 64298. Así como la tinción de proteínas de matriz extracelular con la técnica de Tricrómica de Masson con el kit de tinción HYCEL®, No. Cat. 64297.

El análisis histopatológico se realizó para la determinación de infiltrado inflamatorio, daño tubular y fibrosis, con un análisis semicuantitativo doble ciego asignando un puntaje al porcentaje de daño; donde 1 representa un daño menor al 25 %, el 2 del 25-50 %, el 3 representa de 50-75 % y 4 más del 75 %.

Para ello, se observaron 23 laminillas, con 2 tejidos por laminilla y 15 campos a un acercamiento de 40 x por cada uno en un microscopio óptico (LEICA®, modelo DM2500) [8-11].

### *Análisis estadístico*

El análisis estadístico se realizó con el programa GraphPad Prism versión 5, utilizando el análisis de varianza (ANOVA) de una vía y un post-test de comparación múltiple de Dunn's, considerando diferencias estadísticamente significativas los resultados con un valor de  $p \leq 0.05$ . Los resultados se presentan como media  $\pm$  error estándar.

## Resultados

### *Cambios morfológicos*

El daño renal inducido por adenina muestra cambios morfológicos en comparación con los animales sanos, como se observa en la figura 1 se comparan las diferencias entre los grupos de estudio: animales sanos (grupo control), animales inducidos a enfermedad renal crónica (ERC) a 14 y 28 días.

Al término de 28 días, se observó que los animales con ERC solamente ganaron 37 gramos de peso corporal en comparación con el grupo CTL, el cual aumentó 135 gramos, sin embargo, no se encontraron diferencias significativas al día 14 (Figura 1, grafico A y B).

Por otra parte, se observó un incremento significativo tanto del peso como del tamaño del riñón al día 14 en el grupo con ERC, con un peso de 1.8 veces más y un tamaño de 1.6 veces más respecto al control. Al día 28 continuo este aumento en el peso de riñón siendo 3.5 veces más y un tamaño de 1.6 veces más respecto al grupo control (Figura 1, grafico C, D, E, F y G).

La relación entre el peso promedio del riñón y el peso corporal mostró diferencias significativas en el día 14 de administración con adenina entre el grupo CTL y el grupo con ERC con 3.3 µg/g y 5.8 µg/g, continuando esta tendencia hasta el día 28 con 3 µg/g y 12.3 µg/g respectivamente (Figura 1, gráfico H e I).

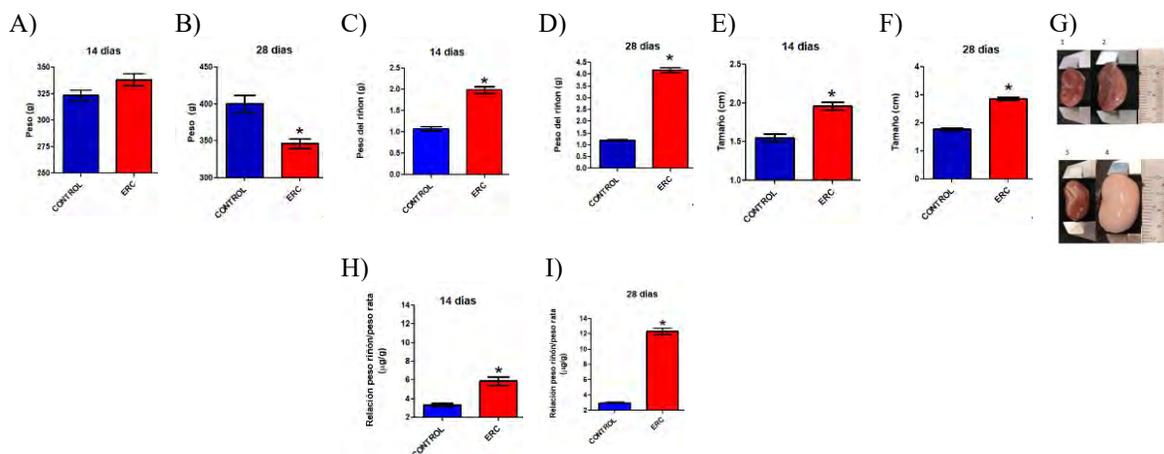


Figura 1. *Cambios Morfométricos*. A) Incremento de peso al día 14 sin encontrarse cambios significativos, B) Incremento de día 28 se muestran diferencias significativas entre el peso del grupo control y el grupo ERC, C) Peso promedio del riñón al día 14 se muestran diferencias significativas entre el peso del grupo control y el grupo ERC, D) Peso promedio del riñón al día 28 se muestran diferencias significativas entre el peso del grupo control y el grupo ERC, E) Medida promedio del riñón al día 14 sin encontrarse cambios significativos, F) Medida promedio del riñón al día 28 se muestran diferencias significativas entre el peso del grupo control y el grupo ERC, G) Fotografías representativas de riñones en los diferentes grupos de estudio. 1: Control 14 d. 2: ERC a 28 d. 3: Control 28 d. 4: ERC a 28 d., H) Relación entre promedio del riñón y peso promedio de la rata al día 14 se muestran diferencias significativas entre el peso del grupo control y el grupo ERC, e I) Relación entre promedio del riñón y peso promedio de la rata al día 28 se muestran diferencias significativas entre la relación del peso promedio del riñón y el peso promedio de la rata del grupo control y el grupo ERC.. El símbolo (\*) representa diferencias estadísticas respecto al grupo control.

### Anemia Renal

La anemia y la pérdida de componentes sanguíneos son complicaciones propias de la ERC, debido a la disminución de la hormona eritropoyetina que se produce en el riñón (Figura 2).

La cantidad de eritrocitos, no se vio afectada al día 14 sin embargo, disminuyó al día 28 en el grupo con ERC vs el grupo control con valores de 7 y 7.8 ( $10^6/\mu\text{L}$ ) respectivamente (Figura 2, gráficos A y B).

En el caso de hemoglobina al día 28 muestran diferencias significativas entre el grupo CTL y el grupo de ERC con valores de 14.4 g/dL y 13.1 g/dL respectivamente (Figura 2, gráficos C y D).

El porcentaje de hematocrito, al igual que los parámetros anteriores se vieron disminuidos significativamente en el grupo ERC contra el grupo control, con porcentajes de 38.4 y 42 respectivamente (Figura 2, gráficos E y F).

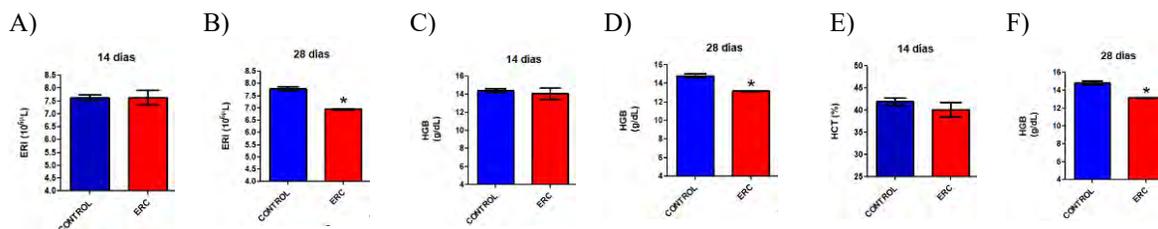


Figura 2. *Anemia Renal*. A) Conteo de eritrocitos al día 14 sin encontrarse cambios significativos, B) Conteo de eritrocitos al día 28 se muestran diferencias significativas de la cantidad de eritrocitos entre el grupo control y el grupo ERC, C) Contenido de hemoglobina al día 14 sin encontrarse cambios significativos, D) Contenido de hemoglobina al día 28 se muestran diferencias significativas del contenido de hemoglobina entre el grupo control y el grupo ERC, E) Porcentaje de hematocrito al día 14 sin encontrarse cambios significativos y F) Porcentaje de hematocrito al día 28. Se muestran diferencias significativas del porcentaje de hematocrito entre el grupo CTL y el grupo ERC. El símbolo (\*) representa diferencias estadísticas respecto al grupo control.

### Alteraciones bioquímicas

Los cambios en los parámetros bioquímicos en la ERC se relacionan al nivel de daño en los diferentes estadios de la enfermedad por alteraciones metabólicas (Figura 3).

La concentración de creatinina en suero aumentó desde el día 14 en el grupo con ERC en comparación con el grupo control, con valores de 0.34 mg/dL y 0.56 mg/dL respectivamente lo que representa un aumento de 1.6 veces más. Esta tendencia se observó en el día 28 con concentraciones de creatinina sérica de 0.30 mg/dL en el grupo control y 3 mg/dL en el grupo ERC lo que representa un aumento de 10 veces más (Figura 3, gráficos A y B).

Los valores de creatinina urinaria disminuyeron al día 14 entre el grupo control vs el grupo ERC con 142.2 mg/dL y 48.5 mg/dL respectivamente, lo que representa una disminución de 3 veces más, sin embargo, no se encontraron diferencias significativas al día 28 (Figura 3, gráficos C y D).

La cuantificación de nitrógeno urémico en sangre (BUN) se aumentó desde el día 14 en el grupo con ERC en comparación con el grupo CTL, con valores de 29 mg/dL y 14.9 mg/dL respectivamente lo que representa un aumento de 2 veces más. Para el día 28 continuo este aumento para ambos grupos con valores de 16.8 mg/dL para el grupo control y 129.2 mg/dL para el grupo con ERC, este aumento representa 7.7 veces más (Figura 3, gráficos E y F).

La concentración de urea en suero aumento al día 14 entre el grupo ERC y el grupo control con 61 y 31.7 mg/dL respectivamente, siendo este aumento de 1.9 veces más; continuando esta elevación el día 28 con concentraciones de 276.3 mg/dL para el grupo con ERC y 35.8 mg/dL en el grupo control, lo que representa un aumento de 7.7 veces más (Figura 3, gráficos G y H).

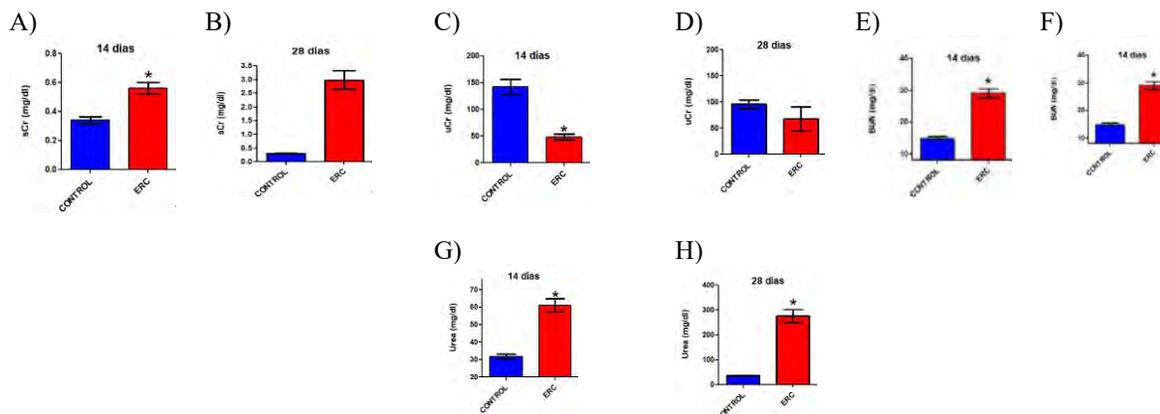


Figura 3. *Alteraciones Bioquímicas*. A) Niveles de creatinina sérica al día 14 se muestran diferencias significativas en los niveles de creatinina entre el grupo control y el grupo ERC, B) Niveles de creatinina sérica al día 28 se muestran diferencias significativas en los niveles de creatinina entre el grupo control y el grupo ERC, C) Concentración de creatinina urinaria al día 14 se muestran diferencias significativas entre el grupo control y el grupo ERC D) Concentración de creatinina urinaria al día 28 no se encuentran diferencias significativas, E) Concentraciones de BUN al día 14 se muestran diferencias significativas en las concentraciones de BUN entre el grupo control y el grupo ERC F) Concentraciones de BUN al día 28 se muestran diferencias significativas en las concentraciones entre el grupo control y el grupo ERC, G) Concentraciones de urea al día 14 se muestran diferencias significativas en las concentraciones entre el grupo control y el grupo ERC y H) Concentraciones de urea al día 28 se muestran diferencias significativas en las concentraciones entre el grupo control y el grupo ERC. El símbolo (\*) representa diferencias estadísticas respecto al grupo control.

### Disminución de la función renal

Los cambios en el volumen urinario entre al grupo ERC y control, tuvieron diferencias significativas desde el día 14, con volumen de orina de 41 ml y 14.40 ml respectivamente este aumento representa 2.8 veces más. Para el día 28 el aumento de orina en el grupo ERC continuó siendo significativo con un volumen urinario de 41.290 ml en comparación que el volumen urinario del grupo control de 7.625 ml, lo que representa un aumento de 5.4 veces más (Figura 4, gráfico A y B).

La tasa de filtración glomerular (TFG) disminuyó significativamente en el grupo con ERC al día 14, con un decremento del 55 %. Esta disminución continuó hasta el día 28 con un porcentaje de 74 % (Tabla 1).

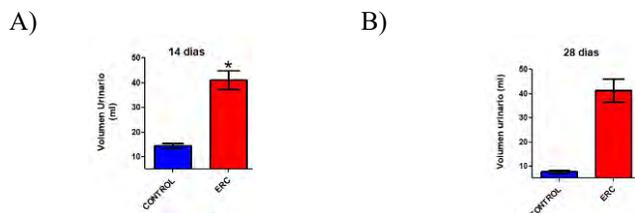


Figura 4. *Aumento de volumen Urinario.* A) Volumen Urinario al día 14 con diferencias significativas en el grupo ERC en comparación con el control y B) Volumen Urinario al día 28 con diferencias significativas en el grupo ERC en comparación con el control.

Tiempo	TFG (ml/min)		% de disminución TFG	
	Control	ERC	Control	ERC
14 días	0.4	0.12	0	55
28 días	0.4	0.02	0	74

Tabla 1. *Determinación de la TFG.*

*Alteraciones histopatológicas*

La cantidad de infiltrado inflamatorio por la tinción H&E muestra en el grupo control poca cantidad de infiltrado inflamatorio acumulado principalmente en las arterias del tejido con un porcentaje de 13.16 % (Figura 5, fotografía A y B y tabla 2).

Por otro lado, al día 14 en el grupo ERC el infiltrado inflamatorio se distribuyó por todo el tejido renal, principalmente en los túbulos renales, proximales y distales y en los glomérulos con un porcentaje de 69.40 %, al día 28 la localización del infiltrado inflamatorio se mantuvo, sin embargo, aumentó la cantidad de infiltración con un porcentaje de 94.82 % (Figura 5, fotografía A y B y tabla 2).

La estructura tubular en el grupo control analizada por la tinción de H&E, muestra una estructura tubular conservada, con una adhesión entre las células cercanas, las células tubulares epiteliales muestran una estructura cubica y contorneadas (Figura 5, fotografía A y B y tabla 2).

Por otro lado, en el grupo ERC al día 14 y 28 mostró alteraciones en la estructura tubular, como distensión tubular, pérdida y aplanamiento de células epiteliales tubulares, mostrando un porcentaje de daño tubular de 67.24 % al día 14 y 89.22 % al día 28 (Figura 5, fotografía A y B y tabla 2).

La coloración azul absorbida por el tejido renal por la tinción tricrómica de Masson se debe a la capacidad del colorante azul de anilina de unirse a las componentes de matriz extracelular en un medio ácido, el análisis de la cantidad de colorante observada el grupo control mostró acumulación en las arterias, sin embargo, en el grupo ERC día 14 mostró la acumulación de MEC en la periferia de los túbulos renales, con un porcentaje de 76.13 %, así mismo, al día 28 continuó esta elevación con porcentajes de 93.44 % (Figura 5, fotografía C y D y tabla 2).

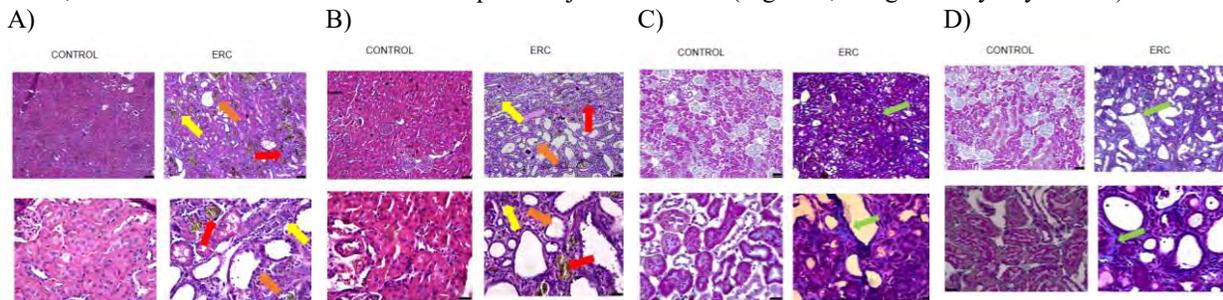


Figura 5. *Alteraciones Histopatológicas.* A) Microfotografías representativas de cortes de riñón de los diferentes grupos de estudio a 14 días teñidos con H&E, B) Microfotografías representativas de cortes de riñón de los diferentes grupos de estudio a 28 días teñidos con H&E, C) Microfotografías representativas de cortes de riñón

de los diferentes grupos de estudio a 14 días teñidos con tricrómica de Masson y D) Microfotografías representativas de cortes de riñón de los diferentes grupos de estudio a 28 días teñidos con tricrómica de Masson.

Las flechas amarillas muestran el infiltrado inflamatorio, las flechas color naranja muestran el daño tubular, las flechas rojas muestran la deposición de cristales y las flechas verdes muestran deposición de componentes de matriz extracelular. Las fotografías se muestran a una aproximación de 10x y 40x.

Grupo	% Infiltrado inflamatorio	% Daño Tubular	% Fibrosis
Control	13.16	7.02	7.14
ERC 14	69.40	67.24	76.14
ERC 28	94.83	89.22	93.02

Tabla 2. Porcentaje de infiltrado inflamatorio, daño tubular y fibrosis.

### Conclusiones

La administración de adenina generó pérdida de la función y estructura renal de manera progresiva desde el día 14 y de manera más significativa el día 28. La administración de adenina generó infiltrado inflamatorio, daño tubular y presencia de fibrosis desde los 14 días, estableciéndose la inflamación tisular, el daño tubular y la fibrosis renal a 28 días., por lo que este modelo puede ser utilizado para la evaluación de terapias encaminadas a disminuir el daño tisular renal progresivo.

### Referencias

- De Rechter, S., Decuypere, J. P., Ivanova, E., van den Heuvel, L. P., De Smedt, H., Levchenko, E., & Mekahli, D. (2016). Autophagy in renal diseases. *Pediatric Nephrology*, 31(5), 737–752. <https://doi.org/10.1007/s00467-015-3134-2>
- Djudjaj, S., & Boor, P. (2019). Cellular and molecular mechanisms of kidney fibrosis. *Molecular Aspects of Medicine*, 65(June 2018), 16–36. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2018.06.002>
- Flores, J. C., Alvo, M., Borja, H., Morales, J., Vega, J., Zúñiga, C., ... Münzenmayer, J. (2009). Sociedad Chilena de Nefrología Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. *Revista Medica de Chile*, 137(1), 137–177.
- Gewin, L. S. (2018). Renal fibrosis: Primacy of the proximal tubule. *Matrix Biology*, 68–69(2017), 248–262. <https://doi.org/10.1016/j.matbio.2018.02.006>
- Jadoul, M., & Martin, P. (2018). KDIGO 2018 Prevention, evaluation and treatment of Hepatitis C in chronic kidney disease. *Kidney International Supplements*, 8(3), 97. Recuperado de <https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO-2018-Hep-C-GL.pdf>
- Joyce, E., Glasner, P., Ranganathan, S., & Swiatecka-Urban, A. (2017). Tubulointerstitial nephritis: diagnosis, treatment, and monitoring. *Pediatric Nephrology*, 32(4), 577–587. <https://doi.org/10.1007/s00467-016-3394-5>
- Lv, W., Booz, G. W., Wang, Y., Fan, F., & Roman, R. J. (2018). Inflammation and renal fibrosis: Recent developments on key signaling molecules as potential therapeutic targets. *European Journal of Pharmacology*, 820, 65–76. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2017.12.016>
- Meng, X. M., Tang, P. M. K., Li, J., & Lan, H. Y. (2015). TGF-β/Smad signaling in renal fibrosis. *Frontiers in Physiology*, 6(MAR), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fphys.2015.00082>
- Modaresi Atieh, Nafar Mohsen, S. Z. (2019). Oxidative stress in chronic kidney disease. *Pediatric Nephrology*, 34(6), 975–991. <https://doi.org/10.1007/s00467-018-4005-4>
- Sureshbabu, A., Ryter, S. W., & Choi, M. E. (2015). Oxidative stress and autophagy: Crucial modulators of kidney injury. *Redox Biology*, 4, 208–214. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2015.01.001>
- Yong, K., Dogra, G., Boudville, N., & Lim, W. (2018). Increased inflammatory response in association with the initiation of hemodialysis compared with peritoneal dialysis in a prospective study of end-stage kidney disease patients. *Peritoneal Dialysis International*, 38(1), 18–23. <https://doi.org/10.3747/pdi.2017.00060>

## Permanencia de los sindicatos mexicanos en la actualidad

Viveros Viveros Gloria Aidaly<sup>1</sup>, Diego Castro Rosa Isela<sup>2</sup>,  
Mtra. Rueda Ortiz Yazmin Areli<sup>3</sup> y Mtro. López Pérez Emmanuel<sup>4</sup>

**Resumen:** —El nacimiento de los sindicatos en México surge en la posrevolución con la Constitución de 1917 así como la Ley Federal del Trabajo de 1931. Aunque los sindicatos han tenido una función indispensable para la representación con el patrón en la defensa de los derechos de los trabajadores en los últimos 25 años han tenido una disminución de su poder, representando para el 2005 únicamente el 10% de la población económicamente activa, esta disminución en gran medida se atribuye a sus líderes sindicales y a la corrupción en el manejo de cuentas. Por lo que el objetivo de esta investigación es analizar la permanencia de los sindicatos mexicanos en la actualidad. Para ello se analiza el origen de los sindicatos en México, su auge y los factores que han influido en su declive. Por último, se aportan reflexiones sobre el tema y las fuentes de investigación.

**Palabras clave**— sindicatos, origen, corrupción, México.

### Introducción

Como ha marcado la historia los sindicatos se han creado para la representación y mejora de la clase trabajadora, estos fueron creados derivado de los abusos que día con día los trabajadores enfrentaban, la falta de derechos básicos en el trabajo y sobre todo la carencia de una representación colectiva eran unos de los principales problemas que la clase obrera vivía. Es por ello que se da el surgimiento de la figura sindical, que es una asociación basada en la unión para colaborar mutuamente con la finalidad de realizar aquellos intereses colectivos que se creían necesarios para mejorar las condiciones de trabajo, formando así un instrumento de lucha para el mejoramiento continuo en la justicia y equidad, ya que por medio del sindicato se da el planteamiento de nuevos retos económicos y políticos con la perspectiva de unidad y transformación hacia nuevas estructuras organizacionales, así también nuevas formas de representación de manera social y política que conllevaría a lo largo del tiempo a ejercer democráticamente el manejo adecuado de los sindicatos, abordando a su vez estrategias de protección a los trabajadores mejorando sus condiciones de vida en el ámbito laboral. Después de una ardua lucha los trabajadores lograron tener representación sindical y con el paso del tiempo los sindicatos han evolucionado, pero en México tal parece que dicha evolución ha quedado estancada y con un beneficio propio hacia los líderes sindicales, ya que en el panorama actual, los sindicatos han dejado de ser positivos con los trabajadores y sus asociaciones, atribuyendo a diversos factores (como la corrupción, la injusticia, la discriminación, el poder) y a los cambios políticos, económicos y sociales que está sufriendo, siendo cambios substanciales y notorios para que se vulnere el objetivo principal de la lucha constante que día a día la clase obrera ha hecho para lograr la mayor estabilidad y derechos hacia el ámbito laboral, además de privatizar en parte o en un todo los cambios jurídicos ya obtenidos, llevando a una disminución notable a los sindicatos que es en donde se da la libre participación de los trabajadores.

Olvidando así, que los sindicatos siguen siendo necesarios en las relaciones laborales y en la necesidad de una representación hacia los trabajadores. Por lo que debe darse una iniciativa de nuevas formas de representación y la práctica del ejercicio democrático en el interior de cada sindicato, para desarrollar nuevos métodos reales y formales de democracia, así como una transformación en el manejo de los recursos de cada organización teniendo la finalidad de la defensa hacia los intereses de los trabajadores de forma auténtica. Por consiguiente, el objeto de este estudio es analizar las adecuaciones necesarias para el cumplimiento de su objeto principal.

### Origen del Sindicato Mexicano

Todas las soluciones a los problemas tienen antecedentes y en el caso de los sindicatos en México no es la excepción, los sindicatos se crearon para la representación de los trabajadores con el patrón con el fin de que estos

<sup>1</sup> Estudiante de la licenciatura en Derecho de la Escuela de Estudios Superiores de Yauatepec, Morelos UAEM. gloria\_avv4@hotmail.com

<sup>2</sup> Estudiante de la licenciatura en Derecho de la Escuela de Estudios Superiores de Yauatepec, Morelos, UAEM. rosaisela.dc@hotmail.com.

<sup>3</sup> Docente en la Escuela de Estudios Superiores de Yauatepec, UAEM. yazmin.rueda@hotmail.com

<sup>4</sup> Docente en la Escuela de Estudios Superiores de Yauatepec, UAEM, juridico.lopez.cl@gmail.com

cuidaran de sus intereses y derechos de cada agremiado. La historia, de la clase obrera comienza a mitad del siglo XVIII, con el descubrimiento de la maquina de vapor y de la máquina para la elaboración de algodón, la explotación en las fábricas de niños, mujeres y hombres provoco una serie de luchas obreras y aunque no estuvieron organizadas,<sup>5</sup> este movimiento fue un gran ejemplo de lucha para varios países alrededor del mundo, es así como en México se crea la Constitución Política de 1917 en la cual por primera vez se integran los derechos del trabajador, pero dicha constitución fue creada derivada de la revolución de 1910 teniendo dos antecedentes muy importantes, la huelga de cananea y la huelga de rio blanco. El 1 de junio de 1906 a las 10 horas, cuatrocientos hombres de la mina Obersiight (ubicada en Cananea) se declaran en huelga, exigiendo 5 pesos por ocho horas de trabajo.<sup>6</sup> por otro lado surgía la huelga de río blanco este conflicto estalló el 7 de enero de 1907 debido a la ausencia de acuerdos entre los trabajadores de la industria textil y los dueños de los consorcios más importantes del ramo en diferentes estados de la república. El problema se centró en las demandas del sector obrero por la mejora de las condiciones laborales, la obtención de un salario más digno y la regulación del trabajo infantil, entre otras.<sup>7</sup> En el año de 1916 se lleva a cabo en Veracruz, un congreso obrero convocado por la Federación de Sindicatos del Distrito Federal, en este congreso se acordó conformar un organismo sindical denominado “Confederación del Trabajo de la Región Mexicana. Su objetivo principal era la lucha de clases y la socialización de los medios de producción. En el año de 1917 se reunió en Tampico, Tamaulipas, otro congreso obrero, concurriendo a él delegados de las organizaciones más importantes, en donde se acordaron resoluciones que reconocían el derecho de libre asociación, recomendaban la organización sindicalista y la limitación de los integrantes de la familia de los obreros. En este congreso se acordó la celebración de otro para el siguiente año, así en 1918 en la ciudad de Saltillo, Coahuila, se funda la Confederación Regional Obrera Mexicana (CROM), ello obedeció a que los anarquistas pensaron que sería una sección de una central internacional, quedando como se ha dicho. El nacimiento de la CROM representa el triunfo del reformismo en el movimiento obrero mexicano. En el congreso de 1918 se exigió la reglamentación del artículo 123 de la Constitución y es durante la década de los 20 del siglo pasado, donde la CROM toma el lugar del organismo representante de las exigencias de los trabajadores mexicanos. Sin embargo, en 1928 la CROM sufre una crisis, que es donde se marca el fin del periodo formativo del sindicalismo mexicano, puesto que, durante este lapso se ensayan las modalidades de organizaciones cuyos rasgos esenciales marcarían el desarrollo posterior de dicho sindicalismo y es cuando se establecen los primeros eslabones de la cadena que acabó por atar definitivamente los sindicatos al estado. Finalmente, la CROM se desintegra con la salida del grupo “lombardista” en el año de 1932. Y en 1931 un año antes, se expide la Ley Federal del Trabajo.<sup>8</sup>

### El Auge del Sindicato Mexicano

El sindicato es una de las instituciones que tienen gran importancia en la vida económica y social de una comunidad y/o un país. Es descrito como una figura de organización colectiva, que, a su vez, es el primer paso para defender los derechos de la clase trabajadora, el cual puede conformarse por todo tipo de organización o asociación profesional compuesta o integrada por personas que, ejerciendo el oficio o profesión u oficios o profesiones similares o conexos, se unen para el estudio y protección de aquellos intereses que le son comunes a todos ellos. La adopción del artículo 123, el cual entra en vigor el 1 de mayo de 1917, simbolizó la creciente importancia política del movimiento obrero. Dicho artículo estableció las bases jurídicas para el posterior régimen posrevolucionario de relaciones entre el estado y el sindicalismo, representando un punto de inflexión en el alcance de la legislación laboral y en la función de las instancias de la administración pública quienes son responsables de los asuntos laborales. En este sentido, fueron logros particularmente importantes, el reconocimiento legal de los sindicatos como agentes negociadores en cada centro de trabajo y la protección constitucional del derecho a huelga.<sup>9</sup> El sindicato nace en el momento que la corporación se escinde en dos entidades distintas y antagónicas, representando una a los patronos y la otra a los aprendices y compañeros.<sup>10</sup> El sistema político tuvo una gran relevancia en los sindicatos durante la década de 1930,

<sup>5</sup> Jiménez Lescas Raúl, Historia del Movimiento Sindical Internacional, Aristeo Mercado, col Nueva Chapultepec, Morelia Michoacán de Ocampo, Escuela de Edición para Trabajadores SUEUM, 2009, Escuela de formación sindical, p. 50.

<sup>6</sup> Mayer Eugenia, La Lucha Obrera en Cananea 1906, Córdoba México, INAH, p, 134.

<sup>7</sup> González Navarro Moisés, “La Huelga de Rio Blanco”, Historia Mexicana, [S.I.], v.6.n.4, p, 510

<sup>8</sup> Trueba Urbina, Alberto; Nuevo Derecho del Trabajo; Porrúa; 3° edición; México; p. 351.

<sup>9</sup> Bensuan Graciela y Middlebrook Kevin, Sindicatos y Política en México, Cambios, Continuidades y Contradicciones, Lucrecia Orensanz, México, FLACSO, 2013, P, 212.

<sup>10</sup> Arámbula Ayala, B, *El Sindicalismo en nuestra época*, San Nicolás De Los Garza, Nuevo León, 2003. P ,122.

mediante un pacto corporativo sellado entre los empleadores, los trabajadores y el estado. El cual básicamente consiste en un instrumento de relación forzosa pero no indiscriminada, ya que reconoce demandas diversas.<sup>11</sup> El pacto corporativo pretendía conservar los mismos dirigentes por décadas, y dio buenos resultados para las partes involucradas. La estabilidad del sindicato y los dirigentes a través del tiempo represento el equilibrio del trabajo frente al capital, aunque las condiciones que imperaban en el momento de la creación de dichas figuras asociativas, no se pueden establecer como las mismas que ahora se observan, por lo que las situaciones son distintas aunando en que el entorno en que se llevan las relaciones laborales son de forma compaginadas para la parte patronal y para los trabajadores, por lo que las acciones que se tomen serán trascendentes en el plano a nivel nacional.<sup>12</sup> Los sindicatos más importantes comenzaron a adoptar el modelo industrial de organización y crearon una forma centralizada de gobierno que despojaba a las secciones locales de las principales funciones sindicales, incluido el derecho de declarar la huelga y el de negociar acuerdos colectivos. A pesar de ello, se respetó la integridad de la sección local como un cuerpo semi autónomo; lo que obligó a los líderes nacionales a mantener un diálogo constante con las seccionales, con vistas a lograr consenso entorno de las políticas a adoptar.

Durante la segunda posguerra, en diversos países del mundo surgen los estados de bienestar, también definidos como estados sociales, que pretenden impulsar el desarrollo del capitalismo con políticas inclusivas en los sistemas de salud públicos, distribución del ingreso y regulación de los conflictos laborales. En el caso de México, este esquema adopta rasgos fuertemente autoritarios. Los colectivos sindicales no practicaban la democracia, pero lograron administrar con cierta destreza las relaciones obrero-patronales<sup>13</sup>

Los líderes sindicalistas, socialistas y en la tradición anarquista del movimiento obrero, se vio fortalecida por las debilidades que en materia de organización padecía la mayoría de aquellos sindicatos. La fortaleza de las organizaciones sindicales, obligadas a actuar en un ambiente hostil en el que representaban sólo a una fracción de los obreros ocupados en una determinada actividad, dependía de la participación constante de los militantes sindicales locales. La única excepción a esta regla la constituía la Unión Ferroviaria, el sindicato más poderoso del período preperonista, que logró consolidar una red de seccionales a lo largo del país.

Por lo tanto, es necesario que el movimiento sindical continúe con su incansable lucha y será de vital importancia que el sindicato se fortalezca cada día, además de que perdure a través del tiempo porque solo así las futuras generaciones encontraran listo su instrumento de lucha y tendrán la obligación de ir depurándolo paulatinamente, haciendo el mismo trabajo que los obreros de hoy están llevando a cabo para ellos y para la inmortalidad del movimiento sindical, reforzándose con las nuevas tendencias económico – laborales teniendo la finalidad de que se renueven y acepten que ha cambiado la forma en que el sindicato y patrón llevan sus relaciones.<sup>14</sup>

### El Declive del Sindicato Mexicano

En la década de 1970 México colapsa en una crisis económica. Para la clase obrera, desde los puntos de vista técnico, político y social, la crisis y la reconversión ha significado su derrota y parcial recomposición. La mayoría de la clase obrera en México no ha cambiado, sigue ubicada en procesos no reconvertidos o ha sido desempleada que de igual forma ha pasado a la informalidad. En este sector mayoritario es donde los efectos del desempleo y la reducción del salario son más apreciables. Ya que, es un sector en entredicho, y su existencia como clase es precaria.<sup>15</sup> Y como consecuencia de ello, el número de personas sindicalizadas va a la baja; a esto se suma los contratos de protección, que es un vestigio del México antidemocrático, muy usuales en los sindicatos corporativistas y blancos; estos son contratos colectivos simulados, pactados a puertas cerradas entre un patrón, un seudo dirigente sindical y un abogado laboralista. Sirven exclusivamente a los intereses del patrón ya que, con el aval de la Secretaría del Trabajo, evitan que un sindicato auténtico exija la representación de los derechos de los trabajadores. Y muchas veces, los trabajadores ni siquiera saben

<sup>11</sup> Delich Francisco, Pacto corporativo democracia y clase obrera, *Crítica y Utopía*, N 7, 1982, p 7.

<sup>12</sup> De la Cueva, De Ferrari, Russomano, *Derecho Colectivo Laboral*, Argentina, Depalma, 1973 p. 658.

<sup>13</sup> Escobar Toledo Saul, El sindicalismo mexicano: ¿hacia un nuevo pacto social?, *Journal of Economic Literature* p 10

<sup>14</sup> Op.cit;2.Arámula Ayala, B., (2003) *El Sindicalismo en nuestra época*, San Nicolás De Los Garza, Nuevo León

<sup>15</sup> De la Garza Toledo Enrique, *Reestructuración productiva y respuesta Sindical en México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, p, 220.

que disponen de un contrato colectivo. En cierta forma, estos contratos reflejan una cultura muy presente en la actualidad, en la cual el secretario general, o líder del sindicato, juega un papel central, mientras que los trabajadores asumen sus decisiones sin mayores críticas y aunque no existe un tipo único de contrato de protección, todos comparten tres características: se firman entre representantes sindicales y patronales sin que la mayoría de los trabajadores intervenga; son suscritos por sindicatos no elegidos democráticamente y se administran y revisan sin consultar a los trabajadores.<sup>16</sup> Al crearse este tipo de contratos el sindicato pierde efectividad dejando aun lado los principios de este, causando que los trabajadores generen desconfianza en sus líderes sindicales y optan por no ser trabajadores sindicalizados. Por otra parte, tenemos el salario mínimo que poco a poco ha perdido sentido como reivindicación social, ya que ha disminuido significativamente en términos reales en los últimos 30 años, a pesar, de que la productividad ha aumentado. Esto impide que el salario mínimo cumpla con su propósito constitucional de permitir una vida digna a los trabajadores y sus familias. Lamentablemente, las condiciones actuales del salario mínimo son consecuencia del arreglo y la colusión entre sindicatos corporativos y organizaciones patronales, con el apoyo entusiasta del gobierno,<sup>17</sup> teniendo como resultado que cada vez sean más personas que trabajen en la informalidad o en empresas llamadas negocios familiares, los cuales es práctica, ente imposible a que puedan ser sindicalizados, ya que, para formarse uno, tendría que ser mínimo 20 trabajadores, quedando desprotegidos este tipo de trabajadores, y con salarios cada día más bajos.

La agrupación de trabajadores se descubrió que es más fuerte para la negociación colectiva, en cuanto a los salarios, jornadas, y beneficios para los trabajadores y patronos, volviendo indispensable la figura del sindicato para velar por los intereses de la clase trabajadora. En los últimos años estos han tenido un declive muy alto, de acuerdo con la investigación, se debe a la falta de compromiso de los líderes sindicales hacia sus trabajadores. El sindicalismo tradicional no ha tenido la capacidad y muchas veces, ni la voluntad política y práctica para identificarse y representar al conjunto de la nueva clase trabajadora, en la que la mayoría no ha tenido posibilidad de integrarse al conjunto del Movimiento Sindical. Y solo un 12% de la PEA (población económicamente activa) está organizado sindicalmente.<sup>18</sup> Los trabajadores se sienten desprotegidos cuando se trastocan las leyes, se violenta la autonomía y la libertad sindical; las acciones de lucha se ven intervenidas o desconocidas por las propias autoridades locales o federales, o por la acción concertada de empresarios y líderes corruptos, que confrontan seriamente al Movimiento Sindical y a las organizaciones de trabajadores.

En las décadas de 1980 y 1990, el pacto corporativo entre los sindicatos, los empleadores y el estado se resquebrajó. México se convirtió en un estado neoliberal y abrió su economía tanto en el ámbito regional como en el internacional. De esta manera, la política económica de México dependió de las exportaciones y la atracción de inversión extranjera para estimular la economía y el sistema productivo. Además de un sistema económico en el cual el poder e influencia de los sindicatos fue perdiendo fuerza progresivamente, ya que el funcionamiento de este modelo excluía a los sindicatos.

### Comentarios Finales

Una vez analizada la historia y precedentes que sucedieron para que el derecho de asociación pudiera ser reconocido, y así hoy en día se pueda tener una figura sindical, se queda al descubierto que con el paso del tiempo los trabajadores son quienes desconfían de sus líderes sindicales, ya que, no velan por los intereses de los agremiados, añadiendo que estos duran demasiado tiempo en el poder bajo la figura de líder sindical, dando además la oportunidad de ser reelegidos, por lo que, se considera necesario que la Ley Federal del Trabajo, marque un tiempo determinado para ser directivo sindical y este no pueda contar con la posibilidad de ser reelegido. Y es el artículo 358 de la LFT en su fracción II el que nos indica que la duración de un directivo no podrá ser indefinido, sin dar alguna referencia de la

<sup>16</sup> Svenja Blanke, "El sindicalismo mexicano entre la Marginación y la Recomposición", Uruguay, 2007, p. 17.

<sup>17</sup> Animal Político, Mas allá del salario mínimo los sindicatos averiados, 2014, <https://www.animalpolitico.com/democratas-deliberados/mas-alla-del-salario-minimo-los-sindicatos-averiados/>

<sup>18</sup> Gutiérrez Castro Antonio, El sindicalismo en México, historia crisis y perspectivas, 2, Madrid España, Plaza y Valdez, 2010, p 437.

temporalidad de este, teniendo como resultado que los líderes sindicales permanezcan en el poder por mucho tiempo, desprotegiendo los intereses de los agremiados.

Por tal motivo se propone la reforma del artículo 358 fracción II el cual incluya un tiempo determinado para un directivo sindical, quedando de la siguiente forma. “Los procedimientos de elección de sus directivas deberán salvaguardar el pleno ejercicio del voto personal, libre, directo y secreto de los miembros, así como ajustarse las reglas democráticas y de igualdad de género en los términos del artículo 371 de esta ley. El periodo de duración de las directivas será de 6 años sin reelección alguna, de tal forma que no obstaculicen la participación democrática de los afiliados, y tampoco podrá ser lesivo al derecho de votar y ser votado.”

### Bibliografía

Animal Político, Mas allá del salario mínimo los sindicatos averiados, 2014, <https://www.animalpolitico.com/democratas-deliberados/mas-alla-del-salario-minimo-los-sindicatos-averiados/>

Arámbula Ayala, B, *El Sindicalismo en nuestra época*, San Nicolás De Los Garza, Nuevo León, 2003. P ,122.

Bensuan Graciela y Middlebrook Kevin, *Sindicatos y Política en México, Cambios, Continuidades y Contradicciones*, Lucrecia Orensanz, México, FLACSO, 2013, P, 212.

De la Cueva, De Ferrari, Russomano, *Derecho Colectivo Laboral*, Argentina, Depalma, 1973 p, 658.

De la Garza Toledo Enrique, *Reestructuración productiva y respuesta Sindical en México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, p, 220.

Delich Francisco, *Pacto corporativo democracia y clase obrera*, *Critica y Utopía*, N 7, 1982, p 7.

Escobar Toledo Saul, *El sindicalismo mexicano: ¿hacia un nuevo pacto social?*, *Journal of Economic Literature* p 10

González Navarro Moisés, “La Huelga de Rio Blanco”, *Historia Mexicana*, [S.I], v.6.n.4, p, 510

Gutiérrez Castro Antonio, *El sindicalismo en México, historia crisis y perspectivas*, 2, Madrid España, Plaza y Valdez, 2010, p 437.

Jiménez Lescas Raúl, *Historia del Movimiento Sindical Internacional*, Aristeo Mercado, col Nueva Chapultepec, Morelia Michoacán de Ocampo, Escuela de Edición para Trabajadores SUEUM, 2009, Escuela de formación sindical, p. 50.

Mayer Eugenia, *La Lucha Obrera en Cananea 1906*, Córdoba México, INAH ,p, 134.

Svenja Blanke, “El sindicalismo Mexicano entre la Marginación y la Recomposición”, Uruguay, 2007, p, 17

Trueba Urbina, Alberto; *Nuevo Derecho del Trabajo*; Porrúa; 3º edición; México; p. 351.

# USO DEL BIG DATA COMO HERRAMIENTA PARA EL NEUROMARKETING

CP. Zamorano García Ariel Isaac<sup>1</sup> Dr. Valencia Pérez Luis Rodrigo.<sup>2</sup> Dra. Morita Alexander Adelina<sup>3</sup>

**Resumen**— En la actualidad en el día a día se producen un sin número de datos, que estructurados y generando patrones proporcionan información valiosa para las empresas. Los negocios saben de la exigencia de una buena estrategia en la venta de sus productos para satisfacer en su totalidad al cliente, el uso del big data como herramienta para ayuda del Neuromarketing puede ayudar a que se mejore la experiencia y satisfacción de un cliente. Cuando se realiza un proceso de compra se toman decisiones de entrega, en qué momento se realizará y que se elegirá, forjando complacer emocionalmente a todo cliente. Cuando las empresas realizan un fortalecimiento en sus relaciones con los clientes generan una lealtad a las marcas. Las empresas deben invertir en maximizar las ventas y ganancias a futuro, con la tecnología se han proporcionado datos importantes sobre los gustos de compra de los consumidores, así como saber sus comportamientos, logrando mejorar el desarrollo de las estrategias de comercialización para que sean más precisos a la hora de vender.

**Palabras clave**— Big Data, Neuromarketing, Consumidor, Negocios.

## Introducción

El presente artículo expone la relación entre la tecnología de big data y el Neuromarketing. Se puede observar a las empresas producir-comprar-vender, pero no se han tomado el tiempo para estudiar su información que por años han almacenado, patrones de compra, comportamientos de los clientes, elecciones de productos en cierto tiempos, gustos o preferencias de sus clientes. Las empresas tienen herramientas para mejorar la venta de sus productos para que los clientes tengan una mejor satisfacción de compra, pero pocos han sido capaces de utilizar el big data junto con el Neuromarketing para producir mejores beneficios para su empresa. De acuerdo con Feenstra, R. A. (2013, pág.45-56), el Neuromarketing es una “nueva disciplina que pretende resolver la cuestión de la eficacia publicitaria mediante la exploración del funcionamiento de la “caja negra” del consumidor a través de las herramientas de las neurociencias.”

El proceso de compra del consumidor, de forma regular, se comprende como el conjunto de pasos que se desarrollan de forma consecuyente, con eventuales retornos hacia atrás, hasta llegar a la decisión final, traducida en una compra. Existen numerosas propuestas al respecto, sin embargo, la mayoría coincide con las siguientes fases: el despertar, identificar o reconocer las necesidades; recopilación y tratamiento de la información; formulación y puesta en marcha de la elección; incluyendo la evaluación de las consecuencias (Dubois & Rovira, 1998). La transformación digital de la industria, y su supervivencia, depende en gran medida de la inteligencia artificial y de los datos. El uso de estas tecnologías permite a las empresas tomar decisiones basadas en hechos y no en corazonadas o golpes de ingenio (Pallette, 2019).

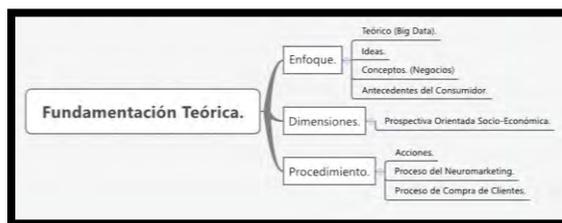
Objetivo General. Determinar la utilidad del big data como base del Neuromarketing en los consumidores, para ayudar a gestionar la toma de decisiones, como proceso de mejora en las organizaciones.

Objetivos Específicos.

Definir el proceso del Neuromarketing para conocer el proceso de elección de un consumidor.

Promover la implementación Neuromarketing en las empresas, como estrategia de mercado, para que los datos proporcionen información estructurada de los clientes.

Esquema 1.0 de fundamentación teórica.



Esquema. Fundamentación. (Propia, 2020).

<sup>1</sup> CP.Zamorano García Ariel Isaac. Licenciado de Contaduría en la Universidad de la UAQ, Querétaro, Querétaro.

[azamorano28@alumnos.uaq.mx](mailto:azamorano28@alumnos.uaq.mx) <sup>2</sup>Dr. Valencia Pérez Luis Rodrigo. Director de la Maestría en Gestión de la tecnología en la

UAQ. [rvalpe@uaq.mx](mailto:rvalpe@uaq.mx) Dra. Morita Alexander Adelina investigadora de la Universidad Tecnológica de Querétaro y Universidad Autónoma de Querétaro. [amorita@uaq.edu.mx](mailto:amorita@uaq.edu.mx) <sup>3</sup>

El uso de herramientas ofrece un mejor servicio ya existente a los clientes para la toma de decisiones sobre cual elección tomar al momento de elegir algún producto, el Neuromarketing: *“Utilización de métodos neurocientíficos para analizar y comprender el comportamiento humano y sus emociones en relación con el mercado y sus intercambios”* (Álvarez del Blanco, 2011).

Hace ya más de dos años que el presidente de Telefónica, Palleto (2019), dijo una de sus frases más recordadas: *“Los datos son el petróleo en nuestros tiempos”*. No se puede negar que estamos en una revolución de los datos. La información se presenta en la figura 1.0 para que los datos puedan producir un conocimiento de aprendizaje autónomo se necesita que la calidad de los datos: Veracidad, Volumen, Variedad, Velocidad, Valor para que puedan generar patrones y secuencias que puedan ser estudiadas e identificar los patrones y puedan generar valor a las empresas.

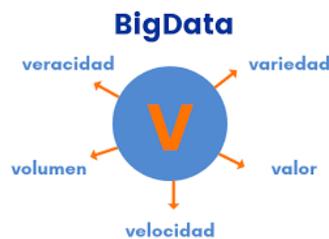


Figura.1.0 Calidad de los Datos. (García, 2018)

Un futuro comprometedor al comercializar, mejorar la vida de las personas con la capacidad de leer la información al instante, para poder mejorar la opción de compra de los consumidores entro de las Aplicaciones del Big data en el Neuromarketing se encuentran las siguientes:

- Elaborar estrategias de marketing personalizado- Tener visiones de negocio más precisas.
- Ayudar en la segmentación de clientes-Cazar oportunidades en ventas.
- Tomar decisiones en tiempo real más acertadas-Detectar y evitar la pérdida de clientes.
- Detectar fraudes-Cuantificar el riesgo.
- Hacer seguimiento de tendencias del mercado-Planificación y predicción.
- Mejorar el análisis de Costos-El análisis del comportamiento de los clientes.

Desde hace algunos años, agencias y medios se plantean el problema al que se enfrenta la publicidad ante la falta de efectividad que reflejan los informes (Bermejo, 2009, Pino, 2007, Alameda, 2006, Benavides, 2000, Martín Santana y Beeti, 1997).

Peter Drucker (como se citó en Ecos, 2014), un visionario para muchos, adelantado a su época comentó:

*“El objetivo principal del Neuromarketing es decodificar los procesos que forman parte de la mente del consumidor, de manera que podamos descubrir sus deseos, ambiciones y causas que no vemos en sus opciones de compra. De esta forma podremos darles lo que necesitan.”*

Se estipula que hay tres tipos de Neuromarketing, he aquí cada uno:

**El Neuromarketing auditivo** utiliza el sonido o la música para condicionar a los consumidores en su comportamiento, buscando vender un producto, marca o servicio. A esto, Avello et al. (2011, p. 42) señalan que *“el sentido del oído, al igual que el del olfato, no puede ser controlado voluntariamente, ambos están siempre activos, por lo que se transforman en unos medios muy poderosos comercialmente tanto en el plano consciente como en el inconsciente”*. La música manifiesta su poder en la capacidad de contextualizar y visualizar los productos, siendo así un apoyo de los estadios emocionales de las personas (Gumperz, 1977). Los sonidos y la música trazan como objetivo clave, introducir al cliente en un estado de relación con los artículos o productos, estando así conectada con los mismos e incidir directamente sobre el comportamiento de compra (DeNora, 1986).

**Neuromarketing visual.** Aguilera (2012) indica que los ojos son los primordiales que perciben las emociones, mediante estos recibimos todo tipo de imágenes y lo percibimos de distinta forma, ya sea a través de los colores que generan diferentes influencias en el cliente es decir la percepción de los colores provoca emociones o sensaciones asimismo por influencia del color surgen sentimientos como la tristeza o la alegría, la calma o la agresividad, la cólera o la agitación; es decir los colores modifican el estado de ánimo de una persona.

**Neuromarketing kinestésico.**

Kinestésico (Tacto). Aguilera (2012) indica que el consumidor tiene como primera sensación la vista, pero segunda necesidad y no menos importante es tocarlo, ya que eso permite ver si ese artículo nos gusta o no, es decir crea un sentimiento que decide que hacer a través de poder tocar el objeto y esto es determinante para la elección, cabe resaltar que un cliente antes de comprar debe por lo menos tocar el producto esto de acuerdo al tipo de producto.

Kinestésico (Gusto) Aguilera (2012) indica que el utilizar la degustación de productos completamente gratis permite que se llegue al cerebro del consumidor de forma directa y por ende influirá en su decisión, cabe resaltar que las empresas deben atacar a sus consumidores a través de las degustaciones gratuitas para promover sus productos en vez de solo explicar de qué se trata el producto.

Kinestésico (Olfato) Aguilera (2012) El sentido del olfato permite identificar los olores y estos se relacionan con las sensaciones influyendo en la toma de decisión del consumidor, por ejemplo, al pasar por una pollería y oler un pollo rostizado esto permitirá que percibamos ese olor y decidamos probarlo. Asimismo, el olfato y el gusto son sentidos que tienen relación ya que trabajan juntos en el momento de comer o beber algún producto por ende permite crear una experiencia con el consumidor ya que algunos estudios dicen que recordamos el 35% de lo que olemos y el 15% de lo que degustamos, a diferencia del 5% respecto de lo que vemos, tocamos o escuchamos. Las personas toman decisiones de compra a base de experiencias sensoriales. Es por eso que resulta una gran necesidad de aplicar conocimientos en big data y Neuromarketing para conocer la manera en la que nuestro cerebro produce ciertos impulsos con los cuales reaccionamos positivamente o negativamente en la toma de elección para comprar a continuación se presentan algunas ventajas del Neuromarketing.

**Técnicas del Neuromarketing.** Ausencia de estándares: las empresas especializadas en Neuromarketing utilizan técnicas diferentes respecto de sus principales competidores, esto puede provocar que los resultados obtenidos por una de ellas sean diferentes al resto por asignar diferentes valores a determinados sentimientos, emociones... (Monge et al. 2011). Autores como, Ariely (2010) han sintetizado dicho problema en algunos ítems: privacidad en las preferencias y lectura mental; la información puede usarse para afectar a personas susceptibles; las empresas no tienen en mente las necesidades del consumidor; podría usarse para desarrollar técnicas subliminales de manipulación y la falta de una regulación específica.

El uso de las técnicas de Neuromarketing permite explorar el inconsciente del individuo al cual, en ocasiones, le es imposible manifestar sus deseos por muy buena que sea su voluntad. Esto es debido, a que parte de esos deseos permanecen en el subconsciente del individuo y no es capaz de expresarlos. Además, cabe destacar la objetividad de dichas técnicas puesto que el consumidor expresa lo que verdaderamente siente y no basa sus decisiones en recuerdos, emociones, etc. (Braidot, 2005)

Según Álvarez del Blanco (2011) las técnicas del Neuromarketing van ligadas a los sentidos analizando cómo cada uno de ellos y las tecnologías ayudan a base de exámenes a entender el comportamiento del cerebro, estas herramientas tienen tres aspectos importantes al momento de ejecutarse:

**Localización:** Analiza qué partes del cerebro son necesarias para los comportamientos de los clientes.

**Conectividad:** Establece las conexiones que existen entre las diferentes áreas del cerebro para establecer y procesar información.

Como lo menciona Alba (2009, pág.54) *“Una de las técnicas más usadas del Neuromarketing es la resonancia Magnética por imágenes”*. Esta técnica permite diferenciar cómo se activan las diferentes zonas del cerebro cuando reaccionan a un estímulo externo. Para Vega (2016), la aplicación de técnicas del Neuromarketing puede resultar en una manipulación favorable o desfavorable del cliente. Por lo tanto, el mayor desafío enfrentado por los investigadores es la dificultad de involucrar la ética en estos procedimientos, asegurando a los participantes que su manipulación es positiva, también la sociedad en general, tal es el caso de las campañas contra el uso del alcohol o las drogas.

**Mediciones de respuesta galvánica (GSR):** Es un sensor que a través de electrodos en los dedos mide la conductividad eléctrica de la piel ante estímulos visuales e indica el impacto emocional (Ruiz, 2015).

**Ritmo cardíaco:** Esta herramienta permite medir el ritmo cardíaco y el respiratorio al mismo tiempo como posible respuesta física ante estímulos. Por ejemplo, cuando se respira más rápido cuando algo genera excitación o cuando se respira más lento porque se está concentrado (Ruiz, 2015)

**Electromiografía:** Registra micro-expresiones que ejecuta el individuo de manera inconsciente ante ciertos estímulos. Los electrodos son colocados en los músculos faciales para medir la atracción o el rechazo del sujeto (Economista, 2016)

**Registro visual:** Es una técnica que mide los movimientos oculares y pupilares, descubre el punto focal para extraer información sobre el objeto que atendió principalmente el individuo Se utiliza para analizar cómo el consumidor responde ante los diferentes productos colocados en el mercado (Economista, 2016).

**Electroencefalografía (EEG):** Es una herramienta de bajo costo que mide la activación eléctrica neuronal y ayuda a entender cuáles son las regiones con mayor actividad cerebral durante la toma de decisiones, conociendo la región involucrada se puede interpretar lo que ocurre en el cerebro del sujeto (Ruiz, 2015). No resulta efectiva para llegar a áreas muy profundas del cerebro (Economista, 2016).

**Lectura de Rostro:** Es un software que analiza y clasifica expresiones de la cara para identificar el impacto emocional, la dirección positiva o negativa de la emoción y la clase de ésta, ya sea felicidad, tristeza, miedo o enojo (Ruiz, 2015)

**El Comportamiento del Consumidor.** El análisis predictivo puede aplicarse a los consumidores individuales para determinar los atributos que pondera con mayor grado en la selección de productos o servicios. El proceso de dividir a los grandes mercados en subgrupos sirve para conocer a los consumidores. El poder que se genera a través de los medios digitales, ha permitido en gran medida estudiar y explotar los hábitos de compra de los consumidores con la estrategia del Neuromarketing ayuda a responder las necesidades de los consumidores, la inversión y el crecimiento deben ser la prioridad para que la estrategia tenga buenos resultados. La inversión se considera una de las fases para asegurar que la publicidad llegue a los mercados idóneos, y con la ayuda del Big Data se maximizan los resultados para lograrlo.

Los negocios que se involucran en el Big Data pueden segmentar mejor a sus consumidores teniendo en cuenta que deben utilizar datos estructurados y no estructurados. Las operaciones de los clientes generan conjunto de datos, que son los principales para dar un nuevo enfoque al Neuromarketing. Existen como lo veíamos anteriormente técnicas del Neuromarketing que nos permiten recoger y almacenar todas las operaciones de los clientes con la finalidad de proporcionar segmentos de consumidores y tener acceso a los datos acerca de los clientes, que aporta a crear estadísticamente mejores conocimientos de los clientes. Obteniendo comportamientos o patrones similares entre clientes respondiendo a las compañías generen mas rendimientos mejores ingresos y conociendo a la población en ciertos puntos de las ciudades.

**Publicidad Emocional.** Para García (2007), se trata de crear un vínculo emocional entre el consumidor y el producto, conquistando la lealtad hacia este penúltimo, logrando que los clientes busquen de manera inconsciente las marcas. Droulers y Rouillet (2007), citados por Coca (2010), plantean que varias investigaciones han hecho hincapié en la importancia de tener en cuenta las emociones en la publicidad, con ello un mayor reconocimiento de la emoción en el estudio del comportamiento de los clientes. Los sentidos y las emociones están ligados al Neuromarketing, estos cumplen un rol importante en la decisión de compra de los clientes, estas emociones no son siempre reconocidas por ellos y es por eso que los negocios deben llegar a las mentes de los clientes y captar su atención. Las neuronas reciben señales de otras neuronas una vez que las procesan las transmiten a otras. Blanco (2011) indica que los pensamientos y las emociones se dan por la interconexión de las células cerebrales.

Braidot (2011) divide la conducta de compra de dos formas:

La vía lenta: se recibe el estímulo que pasa al tálamo, luego al córtex que es donde se analiza y se meditan las compras.

La vía rápida: se recibe el estímulo a través del tálamo que recibe mayor parte de la información que ingresa al cerebro, pasando a la amígdala (procesamiento y registro de emociones) que provocan reacciones no consientes, estimulado compras por impulso donde predominan las emociones y haciendo que a largo plazo se genere fidelidad a las marcas.

## Descripción del Método

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

El presente artículo de investigación, fue desarrollado bajo el paradigma cualitativo, con una metodología de recolección de datos, bibliográfica y documental. Los instrumentos de recolección utilizados fueron, la guía de observación, notas. La técnica que se seleccionó para el análisis de información fue la del análisis crítico, con información de datos ofrecidos por las investigaciones anteriormente realizadas en años anteriores, con el propósito de conocer nuevos conocimientos y perspectivas, con interpretación, realizando así nuestro proceso investigativo.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudió el Neuromarketing apoyado del big data para mejorar los procesos que utilizan los consumidores en sus respectivas compras, así como conocer que las empresas realizan un uso inadecuado o inapropiado de los conocimientos que tenemos al alcance, se debe hacer uso de la música para aumentar las ventas teniendo una estrategia de mercado implementada para ello, visualmente los clientes también se enamoran de las imágenes, videos que puedan mostrarse en los negocios que sean implementados acorde a los productos de las empresas. Los factores del Neuromarketing influyen en la conducta del consumidor, practicarlo aunado a la ayuda del big data con patrones de comportamiento de los clientes se puede comprender como se propicia la elección de los clientes a la hora de comprar. Los efectos que producen la Neuromarketing visual-auditivo y kinestésico es sin duda una oportunidad para los negocios en su mejora de proceso, así como manejar los datos estructurados y no estructurados dentro de sus respectivos negocios.

### *Conclusiones*

Esta investigación muestra la necesidad de utilizar métodos mas estudiados y aplicados a los clientes por sus gustos específicos de compra, La utilización del big data junto con el Neuromarketing no se basa en analizar los

métodos o las tecnologías actuales, se debe buscar analizar y mejorar las reacciones del cerebro en ciertos estímulos publicitarios, deben preocuparse las empresas por llegar al consumidor a través de publicidad que puedan seducir al cliente para que genere lealtad y puedan ser fieles a los productos que proporciona la empresa. Las personas de manera inconscientes se viven la vida tomando decisiones, y debemos saber que la vía más rápida por donde los consumidores se enamoran es por la vista, en donde se debe enfocar a mejorar los colores que sean atractivos, teniendo en cuenta que si se generan patrones de comportamiento en donde aumente la compra de los consumidores generaran patrones de comportamiento formando información valiosa para las empresas y estructurando esa información se puede generar a futuro mejores retribuciones económicas.

Cuando se integra el Neuromarketing y el Big Data se intenta conocer el comportamiento de la mente de los seres humanos, no se busca encontrar el proceso perfecto que permita construir como se mueve el mundo del mercadeo, si no afinar con mayor precisión como se deben tomar decisiones en las empresas en función de variables que no se tomaban en cuenta pero que se están conociendo. En un mundo en donde producimos datos mucho más rápido, es necesario tener un mayor conocimiento de ello, es necesario innovar para tener más oportunidades que aún no se conocen o que no se están aprovechando en su totalidad.

#### *Recomendaciones*

Ampliar las perspectivas de las empresas en el uso de los colores en las imágenes, Mejorar la publicidad en cada uno de los productos que puedan ofrecer, implementar climas de aromatizantes dentro de los espacios de las empresas para atrapar a los consumidores con los aromas, mejorar el uso del big data para implementar conocimiento de sus clientes en sus respectivos gustos al momento de decidir por algún producto de su elección. Las empresas deben mejorar sus respectivas investigaciones en el uso de los datos, así como la implementación del Neuromarketing para mejorar sus resultados e ingresos a futuro. Realizar inversiones que les retribuirán y crearán una lealtad en sus respectivas marcas. Implementar mejores iluminaciones en sus negocios que coincidan con sus productos de ventas, que generen un impacto en la mente del consumidor, con la finalidad de crear emociones positivas e incrementar las ventas. Es primordial mejorar la satisfacción de los clientes.

### **Referencias**

- Aguilera, S. (2012). Neuromarketing: herramienta de nueva generación para entender mejor al cliente. (Tesis de licenciatura en administración). Veracruz, México.: Universidad Veracruzana: Xalapa-Enríquez.
- Alameda, G. (2006). Una nueva realidad publicitaria. La generación de valores corporativos en publicidad. Madrid : Laberinto.
- Alba, F. C. (2009). Neuromarketing y la tangibilización de las emociones. REVISTA EL COLORIN, 14-18.
- Álvarez del Blanco, R. (2011). Branding hoy: estrategias que funcionan. Marca multisensorial, espléndidamente lúcida. Estados Unidos de America: Harvard Deusto Marketing & Ventas.
- Álvarez-Pallete, J. M. (27 de Agosto de 2019). Big data, inteligencia artificial e industria 4.0, EMPRESAS DATA CENTRIC. Obtenido de <https://www.digitalbizmagazine.com/big-data-inteligencia-artificial-e-industria-4-0/>
- Ariely, d. &. (2010). Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business. Nature Reviews Neuroscience.
- Avello, M. G. (2011). Marketing auditivo: ¿a qué suena una marca? España: Harvard Deusto Marketing & Ventas.
- Benavides, D. (2000). La publicidad y la comunicación en el 2000. Unas breves reflexiones sobre la industria y el inmediato futuro. En A. Laguna (coord.) La comunicación en los noventa. El Mercado valenciado. Valencia: Universidad Cardenal Herrera CEU.
- Bermejo, J. (2009). Sobre la muerte y resurrección de la publicidad. Madrid: Pensar la publicidad.
- Braidot, N. ((s.f.)). El efecto de la música en los puntos de ventas. Madrid, España.: Brain Decision Braidot Centre.
- Braidot, N. (2005). Neuromarketing, neuroeconomía y negocios. Madrid, España.: Puerto Norte-Sur.
- Coca, A. (2010). Neuromarketing: las emociones y el comportamiento de compra perspectivas. Cochabamba. Bolivia.: Universidad Católica Boliviana San Pablo.
- DeNora, T. (1986). How is extra-musical meaning possible? Music as a place and space for “work”. Sociological Theory.
- Droulers, O. &. (2007). Emergence du neuromarketing: apports et perspectives pour les praticiens. Décisions Marketing.
- Dubois, B. y. (1998). Comportamiento del consumidor. Comprendiendo al consumidor. Madrid : Prentice Hall.
- Economista. ((2 de abril de 2016).). Tecnicas de neuromarketing. Recuperado el 13 de junio de 2017, de El economista web site: 120 <http://www.economista.es/economia/noticias/7462496/04/16/Tecnicas-deneuromarketing-asi-se-miden-las-emociones-del-consumidor.html>.
- Feenstra, R. A. (2013). La irrupción de la neuropublicidad y sus debates éticos. Revista Internacional de Filosofía, 45-56.

- García, Y. (2007). Marketing Sensorial. Recuperado 17/06/2010. Obtenido de <http://pt.shvoong.com/exact-sciences/1675849-marketing-sensorial/>
- Gumperz, J. J. (1977). Sociocultural knowledge in conversational inference. In M. Saviile-Troike. Washington DC., USA: Georgetown University: Linguistics and Anthropology.
- Klaric, J. (2014). Vendele a la mente, no a la gente. Lima-Perú: Biiia Internacional publishing.
- Lindstrom, M. (2016). Small Data. Barcelona: Deusto.
- Lopez, J. L. (2016). Neuroventas. España: ICB.
- Martín-Santana, J. &. (1997). Diseño y Validación de un Instrumento de Medición de la Eficacia Publicitaria en Medios de Comunicación Impresos. IX Encuentro de Profesores Universitarios de Marketing. Madrid: ESIC.
- Mejia, M. E. (2012). Técnicas de Venta. Estado de Mexico.: Red Tercer Milenio.
- MONGE BENITO, S. &. (2011). "Neuromarketing: Tecnologías, Mercado y Retos". Pensar la Publicidad, nº 2, vol.5, pp.19-42.
- Pino, C. D. (2007). El anunciante en la era de la saturación publicitaria: Nuevas herramientas de comunicación. Ambitos.
- Ruiz, M. (15 de Febrero de 2015). Las herramientas del neuromarketing. Recuperado el 13 de junio de 2017. Obtenido de <https://attackmars.wordpress.com/2015/02/15/las-herramientas-delneuromarketing/>
- Siegel, E. (2013). Analítica predictiva . Madrid: Anaya Multimedia .
- Vega, O. (s.f.). Neuromarketing y la ética en la investigación de mercados Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias. Carabobo. Venezuela.: Universidad de Carabobo.

### Notas Biográficas

El **CP. Zamorano García Ariel Isaac**. Alumno en la Universidad Autónoma de Querétaro, egresado de la facultad de Contaduría y Administración, actualmente se encuentra en la Maestría en Gestión de la Tecnología en la UAQ, trabajo por 4 años en la empresa BMW como Gerente Administrativo en la ciudad de Querétaro Qro.

El **Dr. Valencia Pérez Luis Rodrigo**. Graduado como Ingeniero Industrial (ITESM), Máster en Sistemas de Información (ITESM) y Doctor en Gestión de Tecnología e Innovación (UAQ). Fué CEO de cuatro compañías en la región central de México; prendas de vestir, redes sociales (mercadotecnia) y empresas automotrices metalmecánicas. Es autor de dos libros y coautor en siete libros más. Es ponente a nivel mundial y columnista de numerosos artículos sobre optimización de procesos y funciones en PyMes, es profesor investigador y Coordinador Académico de programas de maestría en la Universidad Autónoma de Querétaro, así como asesor industrial en computación en la nube, gestión de tecnología e Ingeniería Industrial.

La **Dra. Morita Alexander Adelina**. investigadora de la Universidad Tecnológica de Querétaro y Universidad Autónoma de Querétaro, México. Doctora en Tecnología Educativa. Miembro de la Red Nacional de Innovación en Educación Superior de la ANUIES (RIESA). Coordinadora del Cuerpo Académico Innovación Educativa y Desarrollo de TIC. Perfil PRODEP desde 2014. Líneas de investigación: tecnología educativa, competencias profesionales e innovación educativa.

### Apéndice

#### Uso del big data como herramienta para el Neuromarketing:

1. Resumen.
2. Palabras Clave.
3. Introducción.
4. Objetivo General.
5. Objetivo Particular.
6. Neuromarketing.
7. Neuromarketing Auditivo
8. Neuromarketing Visual
9. Neuromarketing Kinestésico.
10. Técnicas del Neuromarketing.
11. Comportamiento del consumidor.
12. Publicidad Emocional
13. Descripción del Método.
14. Comentarios Finales
15. Resumen Final
16. Conclusiones
17. Recomendaciones.
18. Referencias.
19. Notas Biográficas

# Correlación de modelos estadísticos para determinar la accesibilidad aplicados a la superficie y longitud de vías en localidades del municipio de Toluca

Ing. Dalia Zúñiga Aviles<sup>1</sup>  
Dra. Mercedes Ramírez Rodríguez<sup>2</sup>

**Resumen**—Este artículo expone la falta de accesibilidad en las localidades del municipio de Toluca. Pues es uno de los principales problemas que daña la calidad de vida de sus habitantes. En este sentido, las consecuencias de esto son desigualdad, segregación y crecimiento disperso. También, la creciente explosión demográfica ha provocado en las ciudades una afectación en su periferia. De esta manera, la población busca satisfacer sus necesidades, por consiguiente, la accesibilidad a los servicios se vuelve más compleja. Por lo que en el artículo se muestra el procedimiento, análisis, descripción e interpretación del Coeficiente de correlación T de Kendall de rangos ordenados. Este coeficiente se aplicó para conocer la correlación de las variables superficie y longitud de vialidades con el fin de conocer la accesibilidad de la muestra de las localidades del municipio de Toluca.

**Palabras clave**— accesibilidad, desplazamiento, coeficiente de correlación, desigualdad, segregación proporcione cuatro o cinco palabras que servirán para identificar el tema de su artículo, separadas por comas.

## Introducción

El aumento de la población acelerado y la necesidad de vivir en las urbes, han creado una dinámica insostenible en su movilidad. Esto forma índices de segregación social, ambiental, económica, cultural, regional, servicios, productos y seguridad, que acentúa condiciones de desigualdad y crecimiento urbano disperso. En donde la planeación de la ciudad y el derecho a ella no se considera para tener un desarrollo sostenible, pues el auge de los asentamientos irregulares es una constante en los municipios en el Estado de México.

Por todo lo anterior, se optaron por variables que influyan en el actuar de la dinámica de la sociedad, sus desplazamientos y movilidad. De tal forma, donde se explique la interacción entre la superficie urbana y la actuación de la longitud de las vialidades. Con la intención de verificar sus influjos en la accesibilidad, desigualdad urbana, segregación, y crecimiento disperso entre las localidades del municipio de Toluca.

## Descripción del Método

El presente documento expone elementos que están relacionados directamente con dificultades en las ciudades, pues estas han sufrido cambios paulatinos en el modo de vida de la población, cada vez es más frecuente observar una forma de interactuar interna y externa, a través de una red de estructura urbana, pues esta permite a la población desarrollar todo tipo de actividades, a esta manera de consolidar a los espacios territoriales se le denomina sistema urbano.

### *Problemas provocados por la falta de accesibilidad urbana*

#### *Crecimiento urbano disperso*

Moreno (2006) dice que el crecimiento urbano se encuentra enmarcado como una generalización de patrones de crecimiento de distintos fenómenos los cuales se dan dentro de la ciudad. Por otro lado, Unikel (1976) en una definición sociológica afirma que: “La urbanización significa el pasaje o mutación de un estilo de vida rural a un estilo de vida urbano”.

Por otra parte, la dispersión desordenada e irregular de los asentamientos humanos tiene efectos sistémicos sobre el medio ambiente y la calidad de vida de las personas.

De igual modo, la dependencia en el transporte motorizado, responde a la lejanía entre zonas habitacionales, sitios de empleo y servicios, esto eleva la necesidad de largos desplazamientos y resulta en un creciente uso del automóvil. Durante el periodo de 2005 a 2015 la motorización en el Estado de México aumentó casi 250 por ciento, (de 105 a 366 vehículos por cada mil habitantes) contrastando con el promedio nacional de 57 por ciento (PED,2017-2023).

#### *Segregación Urbana*

<sup>1</sup> Estudiante de la maestría es estudios sustentables regionales y metropolitanos de la UAEMex, Toluca, Estado de México dalia201023@hotmail.com

<sup>2</sup> Profesora investigadora de tiempo completo de la UAEMex, Toluca, Estado de México merrramirez@yahoo.com.mx

En cuanto a, la segregación socio territorial, los sectores de bajos ingresos y la generación de periferias configuran territorios con problemas multidimensionales. Estos, resultan de las expansiones desorganizadas, en un entorno ilegal, marginal y periférico donde vive la mayor parte de la población (Soldano, 2018).

También se advierte un proceso de auto segregación de los sectores de altos ingresos que eligen vivir en los llamados “barrios cerrados”, buscando una vivienda y equipamientos de calidad, seguridad, un medio ambiente apropiado y el valor simbólico de estar entre iguales, con los cuales comparten códigos de socialización y de vida. Es decir, se trata de un espacio cerrado a los de afuera. (Ziccardi, 2019).

#### *Desigualdad*

Sobre, la desigualdad constituye un tema clave en la discusión de accesibilidad y exclusión social, pues permite conocer las causas de estar conectado o desconectado (Jirón, 2010). Esto es, porque la accesibilidad está distribuida de manera desigual entre los individuos de una ciudad, ya que no todos tienen igual acceso a sitios de trabajo, consumo, ocio, entre otros (Hernández, 2009). No obstante, el acceso a suelo servido, vivienda de calidad y vialidades permanece como uno de los mayores retos para el Estado de México donde una gran proporción del crecimiento urbano ocurre en asentamientos irregulares. Dicha circunstancia socava la calidad de vida de las personas y la competitividad del estado, al introducir incertidumbre de los accesos poco fiables a servicios básicos (PED,2017-2023).

#### *Accesibilidad*

La falta de accesibilidad en las ciudades genera una crisis en los espacios públicos y el territorio (Borja, 2003). Manifiesta su ausencia o abandono, degradación, privatización en tendencia a la exclusión. Así mismo, Ruiz (2009) menciona que los espacios públicos pueden ser una respuesta eficaz a tres desafíos: urbanístico, sociocultural y político. Además, las barreras en la accesibilidad son aquellas trabas e impedimentos las cuales dificultan la integración de las personas. (Naranjo, 2010)

La accesibilidad urbana es el conjunto de características que debe disponer un entorno urbano, edificación, producto, servicio o medio de comunicación para ser utilizado en condiciones de comodidad, seguridad, igualdad y autonomía por todas las personas, incluso por aquellas con capacidades motrices o sensoriales diferentes (Weber, 2010).

Además, la estructura interna de las ciudades determina la facilidad en el acceso de los habitantes al conjunto de oportunidades donde se concentran: servicios públicos como la educación y la salud, suelo apto para habitar, así como empleos y espacios recreativos. Dicha estructura está influenciada por procesos de planeación urbana los cuales tienen por objetivo procurar un balance en los usos de suelo facilitando la coexistencia y el flujo armonioso de personas y mercancías (PED,2017-2023).

Los conceptos anteriores, pretenden contextualizar la investigación para comprender la problemática de la deficiencia de accesibilidad, con relación a las variables seleccionadas, con el objetivo de establecer una argumentación en el sentido urbano, para priorizar la correlación entre los municipios que se establecieron en la muestra como un caso de estudio.

El siguiente aspecto presenta, el desarrollo de una investigación cuantitativa, descriptiva, la cual tiene una recolección de diferentes tipos de documentos y datos en los cuales se realiza una recopilación y análisis de la información, depurar información la cual sea congruente, basada en la revisión previa de diferentes fuentes, se abordó de forma directa los textos seleccionados, para la elaboración por medio de pasos.

#### *Metodología para la aplicación de la correlación del coeficiente T de Kendall*

El siguiente punto, fundamenta y analiza el proceso metodológico cuantitativos y descriptivo, que se debe aplicar cuando se determinan dos variables en las cuales se pretende correlación un conjunto de datos, mutuos o recíprocos de dos o más objetos con la finalidad de estos tengan una correspondencia positiva, a continuación, se describen los pasos correspondientes para el desarrollo del coeficiente antes mencionado.

#### *Cálculo del coeficiente de correlación T de Kendall de rangos ordenados*

En cuanto a, el coeficiente de correlación de rangos de Kendall, llamado también  $\tau$  (tau) de Kendall, se calcula con variables cualitativas de tipo ordinal. Existen tres coeficientes: tau-a, tau-b y tau-c. En estos, las variables que son objeto de estudio deberán pertenecer a una distribución poblacional conjunta diferente. Su finalidad es la de reportar información sobre la asociación lineal entre dos variables cuantitativas con un comportamiento diferente al normal, cada uno de ellos se describe a continuación (Siegel, 2015):

$\tau_a$  Es un coeficiente de la correlación entre dos variables ordinales o de rangos que ignoran los empates (su uso es escaso y en algunos programas de cómputo estadístico no se incluye su cálculo).

$\tau_b$  Es un coeficiente de correlación entre dos variables ordinales o de rangos que **si** considera los empates.

$\tau_c$  Es un coeficiente de correlación entre dos variables ordinales o de rangos que **no** considera los empates.

Además, este coeficiente es adecuado para analizar el acuerdo entre jueces múltiples. El coeficiente se usa para calcular la correlación entre los rangos ordenados de las variables. Por lo que,  $\tau_{au}$  es una prueba de independencia de dos variables en una población normal bivariada.

Este coeficiente es adecuado como una medida de correlación de la misma clase de datos para los cuales es útil  $r_s$ ,  $\tau_{au}$  y  $r$  tienen diferentes escalas subyacentes y numéricamente no son comparables uno con el otro, pero usan la misma cantidad de información en los datos, ambos condicionan al rechazo de  $H_0$ .

Por otra parte, el signo del coeficiente indica la dirección de la relación y el valor indica su fuerza. Los valores posibles van de -1 hasta +1. Estos valores máximos se pueden obtener solo en tablas cuadradas. Los valores cercanos a -1 o +1 indican mayor asociación. (Siegel, 2015).

En este sentido se puede decir que, una ventaja de  $\tau$  sobre  $r_s$  es que  $\tau$  puede ser generalizada a un coeficiente de correlación parcial, en el cual se realizan dos tipos de cálculos:  $N_{ij}^+$  (a la derecha y abajo) y  $N_{ij}^-$  (a la izquierda y abajo). Supóngase que se selecciona un valor correspondiente a  $n_{ij}$  al interior de la tabla (con una cifra significativa mayor que cero) la cual será multiplicada por la sumatoria de valores de abajo (derecha o a la izquierda) según sea el caso. Otro rasgo del coeficiente son las probabilidades unidireccional o bidireccional (con el uso de la distribución Z). Así, por ejemplo, las hipótesis pueden ser propuestas de la siguiente forma (Siegel, 2015):

$H_0$ : las variables son igual que independientes (no existe asociación).

$H_1$ : las variables son mayor que independientes (existe asociación).

*Estadístico de la prueba*

$$\tau_{au a} = \frac{2[(\sum_{i,j} n_{ij} N_{ij}^+) - (\sum_{i,j} n_{ij} N_{ij}^-)]}{N(N-1)}$$

$$\tau_{au b} = \frac{2 [(\sum_{i,j} n_{ij} N_{ij}^+) - (\sum_{i,j} n_{ij} N_{ij}^-)]}{\sqrt{(N^2 - \sum_{j=1}^k C_j^2)(N^2 - \sum_{i=1}^r R_i^2)}}$$

$$\tau_{au c} = \frac{2 V [(\sum_{i,j} n_{ij} N_{ij}^+) - (\sum_{i,j} n_{ij} N_{ij}^-)]}{N^2(V-1)}$$

*Las variables de las ecuaciones.*

$\tau_{au a}$  = Coeficiente de correlación de Kendall.,  $\tau_{au b}$  = Coeficiente de correlación de Kendall,  $\tau_{au c}$  = Coeficiente de correlación de Kendall, N = Cantidad total de pares de rangos, X = Variable categórica, Y = Variable categórica, c = Cantidad de columnas de la variable categórica X, r = Cantidad de renglones de la variable categórica Y, V = Valor menor entre r y k.

$\sum_{i,j} n_{ij} N_{ij}^+$  = Suma de las frecuencias abajo y a la derecha de la ij - ésima celda.

$\sum_{i,j} n_{ij} N_{ij}^-$  = Suma de las frecuencias abajo y a la izquierda de la ij - ésima celda.

Así mismo, los requerimientos para el cálculo del valor crítico se sustentan en las tablas de probabilidades del lado superior para  $\tau_{au}$ , del coeficiente de correlación de Kendall de rangos ordenados (unidireccional), si (N es menor o igual que 10), tabla de valores críticos de  $\tau_{au}$ , del coeficiente de correlación de Kendall de rangos ordenados (unidireccional), si N se encuentra entre 10 y 30) y tabla de probabilidades asociadas con el lado superior de la distribución normal, si N se encuentra entre 10 y 30. En la prueba de significación se deberá usar:

$$Z = \frac{3T \sqrt{N(N-1)}}{\sqrt{2[2N+5]}}$$

También, la regla de decisión rechaza la hipótesis nula: si la tau calculada es mayor que la tau crítica, además, la potencia del coeficiente T de Kendall es similar a la r de Spearman. Cuando se usa con determinados datos tienen una eficacia del 91 %. Así mismo, tiene una distribución discreta o continua y una medición ordinal, con un tamaño de muestra grande o pequeña, Si ( $10 \leq N \leq 30$ ) y dos variables ordinales X e Y.

Por lo tanto, lo antes expuesto describe cada uno de los métodos para el cálculo de los coeficientes los cuales se usaron para determinar la correlación de las variables elegidas que son, superficie urbana y longitud de vías estatales, con las cuales se determina la falta de accesibilidad entre los municipios designados, en consecuencia, se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de los mismos.

*Resultados*

De acuerdo con los fenómenos descritos anteriormente se hace necesario realizar un análisis mediante los coeficientes de correlación, que permitan determinar el estado actual de la accesibilidad de los municipios cercanos a la ZMVT.

Por lo que, el análisis estadístico se realizó mediante la aplicación del Coeficiente de correlación T de Kendall de rangos ordenados, para ello se seleccionaron datos acerca de 10 localidades dentro de la zona norte del municipio de Toluca de los que se obtienen los siguientes resultados:

*Recolección de datos*

Tabla 1. Datos de los municipios conurbados a la Zona Metropolitana del Valle de Toluca

Localidad	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Longitud de vialidades principales (Km)
Calixtlahuaca	7.77	4.08
La Palma Toltepec	4.33	2.49
Palmillas	1.56	2.11
San Marcos Yachihuacaltepec	1.45	3.25
San Martín Toltepec	2.19	3.18
Santa Cruz Atzacapotzaltongo	5.37	2.97
Santiago Miltepec	3.72	2.58
Santiago Tlaxomulco	4.26	2.40
Tecaxic	9.16	1.46

Fuente: Elaboración propia, con datos correspondientes al Plan municipal de Desarrollo Urbano de Toluca, 2018-2021.

Con los datos de la tabla 1 se realiza el análisis y cálculo de los resultados que arrojó el coeficiente, además en la imagen 1 se muestra la ubicación de las localidades por lo que a continuación se exponen los resultados correspondientes, así como la aplicación del estadístico de prueba.

Imagen 1. Zona de estudio de las localidades en la zona norte del municipio de Toluca



Fuente: Elaboración propia con Google Maps, (2020)

*Resultados del Coeficiente de correlación  $\tau$  de Kendall de rangos ordenados:*

Para esta prueba solo aplica  $\tau_c$ , debido a que esta prueba no considera empates  $\tau_c = 0.758$ , De acuerdo a la tabla de valores críticos a este resultado le corresponde una Z crítica = 1.645 Por lo que para la Z calculada

$$Z = \frac{3T \sqrt{N(N-1)}}{\sqrt{2[2N+5]}} = \frac{(3)(0.758)\sqrt{72}}{\sqrt{(2)[(18)+5]}} = 2.845$$

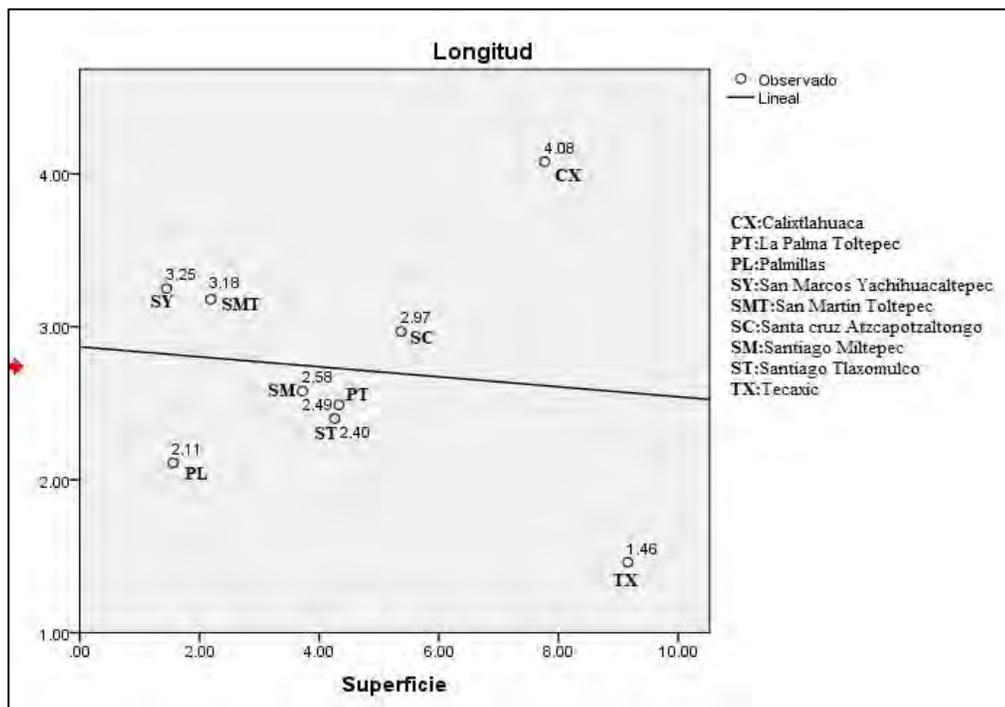
Por lo que se determina que se rechaza la hipótesis nula, es decir se acepta la hipótesis alternativa, ya que la  $Z$  calculada = 2.845 es mayor que  $Z$  crítica = 1.645. Debido a que  $\tau$  = 0.758 indica una correlación directa entre la superficie y la longitud de las vialidades. El resultado respecto a la prueba de hipótesis es que la superficie y la longitud son dependientes.

Es decir, la longitud de las vialidades estatales que afecta a la accesibilidad de las localidades seleccionadas, entre mayor sea la longitud de las vías se tendrá una mejor accesibilidad la superficie urbana, lo cual favorecerá para erradicar el crecimiento disperso, la segregación, desigualdad social y urbana, pues sus habitantes están asentados en espacios irregulares creando lugares inaccesibles.

La gráfica 1 muestra que en la mayoría de los casos la superficie urbana está lejos de tener una relación óptima con la longitud de sus vialidades, lo que nos permite determinar que en la mayoría de las localidades tiene una inexistente accesibilidad en los desplazamientos de las personas y de mercancías, en consecuencia, las localidades más alejados de la recta son los que presentan mayores inconvenientes en su accesibilidad, tal es el caso de Calixtlahuaca, Tecaxic, Palmillas, San Marcos Yachihuacaltepec, San Martin Toltepec, Santa Cruz Atzacapotzaltongo, Santiago Tlaxomulco, por otra parte las localidades que muestran mayor cercanía a la recta son Santiago Miltepec y La Palma Toltepec.

Por lo anterior se puede observar que en la mayoría de las localidades hay una evidente falta de accesibilidad debido a que de la muestra tomada siete presentan estas condiciones de desequilibrio entre su superficie urbana y la longitud de las vialidades estatales.

Grafica 1. Distancia de municipios con respecto a la recta



Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por el Plan municipal de Desarrollo Urbano de Toluca, 2018-2021. (SPSS).

Con lo anterior se cumple con el propósito de analizar y calcular los datos de la muestra seleccionada con relación a las variables descritas, se puede decir, que los resultados obtenidos fueron congruentes con la prueba de estadística inferencial, se determinó mediante el Coeficiente de correlación  $\tau$  de Kendall de rangos ordenados donde la problemática planteada se afirma por medio del método cuantitativo, descriptivo, por lo anterior se presentan las conclusiones generales del análisis.

**Resultados:**

Los resultados obtenidos se ejecutaron por medio del procedimiento estadístico teórico indicado en el coeficiente aplicado, analizado las variables antes mencionadas. Los cuales dieron respuesta a la interrogante inicial sobre la influencia de la accesibilidad urbana en las limitantes de sus habitantes. Con la finalidad de crear un entorno

sostenible en su movilidad habitual. Que permita optimizar sus desplazamientos de forma eficiente, eficaz, segura, asequible y accesible.

Además, se analiza a las localidades con una mejor accesibilidad, Santiago Miltepec y La Palma Toltepec son considerados en la observación como los que, por ubicación, localización, estructura urbana, planeación e interconectividad, sin embargo, de la muestra tomada el siete de los municipios presentan conflictos en sus planeación y ubicación debido a que su crecimiento se dio de forma fragmentada y sin una estrategia la cual permita su articulación e integración con las demás localidades

#### *Conclusiones:*

La accesibilidad urbana, crecimiento urbano disperso, desigualdad, segregación urbana, son factores precisos en el crecimiento y contextualizar la problemática de la expansión urbana del área, debido a que esta forma parte de la vida cotidiana de la población en general. Pues sus desplazamientos y actividades diarias están directamente vinculadas al entorno urbano. Por ello es importante identificar, analizar, describir y calcular parte de sus principales problemáticas en materia urbana.

#### *Recomendaciones:*

Finalmente, es necesario considerar estrategias que permitan tener zonas urbanas con accesibilidad, esto permitirá el crecimiento con sistemas integrados eficientemente a través de otros territorios los cuales optimicen desplazamientos, movimiento de personas y mercancías a través de vías y redes de comunicación equipadas, amables y seguras. Creando condiciones necesarias para las nuevas transformaciones en el espacio urbano marcado por un modelo de correlación estadística el cual permitirá tener una reflexión más amplia para la mejora de las urbes y sean sostenibles cubriendo las necesidades de la población.

#### **Referencias**

HERNANDEZ, D. "Los desafíos del transporte público como canal de acceso al bienestar y mecanismo de integración social. El caso de Santiago de Chile". Ponencia en: XV CLATPU: "Movilidad o Inmovilidad". Buenos Aires, 2009.

JIRON, P. "Informe de avance proyecto Fondecyt regular, Etapa 2009" Anexo N°1: La exclusión social como problemática social y como enfoque paradigmático en las ciencias sociales.2010

MORENO PEREZ, S. Examen de los aspectos relevantes del programa Hábitat. Documento de trabajo No.109. Centro de estudios sociales y de Opinión Pública. México: LXI Legislatura Cámara de Diputados.2011

NARANJO, B. A. Barreras Arquitectónica Y Discapacidad. Para la enseñanza. 2010

PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE MÉXICO, Gobierno del Estado de México, ed. primera, 2018, Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de México Consejo Editorial de la Administración Pública Estatal.

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y METROPOLITANO. Plan municipal de desarrollo urbano de Toluca. 2018 -2021

SIEGEL, S (1995). "Estadística no paramétrica: aplicada a las ciencias de la conducta" ed. Trillas, México. reimp. 2015

SOLDANO, D, NOVICK, A, CRAVINO, M, Y A BARSKY, A, "Pobreza urbana, vivienda y segregación residencial en América Latina". Universidad Nacional de General Sarmiento. de Buenos Aires, Argentina

WEBER, P. P. (2010). Manual de Accesibilidad Universal. Manual de Accesibilidad Universal, Buenos Aires, Argentina.2018

ZICCARDI CONTIGIANI, Alicia. (2019). Nueva arquitectura espacial, pobreza urbana y desigualdad territorial. Polis. Recuperado en 22 de mayo de 2020.

#### **Apéndice**

1. ¿Cómo es la accesibilidad entre los poblados del noreste del municipio de Toluca?
2. ¿Cuáles son las vialidades principales para trasladarse de un poblado a otro?
3. ¿Qué pasa si la accesibilidad con las vialidades principales es interrumpida?
4. ¿Qué es la accesibilidad en el ámbito urbano sustentable?
5. ¿Cómo son los espacios urbanos son incluyentes?
6. ¿Se cuenta con infraestructura urbana adecuada a las necesidades de la población?
7. ¿Cómo se conecta la población según los diferentes medios de transporte?
8. ¿Cuáles son las localidades de la zona norte del municipio de Toluca que no tienen una accesibilidad adecuada?
9. ¿Cuáles son los espacios susceptibles a cambio?
10. ¿Por qué las rutas de traslado de un poblado a otro son la mejor opción?
11. ¿Cómo es la calidad de vida de los pobladores?
12. ¿Cuáles son las alternativas para un mejoramiento ecológico?
13. ¿Cuáles son los beneficios económicos de la accesibilidad en esta zona?

# El proyecto de lectura “ENCUENTRA A TU AMANTE”

Ruth Yareli Simón Mendoza<sup>1</sup>

## Resumen

En este artículo se presentan los resultados de un proyecto de lectura “Encuentra a tu amante” que se llevó a cabo en el instituto de estudios universitarios IEU en los meses de septiembre y diciembre del 2019, con el objetivo de mostrar a los alumnos la importancia de la lectura para mejorar su acervo cultural y enriquecer sus habilidades comunicativas logrando potencializar su pensamiento crítico.

El proyecto involucró 200 alumnos de diferentes licenciaturas: Ciencias de la Educación, Psicopedagogía, Derecho, Mercadotécnica, Gastronomía, Diseño Gráfico y Psicología cuyas edades oscilan entre 18 y 30 años. Cabe mencionar que, el evento motivó a los alumnos a desarrollar gusto por la lectura, apasionarse por textos nuevos a potencializar sus habilidades comunicativas y sobre todo a romper el mito de que leer es aburrido.

**Palabras clave:** Comprensión lectora, pensamiento crítico, habilidades comunicativas

## Introducción

Leer es una actividad que permite crear y transformar pensamientos a partir de experiencias que sin duda modifican la forma de vida. Es así como toda lectura de la palabra siempre será precedida por una lectura del mundo (FREIRE, 1997). Por lo tanto, gracias a este proyecto se logró comprender a la sociedad mediante comparaciones con la cotidianidad de los seres humanos y sobretodo la importancia de despertar el interés de los jóvenes por la lectura ya que en ocasiones las experiencias que se tienen no fueron placenteras lo que sin duda obstaculiza el acercamiento con los libros trayendo consigo una serie de repercusiones a su vida académica como mala ortografía y sobretodo deterioro de las habilidades comunicativas.

Todo esto repercute en su rendimiento escolar, podría traducirse como dificultad para comprender y analizar lecturas, instructivos o manuales, así como también bajo rendimiento académico. En la actualidad el fomento a la lectura más que una motivación es una necesidad pues ante este mundo tan cambiante se necesitan personas con la capacidad de comprensión y pensamiento crítico para resolver problemas y emitir juicios de valor para transformar su contexto.

## Descripción del método

El trabajo de investigación se llevó a cabo bajo el enfoque cuantitativo no experimental – descriptivo y de corte transversal.

Se consideró a 200 estudiantes de la licenciatura en Ciencias de la Educación, Psicopedagogía, Derecho, Mercadotécnica, Diseño gráfico, Gastronomía y Psicología de turno matutino y vespertino cuyas edades oscilan entre 18 y 30 años.

## Instrumento

Se diseñó una encuesta donde se solicitó a los alumnos que de manera anónima enlistaran 12 atributos que a su criterio describieran como les gustaría acercarse a la lectura, este ejercicio permitió recolectar las opiniones reflexionadas de los alumnos. La encuesta les llevo contestarla 10 minutos a 15 minutos.

## Procedimiento

La aplicación del instrumento se llevó a cabo en el Instituto de estudios universitarios (IEU) en la primera semana de septiembre de 2019. Los pasos que se siguieron fueron los siguientes:

1.- Sistematizar un archivo electrónico con las opiniones de los alumnos.

<sup>1</sup> Mtra. Ruth Yareli Simón Mendoza. Docente de Ciencias de la Educación, en el Instituto de Estudios Universitarios (IEU) Puebla, México [ruth.simon@ieu.edu.mx](mailto:ruth.simon@ieu.edu.mx)

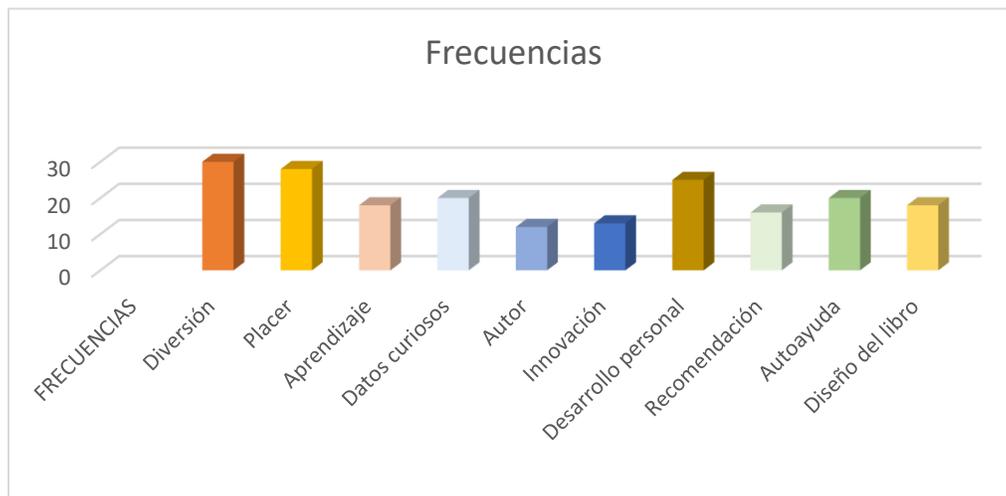
2. Separar todas las opiniones conjuntas, es decir aquellas que relacionan varias características (ejemplo: diversión, placer y aprendizaje)
- 3.- Aislar todas las opiniones que se relacionen con cuestiones de espacio y tiempo.
4. Cuantificar número de opiniones recabadas.
5. Analizar el contenido de las opiniones y agrupar las semejantes.
6. Seleccionar la frase que expresa mejor la percepción de la comunidad y determinar la frecuencia.
- 7.- Cuantificar el número de atributos y reordenarlos por frecuencia (más a menos)

### Resultados

Los resultados obtenidos en este proyecto de lectura “Encuentra a tu amante” se muestran en la siguiente gráfico (ver gráfica 1), donde se muestran las frecuencias en relación las motivaciones que llevan a los alumnos para acercarse a la lectura.

Dichos atributos se clasifican en una matriz por correlación, ver cuadro 1.

La clasificación permitió definir qué es lo que los alumnos encuestados necesitaban para acercarse a la lectura con base a las opiniones de los alumnos los cuales, determinaron las características.



Gráfica 1- Frecuencias

En esta gráfica se puede observar que los alumnos prefieren el acercamiento a la lectura por placer y diversión en primer lugar y casi nunca por historial del autor e innovación. Entonces las estrategias a diseñar tienen que versar en estos sentidos, identificando al placer como un estímulo respuesta y la diversión como algo satisfactorio o agradable.

Por ello, se diseñó el proyecto encuentra a tu amante que tocó la mayoría de los elementos que se mencionaron haciendo énfasis en placer y diversión.

Aspectos	ATRIBUTOS	FRECUENCIA
Diversión	Entretenido, pasar el tiempo, reírse, jugar.	30
Placer	Temática, estilo.	28
Aprendizaje	Desarrollo de habilidades, actitudes y conocimientos.	15
Datos curiosos	Difusión de cultura.	20
Autor	Profundización de conceptos.	15
Innovación	Rediseño y mejoramiento de habilidades.	13
Desarrollo personal	Relacionado con el perfil profesiográfico.	25
Recomendación	Herencia.	16
Autoayuda	Desarrollo de inteligencia emocional y pensamiento crítico.	20
Diseño de libro	Atracción visual.	18

Cuadro 1: Matriz por correlación de respuestas

### Conclusiones

El proceso que se llevó a cabo fue valioso porque permitió dar cuenta que es lo que motiva a los alumnos acercarse a la lectura considerando su interés, gustos entre otras motivaciones. De esta forma se rompen los paradigmas construidos, así apoyamos a la formación de personas creativas ampliando sus opciones de desarrollo.

El acercamiento a la lectura puede beneficiar a su rendimiento escolar, vocabulario y su redacción además de la ortografía. En general a lectura promueve el entendimiento y eso promueve la comprensión.

Por otra parte, la institución educativa obtuvo un referente para diseñar estrategias y planes de acción al generar habilidades comunicativas y potencializar del pensamiento crítico que permita mejorar el desempeño académico de los estudiantes.

### Bibliografía.

Aguilar Mejía, E. Viniegra Velázquez, L (2003) *Atando la teoría y práctica en la labor docente*. México: Paidós

Delors, J (1997). *La educación encierra un tesoro*. México: Santillana.

Freire Paulo (1997) *A la sombra del árbol*. Barcelona: El Roure.

Ponce (2010) *Cómo enseñar mejor: Técnicas de asesoramiento para docentes*. México, D.F.: Paidós

Shulman, L (1999). *Tomando en serio el aprendizaje*. Change

# LA NUEVA PEDAGOGÍA EN LA ENSEÑANZA DIGITAL

Mtra. Laura Olga Pereda Díaz

**Resumen:** La educación mundial ha tomado un cambio trascendente, no se había experimentado una enseñanza/aprendizaje de manera tan específica como la que estamos viviendo, la era digital tal lejana todavía como herramienta básica ahora es un aliado y su uso/aplicación requiere entonces de una pedagogía sistemática para logra los aprendizajes iniciales. Los objetivos planteados ofrecen nuevas tecnologías digitales a nuestro sistema educativo, una nueva manera distinta y llamativa de entender la educación actual.

**Palabras claves :** pedagogía, herramienta, tecnología, enseñanza digital, necesidades de cambio

## Introducción

La enseñanza hoy en día encuentra una brecha generacional que debe buscar a todas luces una salida inmediata y precisa, algo actualizado, novedoso y práctico. Las necesidades de un mundo globalizado obligan a lograr que la bina docente y métodos tradicionales tomen un camino distinto, las necesidades actuales tanto laborales como económicas ahora descansan también en herramientas digitales que ayuden no solo a tener un acercamiento en cualquier lugar de acceso, sino que ese acercamiento cumpla con las necesidades que se desean lograr. La enseñanza presencial y la enseñanza a distancia utilizan métodos similares, y a este modelo lo llamaremos Pedagogía de la transmisión (Aparici, 2007).

## Cuerpo del texto

Si remontamos a épocas antiguas sabemos que en cualquier momento de la historia el hombre se educa de acuerdo a su contexto y necesidades de vida, en la época primitiva se carecía de maestros, escuelas y doctrinas pedagógicas, sin embargo, el hombre en base a sus acciones y reacciones lograba entender lo que sucedía, entonces la educación existía como hecho. Ahora en nuestra época contemporánea encontramos, instituciones, educadores y teorías pedagógicas que empujan a la adquisición de los conocimientos, existe ahora una sociedad planeada, consciente y sistemática. La importancia que la historia de la educación dona a cualquier educador es permitir adquirir el conocimiento en base a un pasado trascendental.

La pedagogía clásica presenta una narrativa parecida a la que utilizan los medios de comunicación sin muchos cambios, es decir, un tema presentado por el profesor a sus alumnos de manera presencial, o si se habla de enseñanza a distancia en ocasiones se demuestra un poder y control haciendo esto una pedagogía solo de trasmisión, asegurando la reproducción de conocimientos y reglas de discurso en los estudiantes (Roszak, 2005, p. 37-40).

A lo largo de este siglo y en especial este año 2020, nuestra educación ha dado un giro imprevisto, las nuevas adaptaciones educativas ahora toman poder con las estrategias virtuales, el uso de la tecnología en ocasiones poco recurrida ahora toma fuerza y se empodera para poder lograr el conocimiento, desde un confinamiento se hace presente y demuestra que llego para trascender y para quedarse.

Teniendo en cuenta que hoy la sociedad y la cultura están siendo atravesadas por la información y la comunicación, Cantillo (2014) comenta que es necesario que las propuestas educativas estén pensadas en potenciar procesos de formación en ciudadanos jóvenes, que permitan hacer frente de manera creativa y participativa a las problemáticas que tenemos en el entorno. Las interacciones que se generan a partir de la convergencia entre las viejas y las nuevas tecnologías resultado de la incorporación de lenguajes audiovisuales, tipográficos y digitales posibilitan el reconocimiento que los procesos de aprendizaje y de formación de los sujetos están siendo atravesados por nuevos alfabetismos en los que es posible fortalecer en los educandos la responsabilidad individual y social, la creación colectiva, el consenso, la autonomía, el reconocimiento de la diferencia, y la participación como aspectos vitales de las ciudadanías emergentes.

No es necesario hablar solamente de hardware, software o conectividad, es necesario desarrollar una pedagogía de comunicación en el aprendizaje de los modelos adecuados a unos tiempos caracterizados por el caos, la complejidad, la incertidumbre, la convergencia de medios tecnológicos, la integración de lenguajes y el uso de narrativas no lineales (Aparici, 2007). Introducir cambios profundos en la educación en confinamiento, en una nueva pedagogía con una sociedad social e incluyente no se encuentra en ningún modelo, no está prefabricada ni se adquiere

en ningún centro educativo, es una pedagogía que se crea en bases sustentables, pero que día a día debe modificarse dependiendo del contexto y resultados obtenidos.

La tecnología es un gran cambio, una herramienta para innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje, porque ofrece el potencial de participación de los alumnos como colaboradores en la construcción de su propio conocimiento. Cuando se ofrece interactividad debe ser momento de alertar en la educación, no es solo la manera de apretar botones, tocar una pantalla o navegar en algún procesador, es esa interactividad que debe estar ligada a la autonomía, la libertad de producir su conocimiento y la creación de discursos alternativos. Así mismo es importante enseñar a los alumnos a ser coautores de sus conocimientos dejando al profesor como un mediador entre la experiencia y la realidad que se vive.

Este nuevo paradigma ofrece grandes bondades, entre ellas y por un orden no menos importante una de otra es la cooperación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la inclusión social y digital; adoptar al profesor como una fuente de transmisión y no cómo una teoría que seguir; lograr nuevas narraciones y discursos diferentes a los lineales logrando con esto una modificación de relación estudiante-profesor, estudiante-institución, profesor-institución y profesor-profesor. La modificación de modelos tradicionales y poco transformadores hacia las nuevas necesidades educativas, la responsabilidad de asumir como estudiante los nuevos cambios de acuerdo a la información manejada y el apoyo de la tecnología, es una labor constante, renovada y en crecimiento.

¿Cuáles pueden ser conceptos claves que se pueden manejar en una pedagogía digital?

Nuevos modelos de comunicación donde el emisor y receptor sean uno mismo, relación entre contenidos y usuarios, aprendizaje colaborativo y autónomo, democracia en la construcción de la enseñanza, la inclusión social y accesibilidad a la nueva metodología, flexibilidad del sistema con base a una filosofía que logre una buena relación con su comunidad, educación en todas partes sin limitarse a una participación presencial o a una habitación con un ordenador conectado a internet (Aparici, 2007).

Entonces es posible hablar de una pedagogía digital cuando recurrimos a recursos humanos, tecnológicos y materiales enfocados a la adquisición del aprendizaje de conocimientos y competencias que integren usos digitales, ya sea presenciales o a distancia, que ayuden de algún modo a enseñar, aprender, trabajar e interactuar de una manera responsable y autónoma. El reto de la pedagogía digital solo se podrá superar mediante la implementación de una estrategia nacional que permita la transición hacia la misma pedagogía digital, con un objetivo de democratización. En base a esta pedagogía la interactividad suele ser una herramienta de tecnología que modifica la comunicación y red social. Debe ser un fenómeno sin fronteras y crecer día a día según las necesidades del entorno (Canelón, 2002).

### Conclusión

El uso de las herramientas digitales en la educación representa una oportunidad que permite aportar soluciones inéditas, responsables y democráticas, es labor de cualquier docente comprometido lograr el canal de comunicación exacto entre la línea antigua de aprendizaje y su conexión a las nuevas estrategias digitales. Estos resultados pueden ser a corto o largo plazo según se vaya caminando por la nueva tecnología y cambiando, renovando o implementando según las necesidades emergentes y tangibles, lo que no puede descartarse en ningún momento es la implementación de una nueva pedagogía digital que ayude a construir nuevos conocimientos en nuestros educandos.

### Referencias

- Aparici, R.: (2007): Narrativa digital. Apuntes para el curso del mismo nombre en el Programa Modular en Tecnologías Digitales y Sociedad del Conocimiento. Madrid. UNED.
- <https://es.scribd.com/doc/147044611/Pedagogia-Digital-1>
- Canelón, A y Silva, N. (2002). "Clic. Comunicación desde el Ciberespacio". Revista Comunicación, Centro Gumilla. Primer Trimestre, # 117. Venezuela.
- Cantillo, J. (Julio de 28 de 2014). Bases pedagógicas para la integración de las TICs en primaria y secundaria. Recuperado el 7 de Febrero de 2013, de Ponencia impartida en el II Congreso Internacional UNIVER – La Universidad en la sociedad de la Información.
- Roszak, Theodore. El culto a la información: un tratado sobre alta tecnología, inteligencia artificial y el verdadero arte de pensar. Barcelona: Gedisa, 2005

# LA MIGRACIÓN, DESDE UNA MIRADA POLÍTICA EDUCATIVA

Dra. Sandra García Pérez<sup>1</sup>, Mtro. G. David Suárez Cobix<sup>2</sup>, C. Abraham Paulino Meza Trujillo<sup>3</sup>, C. Juan Daniel García Vela<sup>4</sup>, C. Manuel Guillermo Camet Parroquín<sup>5</sup> y C. Roberto Carlos García López<sup>6</sup>

*Yo soy yo y mi circunstancia, y si no la salvo a ella no me salvo yo.*  
Ortega y Gasset, 1914

**Resumen-**En este texto se presenta a manera de síntesis, algunos de los multifacéticos entornos que abarca el fenómeno de la migración. Dado que en este proceso se pueden combinar un sinnúmero de eventos que lo determinan y sobre determinan: Origen, causas, consecuencias y que varían en cuanto a tiempo, cultura, sociedad, familia o persona. Y hoy día, hasta clasificaciones legales e ilegales, que llevan incluso a la conformación de otros componentes sociales como lo son los servicios “lucrativos”, inherente al desplazamiento humano. Entre otros que implican en idea de Ortega y Gasset; ser un naufrago en la vida -metáfora *ad hoc* que al interior de este escrito se explicará- Tenemos como objetivo ilustrar el origen de la migración, su agudización a partir de su politización y su repercusión en la estabilidad social-educativo. Así mismo tiene la finalidad de que los alumnos que participan en esta presentación, y que son parte importante de las futuras generaciones de profesionistas de las humanidades; comprendan, analicen y se apropien de las conceptualizaciones implícitas de dicho fenómeno al cuestionarse ¿Qué es y cómo repercute la migración en nuestro contexto social-político educativo? Para tal intención, nos apoyaremos en el método hermenéutico, que nos permitirá interpretar los textos y realidades explícitas en los discurso que conforma el corpus del presente escrito. Este ejercicio se desarrolla en apoyo a la formación integral del estudiante, de la Facultad de Pedagogía-Escolarizado-Xalapa, y en el marco de la “Tutoría para la investigación”: Sistema Institucional de Tutoría de la Universidad Veracruzana (SIT-UV).

**Palabras claves-**Migración, política, vida, educación.

## Breve introducción sobre problemática y origen de la migración

La migración es un fenómeno que se ha dado de manera natural en toda la existencia del ser humano, desde que fuimos nómadas, emigrábamos hasta donde nos lo permitieran nuestras fuerzas y la adaptación a diferentes circunstancias: el clima, la flora, la fauna y por ende las estaciones del año, entre otras. No era llamada como tal, sino que esta migración se daba de manera natural, como algo inherente en la libertad del ser humano. Posiblemente más que normas existía el sentido de descubrimiento, cooperación y el compartir -para ya desde entonces- sobrevivir. Porque se comprende que estos desplazamientos se dieron con el fin de buscar sus víveres, en completa desventaja ante las inclemencias del entorno inmediato. Sin embargo, se nacía para vivir en sintonía con su medio ambiente natural al que ellos tenían que adaptarse y la tierra era de todos, pues fue considerada como la madre de todo ser humano “Gala”, no existían las fronteras. En cambio, cuando el hombre pasa de nómada a sedentario, ahora él comienza a adaptar, a dominar su ambiente y con ello el sentido de propiedad, de estabilidad, de organización para tener reservas bajo su resguardo.

Es así como la razón siempre presente, le permite hacerse cuestionamientos de su entorno y por lo tanto a la adquisición de experiencias, que con el pasar del tiempo, descubre e implementa la técnica, para la agricultura, el ganado, los canales de agua, el comercio, los conocimientos y los saberes no tienen fin y se multiplican al ser comunicados, y con ello también la ambición por el acumulamiento de lo material y el poder de unos sobre otros, donde el comercio se inicia como una parte estratégica del consumismo desmedido, así como la explotación de la mano de obra del hombre junto con la de la flora y la fauna entre ellos, por mencionar algunos brevemente: el marfil, deforestación para obtener el caucho, posteriormente el estaño, el cobalto, cobre, oro, uranio, los diamantes entre

<sup>1</sup> Académica de Tiempo Completo de la Facultad de Pedagogía en la Universidad Veracruzana: [sandrigp@yahoo.com.mx](mailto:sandrigp@yahoo.com.mx)

<sup>2</sup> Académico del Área de Formación de Elección Libre en la Universidad Veracruzana: [gdcobix@gmail.com](mailto:gdcobix@gmail.com)

<sup>3</sup> Estudiante avanzado de la Facultad de Pedagogía en la Universidad Veracruzana: [zs14012582@estudiantes.uv.mx](mailto:zs14012582@estudiantes.uv.mx)

<sup>4</sup> Estudiante avanzado de la Facultad de Pedagogía en la Universidad Veracruzana: [zs15012623@estudiantes.uv.mx](mailto:zs15012623@estudiantes.uv.mx)

<sup>5</sup> Estudiante avanzado de la Facultad de Pedagogía en la Universidad Veracruzana: [zs15012688@estudiantes.uv.mx](mailto:zs15012688@estudiantes.uv.mx)

<sup>6</sup> Estudiante avanzado de la Facultad de Pedagogía en la Universidad Veracruzana: [zs16012663@estudiantes.uv.mx](mailto:zs16012663@estudiantes.uv.mx)

otros tantos y, en pleno siglo XX, la explotación del Congo donde ahí se encuentra concentrado aproximadamente el 30% de los recursos naturales de todo el mundo. Y la extracción del 80% del Coltán de todo el orbe, este último tiene una demanda exorbitante por el uso que se le da hoy día, para la elaboración de Smartphone y Nintendo. Conociéndose este abuso como “La maldición del Coltán” Donde contratan a cientos de migrantes a trabajar –ya no en minas- sino en agujeros que van hacia el centro de la tierra para sacar el tan preciado Coltán, donde muchos mueren intoxicados o ahogados por los gases que se desprenden del interior de eso agujeros. Ese fenómeno no es privativo de otros continentes, sino que también se ha globalizado y de acuerdo con Aruj:

Desde fines de siglo XIX hasta nuestros días se pueden identificar cuatro momentos significativos sobre el fenómeno migratorio en América Latina y el Caribe: el primero se vincula con las migraciones transoceánicas; el segundo, con las migraciones internas, producto de la crisis económica en las décadas de 1930 y 1940; un tercero, con las transfronterizas; y un cuarto, con las que se producen con la globalización. (ARUJ, 2004, pág. 96).

Ahora bien, se parte de que la migración adquiere como tal este nombre en el siglo XIX, donde personas de Europa migraron a lo que ahora es Estados Unidos, con el pasar del tiempo y en un proceso de crecimiento demográfico, las luchas por los territorios y la demarcación de las propiedades, se empieza a normativizar la llamada *migración*. Es en la primera mitad del siglo XIX, donde podemos encontrar la pronta deshumanización del hombre, y un abuso sistémico con trabajos forzados donde llevan a personas de diversas poblaciones para trabajar bajo sueldos exageradamente bajos y con altos riesgos de enfermedad y muerte. “Con la actual globalización hemos asistido a la “modernización” de unas fuerzas productivas que no han podido ofrecernos sino un *continuum* galileano y no han sabido adaptarse a los problemas auténticamente humanos” (Piñón, 2019, pág.35) En este contexto se pregunta el mismo Piñón Gaytán: ¿Dónde quedaron nuestros grandes humanismos? Y poco importa responderlo de manera subjetiva, porque el problema es estructural global, complejo y emergente. Donde no se propicia la comprensión de los acontecimientos, sino solo a partir del discurso político al que se recurre constantemente; a partir de políticas locales, nacionales e internacionales, reconfiguradas en ideas y lenguajes de las negociaciones entre ellos mismos como los actores involucrados en intereses en común del supuesto “desarrollo”.

### **¿Si existen políticas para la migración, cuál es el problema?**

Hoy día y en cualquier momento se pueden consultar las leyes y derechos sobre este fenómeno. Al parecer el problema surge en la medida en que estas políticas y su operatividad se legitiman en un marco Global, y determinan qué es lo que se debe realizar en el ámbito social, económico, cultural en vías de fortalecer al fenómeno multicitado de la globalización, engendrado en el seno del Fondo Monetario Internacional (FMI), Banco Mundial (BM), Organización de las Naciones Unidas (ONU), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), Organización Internacional del Trabajo (OIT), Tratado de Libre Comercio (TLC), Orden Económico Internacional (OEI), La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), entre otros donde la corriente ideológica predominante del neoliberalismo es la doctrina que ha sostenido una desigualdad económica en la mayoría de la población. Esta se da a partir de la explotación de los recursos naturales de las regiones de donde provienen los que migran, pues las grandes empresas compran a bajos coste, construyen o destruyen diferentes contextos y dejan al nativo de dichas tierras, sin ellas para poder cultivar y vivir de sus productos y en caso de que los cultiven se enfrentan a un gran monstruo difícil de vencer, al tener que afrontar a la competencia con los precios que el mercado y los grandes productores pone -Caso Monsanto EEUU- Quien es el mayor productor de transgénicos, y aunque en México no se producen, se importan: el maíz, la soya, papa, jitomate, algodón, alfalfa y canola, entre otros.

La explosión demográfica y la falta de orientación para la planeación familiar es otro factor que influye de manera significativa al incremento de la pobreza, antes cuando fuimos una sociedad basada en el cultivo, el tener muchos hijos fue necesario, no ahora que la tecnología ha desplazado a la mano de obra del hombre, este fenómeno provoca también qué familias enteras pretenden migrar en búsqueda de provisiones, esto último aunado al “bombardeo” de necesidades creadas, ahora todo mundo queremos un Smartphone o, Nintendo. ¡Ya qué decir! Ahora con esta pandemia 2020, la demanda de pantallas y computadoras se ha incrementado de manera estratosférica. ¿Es necesidad básica tal consumismo irracional de tanta tecnología? Caso concreto en la educación: primero metemos la tecnología

al salón de clases, oficinas, empresas, ahora la tecnología nos saca del salón de clases de las oficinas. Lo mencionado sólo es una muestra de miles de acciones que atentan contra la explotación de sujetos, sus formas de vida y sus tierras. Sin embargo estas políticas en su discurso prometen “mayor igualdad de oportunidades” Esto último se puede interpretar, que todos tienen la oportunidad, Cabe preguntarse ¿todos tienen las condiciones mínimas para acceder a esas oportunidades? Aunque como lo hemos venido comentando, este problema no es nuevo. Sin embargo hasta la fecha no existe una propuesta alternativa que fortalezca la particularidad de cada región, de cada cultura; por lo que este liberalismo se manifiesta como un totalitarismo que pretende un modelo único donde su política social está íntimamente relacionada a la gestión económica que solo favorece a los grandes monopolios, esto no es nada nuevo, como podemos leer en la siguiente cita:

La económica mundial está más estrechamente integrada que nunca: la planificación y el control están cediendo rápidamente el paso a las fuerzas del mercado como mecanismo de asignación de recursos, y a la concepción liberal de la política social y de la gestión de la economía se aceptan hoy casi unánimemente en los círculos intelectuales. (Oficina Internacional de Trabajo (OIT), 1995, pág. 77).

Glocal es un término que nace de la composición entre globalización y localización y que se desarrolló inicialmente en la década de 1980. Mismo que es acuñado por el Sociólogo Alemán, Ulrich Beck, pero el primero que saca este término a la luz es Roland Robertson. Dando como consecuencia el menor acceso de posibilidades de alimentación, salud, vivienda y educación, es decir, se vive en injusticias, sin la posibilidad de un futuro digno, donde el mercado libre y ahora ya sin fronteras, gracias a la virtualidad y desdibujamiento de líneas divisorias; es el arma fundamental para imponer los intereses de las potencias hegemónicas sobre las naciones llamadas en proceso de desarrollo, que más bien deberían llamarse en vías de mayor explotación. Tal como lo parafrasea Noam Chomsky (1996) al referirse que el libre mercado sirve para imponer normas que rigen a las poblaciones débiles, mientras los grupos del capital se protegen bajo las propias políticas del Estado. Expresando que “La población precaria no es un residuo inutilizable o desechable de la economía mundial. Sino un elemento integral y estructural para su funcionamiento en beneficio de los grandes capitalistas”. (Chomsky y Dieterich, 1996, pág. 135).

### **Educación pieza clave para menguar la migración**

En este sentido y como universitarios se nos ha creado la idea que la educación es un elemento importante para la movilidad social o individual, bajo la hipótesis de que a mayor preparación y credenciales; mayor beneficio, pues cuando se habla de la productividad de un país es en mejora de su calidad de vida, sin preguntar ¿para quién será el beneficio?, ya que en el fondo no se trata de esto, sino de la ganancia de las empresas trasnacionales; por tal razón se vende la idea de ser “competente” mundialmente. Para contextualizar estos planteamientos es necesario remitirse a los años 80, donde se desencadenaron una serie de acontecimientos que se manifiestan explícitamente, como tendencias inherentes al llamado desarrollo del proceso social y que dieron origen a definirnos como: nuevo orden mundial, aldea global, el nuevo orden global, globalización o, dijera Stephen Hasam (2000) a la francesa: mundialización. En este marco de referencia es donde se agudiza el hecho de que la gente decide migrar en búsqueda de un futuro mejor arriesgando lo único que tiene: su vida “crecen los movimientos masivos de migrantes que cruzan las fronteras del Apartheid para convertirse en tripulación de barcos de la muerte, desechable porque no existe” (Hasam, 2000). Hilando a lo arriba expuesto, cabe resaltar la influencia que tienen las tecnologías en la vida social actual, para bien y para mal. Para el caso que nos ocupa la tecnología ha impactado de manera severa en la reducción del trabajo del ser humano, pues ahora a través de este fenómeno que comienza con el proceso de industrialización pareciera que nos dirige al *fin del trabajo*, siendo esto parte de la problemática de muchos migrantes, sin querer ser nefastos y de acuerdo con Ortega y Gasset (1982) la técnica- tecnología debe estar al servicio de la vida, pero se ha confundido esta facultad propiamente humana con sus resultados. Alejando la idea primera en la que debería ir unido a la vida como proyecto de bienestar.

En sí, no es que la tecnología sea mala, pues también salva vidas a través de la medicina y curar de muchos males, eso también hay que admirarlo. Sin embargo aquí se alude a la forma irracional en que se está apropiando de nuestras vidas, sin un sentido de mejora, de vehemencia y exhorto a propiciar contextos suficientes para que el hombre no tenga la necesidad de salir huyendo de “su tierra”, si sale de ella, sea para conocer y con fines recreativos, no de sufrimiento, de desdibujamiento y de llegar como extranjero que no da gusto verle deambulando en las calles

pidiendo limosnas, dádivas, pues dónde y cuántos podemos ver hoy día, aquellos héroes que sobrevivieron y burlaron las fronteras con cercas de púas, atravesando desiertos, sedientos, hambrientos y burlando a la milicia- muchos no llegan-. Ahora ya “del otro lado” mendigan por las calles en tierras extranjeras ¿es esta una acogida que merece el extranjero? Antes en la cultura Azteca, al sembrar el maíz, la primera hilera estaba destinada para aquellos que no se les había dado su cultivo, la segunda hilera para los que no habían sembrado ese producto y la tercera para el extranjero que pasaba por tierras ajenas y podía tomar las que quisiera de esa fila, para continuar su camino. ¿Dónde quedaron esos valores humanos? ¿Se quedarían el cambio de paradigma de humano a científico? Y con ello la formación e información para la vida, hoy día es imperdonable que habiendo tanto acceso a todo el conocimiento e historias de todos los tiempos.

Las tecnologías estén dirigidas primordialmente para incitar a la humanidad al consumismo inconsciente. Vivimos embelesados con ellos-. La información pasa a ser la nueva fuente de la riqueza para la economía de grandes empresas que van desde la comercialización de recursos materiales, industriales, empresariales y hoy día la venta de todos los datos que dejan registro en la “nube” para ofrecer precisamente lo que quieren que consumas- Amazon, Google, Microsoft, entre otros Señores dueños del “aire”, que te plantean realidades ilusorias, como aquellas sirenas de las islas del Mediterráneo, que te encantan con sus cantos y anestesian los sentidos, haciendo uso de los estudios científicos de la Psicología industrial creando escenarios irresistibles a su consumo. Y es así como, aquel jornalero, campesino productor se va quedando sin propiedad, sin su herramienta. Cada día somos dueños de nada, escasamente de nuestra vida. Antes lo menciono Manuel Castell; *Ahora somos siervos de los Señores del aire* (Castell, 2003, pág. 45). Es así como incorporamos a nuestro vivir paradigmas estéticos, “éticos” y políticos. Validados por las políticas que son el supuesto de contribuir al bien para la vida.

### **Importancia de la educación en la migración**

Como parte inherente de nuestra propia vida. Podría seguirme extendiendo en un sinfín de circunstancias que propician la migración sin embargo basta reflexionar sobre los elementos expuestos en esta breve problemática para poder justificar la importancia que tienen los estudios sobre la migración, donde ya se adelantó en el resumen, está determinada y sobre determinada por un sinfín de vertientes, cómo la cultura de donde proviene el migrante, el sexo, y hasta la religión, como parte que los identifica o los contrapone.

La migración como un fenómeno mundial ante la globalización se ha incrementado: los migrantes no solo aportan fuerza de trabajo nueva a los sitios que la requieren sino también llevan consigo una gran diversidad cultural a las regiones en donde se instalan. Tal aporte en ocasiones ha resultado enriquecedor desde una perspectiva multicultural pero en otras, y ante el miedo y desconfianza que genera lo desconocido, ha dado lugar a fenómenos interculturales xenofóbicos extremos. (García Gossio, 2006, pág. 21).

Para América latina, específicamente sobre algunos países como México, Guatemala, El salvador, Honduras, entre otros de América Latina, quienes comúnmente aspiran como migrantes a América del Norte y a Canadá principalmente. En este intento de traslado constantemente se omiten sus derechos humanos, entendido esto último como:

Los derechos humanos son universales y se consideran un derecho innato de todo ser humano. Creados con la finalidad de salvaguardar la dignidad inherente y la igual valía de todas las personas, son inalienables, interdependientes y se relacionan entre sí. Los derechos humanos se articulan en forma de derechos individuales y derechos [...] Hay diferentes clases de derechos humanos, entre los que se encuentran los derechos civiles, culturales, económicos, políticos y sociales. (Organización Internacional para las Migraciones (OIM), 2013, pág. 15).

No podemos escapar de esta realidad radical, estamos metidos en la faena de vivir y eso nos lleva a ejercitar nuestras facultades humanas y axiológicas, de inteligencia y creatividad. Que la ciencia sea el salvavidas, la herramienta el utensilio para la vida misma. De otra forma, la cultura y la ciencia y todo lo que desarrolle la inteligencia, no serán más que; más oferta para consumo exacerbado, desintegrando nuestro entorno inmediato, comenzando desde el núcleo familiar-con la migración-, pasando por las sociedades y culturas que aún hoy día cuentan con recursos naturales- y que son las más asediadas por los monopolios del capitalismo. Se expresa en la introducción de este

breve texto: *soy yo y mi circunstancia, y si no la salvo, no me salvo*. (Ortega recuperado por Mañach, 1956). ¿Cómo salvar nuestra circunstancia? La respuesta está en la **educación** dirigida a humanizar, a crear situaciones y escenarios que propicien asumirse como responsables del tiempo que nos está tocando vivir. Que dentro de cada cultura que conocemos a nuestra gente, nuestras necesidades, se nos eduque para ser autosustentables e independientes de los grandes monopolios. Es imperdonable que teniendo tanto acceso a la información, no tengamos la **educación** para utilizarla con fines de preservar la vida de miles de seres humanos que siguen muriendo cada día y que quedan en el intento, en el anonimato! Escapando de la tragedia de su tierra que los vio nacer, para pasar a un “infierno desconocido”. Posiblemente algunos logren llegar a tiempo a ciudades donde se instalan a trabajos dignos. Sin embargo hay millones que no lo logran. La solución está en el origen: En educar para la vida, como esa realidad radical, que nada puede estar por arriba de ella. No más “educación para la esclavitud del consumo” Urge un cambio de paradigma que propicie recatar y voltear hacia la vida en genera. Esta estrategia debe contemplar el alcance a diferentes niveles: Individual, familiar, cultural, social con un impacto mundial.

### Referencias

- ARUJ, R. (2004). *Por qué se van. Exclusión, frustración y migraciones*. Prometeo Libros. Buenos Aires.
- Castells, M. (2003). *La galaxia internet: Reflexiones sobre Internet. Empresa y sociedad*. Barcelona: De bolsillo.
- Chomsky, Noam & Dieterich, Heinz. (1996). *La Sociedad Global educación, mercado y democracia*. México: Contrapuntos.
- García, M., I. (2006). Migración indocumentada entre México y Estados Unidos: el caso concreto Tijuana-San Diego. En *Los nuevos escenarios de la migración: causas, condiciones, consecuencias*. Pág. 20-34 México: Fundación Heinrich Böll.
- Hasam, A. (2000). *La globalización de la guerra global*. Ponencia Universidad Veracruzana.
- Mañach, J. (1956). *Revista cubana de filosofía*. 4 (13), pág. 104-125.
- Oficina Internacional de Trabajo (OIT) el Empleo en el Mundo 1995, Ginebra 1995; pág. 77
- Organización Internacional para las Migraciones (OIM). (2013). *Migración internacional, salud y derechos humanos*. País: Migración internacional, salud y derechos humanos.
- Ortega y Gasset. (1982). *Meditación de la técnica y otros ensayos sobre ciencia y filosofía*. Madrid: Alianza.

### Notas bibliográficas

**Dra. Sandra García Pérez**. Licenciada en Pedagogía, Especialista en Docencia, Maestra en Educación Superior y Doctora en Filosofía. Profesora de Tiempo Completo y Tutora Académica y para la Investigación en la Facultad de Pedagogía. Miembro del Cuerpo Académico Consolidado: “Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación en la Sociedad del Conocimiento”. Reconocimiento a Perfil Deseable del PRODEP de la SEP. LGAC: Innovación social. [sandrigp@yahoo.com.mx](mailto:sandrigp@yahoo.com.mx)

**Mtro. G. David Suárez Cobix**. Licenciado en Pedagogía con área terminal en Administración Educativa, Maestro en Administración de Personal y Recursos Humanos. Académico del Área de Formación de Elección Libre en la Universidad Veracruzana. Miembro de la Red Temática CONACyT "Trabajo y condiciones laborales -teTra-" y de la “Sociedad Mexicana de Educación Comparada”. LGAC: “Personas, estructuras y procesos de las organizaciones educativas”. [gdcobix@gmail.com](mailto:gdcobix@gmail.com)

**C. Abraham Paulino Meza Trujillo**. Estudiante avanzado de la Facultad de Pedagogía en la Universidad Veracruzana. [zs14012582@estudiantes.uv.mx](mailto:zs14012582@estudiantes.uv.mx)

**C. Juan Daniel García Vela**. Egresado de la preparatoria Mtro. Joaquín Ramírez Cabañas en la modalidad mixta, alumno de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, en donde realiza una tesis sobre neuroeducación para obtener el título de Licenciado en Pedagogía. [zs15012623@estudiantes.uv.mx](mailto:zs15012623@estudiantes.uv.mx)

**C. Manuel Guillermo Camet Parroquín**. Estudiante avanzado de la Facultad de Pedagogía en la Universidad Veracruzana. [zs15012688@estudiantes.uv.mx](mailto:zs15012688@estudiantes.uv.mx)

**C. Roberto Carlos García López**. Estudiante avanzado de la Facultad de Pedagogía en la Universidad Veracruzana. [zs16012663@estudiantes.uv.mx](mailto:zs16012663@estudiantes.uv.mx)

# Prevalencia de Trastorno Depresivo en Estudiantes de una Universidad Pública del Estado de Chiapas

MPSS Alondra Irais Gil Rodríguez<sup>1</sup>, MC Zally Patricia Mandujano Trujillo<sup>2</sup>, MC Tomasa de los Ángeles Jiménez Pirrón<sup>2</sup>, MC Sonia Rosa Roblero Ochoa<sup>2</sup>, MC Carlos Patricio Salazar Gómez<sup>2</sup>, Dra. Rosa Martha Velasco Martínez<sup>2</sup>, MC Ahmad Soltani Darani<sup>2</sup>, MC María de los Ángeles Adriana Cuesy Ramírez<sup>2</sup>

**Resumen**—La depresión es la principal causa de problemas de salud y discapacidad en el mundo. Se presenta como un conjunto de síntomas de predominio afectivo, cognitivo, volitivo y somático. El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de síntomas depresivos en estudiantes de medicina del Campus II de la Universidad Autónoma de Chiapas, la muestra fue de 224 estudiantes en el periodo enero – junio del 2020. Previo consentimiento informado, se aplicó el cuestionario de Beck para diagnóstico depresivo. Se clasificó según la sintomatología en leve, moderada y grave. Resultados: Se determinó que el 17% del cuarto semestre presentaron sintomatología moderada y 11% en el octavo fue grave. En el cuarto semestre 17% y 19% del octavo semestre han tenido pensamientos suicidas. También el 43% de ambos semestres refirieron falta de concentración, lo que afecta el rendimiento académico de los estudiantes.

**Palabras clave**— trastorno depresivo, cuestionario de Beck, estudiantes universitarios, sintomatología.

**Summary** Depression is the main cause of health problems and disabilities in the world. It contains a set of affective predominance, cognitive, willful, and somatic symptoms. The objective of this study was to determine depressant symptoms's prevalence in medical students at the University of Chiapas Campus II Medical School, 224 students from fourth and eighth semester participated in this study from January to June 2020. Prior to informed consent, Beck questionnaire for depression diagnostic was applied. According to their symptoms, it was classified into mild, moderate and severe. Results: From the total students participated, 17% from the fourth semester had moderate symptoms, while 11% from the eighth semester students had severe symptoms. 17% and 19% of the fourth and eighth semester students respectively have had suicide thoughts. Also, 43% of both semester students referred lack of concentration, which affects their academic performance.

**Key words:** depressive disorder, Beck questionnaire, university students, symptoms.

## Introducción

La depresión es la principal causa de problemas de salud y discapacidad en todo el mundo, más de 300 millones de personas viven con depresión, se observó un incremento mayor del 18% entre 2005 y 2015. (Organización Mundial de la Salud, 2012). La depresión se presenta como un conjunto de síntomas de predominio afectivo, síntomas de tipo cognitivo, volitivo y somático (American Psychiatric Association., 2014).

Un estudio realizado en estudiantes de la carrera de medicina de 43 países, señala que la depresión estuvo en el 27.2% y que la idea suicida prevalece en el 11.1% (Porter, 2018), durante su formación, éstos son sometidos a estrés por la exigencia académica y el entorno altamente competitivo, en el desarrollo del proceso de aprendizaje (Lizardo, 2016).

Es bien sabido que en la mayor parte de las instituciones educativas de medicina en el mundo, el nivel de exigencia para el aprendizaje de conocimientos extensos y el dominio de técnicas de diagnóstico y tratamiento quirúrgico hacen que los estudiantes de medicina estén expuestos a niveles de ansiedad y estrés pudieran ser superiores a los observados en otras disciplinas (Slavin S. J., 2016), éstos se enfrentan a horarios de clases mixtos, evaluaciones complicadas, alto nivel de competitividad, carga excesiva de trabajo, pocas horas de sueño e incertidumbre sobre la aplicación de sus conocimientos teóricos en situaciones reales y sobre sus logros a futuro (Martínez-Martínez, 2016)

<sup>1</sup> Médico Pasante en Servicio Social de la Facultad de Medicina Humana Dr. Manuel Velasco Suárez, Campus II de la UNACH

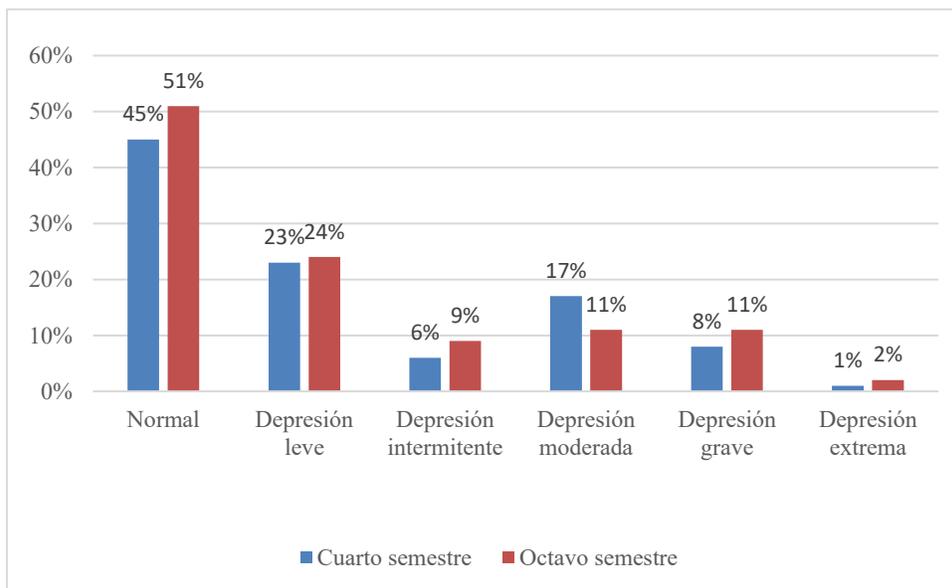
<sup>2</sup> Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Medicina Humana Dr. Manuel Velasco Suárez, Campus II de la UNACH

### Descripción del Método

Se realizó una investigación descriptiva, transversal y prospectiva. La muestra fue de 224 estudiantes de la Facultad de Medicina Humana, Campus II de la Universidad Autónoma de Chiapas (FMH-CII), que se encontraban en el cuarto y octavo semestre del ciclo escolar enero – junio 2020. La muestra se conformó de 93 hombres y 131 mujeres, de 18 a 23 años de edad. Se aplicó el cuestionario de depresión de Beck. La encuesta fue entregada a los estudiantes de cada curso para su auto aplicación, solicitando colaboración voluntaria, firma de consentimiento informado y asegurando anonimato y confidencialidad.

### Comentarios Finales

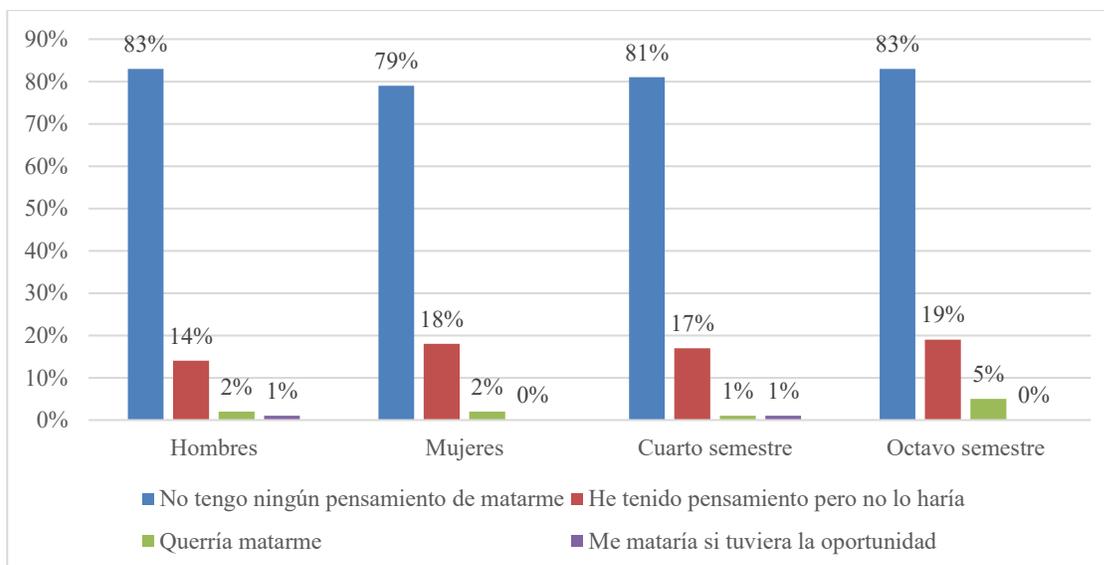
El objetivo de la investigación fue identificar síntomas depresivos en la población de la FMH-CII. En la gráfica 1, se observa que el 17% de los estudiantes del cuarto semestre presentaron sintomatología moderada y el 11% del octavo semestre fue grave. En cuarto semestre 17% y 19% del octavo semestre han tenido pensamientos suicidas. También el 43% de ambos semestres refirieron falta de concentración, lo que afecta el rendimiento académico de los estudiantes, situación que se explica con la aplicación de los parámetros sugeridos por lo creadores del inventario de depresión de Beck de la cual se observó que el 23% del total de la muestra tuvo un síntoma depresivo.



Gráfica 1. Sintomatología depresiva en estudiantes  
Fuente. Base de datos obtenida de la encuesta de Beck. FMH-CII, 2020.

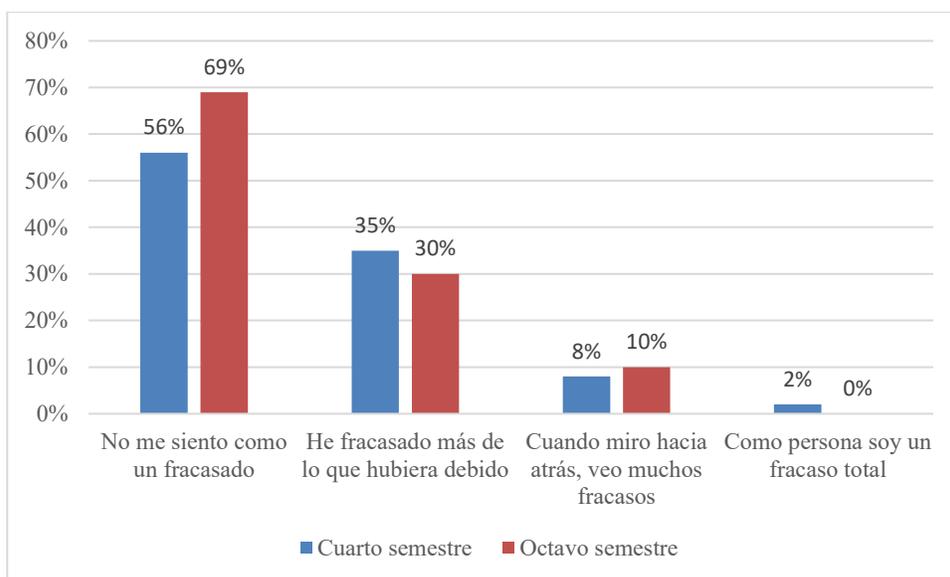
En la gráfica 2 se aprecia, que el “pensamiento o deseo suicida” fue del 31%, 17% estudiantes del cuarto semestre y 19% del octavo, entre los estudiantes con esta idea, han tenido el deseo de suicidarse pero no llevarían a cabo la acción. El 4% de los alumnos contestaron “Querría matarme”; aunque el ítem “Me mataría si tuviera la oportunidad” solo fue el 1%.

De las mujeres encuestadas 104 (79%) no han tenido ningún pensamiento suicida, 24 (18%) de ellas han tenido el pensamiento pero no lo harían, sin embargo 3 (0.22%) mujeres se querían matar pero ninguna contestó que “Se mataría si tuviera la oportunidad”. En cuanto a los hombres encuestados 77(83%) de ellos no han tenido ningún pensamiento suicida, 13 (14%) han tenido el pensamiento de matarse, 2 (2%) contestaron que querían matarse. Los resultados obtenidos en el presente estudio respecto a la idea suicida es similar en hombres y mujeres, resultado que difiere con el estudio realizado en la Universidad Nacional de Asunción por Amarilla Julio (2018).



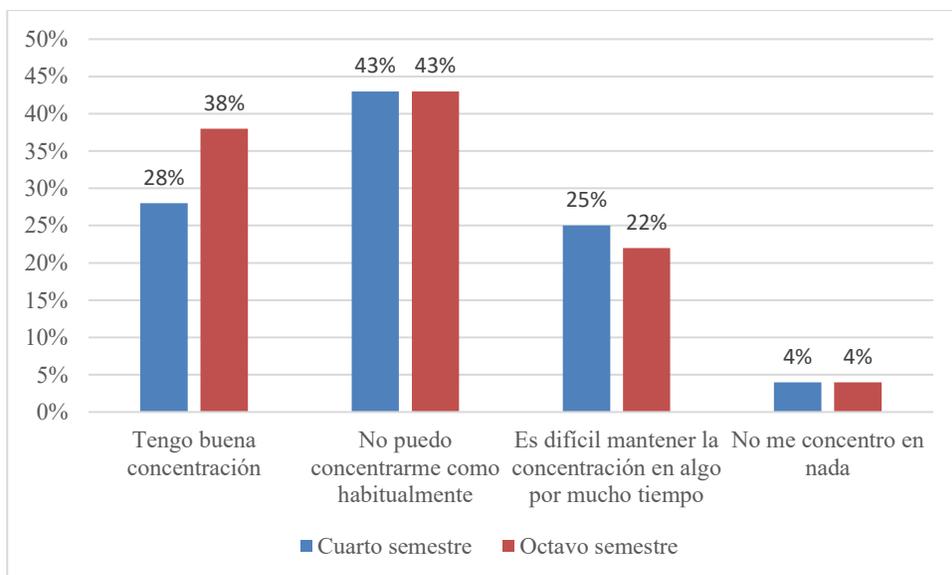
Gráfica 2. Pensamiento o ideas suicidas en los estudiantes.  
Fuente. Base de datos obtenida de la encuesta de Beck. FMH-CII, 2020.

En la gráfica 3, vemos que la prevalencia del “Sentimiento de fracaso” se encontró en 31 (30%) alumnos del octavo semestre y 37 (35%) del cuarto. Sin embargo 2 (2%) de éstos últimos, sienten ser un fracaso total.



Gráfica 3. Sentimiento de fracaso en los estudiantes.  
Fuente. Base de datos obtenida de la encuesta de Beck. FMH-CII, 2020.

Como estudiante, la concentración mental es necesaria para desarrollar las actividades académicas. En la gráfica 4 se observa en 49 (43%) del cuarto y 48 (43%) del octavo semestre que “No se concentran tan bien como habitualmente”; 28 (25%) estudiantes del cuarto semestre” y 24 (22%) del octavo “Le es difícil mantener la mente en algo por mucho tiempo. Para ambos semestres, 4% contestaron “No se concentran en nada”.



Gráfica 4. Concentración mental en los estudiantes.

Fuente. Base de datos obtenida de la encuesta de Beck. FMH-CII, 2020.

### Conclusiones

Con los resultados obtenidos se hace evidente que la idea suicida es un fenómeno frecuente en estudiantes de medicina. Es necesario que la comunidad universitaria sume esfuerzos en la creación y aplicación de programas de prevención, detección e intervención temprana que permitan apoyar al estudiante durante su vida académica y mejoren su estilo de vida. La alteración del estado emocional de los estudiantes puede llevar a dificultades para la concentración mental.

### Recomendaciones

Se propone realizar programas preventivos y de tamizaje mediante el inventario de depresión de Beck desde antes de iniciar el primer semestre y durante todo el transcurso de su estancia universitaria, cuyo objetivo primario sea la identificación de alteraciones en el estado de ánimo, conductas autodestructivas, pensamiento suicida, sentimientos de tristeza, para referir a los estudiantes al departamento de psicología para valoración completa y posible referencia a psiquiatría en los casos donde la terapia farmacológica se requiera. Conservar la salud mental en el estudiante de medicina y futuro profesional, significa un gran avance que contribuya directamente al bienestar de la sociedad en general.

### Referencias

- Amarilla, J., et al (2018). Ideación suicida en estudiantes de Medicina de la Universidad Nacional de Asunción. *Medicina Clínica y Social*, 13-24
- American Psychiatric Association., K. R.-M. (2014). *DSM-5: Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Estrella-Porter, J.(2018) *Elsevier : actualidad sanitaria*. Recuperado el 02 de 07 de 2020, de Elsevier : <https://www.elsevier.com/es-es/connect/actualidad-sanitaria/depresion-y-suicidio-en-estudiantes-de-medicina>.
- Lizardo, C. (2016). La salud mental de los estudiantes de medicina. *Revista de Neuropsiquiatría*, 73-75.
- Martínez-Martínez M.C., Muñoz-Zurita, G., Rojas-Valderrama, K., Sánchez-Hernández, J.A. (2016). Prevalencia de síntomas depresivos en estudiantes de la licenciatura en Medicina de Puebla, México. *Atencion Familiar*, 145-149.
- OPS/OMS, 2018. Programa de salud mental de OPS/OMS: Políticas y servicios de salud mental y promoción de salud mental. Colombia.
- Organización Mundial de la Salud. (2012). *Encuesta internacional de salud mental*.
- Slavin S. J., (2016). Finding the Why, Changing the How: Improving the Mental Health of Medical Students, Residents, and Physicians. . *Academic medicine : journal of the Association of American Medical College*, vol.91(9)1194–1196.

# Metodología para analizar contenidos textuales del nivel medio superior y superior de América Latina

Doctora en Ciencias Olga Herminia Díaz Canchola<sup>1</sup>, M.C.P. y M.L. Ernesto Ramón Díaz Canchola<sup>2</sup>

## RESUMEN

**Pareciera hoy en día que el internet y/o las herramientas tecnológicas pretenden ocupar el lugar de la memoria humana, pues cada vez salen aparatos más modernos y sofisticados en el que el hombre solo aprieta un botón y el aparato le da todos los datos que desea obtener. Por ello se considera de gran importancia el usar nuestro pensamiento, nuestra memoria y no dejarlo todo a la tecnología.**

**Por lo tanto, en este texto, se presenta un modelo propuesto para contar con una Metodología para analizar contenidos textuales con la finalidad de agilizar nuestro pensamiento, tomar mejores decisiones en nuestro puesto de trabajo y/o en nuestro diario vivir y porque no, hasta para relacionarnos mejor con el medio ambiente y el medio social en el que nos desenvolvemos**

**PALABRAS CLAVE: Metodología, análisis, textos, nivel medio superior, nivel superior, pensamiento**

## INTRODUCCIÓN

En esta investigación se encontrará un Modelo metodológico para analizar un contenido textual, ya sea de un texto argumentativo, descriptivo, apelativo, entre otros, para mejorar nuestra habilidad mental y hasta emocional en nuestro entorno en el vivimos y nos desenvolvemos. Aprender y/o manejar correctamente nuestra lengua materna, la lengua española, podemos usar modelos metodológicos y hasta

1 Es Doctora en Ciencias por la Universidad de Guadalajara (U de G) es Profesora de tiempo completo en la U de G, diazolgaherminia@hotmail.com

2 Es Médico Cirujano y Partero por la U de G y especialista en Medicina Legal

lo que nosotros nos propongamos para expresar nuestros pensamientos, nuestras ideas, nuestras opiniones, nuestras críticas, nuestras reflexiones.

## MARCO TEÓRICO

### CAPÍTULO I

#### ANÁLISIS DE CONTENIDOS

“Es una técnica de investigación para la descripción objetiva, sistemática y cuantitativa del contenido de la comunicación” Berelson (1971), destinada a formular inferencias reproducibles y válidas que puedan aplicarse, basados en la lectura como instrumento de recogida de información. Antigüedad en textos sagrados. 1640 en Suecia, una colección de 90 himnos religiosos. El análisis de contenido alude al conjunto de procedimientos interpretativos de productos o procesos comunicativos. Su principal objetivo es decodificar los mensajes plasmados en los diferentes documentos. Esta técnica o herramienta de investigación de la comunicación permite proporcionar conocimientos, nuevas formas de ver y representar los hechos a través de diferentes métodos de medida ya sean cuantitativas, y/o cualitativas. Es aplicada a todo tipo de comunicación ya sea: la oral (discursos, reportes), la escrita (libros, textos, artículos, diálogos, etc.) y también ya sea pintados o filmados.

Esta técnica o herramienta de investigación de la comunicación permite proporcionar conocimientos, nuevas formas de ver y representar los hechos a través de diferentes métodos de medida ya sean cuantitativas, y/o cualitativas. Hay dos reglas que rigen esta técnica de análisis de contenidos, que son: la objetividad y la sistematización.

### CAPÍTULO II

#### TIPOS DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS

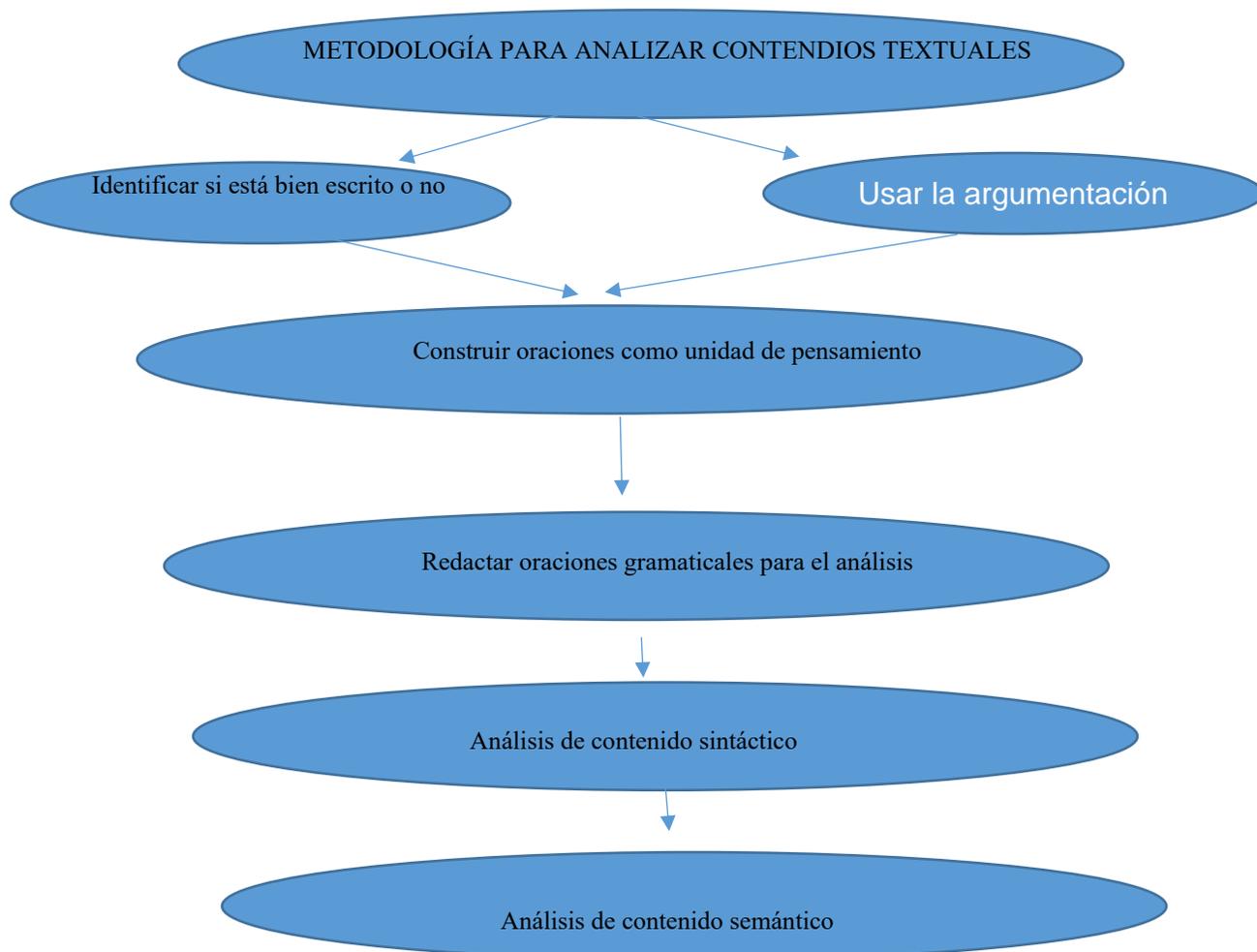
El nivel sintáctico desarrollado por la estilística cuantitativa y el análisis de la expresión, se interesa por la forma del texto y permite la búsqueda y recuento de varias palabras o caracteres. Trata de acercarse al sentido del texto a partir de la caracterización morfológica o bien mediante el tipo de lenguaje utilizado, contabilizando componentes textuales.

Big Data semántico y análisis de textos, son herramientas que se están utilizando para el análisis predictivo a través de datos (palabras) semánticos y que pueden cartografiar también perfiles, conductas, personalidades, etc. Saber, en definitiva, los sentimientos positivos, negativos o neutrales que hay en ellos, desde textos políticos o de noticias.

El análisis semántico, según Antonio Piñero, se muestra en este momento de la comprensión del texto de excelente utilidad, aunque su manejo especializado supera las fronteras del principiante: la indagación del contenido semántico de cada palabra o frase importante ha de estar guiada por un método o sistema, ya sea personal o apropiado de alguno bien experimentado.

Estructura de la oración: Nos ayuda a estudiar el mensaje escrito y analizar la concordancia. No es muy práctico para la interpretación. Análisis semántico Los elementos del significado: quién hizo algo, qué hizo, por qué, etc. Según Eugene Nida, este aspecto del análisis es esencial para todos los traductores y los intérpretes.

### PROPUESTA DE UN MODELO METODOLÓGICO PARA EL ANÁLISIS DE CONTENIDOS TEXTUALES



FUENTE: Olga Díaz, Ernesto Díaz, abril de 2020.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se entiende por Metodología para analizar contenidos textuales, la consecución de un procedimiento, no es el único, claro, procedimiento que contemple las siguientes fases: Identificar si el texto está bien escrito o no, si se usa la argumentación, si se alcanzan a construir oraciones como unidad de pensamiento, si se redactan oraciones gramaticales ya sean simple, compuestas o complejas para el análisis, si se aplica un análisis sintáctico y/o un análisis semántico.

## METODOLOGÍA

Es cualitativa

## CONCLUSIÓN

La metodología para analizar un contenido textual se debe de usar en la vida cotidiana, así como usamos una lapicera para escribir, se debe utilizar una metodología de pensamiento diario que lleve al cerebro a aprender a usar la metodología y consecutivamente se utilice esa metodología a través de la identificación de aciertos y errores en un escrito, en una imagen, en un dibujo, entre otros, si traemos a nosotros el texto argumentativo, si aprendemos y practicamos la construcción mental de oraciones gramaticales, si usamos la sintaxis y la semántica en un análisis textual, entonces podremos decir que sabemos analizar un texto, que podemos externar con base en este análisis una opinión argumentada y sólida sobre algún acontecimiento social, económico, político, entre otros.

## REFERENCIAS

<https://es.slideshare.net/andrearoncallo/analisis-de-contenido-7824013>

<https://es.slideshare.net/HelenEby/20161123-analisis-semantico>

<https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=analisis+semantico>

<https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=analisis+sintactico>

# La lógica proposicional: silogismos para la construcción de un argumento en el nivel medio superior y superior

Doctora en Ciencias Olga Herminia Díaz Canchola<sup>1</sup>, M.C.P. y M.L. Ernesto Ramón Díaz Canchola<sup>2</sup>

## RESUMEN

**Determinar las proposiciones que intervienen para simbolizarlas con letras o variables proposicionales. Establecer la estructura lógica existente entre las proposiciones para simbolizarla mediante las conectivas lógicas. Una lógica proposicional, o a veces lógica de orden cero, es un sistema formal cuyos elementos más simples representan proposiciones, y cuyas constantes lógicas, llamadas conectivas lógicas, representan operaciones sobre proposiciones, capaces de formar otras proposiciones de mayor complejidad.**

**Las lógicas proposicionales carecen de cuantificadores o variables de individuo, pero tienen variables proposicionales (es decir, que se pueden interpretar como proposiciones con un valor de verdad definido), de ahí el nombre proposicional. Los sistemas de lógica proposicional incluyen además conectivas lógicas, por lo que presentamos en esta investigación un modelo de lógica proposicional en la que dentro de ella se puede analizar la inferencia lógica de proposiciones que nos ayudarán a razonar más y mejor.**

**PALABRAS CLAVE: Lógica proposicional, silogismo hipotético, premisa, conclusión**

## INTRODUCCIÓN

En este estudio se presenta a la lógica proposicional como ejemplo para los estudiantes del nivel medio superior y superior para que la usen en su razonamiento

1 Doctora en Ciencias Olga Herminia Díaz Canchola, es Doctora en Ciencias por la Universidad de Guadalajara (U de G) es Profesora de Tiempo Completo en la U de G

2 M.C.P. y M.L. Ernesto Ramón Díaz Canchola, Es Médico Cirujano y Partero, por la Universidad de Guadalajara, es especialista en Medicina Legal.

y este pueda mejorar y ser más rápido cada vez que lo usen.

Considérese el siguiente argumento:

1. Mañana es miércoles o mañana es jueves.
2. Mañana no es jueves.
3. Por lo tanto, mañana es miércoles.

Es un argumento válido. Quiere decir que es imposible que las premisas (1) y (2) sean verdaderas y la conclusión (3) falsa.

Sin embargo, a pesar de que el argumento sea válido, esto no quiere decir que la conclusión sea verdadera. En otras palabras, si las premisas son falsas, entonces la conclusión también podría serlo. Pero si las premisas son verdaderas, entonces la conclusión también lo es. La validez del argumento no depende del significado de las expresiones «mañana es miércoles» ni «mañana es jueves», sino de la estructura misma del argumento. Estas premisas podrían cambiarse por otras y el argumento permanecería válido. Por ejemplo:

1. Hoy está soleado o está nublado.
2. Hoy no está nublado.
3. Por lo tanto, hoy está soleado.

La validez de los dos argumentos anteriores depende del significado de las expresiones «o» y «no». Si alguna de estas expresiones se cambia por otra, entonces los argumentos podrían dejar de ser válidos. Por ejemplo, considérese el siguiente argumento inválido:

1. Ni está soleado ni está nublado.
2. No está nublado.

3. Por lo tanto, está soleado.

Estas expresiones como «o» y «no», de las que depende la validez de los argumentos, se llaman conectivas lógicas. En cuanto a expresiones como «está nublado» y «mañana es jueves», lo único que importa de ellas es que tengan un valor de verdad. Es por esto que se las reemplaza por simples letras, cuya intención es simbolizar una expresión con valor de verdad cualquiera. A estas letras se las llama variables proposicionales, y en general se toman del alfabeto latino, empezando por la letra  $p$  (de «proposición») luego  $q$ ,  $r$ ,  $s$ , etc. Es así que los dos primeros argumentos de esta sección se podrían reescribir así:

1.  $p$  o  $q$
2. No  $q$
3. Por lo tanto,  $p$

Y el tercer argumento, a pesar de no ser válido, se puede reescribir así:

1. Ni  $p$  ni  $q$
2. No  $q$
3. Por lo tanto,  $p$

## MARCO TEÓRICO

### CAPÍTULO I

#### LA LÓGICA PROPOSICIONAL: SILOGISMOS

El silogismo es una forma de razonamiento deductivo, consta de dos proposiciones como premisas y otra como conclusión, siendo la última una inferencia necesariamente deductiva de las otras dos.

Los autores Tomás Rodríguez Rugerio y Nora María Matamoros Franco de la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM, definen silogismo como un argumento deductivo formado por: tres proposiciones:

La premisa mayor

La premisa menor

Y la conclusión

Las premisas contienen tres términos

El menor (S), el medio (M), y el mayor (P)

Cada término aparece en solo dos proposiciones.

Un silogismo categórico está en forma estándar cuando sus premisas y su conclusión están arregladas en cierto orden específico.

### CAPÍTULO II

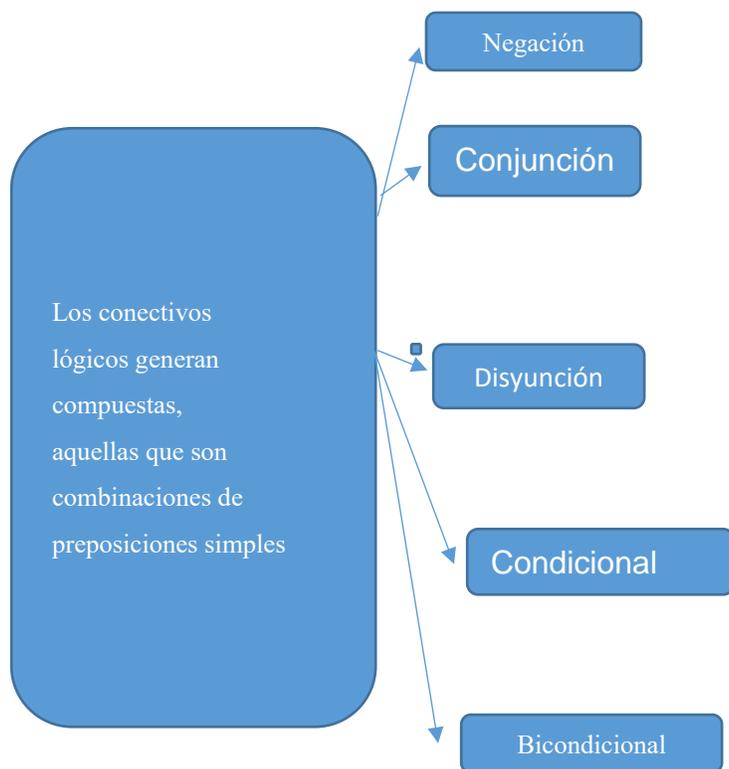
#### LA DIFERENCIA ENTRE JUICIO Y PROPOSICIÓN

La proposición afirma un hecho como un todo, que es o no es, como contenido lógico del conocimiento otorgando a los términos a los términos al mismo tiempo una función lingüística de significado (semántica) y una función formal lógica (sintáctica). Esto tiene su importancia en el concepto mismo del contenido de uno, el juicio, y la otra, en la problemática de la lógica silogística.

La lógica trata de establecer las leyes que garantizan que, de la verdad de los juicios comparados (premisas), se pueda obtener con garantía de verdad un nuevo juicio verdadero (conclusión).

Para entender los silogismos necesitamos tener en cuenta y conocer la lógica proposicional que plantea el uso de conectores lógicos.

## MODELO DE LÓGICA PROPOSICIONAL



## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En lógica clásica, el silogismo hipotético es una forma de argumento válido que es un silogismo que tiene una sentencia condicional para una o ambas de sus premisas.

En lógica proposicional, el silogismo hipotético es el nombre de una regla de inferencia válida (a veces abreviado SH y, a veces también llamado argumento cadena, regla de cadena, o el principio de transitividad de la implicación). El silogismo hipotético es una de las reglas de lógica clásica, que no siempre es aceptado en ciertos sistemas de lógica no clásica.

En lógica, un razonamiento deductivo es un argumento donde la conclusión se infiere necesariamente de las premisas.

## METODOLOGÍA

Es cualitativa

## CONCLUSIÓN

Las conectivas lógicas que ocupan a la lógica proposicional, incluyendo ejemplos de su uso en el lenguaje natural.

Conectiva	Expresión en el lenguaje natural	
Negación	no	No está lloviendo.
Conjunción	y	Está lloviendo y está nublado.
Disyunción	o	Está lloviendo o está soleado.

Condición material si... entonces Si está soleado, entonces es de día.

Bicondicional si y sólo si Está nublado si y sólo si hay nubes visibles.

Disyunción opuesta ni... ni Ni está soleado ni está nublado.

Disyunción exclusiva o bien... o bien O bien está soleado, o bien está nublado.

Se considera de suma importancia que los estudiantes del nivel medio superior y superior sepan leer los conectivos lógicos para aprender a razonar mejor y más rápidamente, la lógica proposicional es una herramienta válida e indispensable en este nuevo mundo metodológico de enseñar a aprender y de aprender a aprender.

### REFERENCIAS

[https://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3gica\\_proposicional](https://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3gica_proposicional)

<https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=logica>

# ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNA CERVEZA ARTESANAL DE JACA (*ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS LAM*) COMO ALTERNATIVA PARA DIVERSIFICAR EL CONSUMO DE ESTA FRUTA

Dra. María Carmina Calderón Caballero<sup>1</sup>, MCTyC José Ernesto López López<sup>2</sup>,  
Dra. Leticia Mónica Sánchez Herrera<sup>3</sup> e Ing. Sandra Denisse Zavala Aranda<sup>4</sup>

**Resumen**— En la presente investigación se muestra la diversificación del consumo de jaca mediante la elaboración de una cerveza artesanal. La jaca es una fruta originaria de indonesia, se introdujo en México en el año 1985, siendo actualmente Nayarit el estado de mayor producción, no obstante, es poco conocida por la población mexicana. Dentro de sus características se destacan su tamaño y el valor nutrimental que beneficia a la salud, por la formación de anticuerpos gracias al aporte de vitamina C y función laxante por la fibra que contiene. Se aplicaron pruebas fisicoquímicas de pH, densidad, acidez total, fija y volátil y los resultados se compararon con las especificaciones de la NOM-199-SCFI-2017. El nivel de agrado del producto fue favorable, realizando pruebas organolépticas para los atributos de color, olor, sabor y apariencia, empleando un grupo de jueces asiduos consumidores de cerveza artesanal, cumpliendo con los requisitos para el estilo de cervezas afrutadas.

**Palabras clave**— Jaca, diversificación, cerveza artesanal, pruebas, sensorial.

## Introducción

Cuando se analiza la innovación de un producto, se debe visualizar que se está cambiando un satisfactor de una necesidad. La generación y desarrollo de nuevos productos reside en romper paradigmas mediante la aplicación novedosa de conocimientos, el mercado de las cervezas se ha mantenido en constante crecimiento, en México el consumo per cápita anual de cerveza es en promedio de 62 lts (Andreu, 2017). Se buscan maneras novedosas de conectarse con los nuevos consumidores, es por eso que se elaboró una cerveza artesanal que propicia la diversificación del consumo de la jaca, un fruto que alcanza tallas de hasta 80 cm de largo por 40 cm de diámetro y un peso de hasta 35 kilogramos, está formado por bulbos y semilla (en su mayoría), corteza y partes florales no fertilizables. Es rica en carbohidratos, proteínas, lípidos, calcio y tiamina por lo cual tiene múltiples beneficios a la salud. En México el estado con mayor producción de jaca es Nayarit principalmente en tres de sus municipios; San Blas, Santiago y Compostela, donde se llegan a obtener en promedio 15.41 toneladas de jaca por hectárea, estas cosechas en su mayoría son exportadas a un costo muy bajo, esta fruta es en su mayoría consumida en fresco, también se elaboran algunos postres y helados

De acuerdo a la NOM-199-SCFI-2017 la cerveza es una bebida alcohólica fermentada elaborada con malta, lúpulo, levadura y agua potable, en algunos casos pueden agregarse algunas infusiones de semillas, raíces o materia prima vegetal feculenta. Esta bebida es muy antigua, se sabe que inicio con los egipcios en el año 776 a. C., y después paso a los griegos y luego a los romanos en el año 58 a. C. En Europa surgieron las primeras cervecerías comerciales en los monasterios, más tarde comenzaron a surgir las cervecerías en Alemania donde se elaboró la Ley de la pureza de la cerveza de 1516. Después en el siglo XVIII con la revolución industrial se introdujo el uso del termómetro, el densímetro y la refrigeración, contribuyendo con esto a grandes avances en la producción de cerveza definiendo así la manera de producción industrial, la culminación del proceso de elaboración fue con el descubrimiento de la fermentación por Luis Pasteur. Hoy en día existe una gran división de cervezas según el tipo de fermentación: estilo ale de fermentación alta o cervezas lager de fermentación baja. Nos encontramos en una era de revolución con el

<sup>1</sup> Dra. María Carmina Calderón Caballero es docente-investigador del área de ingenierías de la carrera Ingeniería en Industrias Alimentarias en el Instituto Tecnológico Superior de Uruapan, Uruapan, Michoacán. [carminacalderoncaballero@hotmail.com](mailto:carminacalderoncaballero@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> MCTyC José Ernesto López López es profesor de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Politécnica de Uruapan, Uruapan, Michoacán. [ernestoregio@hotmail.com](mailto:ernestoregio@hotmail.com)

<sup>3</sup> Dra. Leticia Mónica Sánchez Herrera es docente- investigador en la unidad de tecnología de alimentos de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. [lsanche@uan.edu.mx](mailto:lsanche@uan.edu.mx)

<sup>4</sup> Ing. Sandra Denisse Zavala Aranda es estudiante de posgrado en Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos en la Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, Querétaro. [zavalasdza@gmail.com](mailto:zavalasdza@gmail.com)

renacimiento de la cerveza artesanal, que comenzó en la década de 1970 en Estados Unidos y se está permeando a otros países por toda América Latina específicamente en México (Vicente, 2016), surgiendo cada vez más cervecerías independientes que tratan de procurar la calidad del producto y siguen métodos tradicionales para la elaboración, además de utilizar diversos aditivos como hierbas, especias o frutas. Como resultados de este trabajo se obtuvo una cerveza tipo ale, por el tipo de fermentación y se empleó el método “todo-grano”.

### Descripción del Método

#### Elaboración de cerveza artesanal de jaca

Una cerveza artesanal es una bebida que se elabora de manera tradicional, gracias a la selección de ingredientes, técnicas de elaboración y maquinaria puede producir cerveza con características únicas, ofreciendo un producto de calidad (Humbert, 2015).

Previo a la obtención de la formulación final de la cerveza de jaca se realizaron tres pruebas con diferentes concentraciones de jaca, malta y tres tipos de lúpulo para elegir el que no opacara el sabor de la jaca, ya que este es un sabor muy suave. La formulación final para la cerveza de jaca se muestra en la Tabla 1.

La elaboración se llevó a cabo teniendo en cuenta el sistema de control HACCP para mantener bajo control los PCC, de los diversos métodos para elaborar una cerveza artesanal. Se eligió el método todo grano, su propio nombre lo define solo se emplea grano para obtener el mosto y se llevaron a cabo las etapas que aparecen en la figura 1.

**Tabla 1** Formulación para la elaboración de la cerveza artesanal de jaca

Ingredientes	Cantidades
Agua	71%
Malta	21%
Lúpulo	0.57%
Pulpa de jaca	7.10%



**Figura 1**  
Diagrama proceso de elaboración de la cerveza

1. Molturado: Se molieron los granos de malta empleando un molino de rodillos para granos (sin marca), el cual está diseñado para ajustar el tamaño de partícula deseado y así obtener los granos reventados sin llegar a la pulverización de estos
2. Hidratación: la semilla molida se mezcló con agua a temperatura ambiente y se dejó reposar durante 12 horas.
3. Maceración por infusión simple: Se agregó agua al grano previamente hidratado, se llevó a fuego y se elevó la temperatura del mosto hasta alcanzar los 68 °C, se mantuvo la temperatura durante dos horas para separar los azúcares fermentables y desintegrar los almidones, se realiza la prueba del yodo para asegurar que ya no hay presencia de almidones, la cual consiste en tomar una muestra del mosto y agregar de 3 a 4 gotas de yodo, si el color de este se mantiene es indicio de que el mosto está libre de almidones y se puede proceder al siguiente paso.
4. Filtración: Se realizó de manera manual recirculando el mosto hasta formar una torta filtrante con el bagazo insoluble, esta filtración se realizó hasta lograr obtener un mosto limpio, claro y libre de cualquier impureza.
5. Cocción del mosto: El mosto filtrado se pone a fuego para que hierva, así se evapora el exceso de agua que aún se encuentre presente y se inactivan las enzimas. En este proceso también se realizó la adición del lúpulo, que proporciona el sabor amargo característico de la cerveza, este se agrega en dos partes, una al principio del hervido del mosto y la otra parte al final del hervido.
6. Enfriado: El mosto se retiró del fuego después de hervir durante una hora y se dejó enfriar a temperatura ambiente para proceder a la inoculación
7. Inoculación: Se hidrató la levadura previamente a ser utilizada y se inoculó en el mosto.
8. Fermentación: El mosto se dejó fermentar por 6 días a una temperatura ambiente para convertir los azúcares en alcohol y dióxido de carbono. Durante este proceso se adicionó la pulpa de la jaca, la cual previamente paso por un proceso de reducción de partícula siendo triturada con una licuadora.
9. Clarificado: Después de 11 días de fermentación se retiró la fruta y se dejó reposar el mosto a temperatura ambiente, en barrica de roble, para lograr la completa separación de sedimentos (restos de fruta y levadura), el mosto se trasvaso a otro recipiente limpio y desinfectado para continuar con la clarificación y después ser embotellado.
10. Embotellado: Previo a realizar el embotellado se adicionaron 6 gramos de azúcar por cada litro de mosto para reactivar las levaduras y así lograr una buena carbonatación natural, en esta etapa se llama “verde” al producto

ya que aún falta el proceso de maduración. Se envasó de manera manual en botellas de color ámbar con capacidad de 355 ml cada una, previamente esterilizadas con sanitizante grado alimenticio.

11. Segunda fermentación o maduración: El producto verde embotellado se colocó en rejillas de plástico a temperatura ambiente, en un lugar fresco y seco durante 10 días para llevar a cabo la segunda fermentación y lograr una buena carbonatación.

*Pruebas aplicadas al producto terminado*

La mayoría de los siguientes métodos de pruebas son descritos según la Asociación Internacional de Químicos Analíticos, excepto el método de porcentaje de alcohol el cual es descrito por la Norma Mexicana NMX-V-013.NORMEX Bebidas alcohólicas determinación del contenido alcohólico

1. Grado alcohólico (NMX-V-013-2014). Se tomaron 50 ml de muestra y desgasificada y se colocaron en un matraz aforado, se adicionaron 100 ml de agua destilada y colocaron perlas de ebullición. Se destiló la muestra hasta recuperar el volumen inicial, en el matraz de recepción se colocaron 20 ml de agua destilada y con un DENSITO-PRO METTLER TOLEDO se midió el porcentaje de alcohol de la muestra.

2. Acidez total (A.O.A.C. 950.07, 2000). En un matraz Erlenmeyer de 250 ml se agregaron 100 ml de agua destilada y 10 ml de muestra sin gases, unas gotas de fenolftaleína y se tituló con NaOH 0.1 N, usando un fondo blanco. Para los cálculos se aplicó la siguiente fórmula:

$$Acidez = \frac{(Gasto\ de\ NaOH * N * \frac{Pm}{EQ})}{(Vol\ muestra)}$$

Donde:

N: normalidad del hidróxido de sodio

Pm: peso molecular

EQ: equivalente químico

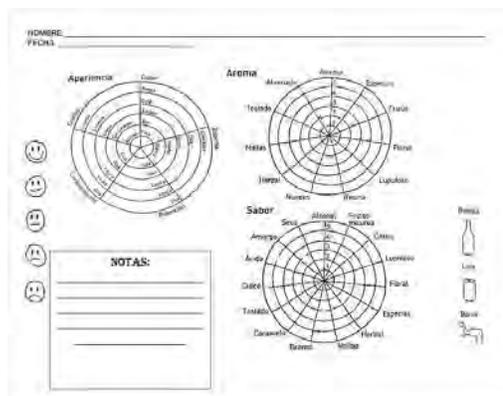
3. Acidez fija. Se colocaron 20 ml de muestra exactamente medidos en un cristizador. Se evaporó a baño María hasta obtener una consistencia de jarabe, se agregaron 10 ml de agua destilada y se evaporó nuevamente. Se disolvió el residuo en 100 ml de misma forma que la acidez total, se expresó la acidez fija en gramos de ácido láctico por litro.

4. Acidez volátil (A.O.A.C. 964.08, 2000). Se determinó por método indirecto, restando el dato de acidez fija a la de acidez total. Se expresó el resultado en gramos de ácido acético por litro de muestra.

5. pH (A.O.A.C. 945.10, 2000). La prueba se realizó con un potenciómetro METTLER TOLEDO. Se calibró el equipo por medio de buffers adecuados (pH 4-10) y se procedió directamente a la medición del valor de pH sobre la muestra.

6. Densidad. Se tomaron muestras de 200 ml en una probeta, a temperatura de 20 °C y desgasificada por completo, se introdujo el densímetro y se tomó la lectura de la densidad (Vicente, 2016).

7. Evaluación sensorial. Se aplicó a un grupo de seis jueces consumidores asiduos de cerveza artesanal de sexo indistinto de un rango de edades de 20 a 25 años, se empleó el formato presentado en la figura 2, en el cual se presenta una escala hedónica estructurada empleando cinco niveles para medir el nivel de agrado y a la par se evalúan apariencia, sabor y aroma de la cerveza. La muestra fue tomada de la botella y presentada en un vaso de vidrio transparente para poder observar la apariencia.



**Figura 2** Formato de escala hedónica para evaluación sensorial

**Resultados**

*Análisis físico-químico de la cerveza artesanal de jaca*

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: un porcentaje de alcohol de 8%, acidez fija de 0.185 g/L, acidez total de 0.126 g/L, acidez volátil de 0.059 g/L, un pH de 3.854 y una densidad de 1.1040 g/L, como se muestra en la tabla 2, lo que muestra que la cerveza se encuentra dentro de las especificaciones de la NOM-199-SCFI-2017, Bebidas alcohólicas-Denominación, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba. Donde especifica los límites del porcentaje de alcohol para la cerveza con un mínimo de 2% y un máximo de 20%, para la acidez total no existe un límite mínimo pero si uno máximo el cual es de 10 g/L de ácido láctico, los límites para el pH son 2.5 como mínimo y 5 como límite máximo.

**Tabla 2** Resultados de análisis físico-químicos de la cerveza artesanal de jaca

	% Alcohol	Acidez fija g/L	Acidez total g/L	Acidez volátil g/L	pH	Densidad
<b>Muestra 1</b>	8	0.177	0.136	0.041	3.853	1.040
<b>Muestra 2</b>	8	0.191	0.120	0.071	3.856	1.041
<b>Muestra 3</b>	8	0.188	0.122	0.066	3.853	1.040
<b>Promedio</b>	8	0.185	0.126	0.059	3.854	1.040

*Evaluación sensorial de la cerveza de jaca*

Apariencia: se evaluaron distintos aspectos como el color de la cerveza, el color de la espuma, la carbonatación, la retención de espuma y el cuerpo de la cerveza. En la figura 3, podemos observar los resultados obtenidos, donde el 50% de los jueces dijeron que el color de la cerveza es ámbar con una ligera tonalidad paja, en el figura 4, obtuvimos como resultado una retención ligeramente baja, en la figura 5, se observa que el nivel de carbonatación mayormente percibido fue ligero, en la figura 6, se obtuvo como resultado un cuerpo medio de la cerveza. Para el color de la espuma no se realizó un gráfico ya que todos los jueces dijeron que el color de esta es blanco. En cuanto a la apariencia general de la cerveza se obtuvo el siguiente resultado: color ámbar, con espuma blanca, retención de espuma ligeramente baja y efervescencia por carbonatación ligera.



**Figura 3** Color



**Figura 4** Retención de espuma



**Figura 5** Carbonatación



**Figura 6** Cuerpo

Aromas: Alcohol, fue percibido en niveles muy altos, Frutal percibido en un nivel medio en promedio. Estos aromas son provenientes de los esteres liberados durante la fermentación y generalmente traen reminiscencia de frutilla, manzana, pera, plátano, entre algunos otros, el aroma floral se percibe en niveles muy bajos. El aroma lupuloso fue percibido a un nivel muy bajo lo cual es favorable ya que así no opacará el olor frutal de la cerveza. En cuanto el aroma herbal fue percibido en un nivel medio. El aroma a maltas fue percibido por la mayoría de los jueces en un nivel alto. En general las notas de aroma que más se lograron percibir son la de alcohol, floral y lupuloso como se muestra en la figura 7.



**Figura 7** Aroma

Sabores: Al igual que con los aromas los sabores graficados son únicamente los que los jueces lograron percibir, en la figura 8 se pueden observar los resultados: alcohol, es percibido a un nivel alto debido al porcentaje de alcohol que la cerveza posee, siendo de 8%, cítrico no fue identificado por todos los jueces, pero quienes si lo percibieron fue a niveles altos, lupuloso, fue percibido solo por la mitad de los jueces quienes lograron percibir este sabor en un nivel medio lo cual es favorable porque así no opaca el sabor de la jaca en la cerveza, floral, este sabor solo fue identificado por dos jueces en un nivel medio, se le atribuye a los componentes del lúpulo, herbal tampoco fue identificado por todos los jueces, pero quienes lo percibieron lo hicieron a niveles altos, maltas, que este sabor es muy poco percibido por los jueces debido a la malta utilizada es una malta base y no aporta sabores fuertes a la cerveza, tostado, solo tres jueces lograron percibir este sabor en niveles medios, lo cual es raro ya que para la elaboración de cerveza no se emplearon maltas tostadas, dulce, fue percibido por la mitad de los jueces en niveles muy bajos, este sabor puede ser provocado por los esteres producidos durante la fermentación, los cuales proporcionan sabores frutales que pueden ser percibidos como dulzor, ácido este sabor es identificado por la mayoría de los jueces en niveles medios, esto es debido a la presencia de algunos minerales en el agua, especialmente calcio, magnesio y sodio, amargo, este sabor fue percibido en niveles muy bajos, debido a que es una cerveza afrutada y se emplearon lúpulos de bajo amargor, por último el sabor seco, fue identificado solo por tres de los jueces y a niveles altos.



Figura 8 Sabor

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se buscó diversificar el consumo de jaca, elaborando una cerveza artesanal afrutada, clara, del estilo Ale por su fermentación espontánea a temperatura ambiente, utilizando levadura *sacharomyces cerevisiae* para llevar a cabo el proceso fermentativo, los resultados de los análisis fisicoquímicos se encuentran dentro de lo especificado en la NOM-199-SCFI-2017. El nivel de agrado del producto fue favorable, realizando pruebas organolépticas para los atributos de color, olor, sabor y apariencia, empleando un grupo de jueces asiduos consumidores de cerveza artesanal, cumpliendo con los requisitos para el estilo de cervezas afrutadas.

#### Conclusiones

Los resultados demuestran que es posible innovar con un producto llamativo a los consumidores para dar valor agregado a uno de los frutos menos conocidos en el país, de tal forma que se diversifique su consumo.

#### Recomendaciones

Como futuras experimentaciones aplicadas a este mismo producto, se recomienda valorar la formulación, escalando con diferentes porcentajes de pulpa de jaca, con la finalidad de incrementar el contenido de fruta en el producto.

### Referencias

- Andreu G. J., Austin Q. P., Briseño G. J., Quiroga F. M. I., 2017, "La cerveza artesanal una experiencia multisensorial", Deloitte Asociación de Químicos Analíticos, Métodos Oficiales de Análisis de la Asociación de Químicos Analíticos Oficiales, 17ª edición, 2000 Humbert. (20 de Octubre de 2015). Kensho. Obtenido de Kensho: <https://www.kenshosake.com/que-es-una-cerveza-artesanal/>
- Vicente N. J. J., 2016, "Proceso de elaboración de cerveza enriquecida con alcachofa", Facultad de ciencias experimentales, departamento de tecnología agroalimentaria, Universidad Miguel Hernández de Elche.

### Notas Biográficas

**Dra. María Carmina Calderón Caballero** es Docente-Investigador del área de Ingenierías de la carrera Ingeniería en Industrias Alimentarias en el Instituto Tecnológico Superior de Uruapan, Uruapan, Michoacán. Egresada de la Facultad de Ingeniería Química de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Maestría en Calidad Total, Doctorado en Ciencias, perfil deseable desde 2018, participante de la RED de Bioproductos y Bioprocesos, impulsada por el Programa Delfin. Profesora de tiempo completo titular "B", con perfil PRODEP. Actualmente investigador y desarrollador de productos en el área de fermentaciones, de manera independiente.

**MCTyC José Ernesto López López** es profesor de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Politécnica de Uruapan, Uruapan, Michoacán. Egresado de la Facultad de Ingeniería Química de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Maestría en Calidad Total. Actualmente profesor de tiempo completo y Director de carrera de Fisioterapia en Universidad Politécnica de Uruapan. Investigador y desarrollador de productos en el área de fermentaciones, de manera independiente.

**Dra. Leticia Mónica Sánchez Herrera** es Docente- Investigador en la unidad de tecnología de alimentos de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias UNAM. Maestría y Doctorado en Ciencias con especialidad Biotecnología. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-IPN). Profesora de tiempo completo titular "C", con perfil PRODEP. Integrante activo del Cuerpo Académico de Biotecnología de Alimentos y Productos Funcionales, reconocido por PRODEP (UAN-CA-255), en consolidación, líder de la RED de Bioproductos y Bioprocesos, impulsada por el Programa Delfín. Actualmente desarrollando investigación básica y aplicada en una línea de Moléculas Bioactivas y Tecnología de Alimentos.

**Ing. Sandra Denisse Zavala Aranda** es estudiante de posgrado en Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos en la Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, Querétaro. Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial en la Universidad Politécnica de Uruapan, Michoacán. Actualmente investigador y desarrollador de productos en el área de fermentaciones, de manera independiente.

# VISIÓN ARTIFICIAL COMO HERRAMIENTA FUNDAMENTAL EN EL DISEÑO INDUSTRIAL

Ing. Severiano Serrano José Carlos<sup>1</sup>, Ing. Bailleres Morales Rommel<sup>2</sup>,  
Ing. Vázquez Zambrano Adrián Alejandro<sup>3</sup> y Guevara Sánchez Elisa Marlen<sup>4</sup>

**Resumen**— El desarrollo intelectual del ser humano ha creado paradigmas en diferentes áreas del conocimiento, uno de esos cambios es el desarrollo tecnológico, como consecuencia de esto se presenta un incremento en las necesidades de la sociedad. El diseño industrial busca un equilibrio entre la cultura de lo material y lo inmaterial, preocupándose por la integración del factor funcional, cultural, tecnológico o económico. Es primordial comprender que al diseñar se debe contemplar la función, la forma y la emoción que transmite cada objeto ya que vivimos en una época donde el hombre no solo necesita, si no también deseé, el objetivo de este artículo es facilitar la visualización exacta de diseños tridimensionales mediante visión artificial, localización y mapeo simultáneo obteniendo datos visuales del mundo físico en forma de puntos.

**Palabras clave**— CAD (Diseño Asistido por Computadora), Realidad Aumentada, SLAM (Localización y Mapeo Simultáneo), Realidad Mixta, Diseño de objetos-productos.

## Introducción

La automatización industrial trajo consigo el uso de elementos computarizados y electromecánicos para fines industriales, se remplazando el trabajo manual, con la llegada de nuevas tecnologías, esto a su vez dio paso a la creación de nuevas herramientas tecnológicas, las cuales se han ido desarrollando muy ampliamente dentro del mercado, lo cual ha ido dando motivo en la separación en las tareas de concepción de la fabricación de objetos productos, generando una división técnica del trabajo.

El desarrollo de productos y objetos es parte de la era del consumismo, el diseño industrial muy por el contrario no se basa en una producción masiva, sino este se centra en la cultura de lo inmaterial, es decir debe existir una previa investigación, tomar en cuentas las necesidades de la sociedad y así actuar en consecuencia, muy en lo particular el diseñador industrial solo es facilitador de conocimientos para cubrir necesidades del usuario. La Gran Exposición Internacional de Londres de 1851 (The Great Exhibition of the Works of Industry of all Nations, 1851), Fue el primer lugar donde se muestra al público productos industriales, de los cuales no presentaban una armonía entre la funcionalidad, forma y emoción esta última creo un cuestionamiento sobre la calidad estética de los productos industriales y la búsqueda de un nuevo sistema de producción. Se puede hablar de un cambio de visión a partir de ese momento, el valor estético se comienza a dejar en segundo plano como consecuencia de esta nueva orientación y para satisfacer las exigencias estéticas y tecnológicas se crea el diseño industrial, relación de estética y tecnología, el término "Diseño Industrial" comenzó a utilizarse en los años 30, y se generalizó después de la Segunda Guerra Mundial. La innovación y el desarrollo tecnológico han sido los pilares fundamentales sobre el crecimiento del diseño industrial para satisfacer necesidades sociales.

Al hablar de necesidades se debe de tomar en cuenta que el hombre contemporáneo no solo necesita, también desea por ende el trabajo de un diseñador el cual va más allá de contribuir a la industria de lo material mediante la forma y función de cada objeto creado llegando a transmitir algo nuevo al usuario, muestra de ello es la utilización de ordenadores y a su vez softwares como instrumentos de ayuda, la idea del surgimiento de un CAD (Diseño Asistido por Computadora) como herramienta de alta demanda proviene de la empresa Autodesk en el año 1982, donde su objetivo fue crear un CAD a precio competitivo ya que en ese momento no había alguna otra empresa que presentara algo viable. Para 1997 se identifican 5 grandes empresas desarrolladas de ese tipo software: Autodesk Inc., Product Development Cia., Dassault Systems, SDRC y EDS/Intergraph con un volumen de mercado que rodeaba los 100

<sup>1</sup> Ing. Severiano Serrano José Carlos es Profesor en el Departamento de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Álvaro Obregón. Tecnológico Nacional de México. CDMX [prof.severianos06@gmail.com](mailto:prof.severianos06@gmail.com)

<sup>2</sup> Ing. Bailleres Morales Rommel es Profesor en el Departamento de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Álvaro Obregón. Tecnológico Nacional de México. CDMX [rbm.psp.220@df.conalep.edu.mx](mailto:rbm.psp.220@df.conalep.edu.mx)

<sup>3</sup> Ing. Vázquez Zambrano Adrián Alejandro es Profesor en el Departamento de Ingenierías. Instituto Tecnológico de Álvaro Obregón. Tecnológico Nacional de México. CDMX [aavz.psp.220@df.conalep.edu.mx](mailto:aavz.psp.220@df.conalep.edu.mx)

<sup>4</sup> Guevara Sánchez Elisa Marlen es Pasante de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Álvaro Obregón. Tecnológico Nacional de México. CDMX [planeacion02@itao.edu.mx](mailto:planeacion02@itao.edu.mx)

millones de dólares en Estados Unidos y 25 mil millones de euros en Europa<sup>5</sup>. Desde ese momento a la actualidad se pueden encontrar en el mercado una gran variedad de sistemas CAD ya que el diseño industrial se convirtió en pieza fundamental satisfacer necesidades humanas junto con la tecnología. Realidad Aumentada. La realidad aumentada (RA) consta de objetos o animaciones generados por un CAD que se pueden sobreponer en imágenes de tiempo real a través de una cámara digital para crear un entorno virtual ligado al espacio donde nos encontremos.

La realidad aumentada es una tecnología innovadora que, en la época contemporánea, se está comenzando a utilizar en diferentes ámbitos como son la arquitectura, educación, psicología, publicidad o ingeniería (PONER CITA), si bien el uso de esta innovación está incorporándose con fuerza en el sector industrial, en el cual se están aprovechando las posibilidades que ofrece esta nueva tecnología para extender la experiencia de sus clientes. Aunque se trata de una tecnología que se ha investigado desde los años 90 del siglo XX, el reciente avance tecnológico ha posibilitado que se pueda implementar en dispositivos móviles, los cuales carecían de las características técnicas necesarias hasta hace pocos años, siendo esta transición de la tecnología de realidad aumentada a un dispositivo verdaderamente portátil y cómodo lo que permite su aplicación en la industria del diseño.

Actualmente esta tecnología no necesita de puntos de apoyo o marcas funcionales, sino que mediante el uso de tecnología “visual ALAM (Simultaneous, Localization and Mapping)” combina el uso del GPS de los dispositivos móviles con el reconocimiento de patrones a través de la cámara de video integrada en los mismos, usando el giroscopio para discernir en que el lugar y en que perspectiva debe presentar la información o los contenidos multimedia.

El diseño industrial es una disciplina que tiene un impacto positivo en la calidad de vida de las personas buscando el beneficio cubriendo necesidades presentes, el diseño industrial en los últimos años comenzó a adentrarse en la cultura del consumismo ya que las necesidades están basadas en las mercancías no en los humanos con esto se da a entender que las necesidades se crean ya no se cubren. Baudrillard afirma que el consumo no tiene límites, hoy en día, todos los deseos, los proyectos, las exigencias, las pasiones y todas las relaciones se abstraen (o se materializan) en signos, en objetos para ser comprados y consumidos, por otro lado, al sistema económico, no le importa si las personas mejoran su calidad de vida o bienestar, su objetivo se centra en que en el mercado siempre haya suficiente mercancía que consumir<sup>6</sup>. México aporta demasiado al crecimiento de la sociedad ya sea del consumismo o para realmente cubrir una necesidad a través del diseño industrial, un ejemplo de la magnitud que tiene el diseño industrial en nuestro país, es que en el año 2018 fue *nombrada la Ciudad de México como WORLD DESIGN CAPITAL MEXICO CITY 2018*, el título se concede cada dos años a una ciudad que utiliza creativamente el diseño como herramienta de desarrollo social, económico y cultural, esta distinción es otorgada por el Consejo Internacional de Sociedades de Diseño Industrial (ICSID), quien selecciona a la ganadora entre una terna final de tres capitales.<sup>7</sup> El título otorgado es uno de los tantos ejemplos de porque la importancia del diseño industrial y la innovación. Los softwares juegan un papel importante en la innovación dentro del mundo del diseño industrial, el software potencializa el uso de la creatividad o la imaginación de los diseñadores y continúa siendo una herramienta que permite ir más allá del proceso de solo resolver un problema, el software siempre tiene un enfoque de usuario que llega a ser el reflejo de las capacidades de un diseñador y un ingeniero convirtiéndolo en un componente indispensable para la persona que está detrás manejando el programa. La realidad aumentada plantea nuevos retos en el diseño de objetos a través de softwares, aunque simular la realidad exige un poder computacional demasiado grande, ya que se plantean cuestiones mucho más profundas como el simple hecho de obtener información adicional de las cosas que conlleva una serie de retos y de adelantos tecnológicos para el futuro relacionados directamente con la industria y con el modo de vida de las personas. La realidad aumentada sirve y servirá como herramienta para usos industriales, desarrollo de proyectos, observar detalles a fondo o plantear una idea más cercana a la realidad, esta tecnología responde perfectamente bien a la demanda del sector industrial en aspectos como la reducción de tiempos, costos en el entrenamiento de operadores y mantenimiento de máquinas. Cuando se diseña algún producto, procesos o ensambles se requiere de liberaciones con los posibles compradores lo que actualmente se hace con diseño 3D. La desventaja es que solo se puede ver lo que hay en el monitor, pero con la realidad aumentada, se puede observar cualquier diseño liberado en escala real y a detalle con esto se pueden detectar errores antes de la fabricación o evitar un rediseño. Al usar realidad aumentada nos encontramos ante una cuarta dimensión del objeto, que plantea la posibilidad de informar al usuario más allá del color, textura, formas y volúmenes. La realidad aumentada y el diseño industrial creará más necesidades donde el usuario consuma o satisfaga necesidades que el mundo aún no conoce, pero esta capacidad de analizar y prever da pauta para que el diseño industrial crezca aún más sin dejar a un lado la sustentabilidad de los productos y diseños.

<sup>5</sup> Agote J. (2011) Diseño conceptual de productos asistidos por computadora

<sup>6</sup> Baudrillard, J. (1979). El sistema de los objetos. Siglo XXI: Ciudad de México.

<sup>7</sup> Quesada J. (2018) El año clave para el diseño industria, México Forbes.

### Descripción del Método

El presente artículo se centra en la utilización de la industria 4.0 generando una aplicación que mediante el uso de localización y mapeado simultáneos (SLAM) permiten construir un mapa en entornos desconocidos, así como hacer un seguimiento de la posición actual de un objeto móvil en dicho entorno, de esta manera en los ya conocidos beneficios del uso de realidad aumentada para mostrar su uso en proyectos industriales (como incorporar a personas inexpertas en interpretar planimetrías, u obtener información más completa que desde proyecciones planas/pasivas como fotografías o dibujos), se sumaría ahora el permitir la telepresencia sincrónica con actores separados espacialmente, resolviendo con ello problemas derivados en su aislamiento geográfico.

La aplicación va dirigida a la industria del diseño industrial, para la gran importancia que representa en el sector económico, por su efecto multiplicador gracias a su gran potencial generador de empleos y tecnología.

El presente artículo se centra en la industria automotriz por la gran importancia que representa en el sector económico, por su efecto multiplicador gracias a su gran potencial generador de empleos y tecnología, beneficiando así al sector fabril asociado al metal-mecánico, neumático y polímero. Por lo antes mencionado la realidad aumentada juega un papel importante siendo una garantía de éxito en dicha industria, facilitando la visualización de diseños, fallas o generando ingeniería inversa, reduciendo tiempos, costo y movimientos.

Se desarrolló una aplicación móvil con el fin de demostrar el uso de la realidad aumentada, haciendo una usanza de un entorno de desarrollo como lo es Unity 3D, siendo la herramienta que ayuda a desarrollar un motor de videojuego multiplataforma, dicho motor gráfico utiliza OpenGL (open graphics library en Android, Mac y Linux), Direct3D (solo en Windows), tiene como soporte para mapeado de relieve, mapeado de reflejos, mapeado por paralaje, oclusión ambiental en espacio de pantalla, sombras dinámicas, utilizando mapas de sombras, render a textura y efectos de postprocesamiento de pantalla completa, si bien, es necesario el uso de Vuforia para el desarrollo de realidad aumentada ya que permite a los desarrolladores de Unity crear experiencias RA atractivas llegando al mayor público posible ya que Unity es por excelencia la mejor herramienta de desarrollo a nivel mundial permitiendo el uso de una amplia gama de dispositivos portátiles como iOS, Android y Windows phone, desbloquea categorías nuevas de apps que superponen el contenido digital a los objetos 3D físicos, se hace uso de Maya siendo un programa informático dedicado al desarrollo de gráficos 3D por ordenador, efectos especiales y animación, es por eso que se hizo el uso de dicho software para el modelado de gráficos 3D ya que la compatibilidad con Unity hace de este software de diseño uno de los idóneos para el desarrollo de dichas aplicaciones.

### Resultados

Para la generación de Renders existen dos tipos, el real y con desfases, para ello se ofrecen diversos programas que satisfacen las necesidades requeridas algunos de ellos son SolidWorks, Rhinoceros y Maya.

- SolidWorks trabaja en vistas estándar y modelo etiquetado (Isométrico).
- Rhinoceros trabaja en un plano de dos dimensiones a través de dos vistas o eje de coordenadas X, Y.
- Maya trabaja sobre un espacio tridimensional, el cual es un espacio matemático virtual, el cual está definido por un sistema cartesiano de 3 ejes.

Dentro de la plataforma de Unity, se genera un archivo, opciones de construcción en el cual seleccionaremos Android, seleccionando Player Settings como se muestra en la figura 1, para poder hacer modificaciones en relación a las necesidades de la aplicación, de selecciona el botón Build para elaborar el archivo que tendrá el formato .APK el cual sirve para que los dispositivos Android puedan realizar su instalación, así mismo se hizo uso de 3D Toolkit la cual proporciona algoritmos y métodos para procesar nubes de puntos 3D. Incluye registro automático de alta precisión (localización y mapeo simultáneo 6D, 6D SLAM) y otras herramientas.



### Referencias

- Forty A. (1986) *Objects of Desire, Design and Society 1750-1980*. Thames & Hudson Ltd: London.
- Slater, D. (2003). *Consumer, Culture and Modernity*. Polity Press: Cambridge
- Maldonado T (2013) *Historia del diseño industrial*.  
<https://www.autodesk.mx/products/maya>  
<https://developer.vuforia.com/>  
<https://developer.android.com/studio/?hl=es-419>  
<https://unity3d.com/es>  
<http://slam6d.sourceforge.net/>

# Gamificación y ABJ como herramientas educativas en el aprendizaje de la Ingeniería

Mtra. Alejandra Campos Villatoro<sup>1</sup>, Mtra. Alejandra Pérez González<sup>2</sup>, Dra. Julia Isabel Rodríguez Morales<sup>3</sup>,  
Mtro. Genaro Campos Castillo<sup>4</sup>, Dr. José Luis Macías Ponce<sup>5</sup>

**Resumen**— El objetivo de este proyecto es presentar una forma de cómo el aprendizaje basado en juegos, así como la gamificación pueden utilizarse en el área de ingeniería para mejorar los procesos de aprendizaje; estos instrumentos son de ayuda en el proceso de aprendizaje para aquellas asignaturas que de forma natural resultan un tanto aburridas para el estudiante, permitiéndole que a manera de juego los conceptos y conocimientos se vayan dosificando y asimilando. Como resultado se tiene que el uso de aplicaciones diseñadas para la creación de actividades lúdicas multimedia es atractivo y competitivo, por lo tanto, se vuelve interesante para los estudiantes, algunas actividades utilizadas en clase son: crucigramas, ordenar palabras, simulaciones, pruebas en línea, entre otros; estas herramientas son una forma de permitir que el estudiante se motive a aprender, por lo que la aplicación de estos materiales ayuda al logro del aprendizaje.

**Palabras clave**— Gamificación, aprendizaje basado en el juego, motivación, aprendizaje y objetivos.

## Introducción

En la actualidad la tecnología es una herramienta muy importante para el aprendizaje, la mayoría de los estudiantes cuenta con un celular, laptop o tablet el cual les permite estar conectado a la tecnología. solo hay que saber en qué momento ocupar las herramientas adecuadas para su aplicación. Las tecnologías por sí solas no cambian los ambientes de aprendizaje. Se requiere de intervenciones más intensas en las que las tecnologías acompañen a estrategias de enseñanza y de aprendizaje que no solo prioricen la adquisición de conocimientos basados en recursos digitales, sino que apoyen un proceso de apropiación de estos conocimientos por parte del alumnado a través de actividades de aprendizaje productivas, experienciales o comunicativas. (Marcelo, Yot , & Mayor, 2015). El uso de las tecnologías para el aprendizaje permite obtener información sobre cómo interactúan los estudiantes con el contenido, con los materiales de aprendizaje, así como con las redes sociales que se forman, la interacción con el profesorado, con los compañeros, etc. (Gros, 2015)

La integración exitosa de las tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje se produce cuando el profesorado centra su atención no tanto en los recursos tecnológicos, sino en las experiencias de aprendizaje que diseñan y para las que las tecnologías resultan adecuadas (Marcelo, et. al, 2015). Es por lo que se presentan estas dos herramientas o metodologías para la enseñanza de la ingeniería. El aprendizaje basado en juegos que es una metodología que adquiere mucha importancia en el nivel de jugabilidad y divertimento del juego en cuestión. Existen algunos creados con el mero objetivo de divertir y aquellos pensados para enseñar algo concreto. Y la gamificación que consiste en aplicar los principios y las técnicas de los juegos a actividades de otra forma rutinarias y poco llamativas, con el fin de obtener mejores resultados: desde la adquisición de nuevos conocimientos al desarrollo o consolidación de conceptos o competencias, unos objetivos que son tan válidos dentro del ámbito educativo como del empresarial (Meneses, 2019).

<sup>1</sup> La Mtra. Alejandra Campos Villatoro es Profesora Investigadora del Colegio de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México, correo electrónico: [alejandra.campos@correo.buap.mx](mailto:alejandra.campos@correo.buap.mx)

<sup>2</sup> La Mtra. Alejandra Pérez González es Profesora Investigadora del Colegio de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México, correo electrónico: [alexia.gonzalez@correo.buap.mx](mailto:alexia.gonzalez@correo.buap.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Julia Isabel Rodríguez Morales es Profesora Investigadora del Colegio de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, correo electrónico: [julia.rodriguez@correo.buap.mx](mailto:julia.rodriguez@correo.buap.mx)

<sup>4</sup> El Mtro. Genaro Campos Castillo es Profesor Investigador del Colegio de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México, correo electrónico: [genaro.campos@correo.buap.mx](mailto:genaro.campos@correo.buap.mx)

<sup>5</sup> El Dr. José Luis Macías Ponce es Profesor Investigador del Colegio de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México, correo electrónico: [joseluis.macias@correo.buap.mx](mailto:joseluis.macias@correo.buap.mx)

Actualmente la gamificación juega un papel importante en las empresas ya que ayuda a aumentar la participación de los trabajadores y clientes a través de estrategias online (websites, smartphones, redes sociales...) y offline (centros comerciales, parques, eventos...) (Martín del Campo F. P., 2018)

## Desarrollo

### *Qué es la gamificación y el ABJ*

Por la situación actual de la pandemia del COVID-19 se está apostando por nuevos modelos educativos que incentiven la participación y la motivación de los estudiantes por las clases en línea y tratar de innovar la rutina académica para que piensen en proyectos a futuro.

Uno de estos métodos es el llamado gamificación, que viene del inglés 'gamification' y trata de aplicar la metodología empleada tanto en juegos analógicos como digitales en el desarrollo de la asignatura, sin que esta tenga que verse como un juego. (Universia Chile, 2018). Para el portal Educación 3.0 (2018) la gamificación se trata de una metodología que utiliza elementos de los juegos en entornos que a priori no son lúdicos con el fin de aumentar la motivación de los participantes. Así mismo, nos dice que la gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados: sirve para absorber conocimientos, para mejorar alguna habilidad para recompensar acciones concretas. Es un término que ha adquirido una enorme popularidad en los últimos años, sobre todo en entornos digitales y educativos. (EDUCACIÓN 3.0, 2019)

Según Virginia Gaitán (2013) del portal educativa.com la gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para absorber mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas, entre otros muchos objetivos. (Gaitán, 2013)

Para el portal Proactive (2011) el aprendizaje basado en juegos consiste en el uso de juegos digitales con objetivos educativos, utilizándolos como herramientas que apoyen los procesos de aprendizaje de forma significativa. También es conocido como Game-Based Learning (GBL) o educational gaming, o incluso serious games, aunque este término suele abarcar diferentes aplicaciones de juegos fuera del ámbito del ocio, y no sólo juegos educativos. (ProActive, 2011)

Existen diversas formas de integrar la tecnología con la educación, una de ellas es el Aprendizaje Conectado (Connected Learning), se entiende como un modelo de aprendizaje que ofrece la posibilidad de tener experiencias considerando la era de la información en la que los jóvenes hoy día viven, es decir, las tecnologías que son utilizadas para alinearse con los intereses, las amistades y el logro académico de los jóvenes a través de experiencias de producción, propósito compartido y redes abiertas. (Tena García, 2017)

Hay tecnologías y metodologías que modifican prácticas y formas de aprendizaje de forma profunda mientras que otras mejoran algunas dinámicas o procesos sin incidir en cambios profundos (Gros, 2015). Aplicar la gamificación en el ámbito de la educación consiste en utilizar una actividad lúdica para aprender o llevar al aula la organización y las reglas de un juego, con el objetivo de implicar a los alumnos y ofrecerles una forma diferente de aprendizaje. Para ello, se recompensa la realización de ciertas tareas establecidas con puntos, niveles o rankings, fomentando el esfuerzo, la autoafirmación y la colaboración. (aulaPlaneta, 2014)

El GBL es un buen candidato para estimular la enseñanza creativa. En efecto, los juegos ofrecen experiencias que promueven satisfacciones intrínsecas y ofrecen oportunidades para el aprendizaje auténtico (Gee, 2007; Mims, 2003). (ProActive, 2011)

Los ingenieros necesitan conocimientos en matemáticas, física, química, administración, mercadotecnia, sistemas entre otras áreas de las ciencias, por lo que necesita de estrategias que permita la adquisición de conocimiento de una forma más lúdica, es decir de una manera más activa y dinámica. Estas dos herramientas o metodologías no son una simple adaptación, sino un proceso creativo en el que recíprocamente las herramientas facilitan la aplicación del conocimiento, y las prácticas innovadoras se crean con el fin de hacer un mejor uso de las nuevas posibilidades que ofrecen las tecnologías. Es importante entender esta relación dialéctica. Elaborar conocimiento sobre el uso de las tecnologías digitales en el aprendizaje supone entrar en un terreno de diálogo constante entre los diseños tecnológicos y pedagógicos (Gros, 2015).

Las ventajas de aprender de manera práctica, compartida y lúdica son múltiples, tanto desde el punto de vista educativo como personal y social. El juego educativo: (aulaPlaneta, 2014)

- a. Trabaja la toma decisiones, la habilidad para solucionar problemas y la creatividad.
- b. Mejora la capacidad de cooperar y el respeto a los demás.
- c. Fomenta la motivación y despierta el interés por el estudio y el aprendizaje.
- d. Afianza conocimientos.
- e. Puede proponer roles o situaciones reales por lo que prepara para la vida

El aprendizaje basado en el juego es, esencialmente, aprender jugando. A pesar de que la definición exacta del juego sigue siendo un área de debate entre los investigadores, incluyendo qué actividades pueden considerarse juego, el aprendizaje basado en el juego se diferencia del concepto amplio de juego. Para que una actividad se considere juego, no es necesario aprender, pero sigue siendo fundamental en la definición del aprendizaje basado en el juego. (Daniels & Pyle, 2018)

Los jóvenes necesitan navegar por entornos digitales que apoyen activamente el desarrollo seguro de su identidad como participantes en las esferas públicas. (Tena García, 2017)

Como explica el doctor en Derecho, abogado y profesor de la Universidad Nebrija Nicolás Marchal, “Antes la clase era la única manera de adquirir conocimientos, pero hoy en día tenemos Internet, los libros electrónicos, las redes sociales... Los estudiantes reciben muchos estímulos fuera del aula, y si sienten la necesidad de investigar algo, lo van a hacer por su cuenta” (Meneses, 2019).

#### *VENTAJAS DEL GAME-BASED LEARNING*

Para aulaPlaneta (2018) el GBL tiene 8 ventajas que a continuación se detallan:

1. **Motiva al alumno:** Una de las principales ventajas del GBL es su capacidad para captar la atención de los alumnos, ya que les proporciona un entorno que les gusta, les divierte y les resulta muy motivador. El juego dinamiza la clase, despierta el interés previamente y lo mantiene durante todo el desarrollo, no solo por la victoria final sino también por la propia práctica lúdica.
2. **Ayuda a razonar y ser autónomo.** El juego plantea al alumno situaciones en las que debe reflexionar y tomar las decisiones adecuadas, solventar fallos y reponerse de las derrotas. Con este método de aprendizaje no solo estará asimilando conceptos de la asignatura o del tema en el que se centre el juego, sino que además estará

desarrollando capacidades cognitivas a través del pensamiento crítico, el análisis de la realidad y la resolución de problemas.

3. **Permite el aprendizaje activo.** El aprendizaje GBL da la posibilidad de ejercitar los conocimientos de manera práctica. Al aprender haciendo el alumno experimenta, practica la prueba-error, establece relaciones entre conocimientos previos y nuevos y toma decisiones para mejorar.
4. **Da al alumno el control de su aprendizaje.** Mediante el juego el niño o adolescente logra una retroalimentación instantánea respecto a sus conocimientos sobre un tema o asignatura. Esto le permite ser consciente de su grado de adquisición de lo aprendido y le ayuda a descubrir en qué debe incidir y centrarse en ello.
5. **Proporciona información útil al profesor.** Además del resultado y la superación o no del juego, también las elecciones que hace el alumno, los problemas concretos que le surgen, los puntos en los que se falla o en los que destaca aportan muchos datos al docente para detectar fortalezas y debilidades respecto a la asignatura o comprobar el nivel de comprensión de los conocimientos. Además, permite un acercamiento mucho más profundo al alumno, en cuanto a su capacidad de razonar, resolver problemas, tomar decisiones o superar fallos.
6. **Potencia la creatividad y la imaginación.** El juego implica también libertad de improvisación y capacidad de imaginar soluciones a cada reto, lo que contribuye a abrir la mente del alumno y su percepción del mundo. Este beneficio se multiplica si son los propios estudiantes quienes diseñan el juego o lo modifican y mejoran con una base ya suministrada por el docente, una práctica muy recomendable para dar un paso más allá en el GBL.
7. **Fomenta las habilidades sociales.** El aprendizaje basado en juegos resulta perfecto para realizarse de forma colaborativa. Con esta práctica el estudiante interactúa y trabaja la educación emocional, la comunicación, el diálogo y la capacidad de liderazgo, la colaboración por un objetivo común, el autocontrol o la deportividad. Esto se traduce en un mejor clima en el aula, la cohesión entre sus miembros y la adquisición de valores.
8. **Contribuye a la alfabetización digital.** Si optamos por usar juegos online, videojuegos o aplicaciones lúdicas no solo estarás aprovechando las ventajas del juego, sino que, además, estarás sumando los beneficios de la aplicación de las TIC en el aula. Los alumnos afianzarán conocimientos sobre el tema central del juego y al mismo tiempo mejorarán su manejo de las nuevas tecnologías y practicarán el uso de herramientas informáticas y dispositivos digitales en un entorno seguro y pensado para el aprendizaje. (aulaplaneta, 2018)

Estas ocho ventajas se muestran de manera gráfica en el cuadro 1



Cuadro 1 Ventajas del aprendizaje basado en juegos. Fuente: www.aulaplaneta.com

## Comentarios Finales

Actualmente, resulta necesario innovar dentro del aula para mantener la atención y el interés de los estudiantes, las estrategias de gamificación y de ABJ aumentan la motivación y la participación de los estudiantes, además ayudan al docente a mantener la disciplina en el aula y les enseñan a mantenerse concentrados e incluso a trabajar en equipo. Los estudiantes se sienten satisfechos al proporcionarles diferentes estrategias de aprendizaje, esto permite que ellos tengan una mayor productividad y así puedan reforzar los conocimientos adquiridos en clase y un aprendizaje más profundo.

El resultado de la aplicación de estas metodologías es que los alumnos al realizar las actividades lúdicas les proporciona mayor concentración, favorece el trabajo en equipo, retienen más información y sobre todo muestran interés por investigar más acerca de los temas solicitados en clase.

Al respecto el Dr. Marchal (Meneses, 2019) dice que la gamificación y el juego: “Hace que el alumno se convierta en el protagonista de las clases, realizando un trabajo, un esfuerzo y un estudio sin casi percibirlo como tal. Con las dinámicas de juego, te estás estudiando la materia, investigas fuera de la universidad y estás aprendiendo”.

De esta forma el compromiso tanto del docente como del estudiante con la aplicación de estas herramientas se hace más fuerte y conseguimos captar la atención de nuestros estudiantes. Es importante reconocer que estas metodologías también las utilizan las empresas, por lo tanto, los estudiantes lo pueden trasladar al ámbito laboral. Estos métodos tienen el objetivo de mejorar no solo la productividad y la implicación de los trabajadores, sino en otras habilidades como el liderazgo, la organización, el trabajo en equipo e incluso su propio desarrollo personal, el cual involucra su bienestar y, por ende, el de la compañía (Meneses, 2019).

Estas herramientas favorecen las habilidades profesionales y ayuda en el desarrollo de su formación profesional en las áreas de recursos humanos, mercadotecnia, gestión empresarial, además que les proporciona motivación en los equipos de trabajo.

## Referencias

aulaPlaneta. (12 de Agosto de 2014). *Ideas para que apliques la gamificación en el aula el próximo curso*. Recuperado el Mayo de 2019, de aulaPlaneta: <https://www.aulaplaneta.com/2014/08/12/recursos-tic/ideas-para-que-apliques-la-gamificacion-en-el-aula-el-proximo-curso/>

aulaplaneta. (2018). *Ventajas del aprendizaje basado en juegos o Game-Based Learning (GBL)*. Recuperado el Mayo de 2019, de aulaPlaneta Innovamos para una educación mejor: <https://www.aulaplaneta.com/2015/07/21/recursos-tic/ventajas-del-aprendizaje-basado-en-juegos-o-game-based-learning-gbl/>

Danniels, E., & Pyle, A. (Febrero de 2018). *Aprendizaje basado en el juego*. (A. Pyle, Ed.) Recuperado el Junio de 2019, de Enciclopedia sobre el Desarrollo de la Primera Infancia: <http://www.encyclopedia-infantes.com/sites/default/files/dossiers-complets/es/aprendizaje-basado-en-el-juego.pdf>

EDUCACIÓN 3.0. (11 de Noviembre de 2018). *¿En qué se diferencian la gamificación y el Aprendizaje Basado en Juegos?* Recuperado el Febrero de 2020, de EDUCACIÓN 3.0: <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/gamificacion-y-aprendizaje-basado-en-juegos/>

EDUCACIÓN 3.0. (17 de Junio de 2019). *¿Qué es la gamificación y cuáles son sus objetivos?* Recuperado el 20 de Junio de 2019, de EDUCACIÓN 3.0: <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/gamificacion-que-es-objetivos/70991.html>

Gaitán, V. (2013). *Gamificación: el aprendizaje divertido*. Recuperado el Mayo de 2019, de educativa: <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/>

Gros, B. (2015). *Retos y tendencias sobre el futuro de la investigación acerca del aprendizaje con tecnologías digitales*. Revista de Educación a Distancia (RED)(32). Recuperado el Junio de 2020, de <https://revistas.um.es/red/article/view/233061>

Marcelo, C., Yot, C., & Mayor, C. (2015). *Enseñar con tecnologías digitales en la Universidad*. Comunicar, v. XXIII(nº 45), pp. 117-124. Recuperado el Julio de 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15839609012>

Martín del Campo F. P., A. (16 de Octubre de 2018). *Las 5 claves de la Gamificación en empresas*. Recuperado el Julio de 2020, de IEBS : <https://www.iebschool.com/blog/gamificacion-empresas-marketing-digital/>

Meneses, N. (07 de Agosto de 2019). *La gamificación, llave de una mayor productividad y de un aprendizaje más profundo*. El País, Periódico on line. Recuperado el Julio de 2020, de [https://elpais.com/economia/2019/08/07/actualidad/1565167852\\_253423.html](https://elpais.com/economia/2019/08/07/actualidad/1565167852_253423.html)

ProActive. (2011). *CUANDO LOS PROFESORES DISEÑAN JUEGOS*. Recuperado el Junio de 2019, de “ProActive: Fostering teachers’ creativity through Game-Based Learning”: [http://www.ub.edu/euelearning/proactive/documents/ProActive\\_guidelines\\_ES.pdf](http://www.ub.edu/euelearning/proactive/documents/ProActive_guidelines_ES.pdf)

ProActive. (23 de Junio de 2011). *Fomentando la Creatividad: Creación de Escenarios de Aprendizaje Basados en Juegos*. Recuperado el Junio de 2019, de “ProActive: fomentando la creatividad de los profesores a través del aprendizaje basado en juegos”: [http://www.ub.edu/euelearning/proactive/documents/handbook\\_creative\\_gbl\\_es.pdf](http://www.ub.edu/euelearning/proactive/documents/handbook_creative_gbl_es.pdf)

Tena García, J. J. (16 de Marzo de 2017). *¿Aprendizaje digital para todos?* Recuperado el Junio de 2019, de Observatorio de Innovación Educativa: <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/2017/3/14/aprendizaje-digital-para-todos>

Universia Chile. (01 de febrero de 2018). *¿Qué es la gamificación en el aula y como introducirla en las clases?* Recuperado el Abril de 2019, de Universia Chile: <https://noticias.universia.cl/educacion/noticia/2018/02/01/1157811/gamificacion-aula-introducirla-clases.html>

## Notas Biográficas

La **Mtra. Alejandra Campos Villatoro** es Profesora Investigadora de la Facultad de Ingeniería en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Cuenta con la Maestría en Ciencias de la Educación su experiencia profesional es de 20 años en el ámbito empresarial y 13 años en el área de la docencia.

La **Mtra. Alejandra González Pérez** es Maestra en Materia Fiscal. Profesora Investigadora de la Facultad de Ingeniería en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Cuenta con más de 15 años de experiencia profesional en el ámbito empresarial.

La **Dra. Julia Isabel Rodríguez Morales** es Doctora en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología. Profesora Investigadora de la Facultad de Ingeniería en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Está certificada como Coach Decisivo Generativo. Es Directora de Tecnologías de la Información en la Empresa Proyectos NL. Como consultora ha liderado diferentes proyectos bajo el esquema del PMI (Project Management Institute) en temas relativos a: Aseguramiento de Calidad (Quality Assurance), Administración del Conocimiento (KM: Knowledge Management), Centros de Contacto (Contact Center), Centros de Atención al Cliente (Customer Service Center), entre otros.

El **Mtro. Genaro Campos Castillo** es profesor Investigador de la Facultad de Ingeniería en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Es egresado de la UNAM de la carrera de Ingeniería Mecánica y Eléctrica cuenta con Maestría en Tránsito y Transporte, su experiencia profesional es de 46 años en el ámbito laboral y en la docencia tiene 25 años.

El **Dr. José Luis Macías Ponce** es Profesor Investigador de la Facultad de Ingeniería, y coordinador de un posgrado en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Egresado del CeNETI con Doctorado en Educación y Maestría en Valuación. Cuenta con más de 30 años de experiencia profesional en el campo industrial y 20 años en el área de educación. Evaluador de programas educativos de ingeniería por CACEI.

## Enfermedades no transmisibles en estudiantes, Escuela Superior de Ciencias Naturales, ingreso 2017

Dulce Abril Silva Castañeda<sup>1</sup>, Eleuterio Campos Hernández<sup>2</sup>, Roxana Reyes Ríos<sup>3</sup>, Adakatia Armenta Solís<sup>4</sup>, Sandra Quintana Ponce<sup>5</sup>, Erick Barlandas Rendón<sup>6</sup>, Josefina Munguía Aldama<sup>7</sup>, Rocio G. Hernández Nava<sup>8</sup>

**Resumen**— Se realizó un estudio transversal, observacional y descriptivo para identificar la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles y factores de riesgo para su desarrollo en estudiantes de nuevo ingreso de la ESCN, ciclo 2017-2018. Los participantes, previo consentimiento, se tomaron una muestra de sangre para realizar las pruebas sanguíneas, se tomaron medidas antropométricas y se aplicó una encuesta sobre factores de riesgo. De 100 participantes el 75 % son de sexo femenino y el 77% tiene un IMC normal. El 5% manifestó estar en tratamiento por hipertensión, el 4% es diabético, el 2% tiene antecedentes de infarto al miocardio. De los estudiantes solo del 5%-6% se agrupan en la categoría de Límite alto de colesterol total, sin asociación estadística con el sexo del estudiante ( $X^2 > 0.05$ ). El estudio indica que los jóvenes que ingresaron en el año 2017 son personas sanas, de acuerdo a sus cifras de químicas sanguíneas en el 91% de los casos normales.

**Palabras clave**—Enfermedad no transmisible, jóvenes, estudiantes, Factores de riesgo.

### Introducción

Los y las adolescentes en México, definidos por la Organización Mundial de la Salud, como la población de entre 10 y 19 años de edad, aumentaron en la segunda mitad del siglo XX de 5 a 21 millones con una contribución relativa de alrededor de 22%. Es indudable que se trata del grupo de población más sano, el que utiliza menos servicios de salud y es uno de los grupos de edad en el que se presentan menos defunciones. Sin embargo, es en el que se inician exposiciones a factores de riesgo como sexo inseguro, consumo de alcohol, tabaco y drogas, consumo inadecuado de alimentos y sedentarismo que determinan problemas en su edad y la aparición de las enfermedades crónico-degenerativas del adulto, que afectan a las personas con el paso del tiempo.

Se sabe que, aunque los jóvenes universitarios tienen conocimientos suficientes acerca de las conductas de riesgo, parecen no percibirse en riesgo, por lo que desarrollan pocas conductas saludables. El sobrepeso y la obesidad, la baja adherencia a la actividad física, el consumo de alcohol y tabaco son los comportamientos no saludables más frecuentes encontrados en universitarios iberoamericanos. En el área de ciencias de la salud se han reportado hallazgos similares en estudiantes de medicina y enfermería, quienes, a pesar de estar cursando estudios que podrían animarlos a autocuidarse mejor, no reportan estilos de vida adecuados (Morales et. al., 2018)

Las enfermedades no transmisibles (ENT) se encuentran asociadas a factores de riesgo relacionados con estilos de vida nocivos para la salud como; tabaco, alcohol, inactividad física, dislipidemias, hiperglucemia e hipertensión arterial.

El inicio de la edad adulta está marcado por una serie de cambios que pueden incidir sobre los hábitos de vida (especialmente los higiénico-dietéticos y la actividad física) previamente adquiridos en la niñez. Algunos datos recopilados en Estados Unidos muestran que en este rango de edad se incrementan los riesgos de adquirir dietas poco saludables, de disminuir la actividad física y desarrollar obesidad.

La tendencia a adoptar malos hábitos alimenticios y sedentarismo en esta etapa puede verse agravada en los estudiantes universitarios que llevan un estilo de vida caracterizado muchas veces por el estrés y cargas de horario que conducen al consumo de comidas rápidas poco nutritivas, a la irregularidad en los horarios de alimentación y a la falta de tiempo para realizar ejercicio físico, todo esto los hace susceptibles a desarrollar obesidad (González et. al., 2014).

<sup>1</sup> Dulce Abril Silva Castañeda estudiante de la Escuela Superior de Ciencias Naturales (ESCN) de la Universidad Autónoma de Guerrero, Carretera Nacional Chilpancingo – Petaquillas, Las Petaquillas, Guerrero, México. roxx\_r@hotmail.com

<sup>2</sup> Eleuterio Campos Hernández es Profesor investigador de la Escuela Superior de Ciencias Naturales (ESCN) de la Universidad Autónoma de Guerrero, Carretera Nacional Chilpancingo – Petaquillas, Las Petaquillas, Guerrero, México.ecamposh@uagro.mx(**autor corresponsal**)

<sup>3</sup> Roxana Reyes Ríos es Profesora Investigadora de la Escuela Superior de Ciencias Naturales (ESCN) de la Universidad Autónoma de Guerrero, Carretera Nacional Chilpancingo – Petaquillas, Las Petaquillas, Guerrero, México

<sup>4</sup> Adakatia Armenta Solís es profesora- investigador de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Guerrero, Av. Solidaridad s/n, Insurgentes, 39350 Acapulco de Juárez, Guerrero, México.

<sup>5</sup> Sandra Quintana Ponce es Profesora Investigadora de la Escuela Superior de Ciencias Naturales (ESCN) de la Universidad Autónoma de Guerrero, Carretera Nacional Chilpancingo – Petaquillas, Las Petaquillas, Guerrero, México.

<sup>6</sup> Eric Barlandas Rendón es Profesor Investigador de la Escuela Superior de Ciencias Naturales (ESCN) de la Universidad Autónoma de Guerrero, Carretera Nacional Chilpancingo – Petaquillas, Las Petaquillas, Guerrero, México.

<sup>7</sup> Josefina Munguía Aldama es Profesora Investigadora de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Guerrero

<sup>8</sup> Rocio G. Hernández Nava es Profesora Investigadora de la Escuela Superior de Ciencias Naturales (ESCN) de la Universidad Autónoma de Guerrero, Carretera Nacional Chilpancingo – Petaquillas, Las Petaquillas, Guerrero, México

### Descripción del Método

Es un estudio transversal, observacional y descriptivo, el grupo de estudios estuvo conformado por 100 estudiantes de nuevo ingreso, entre edades de 19 – 25 años de la Escuela Superior de Ciencias Naturales, perteneciente a la Universidad Autónoma de Guerrero.

Se incluyeron a los que aceptaron firmar el consentimiento, contestar adecuadamente las encuestas y presentarse en el horario de toma de muestra en ayunas, así el método de muestreo fue por conveniencia.

Flebotomía, la toma de muestras sanguíneas fue de 7:30 a 10:00 AM, bajo ayuno de por lo menos 8 horas. La flebotomía se realizó con Aguja para S-Monovett corta. Las muestras para detección de glucemia, se recolectado en tubos S-Monovette de tapa gris de 2.7 ml específicos para glucosa ya que este inhibe el glucolisis lo cual permite un resultado más exacto.

Para determinar el perfil lípido que consta de colesterol, triglicéridos, HDL, LDL se usaron tubos S-Monovette de tapa roja de 4.9 ml indicados para la química sanguínea general.

Las muestras recolectadas fueron puestas en reposo para después centrifugar por 10 min a 3000 rpm en una centrifuga digital C-600 SOL-BAT S.A.

Para posteriormente ser procesadas en el equipo de químicas sanguíneas Cobas integra 400 Plus por el método de espectrofotometría por reflectancia.

Medidas antropométricas. Se tomó la medición de presión arterial (diastólica y sistólica) y frecuencia cardiaca con un baumanómetro digital colocado en el brazo izquierdo a la altura del corazón manteniendo la misma postura hasta terminar la toma

Se realizó la toma de medidas antropométricas; talla, peso, índice cintura, cadera y abdomen con (antropómetro, balanza digital y cinta métrica respectivamente).

### Resumen de resultados

De un total de 100 muestras sanguíneas y encuestas de estudiantes que ingresaron a la Escuela Superior de Ciencias Naturales en 2017, el 75 % de los pacientes son de sexo femenino, el 69% tiene de 17- 20 años edad. El 25% son de sexo masculino y el 20 % tiene entre 17-20 años de edad y el 5% de 21-24 años.

De los participantes encuestados 5% manifestó estar en tratamiento por hipertensión, los cuales el 3% que reciben dicho tratamiento son de sexo femenino, con edad entre 21 y 24 años. El 4% de los participantes encuestados tiene diagnóstico previo a diabetes, son de sexo femenino de entre 17- 20 años de edad.

Los estudiantes que tienen familiares directos con diabetes representan el 42%, con infarto al miocardio un 17%. El 2% de los estudiantes ha sufrido infarto al miocardio y el 1% se considera obeso en grado uno.

De acuerdo al IMC de los participantes el 77% posee un peso corporal adecuado, sobre todo el 57% de las mujeres y 20% de los hombres, el 5% de las mujeres tiene peso bajo, el 12% tiene sobrepeso y el 1% obesidad grado uno. El 39% afirma realizar alguna actividad física, de ellos el 26% es de sexo femenino.

El porcentaje de estudiantes que actualmente fuman es de 7%, el 5% son hombres y el 3% de los encuestados afirma consumir más de 100 cigarrillos por semana.

Otro de los factores de riesgo recopilados de la encuesta fue el consumo de bebidas alcohólicas, el 30% de los consumidores son de sexo femenino y 14% de sexo masculino.

Respecto al consumo de café el 78% del total encuestado consume esta bebida, el 61% son de sexo femenino y el 17% de sexo masculino.

Todos los estudiantes que participaron en el estudio presentan niveles normales de glucosa, 60 a 110 mg/dL; 95% tiene valor normal de colesterol total, menor de 200.0 mg/dl; el 91% es normal en triglicéridos, de 37.0 – 140.0 mg/dl; el 93% tiene normal la presión arterial, de <120 mm Hg a < 80 mmHg; el 65% presento valores óptimos de colesterol LDL, de 100 a 130 mg/dl; el 57% son normales en colesterol HDL, de 40 a 60 mg/dl; el 89% tiene entre 17 y 20 de años de edad y el 77% tiene un IMC normal, de 18.50 – 24.99.

En relación al colesterol total el 4% y 1% de los estudiantes, mujeres y hombres respectivamente, se agrupan en la categoría de límite alto de 200 a 240 mg/dl, sin asociación estadística entre el sexo del estudiante ( $X^2 > 0.05$ ).

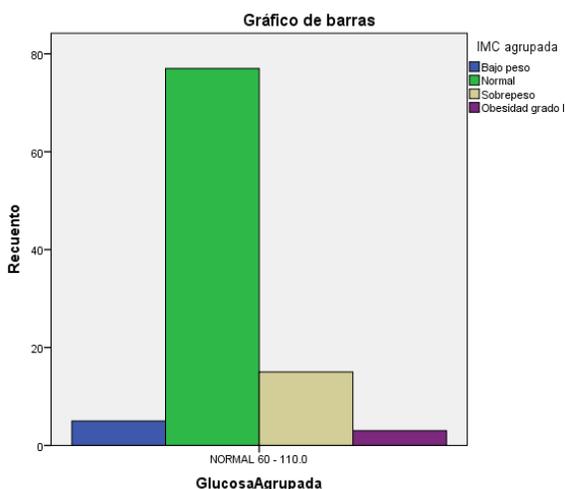
El 21% de las mujeres y el 8% de los hombres tienen valores bajos de colesterol HDL 40 a 60 mg/dl y el 12% y 2% de las mujeres y hombres, respectivamente, se les consideran con altos de este mismo parámetro.

El 25% y 5% de mujeres y hombres, respectivamente sus límites de colesterol LDL es cercano al óptimo, 100 – 130 mg/dL, también el 40% mujeres y 1% de los hombres se encuentran en el límite alto.

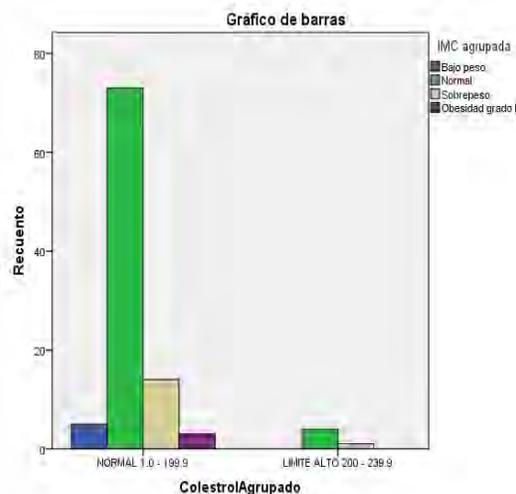
El mismo comportamiento se encuentra en triglicéridos, son más las mujeres que están en el grupo de límite alto, 150-199 mg/dL y alto 200-499 mg/dL, 2% y 5%, que los hombres.

En tanto que en la presión arterial el 3% de los hombres está clasificado en hipertenso, similar a las mujeres y el 1% de los hombres está en HTA estadio II, en este último ninguna mujer.

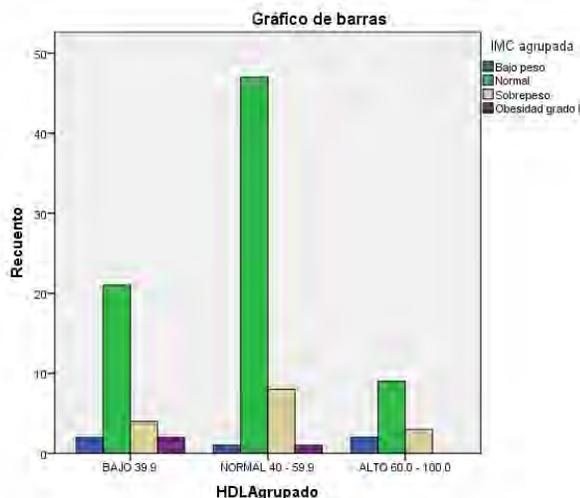
El 15% y 3% de los estudiantes tienen sobrepeso y obesidad grado uno, con niveles de glucosa sanguínea normal, 60 a 110 mg/dL (Gráfica No. 1), el 1% con sobrepeso se clasifica en la categoría de límite alto de colesterol total, 200 a 240 mg/dL (Gráfica No. 2). 3% tiene nivel alto de colesterol HDL y sobrepeso (Gráfica No. 3), ninguno tiene límite alto de colesterol LDL 60 a 100 mg/dL (Gráfica No. 4). El 1% está catalogado con triglicéridos alto y sobrepeso (Gráfica No. 5). La presión arterial de los estudiantes con obesidad grado uno tiene valores normales, el 2% tiene hipertensión y sobrepeso y el 1% tiene IMC normal e hipertensión estadio II (Gráfica No. 6).



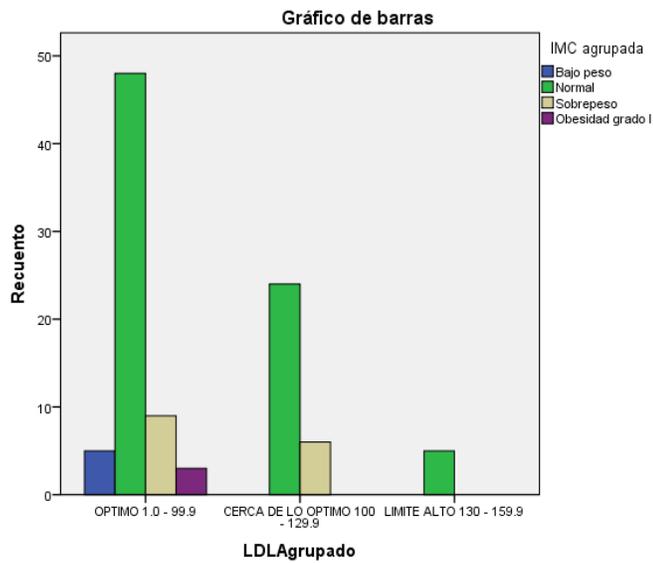
Gráfica No. 1. Relación entre IMC y glucosa en estudiantes de la ESCN, ingreso 2017



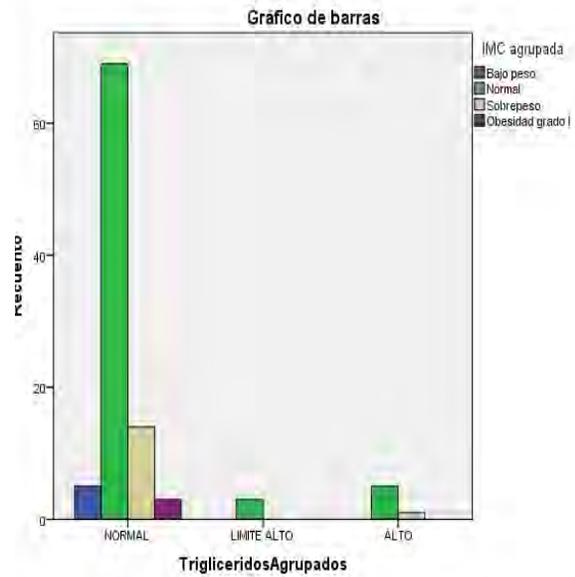
Gráfica No. 2. Relación entre IMC y colesterol total en estudiantes de la ESCN, ingreso 2017



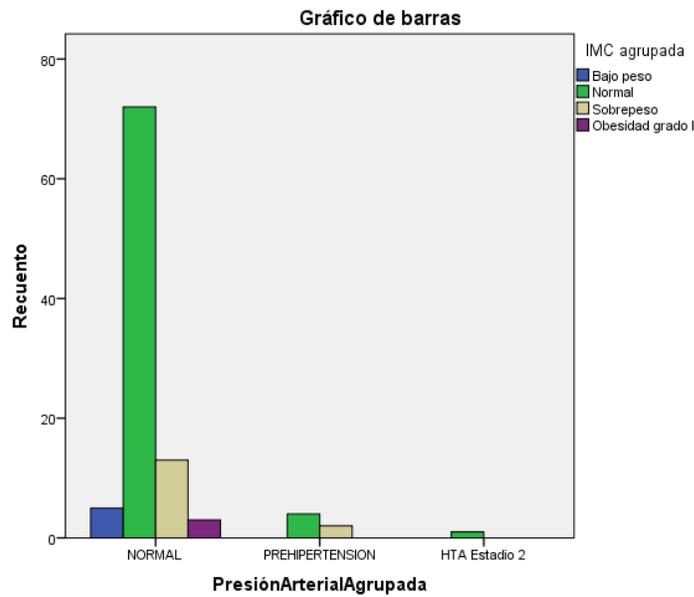
Gráfica No. 3. Relación entre IMC y colesterol HDL en estudiantes de la ESCN, ingreso 2017



Gráfica No. 4. Relación entre IMC y colesterol LDL en estudiantes de la ESCN, ingreso 2017.



Gráfica No. 5. Relación entre IMC y triglicéridos en estudiantes de la ESCN, ingreso 2017.



Gráfica No. 6. Relación entre IMC y Presión arterial en estudiantes de la ESCN, ingreso 2017.

## DISCUSIÓN

El 15% y 3% de los estudiantes tienen sobrepeso y obesidad grado uno, con niveles de glucosa sanguínea normal, 60 a 110 mg/dL, el 1% con sobrepeso se clasifica en la categoría de límite alto de colesterol total, 200 a 240 mg/dL. El 3% tiene nivel alto de colesterol HDL y sobrepeso, ninguno tiene límite alto de colesterol LDL, 60 a 100 mg/dL. El 1% está catalogado con triglicéridos alto y sobrepeso. La presión arterial de los estudiantes con obesidad grado uno tiene valores normales, el 2% tiene hipertensión y sobrepeso y el 1% tiene IMC normal e hipertensión estadio II.

Estos resultados son diferentes al trabajo realizado en Chile, donde se observó que el tabaquismo supera el 55%, seguido por el HDL elevado, actividad física insuficiente y colesterol elevado, en tanto que las menores prevalencias correspondían a la glicemia elevada e hipertensión arterial. Los factores que demostraron diferencia significativa entre hombres y mujeres fueron la obesidad y la actividad física insuficiente, mayores en mujeres ( $p < 0,01$ ) y el sobrepeso y bebedor excesivo, era mayor en hombres ( $p < 0,01$ ). También la autora observó que las asociaciones más frecuentes fueron fumar (21.1%) seguido por fumar y desarrollar insuficiente actividad física (20%) (Bustos, 2013).

También diferentes a lo hallado en jóvenes de Paraguay donde el sobrepeso y la obesidad mostraron una frecuencia de 72% el hipercolesterolemia arrojó una proporción de 5% y la hipertrigliceridemia 28,2%. La glicemia en ayuna en el rango de diabetes y glicemia basal alterada fue de 8,2% (Radice et. al., 2015),

La diferencia de los resultados entre nuestro estudio y los señalados anteriormente por Bustos (2013) y Radice et. al., (2015) las cifras mayores comparadas con las nuestras donde solo el 3% presenta obesidad grado uno el 5% tiene sobrepeso, pueden ser debido a la diferencia del estilo de vida de la población estudiada.

Los resultados de nuestro estudio muestran similitud con un estudio en Colombia que evidencia que la combinación más frecuente de dos factores fue la inactividad física y el consumo agudo de alcohol con un 9,6%, con respecto al total. La combinación más frecuente de tres a cuatro factores fue la presencia simultánea de inactividad física, consumo agudo de alcohol en el último mes y consumo actual de tabaco con un 6,9% (Gómez et. al., 2004), de los jóvenes que ingresaron en 2017 a la ESCN, el 61% no realiza actividad física, el 7% fuma, el 3% fuma más de 100 cigarrillos, el 44% consume bebidas alcohólicas y el 78% consume café, esto muestra que en los estudiantes de la ESCN ingresados en 2017 ya están presentes factores de riesgo asociados a enfermedades crónico degenerativas.

Otro estudio realizado en Paraguay, el sobrepeso y la obesidad mostraron una frecuencia de 72%, el hipercolesterolemia arrojó una proporción de 5% y la hipertrigliceridemia 28,2%. La glicemia en ayuna en el rango de diabetes y glicemia basal alterada fue de 8,2% (Radice et. al., 2015), datos que muestran mejor condición de salud de los estudiantes universitarios de la ESCN.

Este estudio coincide con lo informado por la SS, que es en jóvenes adultos donde se inician las exposiciones a factores de riesgo como sexo inseguro, consumo de alcohol, tabaco y drogas, consumo inadecuado de alimentos y sedentarismo que determinan problemas en su edad y la aparición de las enfermedades crónico-degenerativas del adulto. En México a la población adolescente en general se percibe como sana, aunque 2% de ella considera que su salud es mala. La exposición a tabaco, medida en haber fumado 100 cigarrillos en su vida, es de 9% aunque sólo 42% de jóvenes nunca había fumado (DGIEDSS, 2003).

Sin embargo, en México otro estudio señala que cerca del 60% de los jóvenes entre 18 y 49 años presenta sobrepeso u obesidad, cifra superior a la nuestra en jóvenes de origen provinciano, la misma autora dice que a nivel nacional se ha visto que la edad de inicio es cada vez más temprana, por lo que consideró importante evaluar poblaciones, con el fin de tomar medidas preventivas, así como entender los factores “que inclinan la balanza hacia un futuro enfermo”. Esto explica que las enfermedades crónico-degenerativas sean las principales causas de mortalidad en México, ubicándose en primer lugar la diabetes mellitus, en segundo las enfermedades isquémicas del corazón, en tercero las cerebrovasculares, y en cuarto las crónicas del hígado. “Todos estos padecimientos, dijo, están muy relacionadas con la obesidad y con el síndrome metabólico” (Ruiz, 2014).

Se señala que el estilo de vida sedentario, sumado a una alimentación a base de productos chatarra, saturados de conservadores, grasas de origen animal y bebidas azucaradas; así como el consumo de energizantes son factores que determinan la aparición de enfermedades crónico-degenerativas como diabetes, hipertensión y obesidad entre niños y jóvenes.

## CONCLUSIONES

Los estudiantes que ingresaron a la Escuela Superior de Ciencias Naturales en el año 2017, el 75 % son de sexo femenino. El 89% tiene entre 17- 20 años y el 77% tiene un IMC normal, de 18.50 – 24.99.

El 5% manifestó estar en tratamiento por hipertensión, el 4% es diabético, el 2% tiene antecedentes de infarto al miocardio.

El 7% fuma y el 3% fuma más de 100 cigarrillos por semana, así mismo el 44% manifestó consumir bebidas alcohólicas.

Los estudiantes tienen valores normales de glucosa, 60 a 110 mg/dL y el 91% es normal en triglicéridos, de 37.0 – 140.0 mg/dL; tiene normal la presión arterial, de <120 mm Hg a < 80 mmHg y es normal de colesterol total, de <200.0 mg/dL.

Entre el 57% y 65% son normales en colesterol HDL, de 40 a 60 mg/dL y presento valores óptimos de colesterol LDL, de 100 a 130 mg/dL. Solo 5%-6% se agrupan en la categoría de límite alto de colesterol total, de 200 a 240 mg/dl y triglicéridos sin asociación estadística con el sexo del estudiante ( $X^2 > 0.05$ ).

El estudio indica que los jóvenes que ingresaron en el año 2017 son personas sanas, de acuerdo a sus cifras en químicas sanguíneas en el 91% de los casos normales y menos del 6% presentan disturbios en la fracción lipídica, que debe ser considera una alerta para problemas futuros.

#### Referencias

- Barba EJR. México y el reto de las enfermedades crónicas no transmisibles. El laboratorio también juega un papel importante. *Rev Latinoamer Patol Clin* 2018; 65 (1):4-17. <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=79689>.
- Bustos M. Patricia, Amigo Hugo, Artiaga Antonio, 2013. Factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares en adultos jóvenes. *Rev Méd Chile* 2003; 131: 973-980
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention), 2017. Fundamentos de la diabetes. <https://www.cdc.gov/diabetes/basics/index.html>
- Gómez Gutiérrez, Luis Fernando, Lucumí Cuesta, Diego Iván, Girón Vargas, Sandra Lorena, & Espinosa García, Gladys. (2004). Conglomeración de factores de riesgo de comportamiento asociados a enfermedades crónicas en adultos jóvenes de dos localidades de Bogotá, Colombia: importancia de las diferencias de género. *Revista Española de Salud Pública*, 78(4), 493-504. Recuperado en 09 de marzo de 2019, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272004000400007&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272004000400007&lng=es&tlng=es).
- González Sandoval, Claudia Elena; Díaz Burke, Yolanda; Mendizabal-Ruiz, Adriana Patricia; Medina Díaz, Eunice; Morales, José Alejandro. Prevalencia de obesidad y perfil lipídico alterado en jóvenes universitarios. *Nutrición Hospitalaria*. 29(2) febrero-, 2014. 315-321.
- Morales Matiana, Gómez M Vicenta, García R Cleotilde, Chaparro-Díaz Lorena, Carreño-Moreno Sonia. Estilo de vida saludable en estudiantes de enfermería del Estado de México. *Rev. Colomb. Enferm.* Abril de 2018. Volumen 16. Año 13. Págs. 14-24
- OMENT, 2018. Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles. Hipertensión: Nuevas guías de clasificación y tratamiento 2017. En línea: <http://oment.uanl.mx/hipertension-nuevas-guias-de-clasificacion-y-tratamiento-2017/>.
- Radice César Augusto O., Grenovero María Silvia, Martínez Arnaldo, Paniagua Dina Raquel, Tavella Julio Marcelo, 2015. *Enfermedades no transmisibles: epidemiología de los factores de riesgo en la población de la Fracción Norma Luisa, Minga Guazú, Paraguay.* *Rev. Desafíos* 9(1):10-19. <http://revistas.ut.edu.co/index.php/desafios/article/view/609/490>
- Ruiz Guzmán Gloria, 2014. Las enfermedades crónico-degenerativas, principales causas de mortalidad en México. Asociación Nacional de Universidades de Instituciones de Educación Superior. 2 de junio de 2014. <http://www.anuies.mx/noticias/las-enfermedades-chronico-degenerativas-principales-causas-de>

# Conocimientos y prácticas relacionados con la fiebre ocasionada por el virus Zika en adultos en una comunidad rural de Yucatán

Lic. en M. C. Zapata Guemez VA<sup>1</sup>, M. en C. Santana Carvajal A<sup>2</sup>,  
Dra. Oliva Peña Y<sup>3</sup>

**Resumen- Introducción:** La fiebre por Zika es común en las regiones del sureste del país pues las condiciones ambientales de la zona son favorables al vector; además el mismo mosquito disemina dengue y chikungunya, todas con síntomas similares pero complicaciones diferentes. **Material y métodos:** Estudio observacional, descriptivo, transversal y prospectivo en pobladores de zona rural de Yucatán; mediante selección sistemática se aplicó una encuesta de tipo Likert validada por Rodas en 2014. **Resultados:** Se encuestaron a 228 personas, 38%, analfabetas, 30% reconoce el vector, 85% conoce la vía de contagio, 40% conoce como eliminar los criaderos y se obtuvo  $P < .001$  de relación de grado de conocimiento con prácticas de prevención de contagio. **Conclusión:** Pese a los conocimientos de la gente acerca de la vía de contagio sus prácticas preventivas son deficientes y quienes aplican medidas preventivas regulares o buenas no siempre es por el conocimiento sino por tradicionalismo y/o empirismo.

**Palabras clave-** Dengue, Chikungunya, Zika, Fiebre, Conocimientos.

## Introducción

En México, las infecciones transmitidas por el mosquito *Aedes aegypti* se han vuelto muy comunes y, aún más, en la península de Yucatán. Este mosquito fue reconocido como vector en el continente americano entre los siglos XV y XVIII (Ruiz 2016) y es capaz de transmitir diversas enfermedades como la fiebre amarilla, el dengue, chikungunya y Zika.

El primer gran brote de la fiebre por Zika se dio en la Isla de Yap, Micronesia en 2007, sin embargo, las alarmas en México no se encendieron hasta que se reportó el primer caso importado en Octubre de 2015 y en Noviembre de ese mismo año se reporta el primer caso autóctono (Uribarren, 2016).

Para la comunidad yucateca tiene una peculiar relevancia puesto que el diagnóstico de los diferentes patógenos se vuelve complicado por ser una zona endémica de enfermedades muy similares, como son las ya mencionadas.

Yucatán es una zona endémica de diversas enfermedades transmitidas por vector, estos padecimientos actualmente son diversos pero sintomáticamente similares (como se puede observar en el cuadro 1), por ejemplo, las 3 enfermedades cursan (en mayor o menor grado) con fiebre, mialgias, artralgias y rash entre otros síntomas, lo que conlleva a una complicada realización de diagnóstico diferencial y que es importante hacer puesto que, en caso de complicaciones, pueden llegar a ser fatales o con graves secuelas para la vida, el dengue se puede complicar a la variante “grave” y llevar a la muerte, el chikungunya por su parte, ocasiona artralgias que llegan a ser incapacitantes y disminuye la vida laboral de quien la padece y, el Zika, puede ocasionar el Síndrome de Guillan Barré o microcefalia (en recién nacidos), ambas comprometen la vida o dejan secuelas incapacitantes para la vida.

## Descripción del Método

El esquema de salud en México durante muchos años se ocupaba de enfermedades ya desarrolladas, tratándolas en ocasiones tardíamente. Después de muchos años y basados en la observación y evidencia se adoptó un nuevo sistema más sustentable, la prevención, que es la única capaz de evitar desarrollar patologías crónicas y, en caso de ya tenerlas, buscar el menor grado de complicaciones posibles.

<sup>1</sup> MC. Zapata Guemez Victor Augusto es Licenciado en Médico Cirujano egresado de la Universidad Autónoma de Yucatán y docente en el Centro Educativo Rodríguez Tamayo en Mérida, Yucatán. [viczagu22@hotmail.com](mailto:viczagu22@hotmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> El Maestro en Ciencias Antropológicas Santana Carvajal Andrés es Investigador del Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi” de la Universidad Autónoma de Yucatán. [asantana@correo.uady.mx](mailto:asantana@correo.uady.mx)

<sup>3</sup> La Doctora Oliva Peña Yolanda es Profesora Investigadora del laboratorio de Medicina Social del Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi” de la Universidad Autónoma de Yucatán. [opena@correo.uady.mx](mailto:opena@correo.uady.mx)

SINTOMAS	DENGUE	CHIKUNGUNYA	VIRUS ZIKA
Fiebre	++++	+++	+++
Mialgias/Artralgias	+++	++++	++ ↓
Edema en Extremidades	0	0	++ ↑
Rash maculopapular	++	++	+++ ↑
Dolor retroocular	++	++	+++
Conjuntivitis	0	+	+++ ↑
Linfadenopatías	++	++	+ ↓
Hepatomegalia	0	+++	0 ↓
Leucopenia / Trombocitopenia	+++	+++	0 ↓
Hemorragias	+	0	0 ↓

Cuadro 1.- Signos y síntomas de Dengue, Chikungunya y Zika (Secretaría de Salud, 2016).

En el medio de la salud en ocasiones se generaliza que los conocimientos “básicos” ya los tiene la gente y es por ello que no se mencionan, para aminorar los tiempos de consulta que si bien puede funcionar, generalizar de esa manera podría omitir capacitar a alguien en la forma de prevenir.

Basado en el sistema de salud actual se tiene que tener el conocimiento tanto de lo que se quiere evitar como la forma de hacerlo. En Yucatán, las zonas periféricas del estado son las menos desarrolladas en infraestructura, marginación social y bajo grado académico (INEGI, 2005). Tomando en cuenta eso, se buscó determinar los conocimientos y prácticas relacionados con la fiebre ocasionada por el mosquito *Aedes aegypti* en una población adulta en Popolnáh, Tizimín, Yucatán.

*Selección de la muestra*

La localidad cuenta con 3225 personas (INEGI, 2005), de dichos habitantes 1750 son adultos. Se calculó un tamaño mínimo de la muestra para un intervalo de confianza de 95% y una probabilidad máxima de 10% de cometer error de tipo 1 obteniendo 228 participantes. Buscando una distribución representativa de la muestra mediante la división de la localidad en 4 sectores, de entre 20 y 24 manzanas cada uno y para lograr distribución homogénea se recurrió a un procedimiento de selección sistemático que consistió en encuestar a uno o dos mayores de 18 años en la primera casa del sector I y, a partir de ésta, en una vivienda se aplica el instrumento y en otra no, de la misma manera para los cuatro sectores, en caso de no encontrar a nadie mayor o de negativa para responder, se procedió a encuestar a la casa siguiente y, a partir de esta continuar con el esquema de una sí y una no, con un máximo de 2 sujetos de estudio por hogar.

*Fuente de recolección de datos*

Se utilizó el instrumento obtenido del artículo “Conocimientos sobre fiebre de Chikungunya en población de dos distritos con escenarios epidemiológicos III en Lambeyeque, Perú” (Martínez, 2018), dicho artículo reportaba el instrumento validado por Rodas Regalado C. et. al. y con un coeficiente de alfa de Cronbach de 0,78. Este instrumento fue modificado ya que se basaba solamente en la enfermedad del chikungunya; dicho instrumento contaba con apartados para conocer el nivel socioeconómico de la población, los conocimientos generales acerca del dengue, chikungunya y zika y las prácticas relacionadas a la prevención de la picadura y eliminación de criaderos del vector.

*Resultados*

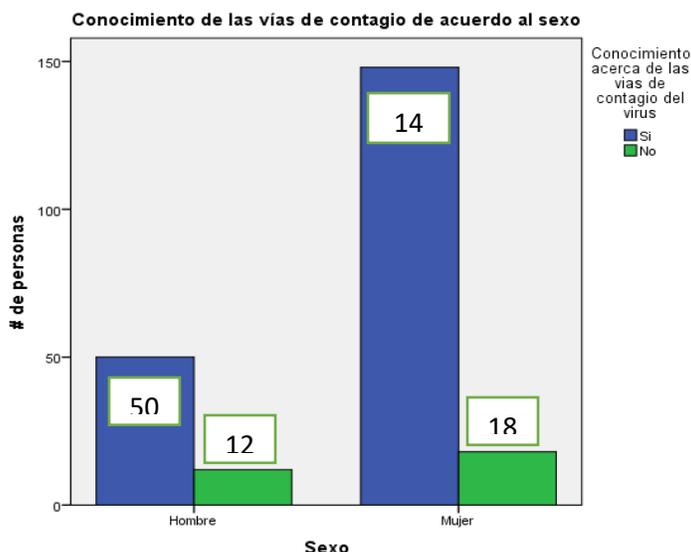
De 228 personas, 62 fueron hombres (27.2%) y 166 mujeres (72.8%); de la población masculina el 40.3% no tiene algún grado de estudios mientras que en el género femenino es el 38%; la media de edad estuvo entre 38 y 48 años con el 27.2%. Se evaluaron los conocimientos generales de la población acerca de los diversos patógenos transmitidos por el mosquito *Aedes aegypti*. Entre dichos conocimientos se incluye reconocer si comprendían que el mosquito portaba el virus o pensaban que el mosquito por sí mismo era el virus, si conocían la vía de contagio del dengue, chikungunya y/o zika y si conocían los síntomas que diferencia una fiebre de

otra ocasionada según el patógeno. Se identificó que 40 hombres y 121 mujeres no tenían conocimiento de éstos, mientras que 22 hombres (35.5% de los de dicho sexo) y 45 mujeres (27.1% de las féminas encuestadas) o sea 67 personas (29.4% de la población muestral) pueden diferenciar el patógeno (tabla 1).

Variable	Género	Número y porcentaje de participantes	Conocimiento de los síntomas.		Total
			Si	No	
Sexo	Hombre	# de personas % por sexo	22 35.5%	40 64.5%	62 100%
	Mujer	# de personas % por sexo	45 27.1%	121 72.9%	166 100%

“Tabla 1.- Relación de conocimiento de síntomas de acuerdo al sexo”.

Respecto al conocimiento que tenía la gente encuestada acerca de las vías de contagio (gráfica 1) del dengue, chikungunya y zika según su sexo, se obtuvo que el 86.8% del total de encuestados (50 hombres y 148 mujeres) si conocían las vías de contagio de los virus, el 80.6% de los hombres encuestados por el 89.2% de mujeres.



“Gráfica 1.- Conocimiento de las vías de contagio de acuerdo al sexo”.

Referente a las medidas preventivas contra el vector que ejercen las personas del poblado estudiado el 60.1% de la muestra no conoce como eliminar los criaderos del mosco, de los 62 hombres encuestados, 43 (69.4%) desconoce cómo deshacer un criadero mientras que 166 mujeres, 94 (56.6%) son las que no saben (tabla 2).

Variable	Género	Número y porcentaje de participantes	Conocimiento de la eliminación de los criaderos.		Total
			Si	No	
Sexo	Hombre	# de personas % por sexo	19 30.6%	43 69.4%	62 100.0%
	Mujer	# de personas % por sexo	72 43.4%	94 56.6%	166 100.0%

“Tabla 2.- Relación de conocimiento acerca de la eliminación de criaderos de acuerdo al sexo”.

Otras prácticas analizadas son el uso de insecticidas, repelentes y uso de pabellones o mosquiteros para cuyo caso encontramos que el 48.7% de la población tiene prácticas de prevención de la picadura insuficientes, el 23.2% regular y no hubo nadie con prácticas buenas ni excelentes.

En el instrumento aplicado los grados de conocimiento se clasificaron como: deficiente, inadecuado, regular, bueno y excelente, sin embargo, para fines prácticos se unificaron las categorías “deficiente e inadecuado” en el término deficiente, ya que en ambos el conocimiento es menor del 50%. Dicho esto se encontró que los conocimientos de la población acerca de la fiebre ocasionada por el mosquito aedes (tabla 3), se el 58.7% del total de la muestra tenía conocimiento “deficiente” (134 personas, 96 mujeres y 38 hombres), 33.8% con conocimiento en categoría “regular” (77 personas, 67 mujeres y 10 hombres), nadie obtuvo un puntaje excelente y solo el 7.5% (17 sujetos, 3 mujeres y 14 hombres) obtuvieron un puntaje “bueno”.

Variable	Género	Número y porcentaje de participantes	Conocimiento			Prueba de X <sup>2</sup>
			Deficiente	Regular	Bueno	
Sexo	Hombre	# de personas	38	10	14	P<.001
		% por sexo	61.3%	16.1%	22.6%	
	Mujer	# de personas	96	67	3	
		% por sexo	57.8%	40.4%	1.8%	

“Tabla 3.- Relación del grado de conocimiento con el género”.

En cuanto al conocimiento de la prevención del contagio y el grado académico obtenido (tabla 4), 12 personas (5.3% de los encuestados) estuvieron en la categoría “bueno”, de las cuales, 7 personas estudiaron la primaria completa y solo 1 había culminado la preparatoria. El 52.2% se ubicó en el grupo con conocimiento de prevención “deficiente”, de estas, la mayoría fueron analfabetos (47) seguido de quienes tenían primaria incompleta (26); de las personas de la muestra que estuvieron valuados como “regular”, la mayoría eran “analfabetos” (34 sujetos) pero la mayor proporción estaba en quienes culminaron la prepa siendo 11 personas equivalente al 50% de los mismos. El estadístico de Chi cuadrada buscando un valor de P<0.05 según el análisis realizado encontró un valor de P<.001 lo que indica una relación significativa entre las variables.

Variable	Grado de conocimiento	Grado académico	Prevención de contagio			Chi cuadrada de Pearson
			Deficiente	Regular	Bueno	
Escolaridad	Deficiente	Analfabeta	47	0	0	P<.003
		Primaria Completa	7	0	0	
		Primaria Incompleta	26	1	0	
		Secundaria Completa	1	10	0	
		Secundaria Incompleta	28	4	0	
		Preparatoria completa	10	0	0	
	Total		119	15	0	
	Regular	Analfabeta	0	34	0	P<.057
		Primaria Completa	0	9	0	
		Primaria Incompleta	0	16	0	
		Secundaria Completa	0	6	0	
		Secundaria Incompleta	0	1	0	
Preparatoria completa		0	11	0		
Total		0	77	0		
Bueno	Analfabeta	0	4	3	P<.039	
	Primaria Completa	0	1	7		
	Secundaria Completa	0	0	1		
	Preparatoria completa	0	0	1		
	Total		0	5		12
Total general			119	97	12	P<.001

“Tabla 4.- Relación de grado de conocimiento, grado académico y prácticas de prevención de contagio”.

### *Conclusiones*

Los habitantes de Popolnáh, Tizimín, Yucatán son una comunidad marginada, de un nivel socioeconómico bajo, con baja preparación académica, pero se pudo observar que las nuevas generaciones tienen una mayor asistencia a escuelas, la mayoría de las mujeres se dedican a las labores domésticas y el jefe de familia es hombre.

La población identifica la fiebre y el rash como síntomas de infección de virus transmitidos por el mosquito *Aedes aegypti*, sin embargo no es capaz de diferenciar entre cada uno de los patógenos, lo cual es algo esperado pues incluso en el argot médico puede llegar a ser complicado el diagnóstico.

Así mismo la población sabe, en su mayoría, la vía de contagio de cada uno de estos virus pero, a pesar de reconocerlas, su conocimiento acerca de las medidas preventivas para reproducción del vector (como la eliminación de criaderos) y las prácticas que aminoren la picadura del mosquito no son las óptimas.

Se encontró que existe una relación entre el grado de conocimientos que tiene la gente y las prácticas relacionadas con la prevención de la picadura, sin embargo, durante la aplicación de los cuestionarios se pudo observar que en ocasiones desconocían los métodos preventivos pero si los aplicaban y, al momento de retroalimentar, comentaban que es por tradicionalismo pues “así les enseñaron sus padres”.

### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en realizar una intervención y reevaluar. Después de este trabajo conocemos la relación que guarda el grado de conocimiento de la gente con sus prácticas preventivas deficientes, es por ello que si se capacita mejor a las personas se podrían aplicar mejores estrategias para evitar al mosquito y de esta manera aminorar los contagios, repercutiendo así en menos pérdidas de días laborales para el enfermo y menos gasto en atención y medicamentos por parte del sector salud.

### **Referencias**

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Censo del año 2005. 2009 - 2011 copyright (en línea). Popolnáh- Yucatán, Población en Popolnáh, edades de los ciudadanos. Consultado por Internet el 02 de octubre de 2018. Dirección de internet: <https://www.inegi.org.mx>.

Martínez, F., Villegas, M. “Conocimientos sobre fiebre de chikungunya en población de dos distritos con escenarios epidemiológicos III en Lambeyeque, Perú”. Revista del Cuerpo Médico del NHAAA (en línea). Vol. 11 Núm. 3. 2018. Consultado por Internet el 10 de Junio de 2019. Dirección de internet: <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2018.113.401>

Ruiz, F., González, A., Vélez, A., Gómez, GF., Zuleta, L., Uribe, S. y Vélez ID. “Presencia de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) y su infección natural con el virus del dengue en alturas no registradas para Colombia” Biomédica. Revista del Instituto Nacional de Salud (en línea). Vol. 36, No. 2, Pp: 303-308. 201. Consultado por Internet el 14 de marzo del 2016. Dirección de internet: <https://www.revistabiomedica.org>.

Secretaría de Salud. Infección por virus Zika en México (en línea). Consultado por Internet el 15 de febrero de 2016. Dirección de internet: <http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/vectores/descargas/pdf/Zika.pdf>

Uribarren, T.” Dengue, y otras infecciones no hemorrágicas: Fiebre Chikungunya, Zika, Fiebre del Nilo occidental y otros Arbovirus” Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM (en línea). Consultado por Internet el 12 de Octubre de 2016. Dirección de internet: <http://www.facmed.unam.mx>.

## Reconstrucción del hábitat en comunidades rurales de Chiapas: Caso de estudio Ocuilapa y El Encanto

Lorenzo Franco Escamiroso Montalvo Dr.<sup>1</sup>, Dr. Carlos Uriel del Carpio Penagos<sup>2</sup>, Mtra. María de Lourdes Ocampo García<sup>3</sup> y Dr. Ángel René Estrada Arévalo<sup>4</sup>

**Resumen**—En Chiapas, como en otras entidades de México, las comunidades rurales, regularmente emplazadas en territorios aislados y apartados de los centros importantes de población, están habitadas por pequeños grupos sociales, en esencia campesinos con raíces indígenas y con bajos ingresos económicos. Las familias poseen viviendas precarias, inseguras e insalubres, con severas carencias de servicios básicos de agua y saneamiento. El estudio se realiza en las dos comunidades rurales de Chiapas: Ocuilapa de Juárez y El Encanto. Se analiza la problemática de la vivienda (diagnósticos-hábitat), con el “Modelo de evaluación de las condiciones de la vivienda rural y el entorno” (MECVE), que considera: aspectos socioeconómicos, físico-espacial, servicios básicos, manejo de residuos y componentes ambientales. El diagnóstico orientó la elaboración de propuestas de vivienda alternativa, con modalidad de autoconstrucción asistida técnicamente y participación social, coherente con las características socioculturales del lugar, tipología, materiales locales y amigables ambientalmente para la construcción, entre otros.

**Palabras clave**—Vivienda, hábitat, saneamiento, entorno, seguridad

### Introducción

En México como en otros países de América Latina y El Caribe, los habitantes de los centros de población que se han desarrollado económicamente, tienen mayores posibilidades de trabajar y con ello, disponer de recursos para abastecerse de alimentos, insumos, agua, electricidad, medios de comunicación, etc.; también, acceden a servicios de salud, educación, entre otros. Por lo contrario, en las comunidades rurales habitadas por pequeños grupos sociales, en su mayoría campesinos con raíces indígenas y con bajos ingresos, que generalmente se localizan en sitios emplazados en territorios aislados y, en ocasiones, muy distantes de los centros importantes de población, se observa que las familias viven hacinadas en viviendas precarias, inseguras e insalubres, sin servicios básicos de agua y saneamiento; es decir, viven en condiciones adversas con múltiples carencias que les impide satisfacer sus necesidades biológicas, sociales y sanitarias básicas. En este sentido, según el INEGI (2015), 28% del total de la población del estado de Chiapas son hablantes de lengua indígena, que equivale a un millón 461 mil personas.

El trabajo de investigación, se realizó en las comunidades rurales de Chiapas: Ocuilapa de Juárez, ubicada en el municipio de Ocozacoautla de Espinosa, aledaño a Tuxtla Gutiérrez, la capital del estado; y El Encanto, muy cerca de la línea costera, en el municipio de Tapachula y muy cerca de la frontera con Guatemala, en el Pacífico, en las que, donde mayoritariamente las familias son de bajos ingresos económicos y que, debido a esa condición, tienen dificultades de acceder a los servicios de agua y saneamiento, entre otras, y habitan en viviendas precarias con severos problemas de insalubridad, hacinamiento e inseguridad. La investigación tiene como propósito elaborar el diagnóstico del hábitat de cada una de las comunidades, a partir del análisis de los problemas de la vivienda y su entorno inmediato; y con ello, construir propuestas de vivienda alternativa, seguras, económicas y saludables, en beneficio de las familias, adecuadas a las condiciones ambientales, socioeconómicas y culturales de los habitantes; con características tipológicas, criterios ecotécnicos y uso de materiales locales para la construcción y amigables ambientalmente.

El análisis de la problemática del hábitat de las comunidades, se realizó con el “Modelo de evaluación de las condiciones de la vivienda rural y el entorno” (Escamiroso, 2015); que considera 5 dimensiones: aspectos socioeconómicos, físico-espacial, servicios básicos, manejo de residuos y componentes ambientales. La investigación se fundamenta en los principios de la vivienda saludable, iniciativa de la OMS y Organización Panamericana de la Salud creada para los países de América Latina y el Caribe (OMS/OPS, 1990), y los Objetivos de Desarrollo Sostenible que plantean el análisis de las causas fundamentales de la pobreza para lograr un cambio positivo en beneficio de las

<sup>1</sup> Lorenzo Franco Escamiroso Montalvo Dr., profesor-investigador de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [franco@unach.mx](mailto:franco@unach.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Dr. Carlo Uriel del Carpio Penagos, profesor-investigador de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [carlitosuriel@hotmail.com](mailto:carlitosuriel@hotmail.com)

<sup>3</sup> Mtra. María de Lourdes Ocampo García, profesora-investigadora de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [maluocampo21@gmail.com](mailto:maluocampo21@gmail.com)

<sup>4</sup> Dr. Ángel René Estrada Arévalo, profesor-investigador del Centro de Investigaciones Multidisciplinarias con visión para Mesoamérica, CIM-UNACH, campus IV, de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [tenoch1521@hotmail.com](mailto:tenoch1521@hotmail.com)

personas y con el fin de mejorar la vida de los habitantes en comunitarias sostenibles (PNUD, 2015). En particular, las propuestas de intervención planteadas para la reconstrucción del hábitat de Ocuilapa y El Encanto, están orientadas a contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar de las familias de bajos ingresos económicos.

### Situación de la vivienda en Chiapas

Los resultados del censo de población y vivienda de 2015, muestran que el estado de Chiapas tiene un total de 5,228,711 habitantes; 48.6% son hombres y 51.4% mujeres, y se reconoce que 49% de la población es urbana y 51% rural, con un total de 1,239,007 viviendas, de las cuales, 87% disponen de agua entubada, 54% la tienen dentro de la vivienda y 13% acarrea el agua principalmente de un pozo; por otra parte, 87% de las viviendas tiene drenaje, 10.6% con piso de tierra, 3.5% con paredes precarias y 0.7% con techos precarios (INEGI, 2015). La Secretaría de Desarrollo Social registró que, del total de viviendas, 23.1% no tienen cocina, 3.5% no disponen de sanitarios, 42.8% usa leña para producir los alimentos, 38.6% tienen deficiente disposición de basura y 2.3% están sin electricidad (SEDESOL, 2015); también, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), en 2015, registró que las viviendas tienen: 0.8% techos de material endeble, 4.6% muros endebles y 13.5% con hacinamiento y, respecto a los indicadores de carencia social, 57.1% carecen de acceso a los servicios básicos y 23.6% a calidad y espacios en la vivienda; además, la población, 22.3% carece de acceso a la alimentación, 83.6% a la seguridad social y 17.6% a los servicios de salud y 29.2% tiene rezago educativo y, por último, los datos más recientes, indican que la población de Chiapas, 78.9% tienen ingresos inferiores a la línea de pobreza por ingresos y 50.7% ingresos inferiores a la línea de pobreza extrema por ingresos (CONEVAL, 2015 y 2018).

Las cifras anteriores colocan al estado de Chiapas en los últimos lugares a nivel nacional, a causa de las carencias y rezago social que tiene parte de la población, especialmente la del medio rural, que viven en una situación de –vulnerabilidad–. Los habitantes de las localidades rurales han vivido bajo las condiciones antes señaladas y han afrontado severos problemas de insalubridad, inseguridad y hacinamiento durante mucho tiempo. Al respecto, según el INEGI (2010), Chiapas registra un total de 20,140 localidades, de las cuales 19,966 tienen menos de 2,500 habitantes (reconocidas como localidades rurales por el INEGI) y de éstas, 17,068 con menos de 250 habitantes y de ellas, 74% con menos de 100 habitantes. Sin duda, la dispersión de la población y la orografía de la Entidad, caracterizada por Mülleried (1957) en 7 regiones fisiográficas: Sierra Madre de Chiapas, Montañas del Oriente, Montañas del Norte, Depresión Central, Altiplanicie Central, Llanura Costera del Golfo, Llanuras Costeras del Pacífico, son factores que obstaculizan y limitan a las localidades rurales al acceso de infraestructura para los servicios básicos de agua y saneamiento, además de educación, salud, etc., y, en consecuencia, se aviva la marginación y se dificulta la atención del rezago social, en detrimento de la calidad de vida y bienestar de los habitantes.

Por otra parte, la población más pobre se localiza en el medio rural de Chiapas y, de acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO), la Entidad ocupó el primer lugar nacional por localidad en el año 2010, con grados de marginación “Muy Alto” y “Alto”, registrados en 4,024 y 6,466 localidades, respectivamente, y que corresponde a 67% del total de la población; este indicador relaciona las privaciones de los habitantes en educación, condiciones de sus viviendas y carencia de bienes (CONAPO, 2010). Del mismo modo, la estimación más reciente a nivel nacional del Índice de Desarrollo Humano (IDH), realizada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, ubica a Chiapas en el último lugar del país, por debajo de los estados de Oaxaca y Guerrero; este indicador evalúa la situación socioeconómica de la población, referida a las condiciones de salud, educación e ingresos (PNUD, 2015).

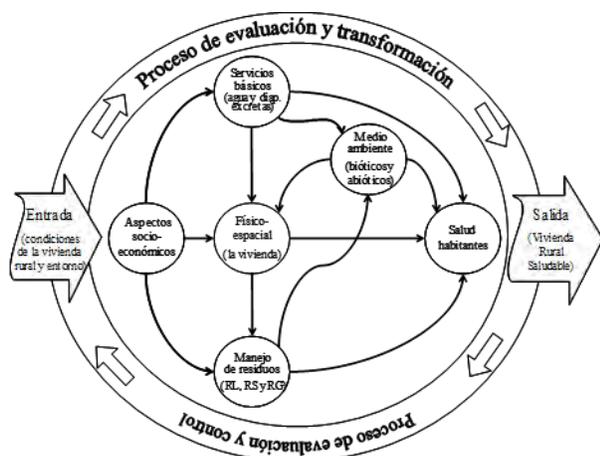
### Proceso metodológico, MECVE

El estudio de la situación de las viviendas y su entorno inmediato –el hábitat–, específicamente de las familias con bajos ingresos de las localidades de Ocuilapa y El Encanto, se realizó con el “Modelo de evaluación de las condiciones de la vivienda rural y el entorno” (MECVE) (Escamiroso, 2015), que permite evaluar y controlar los factores de riesgo del hábitat, a partir de variables que miden los efectos negativos a la salud de las personas, con indicadores y rangos de calidad, de acuerdo con los principios básicos de saneamiento para el mejoramiento del hábitat; asimismo, establece los instrumentos de análisis (encuestas, cédulas de registro, etc.), necesarios para llevar a cabo el levantamiento de información *in situ*, a partir de un escenario de la situación actual (tiempo cero - “t<sub>0</sub>”), y con ello, se integre el diagnóstico correspondiente. El modelo plantea 5 dimensiones para el análisis de la situación del hábitat: a) aspectos socioeconómicos, b) físico-espacial (la vivienda rural), c) servicios básicos referidos al uso del agua y a la disposición de excretas, d) manejo de residuos líquidos, sólidos y gaseosos, y, e) componentes ambientales (bióticos y abióticos), que se interrelacionan con: f) la salud de los miembros de la familia y g) el entorno ambiental.

El modelo planteado, como se muestra en la Imagen 1, consta de 3 fases de evaluación: entrada, procesos y salida. En la “fase de entrada”, se analizan las condiciones de la vivienda y su entorno inmediato, en el “tiempo cero (t<sub>0</sub>)”, y se identifican los problemas; en seguida, se reconocen las transformaciones por realizarse. La segunda fase de

procesos: “fase intermedia o reconstrucción del hábitat”, considera el control de las transformaciones efectuadas, con nuevas evaluaciones de las variables de cada dimensión en un tiempo diferente al “t<sub>0</sub>”, definido como “tiempo uno (t<sub>1</sub>)”; ello, permite la evaluación y control los indicadores hasta lograr la calidad establecida y orientada hacia la “vivienda rural saludable” (VRS), que corresponde a la “fase de salida”. La fase de procesos: “fase intermedia o reconstrucción del hábitat”, está planteada para evaluar, en tiempos diversos: “t<sub>1</sub>”, “t<sub>2</sub>”, “t<sub>3</sub>”... “t<sub>n</sub>”, el comportamiento de los indicadores de las variables; por un lado, para garantizar que las familias vivan en un ambiente saludable, seguro y sostenibilidad que provee la VRS y, por otro, contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar de los habitante. Este propósito del MECVE, esquemáticamente, sería la “fase de salida” (Ver Imagen 1).

Imagen 1. Modelo de evaluación de las condiciones de la vivienda rural y el entorno (hábitat)



Rangos de calidad

- Rango 1: se cumple excelentemente (Muy Bueno);
- Rango 2: se cumple suficientemente (Bueno);
- Rango 3: se cumple parcialmente (Regular);
- Rango 4: no se cumple (Malo);
- Rango 5: condición crítica (Muy Malo)

Rangos de calidad esperados para VRS

- Rango 1: se cumple excelentemente (Muy Bueno);
- Rango 2: se cumple suficientemente (Bueno);

Fuente: Escamirosa, 2015

El MECVE, adicional a las dimensiones, variables e indicadores, establece parámetros y rangos de calidad (cualitativos y cuantitativos), que ayuda a identificar los niveles de calidad del hábitat, según sea el caso: críticos, recomendables y óptimos deseables. Los rangos se definen de acuerdo con una escala de valores o colores: Rango 1, se cumple excelentemente (Muy Bueno); Rango 2, se cumple suficientemente (Bueno); Rango 3, se cumple parcialmente (Regular); Rango 4, no se cumple (Malo) y; Rango 5, condición crítica (Muy Malo) (Ver Imagen 1).

Proceso de análisis y resultados obtenidos

**Ocuilapa de Juárez:** Se localiza en el Mpio. de Ocozocoautla, en la Región I Centro, a 13 km de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, capital de Chiapas. Tiene 3,921 habitantes en el ámbito rural; 50% hombres y 50% mujeres, y 839 viviendas (INEGI, 2015). La población registra grado de marginación “Alto” (CONAPO, 2010). Para el diagnóstico del hábitat, en “tiempo cero (t<sub>0</sub>)”, se aplicaron 31 encuestas en la zona más pobre, en donde los habitantes viven hacinados en viviendas precarias, inseguras y con problemas de agua, saneamiento, etc. Las condiciones de la vivienda que se observan en la Imagen 2, están incluidas en los resultados de la comunidad (Ver Cuadro 1)(Escamirosa, 2015).



Dimensión	Variables	Subvariables	Rango	Rango 5	Rango 4	Rango 3	Rango 2	Rango 1
			1	2	3	4	5	
Físico - espacial (la vivienda)	Piso	1						
		2				42%		
		3			24%			
		4	34%		7%			
		5		27%				
	Muros	1						
		2					80%	
		3				7%		
		4	13%		9%			
		5		4%				
	Techo	1						
		2					21%	
		3				67%		
		4	12%		2%			
		5		10%				

Imagen 2. Vivienda de Ocuilapa analizada

**El Encanto:** La localidad se ubica en el municipio de Tapachula, en la Región V Soconusco, en Chiapas, a 26.5 km de la ciudad de Tapachula y 2.9 km de la localidad de Puerto Madero, en el litoral del Océano Pacífico. Registra una población de 1,726 habitantes, con 446 viviendas; 51.8% son hombres y 48.2% mujeres (INEGI, 2010), y tiene un grado de marginación “Muy Alto” (CONAPO, 2010). El equipo de trabajo de investigación, en 2019, aplicó 56 encuestas de vivienda para la elaboración del diagnóstico del hábitat en el “tiempo cero (t<sub>0</sub>)” (Escamirosa, *et al.*, 2020). En el Cuadro 2, se observan los resultados obtenidos, correspondiente a la dimensión físico-espacial (MECVE), en donde se analizan las características de las viviendas; la información obtenida muestra que, 32.1% tienen piso de tierra, porcentaje muy elevado que muestra una condición de precariedad del hábitat; 46.4% tiene firme de concreto, 17.9% piso de concreto pulido y 1.8% poseen recubrimiento de mosaico. Los materiales usados en los muros, 32.1% de las viviendas tiene tabique de arcilla cocida, 14.3 de bloques de mortero cemento-arena, 1.8% piedra; en estos casos todos sin recubrimiento, 21.4% usan madera convencional de pino, 3.6% láminas metálicas y, con materiales orgánicos usados del lugar: 12.5% de madera palo blanco, 3.8% bambú y 1.8% caña de oate; también, se registró que 1.8% de las viviendas usan material de desecho. Respecto a las cubiertas de las viviendas, 3.6% tiene losa de concreto sin recubrimiento, 50% lámina de zinc, 35.7% usan la tradicional palma del lugar y 3.6% láminas de cartón considerada como condición de precariedad. Es importante señalar que el uso de lámina de zinc, obedece al bajo costo de adquisición; sin embargo, no tienen ningún elemento adicional que disminuya las elevadas temperaturas que se generan en la época de calor, haciendo inhabitable los espacios construidos con esta cubierta (Ver Imagen 3).

Cuadro 1. Registro de evaluación de la comunidad



Imagen 3. Vivienda de El Encanto analizada

Dimensión	Variables	Subvariables	Rangos					
			Rango 5	Rango 4	Rango 3	Rango 2	Rango 1	
Físico - espacial (la vivienda)	Materiales usados en la vivienda	Piso	1					2%
			2				18%	
			3			47%		
			4					
			5	32%				
		Muros	1					
			2				48%	
			3					
			4	43%	25%			
			5	18%				
		Techo	1					
			2				4%	
			3			50%		
			4	40%	36%			
			5	4%				

Cuadro 2. Registro de evaluación de la comunidad

Las dimensiones establecidas en el modelo MECVE, tienen un total de 118 elementos de análisis, que corresponde a las variables y subvariables, para el evaluar el “tiempo cero (t<sub>0</sub>)” o en los subsecuentes tiempos; asimismo, cada elemento de análisis tiene 5 rangos de calidad, como se muestra en la Imagen 1 y en el Cuadro 2, que están tipificados de acuerdo con las características del elemento que se analiza. El ejemplo que se muestra en el Cuadro 2, si observamos el elemento de análisis “Techo”, corresponde a los materiales usados en las cubiertas de las viviendas de El Encanto, el Rango 2: registra 4% de viviendas con losa de concreto sin recubrimiento, el Rango 3: indica que 50% tienen cubierta de lámina de zinc, el Rango 4: señala 36% de viviendas con palma tradicional del lugar y el Rango 5: registra 4% de viviendas con láminas de cartón, indicador crítico que implica una condición de precariedad.

### Proceso de transformación o reconstrucción del hábitat

A partir del diagnóstico del hábitat de cada localidad, se plantearon las transformaciones para el mejoramiento de las viviendas y su entorno, orientadas hacia la “vivienda rural saludable” (VRS) y mantenerse en los Rangos de calidad 1 y 2 (Ver Imagen 1). Es indudable que las intervenciones para la “reconstrucción del hábitat”, exigen recursos económicos; en este sentido, en el caso de Ocuilapa, a través del proyecto de investigación financiado con Fondo Mixto CONACyT–Gobierno del estado de Chiapas (período julio 2006 a julio 2008)(Escamirosa, *et al.*, 2008), se logró realizar el estudio diagnóstico del hábitat de la comunidad y, con base en los resultados obtenidos, se construyeron 5 prototipos de viviendas alternativas; seguras, económicas y saludables, con características tipológicas, criterios ecotécnicos y uso de materiales del lugar para la construcción y amigables ambientalmente, en beneficio de 5 familias. En el caso de El Encanto, en 2019, se obtuvo financiamiento del Instituto de Ciencias, Tecnología e

Innovación del Estado de Chiapas, para la realización del proyecto de investigación, denominado: “Propuesta de mejoramiento del hábitat de la colonia El Encanto de la localidad de Puerto Madero, Tapachula, Chiapas”; que, a diferencia del proyecto anterior, por lo limitado de los recursos, sólo se programó la elaboración del diagnóstico del hábitat de la comunidad y, a partir de éste, se elaboraron propuestas de vivienda alternativa. También se tuvo apoyo financiero de la Universidad Autónoma de Chiapas, y en particular de la Facultad de Arquitectura; además de la participación de estudiantes de arquitectura. A continuación, se presentan las propuestas (Escamirosa, *et al.*, 2020).

- **Vivienda alternativa para Ocuilapa:** La Imagen 4, muestra la vivienda que benefició a la familia de Joaquín Martínez Hernández, su esposa Norbel Jiménez Pérez, dueña del predio, y sus hijos Emanuel y María del Pilar. Para la construcción, se otorgaron los insumos y Joaquín contribuyó con la mano de obra. Los procesos constructivos se realizaron con la modalidad de autoconstrucción asistida por los académicos del equipo de trabajo y estudiantes, que brindaron asesoría técnica y supervisión. El prototipo (pie de casa de 6x6m) incluye (al interior): 2 cuartos dormitorios, sala y comedor, área de estufa ecológica (parte posterior), 2 puertas (acceso y salida al patio) y 2 ventanas de madera y 2 tipo celosía de bloques huecos colocados de canto (pie de casa considera el posible crecimiento de un cuarto); en el patio (exterior): cuarto de aseo corporal, tanque de almacenamiento de agua y letrina seca. La cimentación: mampostería de piedra, los muros: mampostería con bloques huecos reforzados al interior, tanto horizontal como vertical, distribuido a lo largo y alto del muro; y, el techo: estructura de madera y cubierta con teja de barro cocido. El piso con firme de concreto pulido, reforzado con malla de acero. Los materiales: piedra, arena, madera y teja son del lugar (Escamirosa, *et al.*, 2017).



Imagen 4. Vivienda, estufa ecológica y área de aseo corporal

- **Vivienda alternativa para El Encanto:** La Imagen 5, muestra 2 prototipos de viviendas, con pie de casa de 6x6m, con posibilidad de crecimiento futuro de un cuarto dormitorio. En ambas propuestas, el pie de casa incluye (al interior): 2 cuartos dormitorios, cada uno de 3x3m con ventana y puerta de madera, y un área abierta (pórtico), en donde se ubica el área de descanso (hamaca), comedor y estufa ecológica; en esta área se accede a los cuartos. En el patio (exterior): cuarto de aseo corporal, tanque de almacenamiento de agua y letrina seca. También, el pie de casa considera la posibilidad de crecimiento de un cuarto dormitorio, con la redistribución del área abierta. La cimentación: mampostería de piedra, sobresale 0.60m de la superficie; los muros: mampostería con tabiques de barro cocido; y, el techo: estructura de madera y cubierta con lámina galvanizada, con capa con aislante orgánico, a base de caña de otate. Los materiales propuestos para la construcción son del lugar (Escamirosa, *et al.*, 2020).



## Imagen 5. Viviendas alternativas para la localidad El Encanto

### Conclusiones

El modelo MECVE, es una herramienta que ofrece la posibilidad de medir el comportamiento de una unidad social humana, como es una localidad rural, a lo largo de un tiempo, al final del cual debe presentar otra condición de hábitat diferente al tiempo inicial o “tiempo cero”. En el caso de Ocuilapa, la evaluación está completa porque se construyeron los prototipos de vivienda propuestos, mientras que en El Encanto el proyecto aún no concluye porque no se han construido los prototipos. Los desafíos en ambas localidades son diferentes. En El Encanto, las condiciones topográficas son muy adversas al no haber una pendiente favorable para la introducción de la infraestructura básica, como lo es el drenaje, por lo que en temporada de lluvias, que suelen ser muy fuertes en la zona, se producen inundaciones que generan la contaminación con heces fecales, haciendo del hábitat una fuente permanente de enfermedades infecciosas. Esta condición afecta a todos los habitantes del pueblo de la misma manera, no solamente a los más pobres y vulnerables, así que, para impactar en el mejoramiento del hábitat es necesario trabajar de manera más holística, desarrollando propuesta que contribuyan a evitar que las inundaciones afecten la vivienda y también, que los cercanos manglares, fuente de recursos alimenticios, no solo para el autoconsumo, sino para el comercio regional, se mantengan productivos, ya que las condiciones actuales, es decir, el tiempo inicial o “tiempo cero” de este ecosistema es de alta contaminación.

El mejoramiento de la vivienda contribuirá sin duda a hacer más habitable el sitio por las personas que allí viven, las propuestas de vivienda realizadas por los estudiantes y asesoradas por los académicos del equipo de trabajo, consideran esta condición y proponen emplazamientos en terrazas elevadas un metro del suelo. Eso las libra de inundarse, de que el agua entre a los espacios interiores de la vivienda, pero no de quedar rodeada de agua durante una inundación. La condición topográfica del emplazamiento de la localidad plantea desafíos de intervención de una escala diferente en los casos estudiados. En El Encanto, la intervención debe involucrar a toda la localidad y su entorno (la zona de manglares), para que la misma tenga un impacto significativo en el mejoramiento del hábitat.

### Referencias

- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL]. *Carencias sociales 2015 y su comparativo con serie 2010-2014. Chiapas* (en línea). Consultado en por Internet el 8 de enero de 2020. Dirección de internet: <https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Chiapas/Paginas/carencias-sociales20102015.aspx>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL]. *Estudio diagnóstico del derecho a la vivienda digna y decorosa, 2018* (en línea). Consultado en por Internet el 14 de enero de 2020. Dirección de internet: [https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Derechos\\_Sociales/Estudio\\_Diag\\_Vivienda\\_2018.pdf](https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Derechos_Sociales/Estudio_Diag_Vivienda_2018.pdf)
- Consejo Nacional de Población [CONAPO]. *Índices de marginación por localidad 2010* (en línea). Consultado en por Internet el 14 de enero de 2020. Dirección de internet: [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice\\_de\\_Marginacion\\_por\\_Localidad\\_2010](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_Marginacion_por_Localidad_2010)
- Escamiroso Montalvo, L.F. *Vivienda rural y entorno saludable. Caso Ocuilapa de Juárez, Chiapas*. México, Ed.: Universidad Autónoma de Chiapas, Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Edo. de Chiapas y M.A. Porrúa, 2015.
- Escamiroso Montalvo, L.F., A. Mérida, M. Ocampo, S. Zebadúa, A. López, C. Del Carpio, R. Badillo, N. Molina, L. Pérez, M. Linares, R. De la Torre y B. Reyes. *Manual para la autoconstrucción de viviendas y servicios sanitarios en el medio rural. Caso de estudio: Ocuilapa de Juárez, municipio de Ocozacoautla de Espinosa, Chiapas* (versión digital 2017). Ed. Universidad Autónoma de Chiapas. [https://www.textosdeinvestigacion.unach.mx/libros/20161218\\_201125](https://www.textosdeinvestigacion.unach.mx/libros/20161218_201125)
- Escamiroso Montalvo, L.F., C. Del Carpio, M. Ocampo, R. Estrada, M. Linares, N. Molina, E. González. *Informe Técnico: Propuesta de mejoramiento del hábitat de la colonia “El Encanto” de la localidad de Puerto Madero, Tapachula, Chiapas*, Instituto de Ciencias, Tecnología e Innovación del estado de Chiapas, 29 de enero de 2020.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. *México en cifras. Chiapas* (en línea). Consultado en por Internet el 5 de septiembre de 2019. Dirección de internet: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=07> y
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. *Banco de Indicadores* (en línea). Consultado en por Internet el 5 de septiembre de 2019. Dirección de internet: <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?ind=6200205271&tm=6#>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. *Conociendo Chiapas* (en línea). Consultado en por Internet el 5 de septiembre de 2019. [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/conociendo/702825217815.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/conociendo/702825217815.pdf)
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. *Índice de Desarrollo Humano para las entidades federativas, México 2015* (en línea). Consultado por Internet el 6 de octubre de 2019. Dirección de internet: [http://www.latinamerica.undp.org/content/rblac/es/home/library/human\\_development/indice-de-desarrollo-humano-para-las-entidades-federativas--mexi.html](http://www.latinamerica.undp.org/content/rblac/es/home/library/human_development/indice-de-desarrollo-humano-para-las-entidades-federativas--mexi.html)
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. *Objetivos de desarrollo sostenible* (en línea). Consultado por Internet el 6 de octubre de 2019. Dirección de internet: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Secretaría de Desarrollo Social [SEDESOL]. *Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social, 2015* (en línea). Consultado por Internet el 12 de agosto de 2019. Dirección de internet: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/185246/Chiapas.pdf>
- Müllerried, Federico K.G. *Geografía de Chiapas*, México: Gobierno del estado de Chiapas, 1957.
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. *Principios de higiene de la vivienda*, Ginebra, Suiza, 1990.

# Propuesta de implementación de Flipped Classroom para mejorar los conocimientos de contabilidad los estudiantes del SEA

Dr. Alejandro Lara Rivera<sup>1</sup>, Dr. Jobo Lara Rivera<sup>2</sup>,  
Ubaldo Flores Ramos<sup>3</sup> y Ailyn Lizbeth Ortiz Sánchez<sup>4</sup>

**Resumen**— El presente trabajo de investigación es implementar la metodología conocida como Flipped Classroom, para ayudar a los estudiantes del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, Región Orizaba-Córdoba del área económico-administrativa como bien sabemos en esta modalidad abierta, se imparten clases únicamente los días sábados, el tiempo de la explicación de los docentes no es suficiente para abordar el contenido y el tiempo es limitado para cubrir todas las dudas que tienen los estudiantes en las diferentes Experiencias Educativas, y al implementar dicha metodología se ayudaría a que los estudiantes desarrollen habilidades como ser más autodidactas, y complementar lo aprendido en la clase presencial. De esta forma se logra un aprendizaje integral y efectivo en el estudiante, esta técnica de aprendizaje heurístico y axiológico la puedan aplicar para enriquecer cualquier tipo de conocimiento en el tiempo actual utilizando las NIF.

**Palabras clave**— Flipped Classroom, estudiantes, aprendizaje, autodidacta.

## Introducción

En la mayoría de las universidades el modelo de aprendizaje utilizado es el llamado “the sage on the stage”, que significa (El sabio en el escenario) el cual se implementa de la siguiente forma, el maestro, profesor o académico tiende a pasar al frente y empieza a dar la clase, para lo cual en la mayoría de las veces comienzan a escribir en el pizarrón, por medio de una computadora o solo da la explicación y los estudiantes vana tomando nota, y con ello comparte la información de la materia. El profesor sabe o se percata que muchos estudiantes, no entendieron completamente la clase del día, pero no tiene el tiempo suficiente para reunirse con cada uno de ellos de forma individual para atender sus dudas. Durante la clase siguiente, él solo recogerá y revisará brevemente la tarea, aprovechará para resolver algunas dudas, pero no podrá profundizar mucho ya que la clase no se puede retrasar porque hay mucho material por cubrir antes del examen final. Con base en lo anterior mencionado, algunos educadores en gran parte del mundo buscan cambiar el método tradicional de enseñanza, por uno que les permita abarcar con más facilidad las dudas que existen en los estudiantes, el cual se enfoca en el avance a partir de un plan de estudios, por uno guiado por las necesidades de aprendizaje del alumno. El modelo que ha despertado interés por su potencial es el Aprendizaje invertido, un modelo centrado en el estudiante que deliberadamente consiste en trasladar una parte o la mayoría de la Instrucción directa al exterior del aula para aprovechar el tiempo en clase maximizando las interacciones uno a uno entre profesor y estudiante (Flipped Classroom). En la metodología Flipped Classroom el indicio básico es que la instrucción directa se hace efectiva cuando se realiza de forma individual con los alumnos. Uno de los inconvenientes que se podría presentar sería el ritmo de cada estudiante y su compromiso para realizar las actividades.

Para algunos estudiantes el avance puede ser muy lento pues se revisan contenidos que ya saben; para otros, muy rápido porque pueden carecer del conocimiento previo necesario para comprender los conceptos. El Aprendizaje invertido da un giro a dicho método, mejorando la experiencia en el aula, impartir la instrucción directa fuera del tiempo de clase –generalmente a través de videos. Esto libera tiempo para realizar actividades de aprendizaje más significativas tales como: discusiones, ejercicios, laboratorios, proyectos, entre otras, y también, para propiciar la colaboración entre los propios estudiantes. En esta metodología, el profesor tiene como rol guiar a los estudiantes durante el proceso de aprendizaje y esto llevará a que el profesor no sea la única fuente de información y conocimiento. Esto ayudará a facilitar el aprendizaje ya que con esto el profesor puede tener una atención más personalizada, así como actividades y experiencias que llevará a desarrollar debates dentro de la clase y con el cual desarrollarán el pensamiento crítico con el cual tendrán la habilidad de desarrollar problemas individuales y de forma colaborativa.

<sup>1</sup> Dr. Alejandro Lara Rivera es profesor de la Universidad Veracruzana en el Programa Educativo de Administración y Contaduría, del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana Región Orizaba-Córdoba.

<sup>2</sup> Dr. Jobo Lara Rivera es profesor de la Universidad Veracruzana en el Programa Educativo de Administración y Contaduría, del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana Región Orizaba-Córdoba.

<sup>3</sup> C. Ubaldo Flores Ramos es alumna del Programa Educativo de Contaduría del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana Región Orizaba-Córdoba.

<sup>4</sup> C. Ailyn Lizbeth Ortiz Sánchez es alumna del Programa Educativo de Contaduría del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana Región Orizaba-Córdoba.



- Según Houston y Lin, (citados por Arrobas-Velilla, Cazenave-Sánchez, Cañizares-Díaz, & Fernández-Serrat, 2014). La clase al revés es un modelo nuevo, el cual deja de lado la enseñanza tradicional, donde el estudiante funge el papel principal y la mayoría del conocimiento es adquirido por investigaciones independientes, a su vez el docente funge como guía, resuelve dudas y consolida los conocimientos que los estudiantes han adquirido. De esta manera se libera tiempo para el aprendizaje activo, que además de fortalecer el conocimiento, humaniza el aula según Houston y Lin, (citados por Arrobas-Velilla, Cazenave-Sánchez, Cañizares-Díaz, & Fernández-Serrat, 2014).
- Kostaris, Sergis, Sampson, Giannakos, y Pelliccione (2017) definen al Flipped Classroom como un modelo de aprendizaje combinado emergente el cual apunta a explotar el potencial de los alumnos en las sesiones presenciales, ya que estas pueden proporcionar a los estudiantes mayor aprendizaje a través de actividades colaborativas con los compañeros de clase, así como una retroalimentación de lo aprendido con su profesor. Para lograr esto, las herramientas que se recomiendan para la implementación de Flipped Classroom son videos educativos que ayudarán a los estudiantes como apoyo de estudio en su casa, para crear un aprendizaje autónomo.
- Estas herramientas han sido mejoradas gracias a el avance tecnológico y la adopción de dicha metodología, lo cual resulta benéfico ya que los aportes que se hacen cada vez son más, lo cual contribuye a la adopción de esta en diferentes entornos educativos (PEREZ-AGUILAR & RUIZ-LOPEZ, 2019)
- Este modelo denominado Flipped Classroom este método fue llevado a la educación superior por medio de la educación media (secundaria y preparatoria). En 2006, docentes de la secundaria de Woodland Parc (Colorado, Estados Unidos) realizaron videos de las clases que impartían en mencionada secundaria, esto con el fin de apoyar a los alumnos que no pudieran asistir a clases, debido al entorno rural en el cual la mayoría habitaba, era frecuente que los alumnos faltaran a clases. Los alumnos podrían tener acceso a dicho material mediante acceso al internet, por lo cual era más practico poder visualizar la clase que había impartido el docente, una vez normalizada esta forma de enseñanza la denominaron “Aula Invertida” el cual invirtiendo la forma de procesar y realizar las tareas y actividades (MOYA, 2016)

#### **Antecedentes del aula invertida**

En la última década con el surgimiento de los avances tecnológicos han surgido nuevas metodologías las cuales se han visto beneficiadas por dichas tecnologías en el sistema de enseñanza y la cual tiene mayores ventajas al modelo tradicional. La cuales son: la atención por medio de medios digitales, mejora del pensamiento crítico, mejora en las habilidades de comunicación escrita, así como de razonamiento. Otra de las ventajas de esta metodología es que los alumnos mejoran en la gestión del conocimiento, ya que los docentes proveen de material con lo cual los alumnos podrán estar mejor preparados y estar de una manera más activa dentro del aula de clases y así tener una mayor retención de los temas vistos en clase. La metodología Flipped Classroom tuvo un gran apogeo en el año 2006 cuando dos profesores, proporcionaron de material de apoyo videos con los cuales buscaban fortalecer los conocimientos de sus alumnos, una vez que estos habían impartido su clase. Lo cual origino que los alumnos tuviesen una mejora en la comprensión de los temas que llevaban en clases, y los tiempos en clases eran mejor aprovechados, ya que eran utilizados para resolver dudas junto con el docente. Para una correcta implementación de la metodología será necesario que los alumnos estén comprometidos en revisar los contenidos fuera de clase por lo cual ellos serán más autónomos en su aprendizaje, y posterior a ello podrán llevar a cabo practicas dentro del salón de clase. El aula invertida ha tenido una mayor aceptación por lo cual se ha vuelto más popular, ya que las conclusiones científicas avalan los buenos resultados que se obtienen al llevarla a cabo dicha metodología. En un estudio realizado por Pierce y Fox (2012) dieron como resultado que los alumnos que habían implementado el aula invertida tenían un mejor rendimiento académico frente a los que implementaron el método tradicional. Al igual las opiniones de percepción de los estudiantes mediante dicho método fue positiva. En la educación de nivel superior se ha corroborado que los tiempos son muy limitados, por lo cual es necesario optimizar los tiempos en los cuales los alumnos se encuentran dentro del salón de clase, y es por ello que una de las ventajas de este modelo de enseñanza, es el permitir que los alumnos se preparen antes de clase, con material que el docente proveerá y con el cual ellos podrán visualizar y adquirir un conocimiento previo a ingresar al salón de clases. Y dedicar el tiempo de clase de una forma más benéfica para la realización de trabajos grupales, presentación o discusiones grupales acerca del tema visto. Y el docente será de apoyo para aclarar dudas y fortalecer los conocimientos obtenidos fuera de clase (Arráez-Vera, Lorenzo-Lledó, Gómez-Puerta, & Lorenzo-Lledó, 2018) La enseñanza tradicional fue enfocada en el estudiante y esta ha existido desde hace mucho tiempo y este método ha sido aplicado en las mejores universidades del mundo.

#### **La instrucción entre pares (peer intruction).**

El objetivo de este método de enseñanza es modificar el ambiente de aprendizaje, en cual los alumnos se vean involucrados en el proceso de la materia. Este método busca dejar de impartir conceptos, teorías o procedimientos que suelen ir en una sola dirección, el método “Instrucción entre pares” consiste en realizar presentaciones cortas en la

cuales el docente de los puntos más importantes de los temas de las materias, y se les darán test a los alumnos lo cuales responderán de forma individual y que posterior a esto tendrán que compartir las respuestas con algún compañero para poder revisarlas, y así poder tener una retroalimentación por parte del docente a alumnos.

El procedimiento se presenta en el siguiente esquema: (Ilustración 1).

El docente realizara explicaciones breves de los temas, seguido de preguntas las cuales son de opción múltiple, los alumnos tendrán un determinado tiempo para seleccionarla y darla al docente. Así como lo muestra el esquema, si el número de respuestas correctas es menor al 30% el docente dará una segunda explicación en la cual podrá apoyarse con un mayor número de material de apoyo para poder aclarar el mayor número de dudas posibles a los alumnos, y una vez realizada esta explicación volverá a realizar dicha pregunta. En caso contrario si las respuestas correctas son mayores al 70%, se estaría realizando una explicación final, así como una nueva pregunta. Cabe mencionar que el porcentaje en respuestas correctas oscile entre el 30% y el 70%.

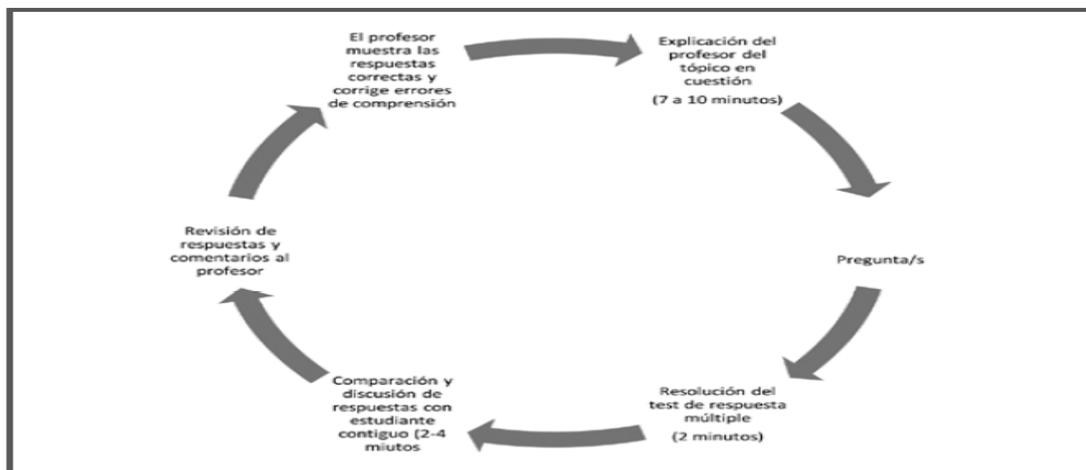


Ilustración 1 El ciclo de instrucción entre iguales (MOYA, 2016).

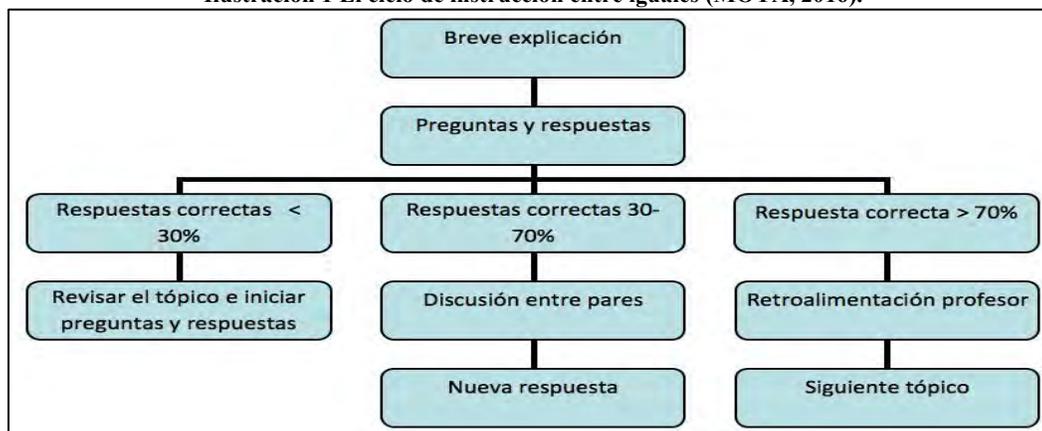


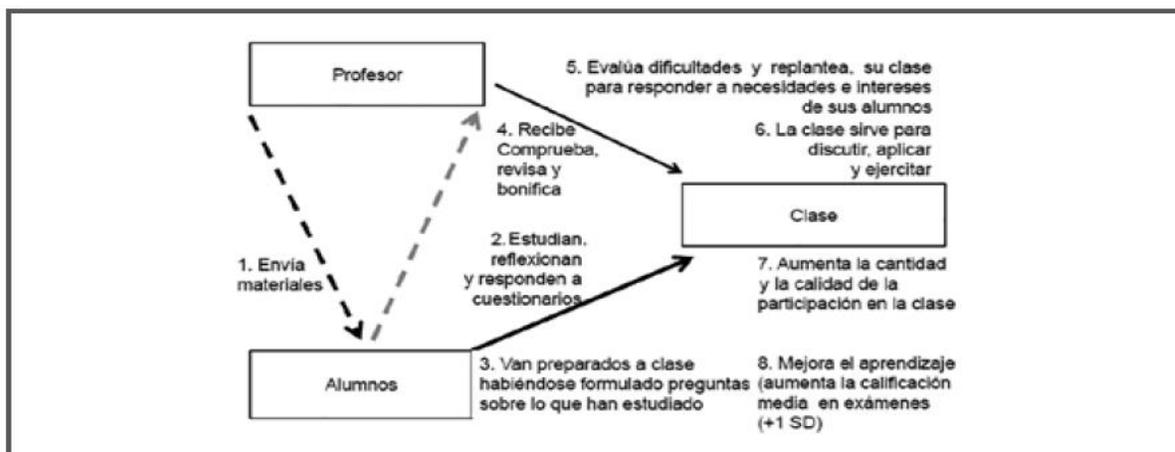
Ilustración 2 La secuencia didáctica del peer instruction (MOYA, 2016).

En este punto los alumnos dialogan sobre las respuestas que tuvieron, con sus compañeros. Y así los alumnos entraran en un debate en el cual buscaran defender cada una de sus respuestas explicando el razonamiento subyacente. Se sugiere organizar los tiempos de acuerdo con cada tópico, uno es utilizar entre un tercio y la mitad de la clase para preguntas y el resto para explicaciones, esto ayudara a tener un conocimiento más concreto de los temas, es necesario que sea flexible entre preguntas y respuestas, así como del nivel que tengan los estudiantes, la dificultad del tema y número de alumnos.

### La enseñanza a tiempo (Just in time teaching)

El origen de este método data del siglo XX en la universidad de Indiana (Purdue), donde profesores de física implementaron esta modalidad de aula invertida en la cual los alumnos tenían actividades las cuales eran guiadas por profesores y posterior a esto, debían realizar test. Con esto el docente tendría una idea de las dificultades que presentaban los alumnos y así poder preparar la clase y poder reforzar el déficit que presentaron los alumnos dentro de

las actividades y test. Este método busca aprovechar los conocimientos y habilidades con los que cuentan las personas para así poder generar nuevos aprendizajes, esto se logra establecer al tener una relación entre los nuevos temas o materiales que serán expuestos por los docentes y los conocimientos con los que cada individuo cuenta, ayuda en gran manera al docente en tener el conocimiento de la situación de cada alumno respecto a las habilidades y conocimientos con los cual el alumno llegara a clases, por lo tanto, los docentes estarán en buena condición para fortalecer el tema que impartirá en clase y el aprendizaje será mayor que si no se supieran los problemas con los que cuenta cada alumno, de esta forma las clases se vuelven más centradas en los problemas o dudas, y con la ayuda del docente buscara de aterrizar el tema con la comprensión que obtuvieron los alumnos sobre el material de estudio.



**Ilustración 3 El proceso de enseñanza justo a tiempo (MOYA, 2016).**

**Ventajas de Flipped Classroom:** Las ventajas con las que cuenta este método de enseñanza es que es posible hacer uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y esto es bien sabido por lo docentes por lo cual buscan dentro de esto, recursos que les permita mejorar los procesos de enseñanza.

**Aula o modelo invertidos de aprendizaje:** El Flipped Classroom es un modelo de enseñanza el cual busca realizar un cambio en los momentos y roles de enseñanza del modelo tradicional, en la cual los profesores solían dar las clases de manera normal, y lo que este modelo busca es que estas clases sean realizadas de manera exterior de la universidades, los estudiantes serán apoyados de manera online con herramientas multimedia, esto ayudara que las tareas o actividades que solían realizarse en casa, puedan ser realizadas en los salones de clase a través de proyectos y aprendizaje basado en problemas. El aula invertida se utilizó para detallar una estrategia en clase de economía, este término fue realizado por Lage, Platt y Treglia (2000) como Inverted Classroom. Y busca que los alumnos tengan un acercamiento a los temas que vayan a ser impartidos en clases, lo cual ayudara a que los temas sean más específicos y esto ayude a profundizar los temas en clase con lo cual los alumnos puedan resolver sus dudas dentro de la misma y el profesor sea un apoyo en la aclaración de estas. En el año 2012, en modelo fue denominado Flipped Classroom o aula invertida y fue popularizado por Bergmann y Sams.

Sus elementos básicos y la conformación



**Ilustración 4 Componente de un aula volteada (MOYA, 2016).  
Comentarios Finales**

En este modelo, es importante identificar las competencias que se deben de desarrollar en los estudiantes y es considerado como un elemento central, y con ello los docentes tendrán que catalogar el material que requieren aprenderse de manera directa (videoconferencia). Es necesario que, para obtener los objetivos con el estudiante, tendrá que realizarse una metodología centrada a él. Esto requerirá que se desarrollen tareas activas y colaborativas con el cual se apliquen actividades mentales superiores, y el docente estará como apoyo, será necesario que se le haga saber a los adolescentes, los objetivos, planificación, y el uso del modelo a desempeñar, esto ayudara a que los estudiantes puedan realizar sus actividades, tener un aprendizaje de manera autónoma y a un ritmo que mejor les adapte., las evaluaciones se realizaran de acuerdo a los avances que ellos tengan. Esta forma de aprendizaje tiene como ventajas la adaptación de tiempos y fácil acceso a las herramientas de enseñanza donde podrán así demostrar la comprensión del contenido.

### Resumen de resultados

En el Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, ya se esta utilizando una plataforma digital denominada Eminus, la cual es utilizan por los académicos para subir el contenido de sus clases, de esta forma adelantan con los temas de sus experiencias educativas., herramienta que ha sido muy útil en el tiempo de pandemia, estudiantes y docentes le han dado un uso adecuado además de aprender nuevas formas de enseñanza virtual.

### Conclusiones

El uso diversificado al utilizar las nuevas tecnologías nos guía a una nueva modalidad de aprendizaje, la cual se ha impulsado en forma inmediata a un cambio tecnológico.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el impacto que tiene el uso de las tecnologías en los diferentes ámbitos.

### Referencias

- Bolívar-Castro, L. A., & Castillo-Ahumada, E. E. (2017). *Revisión del modelo aula al revés en algunas áreas del conocimiento*. Medellín: UNAC.
- Chis, A. E., Moldovan, A. N., Murphy, L., Pathak, P., & Hava-Muntean, C. (2018). Investigating Flipped Classroom and Problem-based Learning in a Programming Module for Computing Conversion Course . *Course. Educational Technology & Society*, , 232-247.
- Davies, R. S., Dean, D. L., & Nick-Ball. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in college-level information systems spreadsheet course. *Educational technology research and development*, 563-580.
- MARTINEZ OLVERA, W., ESQUIVEL GAMEZ, I., & MARTINEZ CASTILLO, J. (2015). *Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: Origen.*. VERACRUZ.
- Merla González, A. E., & Yáñez Encizo, C. G. (2016). El aula invertida como estrategia para. *REVISTA MEXICANA DE BACHILLERATO A DISTANCIA*, 68-78.
- MONTERREY, O. D. (2013). *REPORTE EDU TRENDS*. MEXICO: TECNOLOGICO DE MONTERREY.
- MOYA, J. L. (2016). *LA DOCENCIA UNIVERSITARIA MEDIANTE EL ENFOQUE DEL AULA INVERTIDA*. BARCELONA: CONSEJO EDITORIAL ICE-OCTAEDRO.

### Páginas web

### Notas Biográficas

**Dr. Alejandro Lara Rivera** es profesor de la Universidad Veracruzana en el Programa Educativo de Administración y Contaduría, del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana Región Orizaba-Córdoba.

**Dr. Jobo Lara Rivera** es profesor de la Universidad Veracruzana en el Programa Educativo de Administración y Contaduría del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana Región Orizaba-Córdoba.

**C. Ubaldo Flores Ramos** es alumno del Programa Educativo de Contaduría del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana Región Orizaba-Córdoba.

**C. Ailyn Lizbeth Ortiz Sánchez** es alumna del Programa Educativo de Contaduría del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana Región Orizaba-Córdoba.

### Apéndice

Figura 1 El ciclo de instrucción entre iguales (MOYA, 2016)

Figura 2 La secuencia didáctica del peer instrucción (MOYA, 2016)

Figura 3 El proceso de enseñanza justo a tiempo (MOYA, 2016)

Figura 4 Componente de un aula volteada (MOYA, 2016)

## *El Divino Narciso de sor Juana Inés de la Cruz, un texto catequizante*

Por Lic. Adriana Hernández Rascón<sup>1</sup>

### RESUMEN

El sincretismo de mitos y dogmas es la base fundamental de la estética novohispana de sor Juana Inés de la Cruz, la cual inserta el mito de *Narciso* y de *Eco* como el eje de recreación un paralelismo entre la figura del pastor con la figura de Jesús, asimismo como la de Eco con la de Lucifer. Sor Juana escribe la fábula dramática de su auto sacramental con base en el sincretismo de cosmogonías. El mito es el elemento primordial para la recreación y sor Juana lo convierte en una obra dramática distinta entre los autos sacramentales escritos anteriormente.

### ABSTRACT

The syncretism of myths and dogmas is the fundamental basis of Sor Juana Inés de la Cruz's New Hispanic aesthetics, which inserts the myth of Narcissus and Echo as the axis of recreation, a parallel between the figure of the shepherd with the figure of Jesus, likewise like Eco's with Lucifer's. Sor Juana writes the dramatic fable of her auto sacramental based on the syncretism of cosmogony. Myth is the primary element for recreation and Sor Juana turns it into a different dramatic work among the previously written sacramentals.

**Palabras clave:** *auto sacramental, mito, Eucaristía.*

Durante la Evangelización de la Nueva España el teatro fue el instrumento más efectivo y más rápido para establecer y fortalecer el dominio religioso, así como eliminar cualquier indicio de la religiosidad prehispánica como una aberración contraria al Cristianismo, sin embargo, dicha labor no alcanzó la ruptura tajante entre ambas cosmogonías y religiosidades, al contrario, surge una nueva concepción estética basada en el sincretismo de dos culturas que forjarán una nueva forma de escribir dramáticas.

El Auto Sacramental fue durante los siglos XVI y XVII derivando de los llamados “misterios”, “milagros” y “moralidades” (éstos últimos darán origen al Auto como representación ligada al Antiguo o Nuevo Testamento con fines de catequesis), que ya se representaban en el siglo XII a partir de las procesiones de *Corpus Christi* que fueron establecidas por el Papa Urbano IV en 1264. Este género dramático está basado esencialmente en la Fiesta Eucarística y su principal objetivo es representar escénicamente historias bíblicas o hagiográficas que refieren al Misterio más importante de los sacramentos en la religión católica: la transustanciación<sup>2</sup> de Cristo en el Pan y en el Vino como símbolo de la reconciliación eterna entre Dios y la humanidad. Las representaciones dramáticas de carácter homilético<sup>3</sup> fueron adquiriendo características notables durante los dos siglos de su auge, tales como la aparición de coloquios y loas de carácter profano antecediendo al Auto; la elaboración de espacios escénicos dentro del atrio denominados roca; la aparición de la contraparte catequista de los Autos sacramentales como los autos de Fe, que eran las condenas y en algunos casos las ejecuciones de herejes; escritos en lengua vernácula para facilitar la evangelización; como instrumento pedagógico desafiaba a las religiones invasoras como el Islam y el Judaísmo acentuando su incompatibilidad con los libros sagrados comunes entre ellas, y como ejemplos de una teología poética que, a través del verso, el mito y la alegoría se puede adoctrinar a un pueblo.

Sin embargo, ¿cuál es la importancia del Auto Sacramental en la evangelización novohispana? A partir de la gestación de una Iglesia indiana dentro de las colonias españolas, la conquista espiritual de los frailes dominicos, agustinos, franciscanos, jesuitas y carmelitas descalzos provocó en sus inicios hostilidad entre evangelizadores y los indígenas, generando la implementación (“teatro trasplantado” europeo) de obras dramáticas para adoctrinar a través de la escenificación de carácter místico ajeno a la cosmovisión indígena. Dichos dramas derivan de la tradición

<sup>1</sup> Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup> En el dogma de fe católico refiere a la vía por la cual Cristo se hace presente en la Eucaristía. Es un término que apareció durante el siglo XI y establecido definitivamente por el Concilio de Trento en 1551 específicamente sobre el Sacramento de la Eucaristía basándose en los Evangelios de Mateo, Lucas, Marcos, Juan y la Primera Carta a los Corintios de San Pablo.

<sup>3</sup> Homilético es el arte de predicar la palabra de Dios a través de la lectura, escucha y reflexión de pasajes bíblicos o evangélicos como parte del culto eucarístico dentro de la Misa Católica.

judeocristiana sobre la promesa de salvación a través de un Mesías, la vida eterna como recompensa de las buenas acciones a lo largo de la vida, la imitación de Cristo y la fidelidad absoluta a la Iglesia Católica Romana. Pese a ello, la estrategia didáctica no facilita el adoctrinamiento debido a la lejanía tanto oral como idiosincrática entre dos culturas. Surge entonces, el instrumento pedagógico ideal, cuyo principal artilugio escénico será el sincretismo entre la cultura ibérica y la indígena: el Auto Sacramental novohispano.

La evangelización en la Nueva España del siglo XVII se caracteriza por emitir un discurso pacificador como resultado de la brutalidad infrahumana que sufrieron los pueblos nativos de América, específicamente los pertenecientes a la Corona Española. Para acelerar la evangelización de los indígenas los frailes (en especial los franciscanos) deciden incorporar en las escenificaciones de trasplante europeo a indígenas convertidos y bautizados participando en representaciones sobre la Creación, la Pasión, la Natividad y el Juicio Final, entre otros. Debido a la poca aceptación de este teatro trasplantado por parte de los pueblos dominados, surge como necesidad evangelizadora un nuevo teatro con textos escritos por los mismos catequistas en náhuatl y en castellano. Desaparece la figura del autor para dar paso a la actividad homilética de la predicación, la alabanza, la Misa como celebración litúrgica, las procesiones y las fiestas patronales. La construcción escenográfica por manos indígenas dota a la escenificación una nueva estética basada en elementos endémicos difuminando la visión de los españoles.

El Auto Sacramental novohispano no pierde de vista que la celebración eucarística es una celebración dramática, en donde Cristo triunfa sobre la muerte y se presenta como Cordero Inmolado para salvar a la humanidad del pecado, esto siempre se efectúa bajo una representación poético-teatral a través de las alabanzas sálmicas y la escenificación de la Última Cena en cada misa.

¿Cómo influye la producción de Autos Sacramentales en la producción literaria novohispana? La creciente proliferación de textos evangelizadores promueve el sincretismo entre elementos prehispánicos y elementos católicos provocando que surgieran desviaciones teológicas que no favorecían la instrucción catequista que la Iglesia Católica buscaba, no obstante, la aceptación de los espectadores indígenas y mestizos fue positiva, procurando que el dogma de fe se asentara en la memoria popular con más rapidez de lo que los mismos evangelizadores habrían creído. El sincretismo novohispano propició la producción literaria de Autos Sacramentales donde además del sincretismo cultural, aparece un carácter jocoso o profano tanto en los coloquios o loas para dar paso a la escenificación de carácter místico de éstas obras donde el Mal es vencido y la Salvación es otorgada a la Humanidad. Un ejemplo de Auto Sacramental novohispano evangelizador lo encontramos en *El Juicio Final* de Fray Andrés de Olmos<sup>4</sup> a finales del siglo XVI (no se sabe exactamente la fecha de la obra ni de su representación, probablemente en 1533), cuya principal característica radica en que fue escrita en náhuatl y español como lenguas principales, ejemplificando el sincretismo novohispano y generando la principal función pedagógica del Auto Sacramental: la catársis mística. La escenificación provocó terror y admiración entre los espectadores (según algunas fuentes de la época como Bernardo de Sahagún y Domingo Francisco Chilmapahin, así como Jerónimo de Mendieta, todos cronistas e historiadores de la época).

La obra consta de diez cuadros, en los que se van describiendo la misión pacificadora y salvífica de la Iglesia católica, así como las consecuencias de los pecados en la vida de la congregación, y los últimos tres sobre la destrucción del mundo y su juicio ante la presencia de Dios. La introducción de conceptos teológicos nahuas como el *ilhuicatl* (la esfera celeste), el *tlalticpac* (esfera terrestre) y el *micltlan* (inframundo) no fue impedimento para que tanto españoles como mestizos e indígenas lograran asimilar el objetivo de la obra dramática.

Ésta obra adquiere importancia en la poética sorjuanina, debido a que seguramente la monja jerónima conoció alguna referencia sobre este Auto Sacramental que a su vez provocó un profundo impacto en los espectadores, y fue, además, una piedra angular en el sincretismo cultural novohispano. Dicha influencia de la obra de Fray Andrés de Olmos lo encontramos en la Loa del Auto Sacramental *El Divino Narciso* (1689), en donde la autora imita *El Juicio Final* al posicionar al “Dios de las Semillas” en contraparte con el Cuerpo de Cristo, proveedor del alimento de la Salvación. Los Autos Sacramentales escritos por la monja cumplen la función didáctica de este género dramático: la exaltación de la Eucaristía como el reconocimiento de la transustanciación de Cristo en el Pan y en el Vino, no obstante, el Auto Sacramental de *El Divino Narciso* y su loa se convierten en una de las más complejas expresiones lírico-dramáticas de la literatura novohispana. La complejidad radica en que, para iniciar, la autora propicia el paralelismo entre dos rituales: el católico y el indígena en el constructo dramatúrgico del Auto, además de no existir un narrador explícito o implícito para dar cabida a un autor regido por las Sagradas Escrituras y el dogma de fe de la religión Católica; necesita de códigos verbales y extraverbales (como música, danza, escenografía, etc), el sistema

<sup>4</sup> Fraile franciscano arribado a Nueva España en 1528.

escénico (actores) y el sistema del auditorio (espectador) fortalece la relación entre los personajes y con un supuesto público, la ficción es lineal (continuo temporal) y la creación escénica llega a ser colectiva, tanto para los actores como para una audiencia pretendida<sup>5</sup>. La similitud entre personajes míticos de tres culturas diferentes y sus características similares entre sí permiten relacionarlos por sus semejanzas divinas o terrenales, tanto en la loa como en el Auto Sacramental, tal es el caso de Narciso, Cristo y Huitzilopochtli; Eco, Satanás y Tecaztilipoca; la Eucaristía, la Ambrosía y el Tecualo; el sacrificio humano como vía de reconciliación entre la Divinidad y los hombres. Además del sincretismo y la tarea moralizante, éste Auto Sacramental se caracteriza por la riqueza de alegorías, tal y como lo afirma la misma autora en boca de RELIGIÓN en la loa:

CELO

Religión, dime:  
¿en qué forma determinas  
representar los Misterios?

RELIGIÓN

De un Auto en la alegoría,  
quiero mostrarlos visibles,  
para que quede instruida  
ella, y todo el Occidente,  
de lo que ya solicita

CELO

¿Y cómo intitulas  
el Auto que alegorizas?

RELIGIÓN

*Divino Narciso*, porque  
si aquesta infeliz tenía  
un Ídolo, que adoraba,  
de tan extrañas divisas,  
en quien pretendió el demonio,  
de la Sacra Eucaristía  
fingir el alto Misterio,  
sepa que también había  
entre otros Gentiles, señas  
de tan alta Maravilla. (De la Cruz, III: 18-19)

Entonces, la complejidad de la obra dramática radica no sólo en los elementos dramáticos ya antes enumerados, sino también en la inserción del mito de Narciso y hacer que se ajuste tanto en la figura de Cristo y la de Huitzilopochtli, tal y como lo hicieron los padres evangelizadores, sin caer en faltas teológicas que contradijeran la doctrina católica, además de la versificación del texto y el desarrollo de las alegorías como base de la forma de Auto Sacramental “criollo”. La dramaturgia sirve como la expresión literaria más viable para poder catequizar sin violencia las minimizadas poblaciones indígenas, y también es la más funcional para sincretizar por medio de imágenes y versos las diferentes cosmovisiones de los habitantes novohispanos del siglo XVII. Con una construcción dialógica Sor Juana pone en boca de Religión (en la loa) que es a través de la razón que se puede evangelizar:

RELIGIÓN

Sí, porque haberla vencido  
Le tocó a tu valentía,  
Pero a mi piedad le toca  
El conservar la vida:

<sup>5</sup> *El Divino Narciso* nunca llega a representarse en su época. De la misma forma que *La Celestina*, es una obra culta que se leía en círculos intelectuales.

Porque vencerla por fuerza  
Te tocó; mas el rendirla  
Con razón, me toca a mí,  
Con suavidad persuasiva (III: 11).

La presencia de la escolástica se hace notoria en la voz de Religión lo cual nos muestra la inclinación de la monja hacia la explicación teológica-filosófica en donde fe y razón se coordinan para explicar los Misterios Divinos a partir de una postura mística. Es así como Sor Juana (sin mostrarse explícitamente), enuncia su propuesta escolástica respecto a la forma correcta de evangelizar a los pueblos indígenas y catequizar a los cristianos viejos llegados de España o los recién conversos sin el uso de la fuerza. Esto nos permite reconocer que la monja expresa claramente su percepción del mundo y su erudición en la escolástica como la corriente teológica adecuada para el adoctrinamiento católico de la feligresía novohispana. Como autora, en los Autos Sacramentales la expresión clara y directa de Sor Juana se ve ofuscada para dar paso a la construcción dramática de uno de los misterios más reconocibles del catolicismo: el misterio en donde para el catolicismo Cristo hace la transustanciación de su Espíritu, su Carne, su Sangre y su Divinidad en la Eucaristía<sup>6</sup>. Tal concepto teológico tanto para los católicos como para los indígenas es tan poderoso que la autora utiliza una poética sacra para propiciar una celebración colectiva del misterio, es por esa razón, que la presencia del yo-poético y la del yo-lírico son casi inexistentes como en otras obras dramática de carácter secular. La minimización del autor explícito e implícito se encuentra en otros Autos Sacramentales: *El Cetro de José* y *El Mártir de San Hermenegildo*, en donde las Sagradas Escrituras y la hagiografía son la base literaria, por lo tanto, la autora encuentra su proceso creador un tanto restringido.

En la obra de Sor Juana Inés de la Cruz se puede identificar la presencia de un discurso teológico, de corriente escolástico<sup>7</sup>, cuya esencia moral se fundamenta en el sincretismo cristiano y pagano donde se encuentra una apologética de la visión americana sobre la cultura europea, es decir, cimenta una estética criolla bipartita: los mitos grecolatinos cristianizados y el mito prehispánico. Dentro de esta “nueva estética” que desarrolla Sor Juana vemos como común denominador la reafirmación del *ethos* criollo, en donde su condición monástica provee una “bivocalidad” entre la escritura sacra y la de carácter laico. La autora contrasta la diferencia funcional de los Autos Sacramentales en contraparte con otros textos dramáticos de su autoría, debido a que en éstos emerge una sacralización de la representación escénica provocando la catársis mística en los espectadores a través de las alegorías.

En la creación de los Autos sacramentales la autora da paso a una construcción dramática con características particulares (además de las kerigmática<sup>8</sup> y homilítica) en donde al adoctrinamiento da paso a la exaltación religiosa.

Los Autos Sacramentales tienen una función evangelizadora, catequista y kerigmática cuya principal motivación se basa en la experiencia homilítica y eucarística, por lo tanto, son obras consagradas a perpetuar, según las creencias el dogma del catolicismo, la adoración y reafirmar la transustanciación del Espíritu de Cristo en la Hostia Consagrada. A diferencia de otras composiciones dramáticas de carácter secular, los Autos Sacramentales adquieren tal importancia religiosa que el autor se ve minimizado como un vehículo de expresión de “inspiración divina” debido a que la Biblia o relatos hagiográficos son el sustento espacial y temporal que exigen las unidades aristotélicas en la construcción dramática. La acción, el tiempo y el espacio son inalterables

Los autores de Autos Sacramentales conciben una poética teológica o sacra para la composición kerigmática y homilítica del catolicismo que promueven el dogma de fe a través de la experiencia escénica. Similar al Salmista y a los evangelistas, el autor de Autos Sacramentales adquiere importancia únicamente por ser el “instrumento humano” que escribe una obra dramática de carácter sagrado para la glorificación de Dios y de su Iglesia. Sor Juana Inés de la Cruz, puede ser identificada con este tipo de autores cuando minimiza su autoría (explícita e implícita) para dar lugar a un autor que se rige bajo las Sagradas Escrituras y los Dogmas de la Iglesia Católica.

<sup>6</sup> Según el Diccionario de Teología Dogmática la Eucaristía es la prolongación de la Encarnación. Así como el Verbo de Dios se ha hecho presente bajo la forma humana para procurarnos la salvación, rindiendo a Dios el homenaje debido y la satisfacción plena por el pecado, así Cristo se hace presente bajo los velos eucarísticos para aplicarnos la obra de la Redención, en su fase ascendente, distribuyendo la gracia a través del rito sacramental de la Comunión. PIETRO PARENTE, *Diccionario de Teología Dogmática*. Editorial Litúrgica Española, 1955. P. 133.

<sup>7</sup> En la escolástica se enumeran cuatro facultades cognoscitivas: sentido común, fantasía o imaginación, cogitativa y memoria sensitiva. En *El Divino Narciso* la fantasía es la más obvia.

<sup>8</sup> Kergimática refiere en el cristianismo como las Buenas Nuevas que anuncian a Cristo como el Mesías o Salvador de la humanidad.

El particular caso del Auto sacramental *El Divino Narciso* es un ejemplo complejo de sincretismo religioso, mítico y filosófico en donde su voz se ve regida por un texto sagrado y la literatura grecorromana, pese a ello, la función de la poetisa no es la de elogiar ni educar a través del teatro, sino la de reafirmar como catequista uno de los misterios más discutidos de la religión católica cristiana: la transustanciación del Espíritu de Cristo en la Hostia y el Vino Consagrados a través del sacrificio del Cordero Inmolado.

(..) la conversión singular, es decir, única en todo el orden de la naturaleza; en efecto, todas las conversiones que se suelen verificar en el mundo creado o bien se limitan a la mutación cuantitativa y cuaitativa de las cosas, o a lo más llegan a variar la forma sustancial, como ocurre en el paso del vino al vinagre, pero en la naturaleza no se encuentra conversión alguna que llegue a mudar la materia, sustrato común sobre el cual se borda la infinita variedad de las cosas sensibles. Esto que no puede suceder naturalmente ocurre por la omnipotencia divina en la Eucaristía: la transformación total de la materia y de la forma del pan en el Cuerpo de Cristo (...) (Parente 355).

Sor Juana conoce muy bien la doctrina teológica de la transustanciación debido a su estado religioso, el cual es uno de los principales atributos que comparten con otros poetas y teólogos como Santo Tomás de Aquino, San Francisco de Asís, San Juan de la Cruz y Santa Teresa de Jesús, quienes al igual que la monja jerónima establecen una poética teológica como base de sus composiciones auto sacramentales. La importancia de la autoría se ve minimizada como una muestra de humildad frente a la inspiración divina que el Espíritu Santo otorga a quienes ofrecen su vida secular por una vida consagrada.

Por lo tanto, la obra de carácter religioso más importante de Sor Juana es *El Divino Narciso*, la cual se ve influenciada por algunos libros del Nuevo testamento donde halla evidencia de la mimesis como fundamento de forma estética: ecos, espejos y reflejos se encuentran tanto en la obra lírica como en la obra dramática de Sor Juana, en donde los extremos mundanos o divinos colisionan como consecuencia de la emulación bíblica para dar origen a un estilo barroco cargado de claroscuros y alegorías de complejidad hermenéutica debido a la riqueza cultural de la Nueva España del siglo XVII. El tópico del espejo, del eco, del reflejo e incluso el del narcisismo<sup>9</sup> como eje del constructo lírico como un posible código literario de la autora dotando una nueva significación a los tópicos barrocos europeos con una visión criolla libre de interpretación, cuyo origen seguramente venga de las epístolas paulinas del Nuevo Testamento y del Apóstol Santiago.

En cuanto al espejo encontramos en la epístola universal de Santiago una referencia al espejo en cuanto a que somos un simple reflejo vacío de la perfección de Dios si no practicamos y entendemos la doctrina cristiana: “Pero sed hacedores de la palabra, y no tan solamente oidores, engañándoos a vosotros mismos. Porque si alguno es oidor de la palabra pero no hacedor de ella, éste es semejante al hombre que considera en un espejo su rostro natural” (*Santiago*: 122-23)

Este versículo nos refiere al reflejo como una metáfora en donde el cristiano que no ejecuta las enseñanzas de Cristo es una simple manifestación visual, hecho que Sor Juana alegoriza en *El Divino Narciso* al mostrar que el mismo Narciso no sólo admira la belleza de su “humanidad” ante la fuente, sino que ejecuta precisamente una de las máximas más importantes del Cristianismo: dar la vida por un amigo en un acto de amor. En tres momentos de la obra dramática Narciso declara su entrega a la muerte como la muestra más grande de amor concedida por el Hijo de Dios, la primera se encuentra en la escena XII:

#### NARCISO

Selvas, ¿quién habéis mirado,  
El tiempo que habéis vivido,  
Que ame como Yo he querido,  
que quiera como Yo he amado?  
¿A quién, en el duradero  
Siglo de prolijos días,  
Habéis visto, selva Mías,  
Que muera del mal que muero?  
Mirando lo que apetezco,  
estoy sin poder gozarlo;

<sup>9</sup> En la Carta a los Romanos 12:3 San Pablo condena el amor a sí mismo como un acto de insensatez.

y en las ansias de lograrlo,  
mortales ansias padezco.  
Conozco que ella Me adora  
Y que paga el amor Mío,  
Pues se ríe, si Me río,  
Y cuando Yo lloro, llora.  
No me puedo engañar Yo,  
que Mi ciencia bien alcanza  
que Mi propia semejanza  
es quien Mi pena causó.  
De ella estoy enamorado;  
Y aunque amor Me ha de matar,  
Me es más fácil el dejar  
La vida, que no el cuidado. (*Autos: 69 70*)

En la misma escena pero al final evocando el momento de la Crucifixión de Cristo, Narciso alude a los Evangelios:

Mas ya el dolor Me vence. Ya, ya llego  
Al término fatal por Mi querida:  
Que es poca la materia de una vida  
Para la forma de tan grande fuego.  
Ya licencia a la Muerte doy: ya entrego  
El Alma, a que del Cuerpo la divida,  
Aunque en ella y en él quedará asida  
Mi Deidad, que las vuelva a reunir luego.  
Sed tengo: que el amor que Me ha abrasado,  
Aun con todo el dolor que padeciendo  
Estoy, Mi Corazón aún no ha saciado.  
¡Padre! ¿Por qué en un trance tan tremendo  
Me desamparas? Ya está consumado.  
¡En Tus Manos Mi espíritu encomiendo! (*Autos:78*)

En la Escena XVI, el Narciso-Cristo de Sor Juana parafrasea al Jesús bíblico:

Éste es Mi Cuerpo y Mi Sangre  
Que entregué a tantos martirios  
Por vosotros. En memoria  
De Mi Muerte, repetidlo (*Autos, 95*).

La significación del sacrificio voluntario de la víctima a inmolar es la que otorga mayor resonancia mística se quien entrega su vida por libre albedrío sobre quien es obligado a morir en sacrificio, es decir, en las tres cosmogonías sincretizadas por Sor Juana quien ofrece su propia vida alcanza una supremacía divina. En la cosmogonía prehispánica la autoinmolación y el derramamiento de sangre sacrificial muestra la necesidad de crear un flujo divino entre los dioses y los hombres, no obstante, también los dioses se sacrifican a sí mismos. El ejemplo más conocido es el de Nanahuatzin y Tecuciztécatl; así, en la cultura helénica se encuentra Prometeo, la deidad que amó a la humanidad y recibió castigo eterno. En el caso de Narciso-Jesús, es éste quien se entrega su vida por amor a la Naturaleza Humana cumpliendo entonces con la doctrina del cristianismo y siguiendo las enseñanzas de San Pablo: no ser simple oidores de la palabra, sino ejecutarla.

Respecto a la inserción de las enseñanzas de San Pablo en la obra sorjuanina, dentro de la *Respuesta a Sor Filotea de la Cruz*, la monja jerónima especifica la relevancia de las epístolas como una influencia determinante dentro de su poética: “¡Oh, cuántos daños se excusaran en nuestra república si las ancianas fueran doctas como Leta, y que supieran enseñar como manda San Pablo y mi Padre San Jerónimo!” (*Respuesta: 316*).

En la loa de *El Divino Narciso* el personaje de Religión argumenta que es de San Pablo de quien concluye que en sus cartas a los griegos (Atenas, Corinto) adopta la doctrina del monoteísmo y es menesteroso convertir a los gentiles al Dios verdadero. Esto muestra la influencia de la epístolas del apóstol influyeron en su formación teológica, mientras que en el Auto Sacramental la monja hace resonancia sobre las enseñanzas paulinas<sup>10</sup> en cuanto a la transustanciación de Cristo como ser divino a mortal en boca de Religión:

## RELIGIÓN

Aunque su Esencia Divina  
Es invisible e inmensa,  
Como Aquésta está ya unida  
A nuestra Naturaleza,  
Tan Humana se avecina  
A nosotros, que permite  
Que Lo toquen las indignas  
Manos de los Sacerdotes (*Autos*: 15)

Esta afirmación del personaje Religión promueve que la imagen del espejo sea adoptada bajo una visión teológica del reflejo que se describe en la Primera Carta a los Corintios:

El amor nunca deja de ser; pero las profecías se acabarán y cesarán las lenguas, y la ciencia acabará. Porque en parte conocemos, y en parte profetizamos; mas cuando venga lo perfecto, entonces lo que es en parte se acabará. Cuando yo era niño, hablaba como niño, pensaba como niño, juzgaba como niño; mas cuando ya fui hombre, dejé lo que era de niño. Ahora vemos por espejo, oscuramente, más entonces veremos cara a cara. Ahora conozco en parte; pero entonces conoceré como fui conocido” (*1 Cor.* 13.12).

Una posible interpretación de éste versículo puede referir a que dentro del cristianismo, y específicamente en la doctrina católica, los feligreses son “niños” en cuanto al adoctrinamiento, por esa razón vemos el reflejo “oscuramente”, es decir, opaco, de nuestra naturaleza humana. El feligrés católico es reflejo imperfecto de Dios y necesita ser supeditado bajo los dogmas de la Iglesia, razón por la cual es necesario evangelizar y catequizar a través de los Autos Sacramentales, es decir, forjar un instrumento pedagógico que facilite la comprensión de los rituales sagrados. Otra muestra del espejo en San Pablo se encuentra en la Segunda Carta a los Corintios: “Por tanto, nosotros todos, mirando a cara descubierta como en un espejo la gloria del Señor, somos transformados de gloria en gloria en la misma imagen, como por el Espíritu del Señor” (*2 Cor.* 3.18). Sor Juana conoce muy bien las Sagradas Escrituras para referir en *El Divino Narciso* el tópico del reflejo, y posiblemente esta concepción de la imagen de Dios manifestada en la naturaleza humana sea la base de la poética teológica de Sor Juana Inés de la Cruz.

En suma, El Auto sacramental de *El Divino Narciso* es una obra de notoria trascendencia dramática debido a la complejidad del sincretismo de cosmogonías y las analogías entre ellas, además de cumplir con la principal función evangelizadora, kerigmática y homilética de la religión católica sobre el misterio eucarístico. Sor Juana se encuentra presenta como autora, pero su voz sufre un desdoblamiento que da lugar a que varias voces se presenten con su propia conciencia y autonomía, ella misma desaparece tanto en la autoría explícita como implícita para dar lugar a la palabra activa regida por un texto sagrado y los mitos con similitudes entre sí. La presencia de temas referentes al espejo, el eco y el reflejo forman parte fundamental de la poética sorjuanina, no obstante, cada uno de ellos posee una base teológica que con magistral dominio de las figuras retóricas y un docto intelecto sobre múltiples disciplinas. Sor Juana no evangeliza, sino más bien catequiza por su condición de monja de claustro, debido a que la evangelización requiere del desplazamiento físico y geográfico para llevar a cabo dicha labor.

A lo largo de *El Divino Narciso* Sor Juana expone y desarrolla alegóricamente otro Sacramento (el del Bautismo) y enuncia a través del diálogo entre los textos sagrados y profanos. Este texto dramático funciona de manera diversa en comparación con un texto lírico debido a que su función de representación escénica necesita de dos tipos de enunciación primordial en la dramaturgia: las réplicas y las didascalías. Las primeras refieren a los enunciados que contiene mantienen el código escritos y construyen el intercambio oral entre los actores; el segundo, es en otros términos las acotaciones y parlamentos de los personajes. Sor Juana entretiene las voces de los personajes y resalta

<sup>10</sup> San Pablo es quien defiende encarecidamente la institución de la Eucaristía en la Primera Carta a los Corintios.

las construcciones dialógicas y didascálicas en donde el discurso de la autora está orientado hacia la catequización por medio de la exaltación religiosa, en este caso particular: la Adoración Eucarística.

### Referencias:

- Barrientos, José Luis García. «Acotación y Didascalia: Un deslinde para la dramaturgia actual en español.» *Consejo Superior de Investigaciones Científicas* (2009): 1126.
- Cruz, Sor Juana Inés de la. *Obras Completas de Sor Juana Inés de la Cruz*. Ed. Alfonso Méndez Plancarte. Primera edición. Vol. III. Toluca: Fondo de Cultura Económica, 1995. III vols.
- Cruz, Sor Juana Inés de la. «Obras Completas de Sor Juana Inés de la Cruz.» Ed. Alberto G. Salceda. Segunda Edición. Vol. IV. México: FCE, 1976. 440.
- La Santa Biblia*. México D.F.: Sociedades Bíblicas en América Latina, 1986.
- Parente, Pietro. «Diccionario de Teología Dogmática.» Barcelona: Editorial Litúrgica Española, 1955. 212.
- Scarvino, Dardo. «Sor Juana Inés de la Cruz y el espejo de los enigmas.» *Anclajes* (2014): 29.
- Sociedades Bíblicas en América Latina. *La santa Biblia*. México D.F.: Sociedades Bíblicas Unidas, 1989.
- Vallés, Alejandro Soriano. «Sor Filotea y Sor Juana.» Ed. Alejandro Soriano Valles. Toluca: Fondo Editorial del Estado de México, 2014. 336

# Tecnología de conmutación Frame Relay multipunto para Redes de datos (caso práctico)

MCC Luis Mendoza Austria<sup>1</sup>, Ing. Eric León Olivares<sup>2</sup>, Lic. José Luis Aguilar Gómez<sup>3</sup>  
Zaida Edith Granillo Ortiz<sup>4</sup>

**Resumen**— En este proyecto de investigación, presentamos una aplicación práctica aplicando la tecnología de conmutación Frame relay multipunto ya que es una técnica de comunicación mediante retransmisión de tramas para redes de datos, es un protocolo que define cómo se direccionan las tramas en una red de paquetes rápidos en función del campo de dirección de la trama y así, poder mantener la conexión dentro de la misma. Antes de aplicar Frame Relay, como primer punto damos a conocer los conceptos básicos necesarios, después describimos el funcionamiento básico de dicho protocolo de conmutación y finalmente los aplicamos en un caso práctico.

**Palabras clave**— Frame Relay, SVC, PVC, DLCI, LMI, sistema autónomo, router.

## Introducción

### Introducción

La demanda de las WAN ha cambiado drásticamente. Tecnologías como X.25 o líneas T no dan respuesta a las necesidades de los usuarios.

Los usuarios buscan Velocidades más altas y menor costo.

Una gestión eficaz de las transmisiones de datos a ráfagas, requiere un ancho de banda bajo demanda. Al usuario se le garantiza una velocidad media que se puede incrementar durante periodos a ráfagas.

En X.25, una cuarta parte del tráfico estaba ocupado por datos; el resto se ocupa de la fiabilidad.

Este tráfico era necesario ya que los medios de transmisión eran más propensos a errores que los que se utilizan en la actualidad (fibra óptica).

Frame Relay (FR retransmisión de tramas) es una tecnología basada en circuitos virtuales que ofrece servicios en los niveles físico y de enlace de datos.

Se pueden añadir circuitos sin establecer nuevas líneas ni modificar el número de interfaces en los routers.

Los circuitos se pueden modificar por configuración de los conmutadores, Frame relay no ofrece comprobaciones de errores ni requiere confirmaciones en el nivel de enlace de datos.

Esto se deja a los protocolos de nivel de red y transporte, que utilizan los servicios de frame relay.

Tabla 1. Características X.25, Frame relay

<i>Característica</i>	<i>X.25</i>	<i>Frame Relay</i>
Establecimiento de la conexión	nivel de red	ninguno
Control de flujo y de errores salto a salto	nivel de enlace de datos	ninguno
Control de flujo y de errores extremo a extremo	nivel de red	ninguno
Tasa de datos	fija	a ráfagas
Multiplexación	nivel de red	nivel de enlace de datos
Control de congestión	no es necesaria	si es necesario

### Funcionamiento

FR ofrece conexiones virtuales permanentes y conmutadas. Los dispositivos que conectan los usuarios a la red son DTE. Los conmutadores que encaminan las tramas por la red son DCE.

FR se puede utilizar como WAN para conectar LANs o mainframes.

En el primer caso, un puente puede servir como DTE y conectar la LAN a un conmutador FR. que se considera DCE.

<sup>1</sup> El M en C Luis Mendoza Austria es catedrático del TecNM campus Instituto Tecnológico de Pachuca, mendozaustralia@hotmail.com, EL Ing. Eric León Olivares es catedrático del TecNM campus Instituto Tecnológico de Pachuca, El Lic. José Luis Aguilar Gómez es catedrático del TecNM campus Instituto Tecnológico de Pachuca, Zaida Edith Granillo Ortiz es estudiante de noveno semestre en el I.T. Pachuca

En el segundo, el mainframe se puede utilizar como DTE con la instalación del software apropiado.

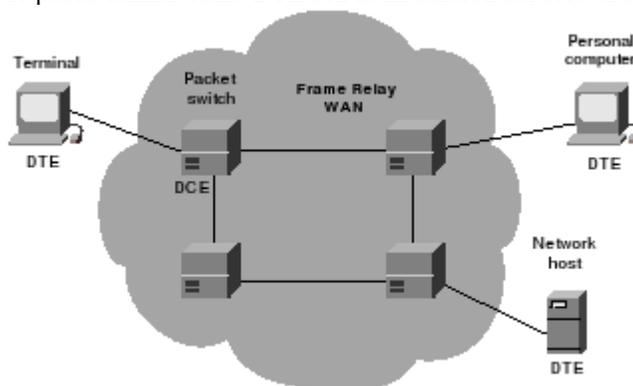


Figura 1. DCE y DTE en una conexión Frame Relay

### Circuitos virtuales

FR no utiliza direcciones físicas para definir el DTE conectado a la red, emplea un identificador de cv, que operan en el nivel de enlace de datos.

Un identificador de cv en FR se identifica mediante el DLCI (identificador de conexión de enlace de datos).

Cuando la red establece un cv, se da al DTE un DLCI que puede utilizar para acceder al DTE remoto

### Circuito virtual permanente (PVC)

Un PVC se establece entre dos DTE a través del proveedor de la red FR.

Los DLCI son permanentes y son asignados por el proveedor de la red FR.

### Circuito virtual conmutado (SVC)

En un SVC cada vez que un DTE quiere establecer una conexión con otro DTE, se establece un nuevo cv. Para esto, se necesita la ayuda de otro protocolo de nivel de red y direcciones de red (RDSI o IP).

El mecanismo de señalización del protocolo de red realiza una petición de conexión utilizando las direcciones de nivel de red del DTE A y del DTE B.

DLCI dentro de la red

Los DLCI no se asignan solo para definir el cv entre un DTE y un DCE, sino también para definir un cv entre dos DCE (conmutadores) dentro de la red.

Un conmutador asigna un DLCI a cada conexión virtual en una interfaz, lo que significa que dos conexiones distintas que pertenezcan a dos interfaces distintas pueden tener los mismos DLCI.

Los DLCI son únicos sólo para una interfaz concreta.

### Conmutadores

Cada conmutador tiene una tabla para encaminar las tramas. La tabla empareja una combinación DLCI-interfaces de entrada con otra de salida.

FR sólo actúa en el nivel físico y de enlace de datos.

En el nivel físico no se ha definido ningún protocolo concreto, se deja que el implementador utilice el que esté disponible. FR admite cualquiera de los protocolos reconocidos por ANSI.

FR sólo actúa en el nivel físico y de enlace de datos.

En el nivel físico no se ha definido ningún protocolo concreto, se deja que el implementador utilice el que esté disponible. FR admite cualquiera de los protocolos reconocidos por ANSI.

La congestión en una red puede ocurrir si un usuario envía datos a la red a una tasa mayor de la que puede permitir los recursos de la red.

Este problema hay que evitarlo porque reduce el rendimiento e incrementa los retardos.

Para evitar la congestión, se utilizan los bits BECN y FECN para avisar de forma explícita al origen y al destino de la presencia de congestión.

Si los usuarios no responden a los avisos de congestión, la red FR tiene que descartar tramas. La elección de esas tramas forma parte del control de tráfico.

A los usuarios se les avisa de la congestión de forma implícita cuando los protocolos de nivel superior (transporte) comprueban que algunas tramas no han alcanzado el destino. Es responsabilidad del emisor parar y permitir que la red se recupere de la congestión y reenvíe las tramas descartadas.

**Multipunto:** Se utiliza una sola subinterfaz para establecer múltiples conexiones de PVC a múltiples interfaces físicas o subinterfaces en routers remotos.

- Todas las interfaces participantes estarían en la misma subred y cada interfaz tendría su propio DLCI local.
- En este entorno, como la subinterfaz funciona como una red Frame Relay común, las actualizaciones de enrutamiento están sujetas a un split horizon (horizonte dividido).

A continuación, se muestra una tabla con Identificadores LMI y los tipos de VC para cada uno de ellos:

Tabla 2: identificadores LMI

Identificadores de VC	Tipos de VC
0	Administración de enlace LMI (ANSI, ITU)
1 a 15	Se reserva para uso futuro
16 a 991	Disponible para la asignación de terminal de VC
992 a 1007	Información de administración de capa 2 optativa
1008 a 1018	Se reserva para uso futuro (ANSI, IIT)
1019 a 1022	Multidifusión de LMI
1023	Administración de enlace LMI (Cisco)

**Caso Práctico:**

Una empresa dedicada a la producción de envases pet ubicado en la ciudad de Pachuca tiene una red con 480 host y cuenta con 3 sucursales una en Zacualtipán con 120 host, en Tulancingo con 450 host y Apan con 220 host, la IP con que cuenta es 190.240.128.0/20, realizar la simulación de una InterNetwork aplicando la técnica **FRAME RELAY MULTIPUNTO**, el diagrama de conexión se muestra en la figura, aplicar VLSM, ruteo dinámico EIGRP considere un sistema Autónomo con valor de 120 y los servicios indicados en los servidores (HTTP, DHCP, DNS), usar routers 2911 y switches 2960 para todas las LANs:

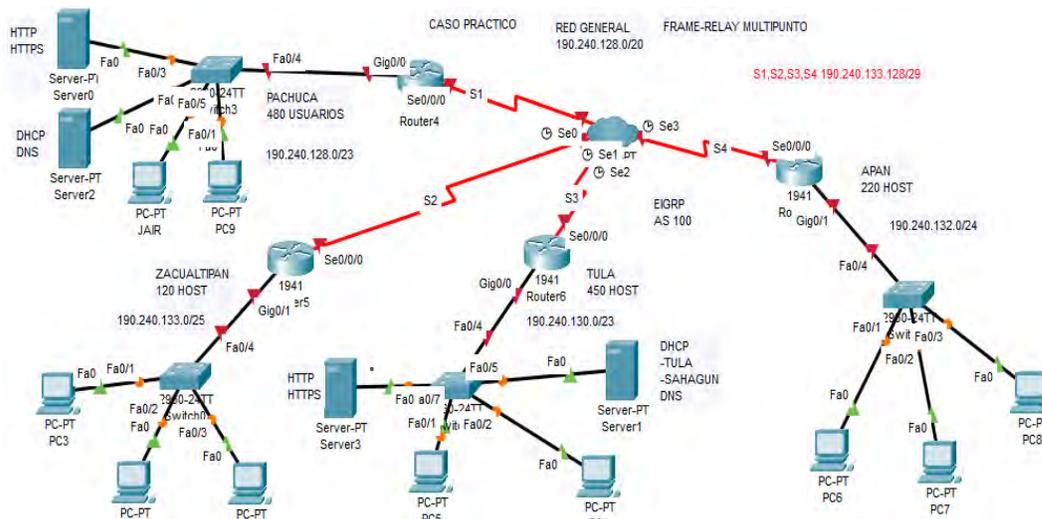


Figura 2. Diagrama de conexión Internetwork

**SOLUCIÓN:**

**Paso 1:** Aplicar VLSM (usando calculadora)

**NOTA:** Los puertos seriales requieren una sola IP de red con 4 host (S1, S2, S3, S4)

**Pachuca (480 host):** 190.240.128.0/23, MS 255.255.254.0

**Tulancingo (450 host):** 190.240.130.0/23, MS 255.255.254.0

**Apan (220 host):** 190.240.132.0/24, MS 255.255.255.0

**Zacualtipán (120 host):** 190.240.133.0/25, MS 255.255.255.128

**Seriales (4 host: S1, S2, S3, S4):** 190.240.133.128/29, MS 255.255.255.248

**Paso 2:** se hizo el diagrama en el simulador

**Paso 3:** se configuraron los servicios indicados en los servidores, no olvidar asignarle su IP estática

**Paso 4:** se configuró la nube (cloud) con tecnología frame relay

Nota: El DLCI tiene un valor entre 0 y 1023, pero los valores del 0 al 15 y del 1008 al 1023 están reservados para funciones especiales.

**Paso 5:** se programaron los routers con ruteo dinámico EIGRP s

**Paso 6:** se configuraron las PCs con IP dinámica

**Paso 7:** se hicieron las pruebas de comunicación, consulta de páginas y correo electrónico

### **Código para cada router y nube:**

#### **hostname pachuca**

```
interface GigabitEthernet0/0
ip address 190.240.129.254 255.255.254.0
no shutdown
exitinterface Serial0/0/0
ip address 190.240.133.129 255.255.255.248
encapsulation frame-relay
no shutdown
exit
router eigrp 120
network 190.240.128.0 0.0.1.255
network 190.240.133.128 0.0.0.7
exit
```

#### **hostname zacualtipan**

```
ip dhcp pool zac
network 190.240.133.0 255.255.255.128
default-router 190.240.133.126
dns-server 190.240.128.2
exit
interface GigabitEthernet0/1
ip address 190.240.133.126 255.255.255.128
no shutdown
exit
interface Serial0/0/0
ip address 190.240.133.130 255.255.255.248
encapsulation frame-relay
no shutdown
exit
router eigrp 120
network 190.240.133.0 0.0.0.127
network 190.240.133.128 0.0.0.7
exit
```

#### **hostname tulancingo**

```
interface GigabitEthernet0/0
ip address 190.240.131.254 255.255.254.0
no shutdown
exit
interface Serial0/0/0
ip address 190.240.133.131 255.255.255.248
encapsulation frame-relay
no shutdown
exit
router eigrp 120
network 190.240.130.0 0.0.1.255
```

```
network 190.240.133.128 0.0.0.7  
exit
```

**hostname apan**

```
interface GigabitEthernet0/1  
ip address 190.240.132.254 255.255.255.0  
ip helper-address 190.240.130.2  
no shutdown  
exit  
interface Serial0/0/0  
ip address 190.240.133.132 255.255.255.248  
encapsulation frame-relay  
no shutdown  
exit  
router eigrp 120  
network 190.240.132.0 0.0.0.255  
network 190.240.133.128 0.0.0.7  
exit
```

La siguiente figura, muestra los datos de configuración de los DLCI en las interfaces seriales S0 y S1, de la nube con LMI cisco:

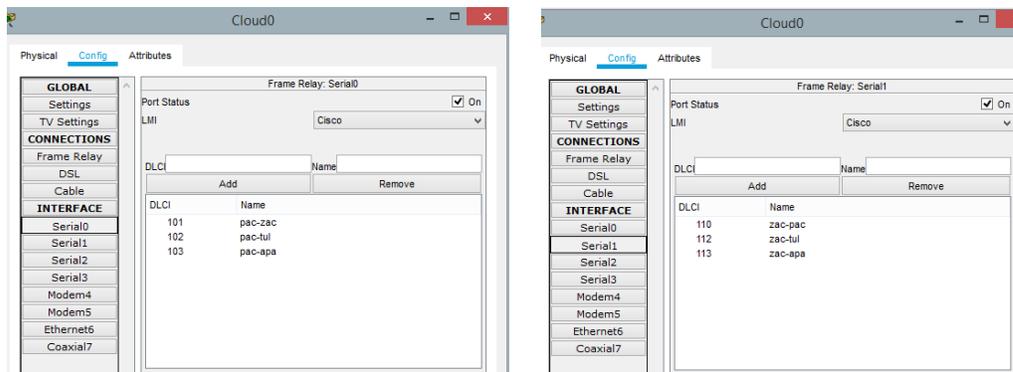


Figura 3. Diagrama de configuración Nube interfaces S0 y S1

La siguiente figura, muestra los datos de configuración de los DLCI en las interfaces seriales S2 y S3, de la nube con LMI cisco:

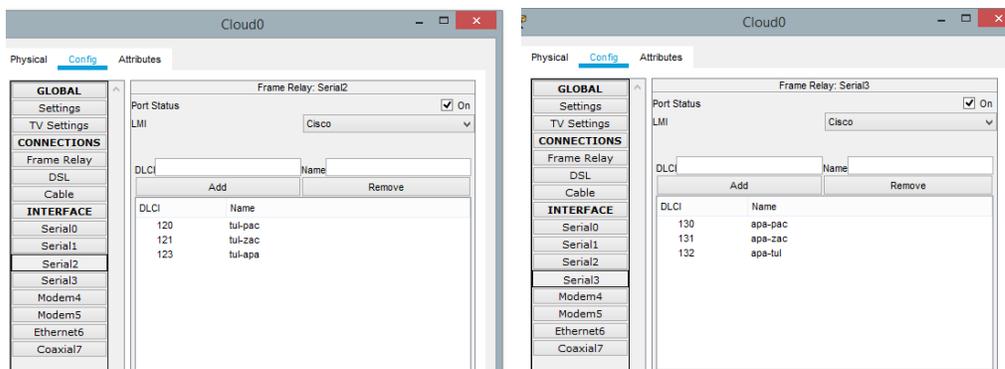


Figura 4. Diagrama de configuración Nube interfaces S2 y S3

La siguiente figura, muestra los datos de configuración de las conexiones (SVC) frame relay multipunto, de la nube:

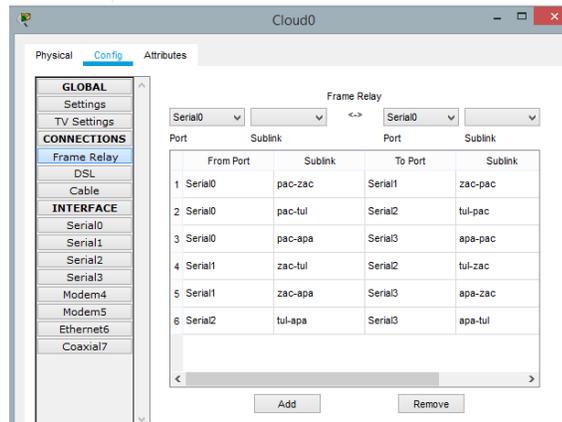


Figura 5. Diagrama de configuración Nube conexión frame relay

La siguiente figura, muestra las pruebas de comunicación realizadas a algunos host comunicándose hacia el host de otras redes locales y hacia los servidores:

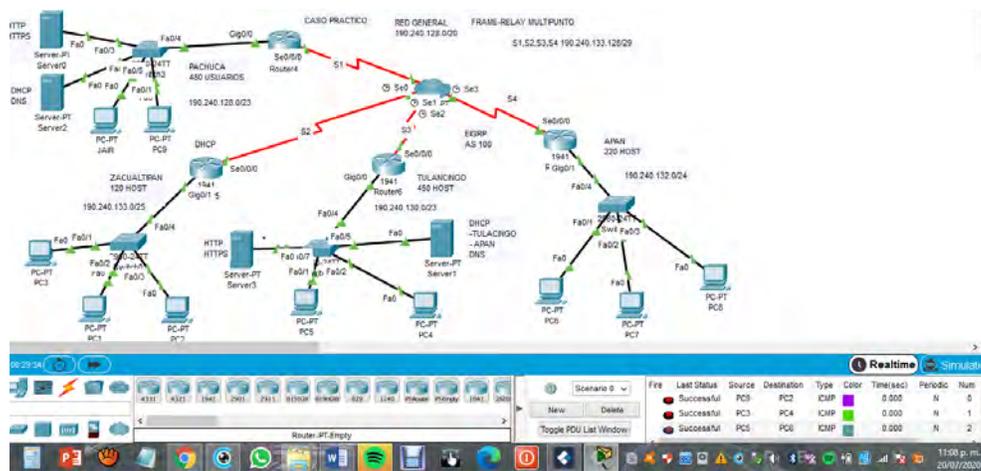


Figura 6. Pruebas de comunicación en simulador Packet Tracer 7.1.2

### Comentarios Finales

Como se puede ver en la solución al caso práctico, fue necesario aplicar la tecnología frame relay multipunto, para así poder tener comunicación entre todos los sucursales y la empresa principal, podemos concluir que la tecnología frame relay es la solución para ejecutar múltiples protocolos dentro de una red y de esta manera, poder mantener la conexión dentro de la misma.

También es de vital importancia el diseño de la red, es necesario tener en cuenta la topología de la red física y lógica, Los dominios de los protocolos de enrutamiento y el flujo del tráfico al momento de configurar la tecnología frame relay multipunto para evitar problemas de comunicación en la red.

### Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se estudió un caso práctico de tecnología frame relay multipunto en redes de datos, los resultados de la investigación incluyen el análisis de los códigos de programación de los routers, para que exista comunicación en todos los enlaces a las ciudades indicadas y las pruebas de comunicación hechas en el simulador de redes Packet Tracer versión 7.2.1, donde se puede apreciar que no existió ningún problema de enlace entre campus.

### *Conclusiones*

Los resultados demuestran la necesidad de aplicar la tecnología frame relay multipunto en los routers de una Internetwork, es importante tomar en cuenta que, los posibles problemas ocasionados a partir de la aplicación de frame relay son difíciles de detectar, debido a que los síntomas aparecen muchas veces lejos de donde se ha configurado el error.

### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en los posibles problemas que pueden existir como puede ser el split horizon (horizonte dividido). Podemos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a la tecnología frame relay, se puede resolver este mismo caso práctico, con la técnica punto a punto la cual tiene ventajas respecto a multipunto.

### **Referencias**

- [1] Ariganello E., Barrientos E. (2015). Redes Cisco guía de estudio para la certificación CCNP Routing y Switching México: Ra-Ma
- [2] Stallings W. (2005). Redes e Internet de Alta Velocidad. Madrid: Pearson Prentice all
- [3] Barcia N., Fernandez C. Frutos S., (2005) Redes de computadores y arquitecturas de comunicaciones. Madrid: Prentice-Hall,
- [4] Behrouz A. F. (2006). Transmisión de datos y redes de comunicaciones. Madrid: Mc Graw Hill
- [5] Ariganello E. (2011). Redes Cisco guía CCNA México: Alfaomega
- [6] Tanenbaum A. (2014) Redes de computadoras. México: Pearson. 5ta Edición
- [7] Beasley J.S. (2008), "Networking". Michigan: Pearson Education
- [8] Academia de Networking de Cisco Systems (2008). Guía del segundo año CCNA 3 y 4". Madrid: Cisco Press.
- [9]. Kurose James F., Ross Keith W., (2012), Redes de Computadoras. México: Pearson. 5ta Edición.
- [10]. Nicolás Arriola Landa Cosío, (2010), C# guía total del programador. México: Manuales User. 2da Edición.
- [11]. J. Ferguson J., Patterson B., Beres J., (2003), La Biblia de C#. México: Anaya. 1ra Edición

# APLICACIÓN MÓVIL PARA CLASIFICAR BILLETES MEXICANOS HACIENDO USO DE DEEP LEARNING

Ing. Noé García Escobar<sup>1</sup>, Ing. Abelardo García Montiel<sup>2</sup>,  
M.I.A. Cuauhtémoc Lobato Sotelo<sup>3</sup> e Ing. Arquímedes Ramírez Franco<sup>4</sup>

**Resumen**— En este trabajo se presenta una aplicación para dispositivos móviles con el fin de clasificar billetes mexicanos. El objetivo del trabajo es servir de apoyo para que las personas que padecen una capacidad visual disminuida puedan reconocer el valor del papel moneda mexicano. La herramienta aplica técnicas de visión computacional y de Aprendizaje Profundo con el fin de realizar esta tarea. Los resultados obtenidos por el momento son satisfactorios, sin embargo, se espera robustecer este proceso con el fin de ser utilizado por personas en su vida cotidiana.

**Palabras clave**— Aprendizaje profundo, visión artificial, filtrado de imágenes, redes neuronales, dispositivos móviles.

## Introducción

De acuerdo con el INEGI, la segunda discapacidad en el país es la visual, la primera es la motriz. En el año 2010 de los 112,336,538 habitantes contabilizados en la República Mexicana 4,527,784 padecían algún tipo de discapacidad, de estas 1,292,201 son de tipo visual [INEGI, 2016]. Las estadísticas relacionadas con esta discapacidad indican que el 48.8% de personas con discapacidad visual son mayores de 60 años, el 33% tienen edades que oscilan entre 39 y 50 años, y el 17.2% son menores de 30 años. La discapacidad visual es una limitante para muchas personas, afectando su calidad de vida en tareas cotidianas básicas tales como reconocer el valor de un billete. Generalmente, una persona con problema visual utiliza el tacto, apoyándose de las diferentes marcas y texturas que presentan los billetes mexicanos con el fin de identificarlo. Para personas con poca experiencia en este análisis, así como aquellas que han perdido totalmente la vista, esta tarea puede resultar muy complicada. Con el fin de apoyar la realización de esta tarea en personas con este padecimiento, en varios países se han desarrollado aplicaciones para dispositivos móviles que permitan reconocer el papel moneda local. Uno de estos primeros trabajos fue el realizado por Toytman *et al* [2011], quienes utilizaron la técnica de SURF [Bay, 2005] para la identificación de dólares americanos en dispositivos móviles con plataforma Android. El procedimiento más usual para generar este tipo de modelos se basa en técnicas las cuales en conjunto son conocidas como *machine learning*, el cuál es una rama de la inteligencia artificial basada en la idea de que los sistemas pueden aprender de datos, identificar patrones y tomar decisiones con mínima intervención humana. Aunque la Inteligencia Artificial simbólica probó ser adecuada para resolver problemas lógicos y bien definidos, como jugar ajedrez, se volvió intratable el encontrar reglas explícitas para resolver problemas mucho más complejos tales como la clasificación de imágenes, el reconocimiento de voz y la traducción entre lenguajes naturales., con el Aprendizaje Automático, los humanos introducen ejemplos de los datos que se necesitan manejar como entrada así como las respuestas que queremos nos genere el sistema. Por ejemplo, si requerimos diseñar un sistema automatizado donde un dispositivo móvil aprenda a clasificar papel moneda mexicano, entonces mostramos como dato de entrada al dispositivo el billete que deseamos reconocer y le indicamos que respuesta deseamos como dato de salida. Este procedimiento puede ser luego aplicado a nuevos datos para producir respuestas originales, es decir, generadas automáticamente por las reglas que el sistema *aprendió* y no por reglas explícitamente codificadas por programadores. Un sistema de Aprendizaje Automático es “entrenado” en vez de ser explícitamente “programado”. A este sistema se le presentan muchos ejemplos relevantes para la tarea en cuestión y este encuentra la estructura estadística o patrones en dichos ejemplos que eventualmente permiten al sistema aprender las reglas para automatizar dicha tarea. Para realizar Aprendizaje automático necesitamos tres ingredientes fundamentales:

<sup>1</sup> Noé García Escobar, Ingeniero Electromecánico del TecNM/Instituto Tecnológico de Acapulco, México, [inge63@hotmail.com](mailto:inge63@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Abelardo García Montiel, Ingeniero Electromecánico del TecNM/Instituto Tecnológico de Acapulco, México, [abel13.2005@hotmail.com](mailto:abel13.2005@hotmail.com)

<sup>3</sup> Cuauhtémoc Lobato Sotelo, Maestro en Informática Aplicada del TecNM/Instituto Tecnológico de Acapulco, México, [lobato\\_ita@live.com.mx](mailto:lobato_ita@live.com.mx)

<sup>4</sup> Ing. Arquímedes Ramírez Franco, Ingeniero Electromecánico del TecNM/Instituto Tecnológico de Acapulco, México, [rafa.believe64@hotmail.com](mailto:rafa.believe64@hotmail.com)

- Datos de entrada: Si la tarea es etiquetar imágenes, estos datos podrían ser fotos o imágenes.
- Ejemplos de lo que se espera como salida: En la tarea de etiquetado de imágenes, las salidas esperadas pueden ser etiquetas tales como “billete de \$500”, “gato”, “persona”, etc.
- Una forma de medir si el algoritmo está realizando un buen trabajo: Este paso es necesario para determinar la distancia o desvío entre la salida actual generada por el algoritmo y la salida esperada. Esta medida es usada como señal de realimentación para ajustar la forma en la que el algoritmo trabaja y se actualiza. Este paso del ajustamiento es lo que llamamos *Aprendizaje*.

En este trabajo se utiliza como base para generar el modelo de aprendizaje Deep Learning el cuál puede verse como un subconjunto del machine learning. El Aprendizaje Profundo (Deep Learning) es un paradigma de aprendizaje basado en redes neuronales que se asemejan a las del cerebro humano. Estos algoritmos constan a su vez de varias capas: una de entrada, donde se introducen los datos; una capa de salida, donde muestra el resultado; y una o varias capas internas ocultas, donde se realizan los cálculos de activación de las neuronas para procesar las respuestas intermedias a través de funciones de activación. Esta estructura permite a la red aprender en función de las capas, el número de neuronas y las funciones de activación, así como a ser capaz de resolver un problema con la solución más adecuada. Basándose en las redes neuronales, el Deep Learning tiene la capacidad de jerarquizar el aprendizaje, procesando la información por niveles. Así, su aprendizaje sucede por etapas. En un primer nivel, se aprenden datos más concretos y luego, en los niveles posteriores se utilizan los datos aprendidos previamente para entender conceptos más abstractos. Si presentamos una imagen a un ordenador, este puede verla como un conjunto de píxeles de colores, pero podemos enseñarle a que vea un conjunto de billetes, caras de personas, o de números, o coches. Este proceso predictivo se hace gracias al aprendizaje, no con reglas que se hayan programado de forma previa. Casi siempre ha estado ligado al procesamiento de texto, voz, imagen y vídeo. A continuación, se va a describir el proceso de construcción del modelo de aprendizaje utilizado en este trabajo.

### Descripción del Método

*Construcción de la Red Neuronal.* La red neuronal que se construyó para este proyecto estuvo basada en un modelo secuencial, el cual se caracteriza porque sus capas están conectadas unas a otras de manera secuencial. La estructura de la red utilizada se muestra en la Figura 1.

```
model = models.Sequential()  
model.add(layers.Conv2D(32,(3,3),activation='relu',input_shape=(150,150,3)))  
  
model.add(layers.MaxPooling2D((2,2)))  
  
model.add(layers.Conv2D(64,(3,3),activation='relu'))  
model.add(layers.MaxPooling2D((2,2)))  
  
model.add(layers.Conv2D(128,(3,3),activation='relu'))  
model.add(layers.MaxPooling2D((2,2)))  
  
model.add(layers.Conv2D(128,(3,3),activation='relu'))  
model.add(layers.MaxPooling2D((2,2)))  
  
model.add(layers.Flatten())  
model.add(layers.Dense(512,activation='relu'))  
model.add(layers.Dense(6,activation='softmax'))
```

Figura 1. Estructura de la RNA utilizada en este trabajo.

Conv2D es una clase que permite definir una capa de convolución, la cual es un tipo de capa que aplica filtros a la imagen para aprender pequeños patrones basados en los valores de sus píxeles. El primer parámetro de la clase indica el número de neuronas en esa capa, mientras que el segundo indica en tamaño del filtro aplicado. MaxPooling es una clase que permite crear una capa que reduce el tamaño de las imágenes, esto con el fin de que las capas de convolución más profundas aprendan detalles específicos sobre la imagen, mientras que las capas más superficiales aprenden

detalles más generales. Flatten en una clase que transforma las imágenes de matrices a vectores, esto para que las ultimas capas sean más precisas al momento de realizar las predicciones. Dense es una capa que contiene un conjunto de neuronas conectadas de manera lineal, se recomienda ser usada en las ultimas capas de la red, y debe tener tantas neuronas como clases que se desee clasificar, en nuestro caso se usan 6. Una vez creado el modelo, se obtiene el resultado mostrado en la Figura 2.

```

Model: "sequential"

```

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d (Conv2D)	(None, 148, 148, 32)	896
max_pooling2d (MaxPooling2D)	(None, 74, 74, 32)	0
conv2d_1 (Conv2D)	(None, 72, 72, 64)	18496
max_pooling2d_1 (MaxPooling2D)	(None, 36, 36, 64)	0
conv2d_2 (Conv2D)	(None, 34, 34, 128)	73856
max_pooling2d_2 (MaxPooling2D)	(None, 17, 17, 128)	0
conv2d_3 (Conv2D)	(None, 15, 15, 128)	147584
max_pooling2d_3 (MaxPooling2D)	(None, 7, 7, 128)	0
flatten (Flatten)	(None, 6272)	0
dense (Dense)	(None, 512)	3211776
dense_1 (Dense)	(None, 6)	3078

```

Total params: 3,455,686
Trainable params: 3,455,686
Non-trainable params: 0

```

Figura 2. Resultado de la red neuronal utilizada.

Como se puede observar, el modelo a pesar de ser una red relativamente sencilla, ya cuenta con más de 3 millones de parámetros que serán ajustados durante la fase de entrenamiento. Otra parte importante es el preprocesado de los datos, el cual básicamente es una forma de hacer que las imágenes estén en una escala de 0-1 en lugar de una escala de 0-255, lo cual hace que el tiempo de entrenamiento se reduzca considerablemente. Para entrenar el modelo se usaron 4200 imágenes pertenecientes a 6 clases, correspondientes a las diferentes denominaciones de los billetes que se pretenden reconocer. El modelo fue entrenado durante 20 etapas, cada una con 100 iteraciones y posteriormente se emplearon 70 iteraciones para realizar la validación del modelo. Posteriormente y después de haber realizado el entrenamiento del modelo por un tiempo cercano a 15 horas, el resultado obtenido se describe a continuación: en las últimas tres etapas (épocas) el modelo alcanzó una precisión del 93% en el entrenamiento y un 89% en validación. Otro parámetro importante es la pérdida de información, la cual fue disminuyendo al ir incrementando el número de

épocas consideradas finalizando y estabilizándose con los valores de 0.33 en la validación del modelo y alcanzando un valor de 0.31 en el entrenamiento.

### Pruebas y resultados

Una vez el entrenamiento terminó, se probó la red en un conjunto de datos de test. El conjunto estuvo formado por 845 imágenes, de las cuales se obtuvieron el siguiente resultado:

```

Billete 841
Valor real: 500 pesos
Valor predicho: 500 pesos
-----
Billete 842
Valor real: 100 pesos
Valor predicho: 100 pesos
-----
Billete 843
Valor real: 20 pesos
Valor predicho: 20 pesos
-----
Billete 844
Valor real: 201 pesos
Valor predicho: 201 pesos
-----
Total correctos: 809
Total errados: 36
Precision 0.9573964497041421
    
```

Se pueden observar los ultimo 4 ejemplos, así como las conclusiones finales sobre la prueba realizada, la cual muestra una precisión de 95% (Tabla 1).

Predichos	20	50	100	200	201	500
Reales						
20	168	0	0	0	11	1
50	0	91	0	0	0	3
100	0	0	112	0	6	0
200	2	0	0	95	1	1
201	0	0	2	0	233	0
500	0	0	1	1	7	110

Tabla 1. Matriz de confusión que ilustra los resultados en el proceso de reconocimiento de billetes mexicanos utilizando un modelo basado en Deep Learning.

Es importante destacar que las clases 200 y 201 hacen referencia a los 2 tipos de billetes de 200 que existen actualmente. Como se puede observar en la diagonal de la matriz, el modelo tuvo una precisión aceptable en todas las clases.

Finalmente, en la Figura 7, se pueden observar los resultados obtenidos una vez que la red neuronal fue integrada en una aplicación móvil basada en el sistema operativo Android.

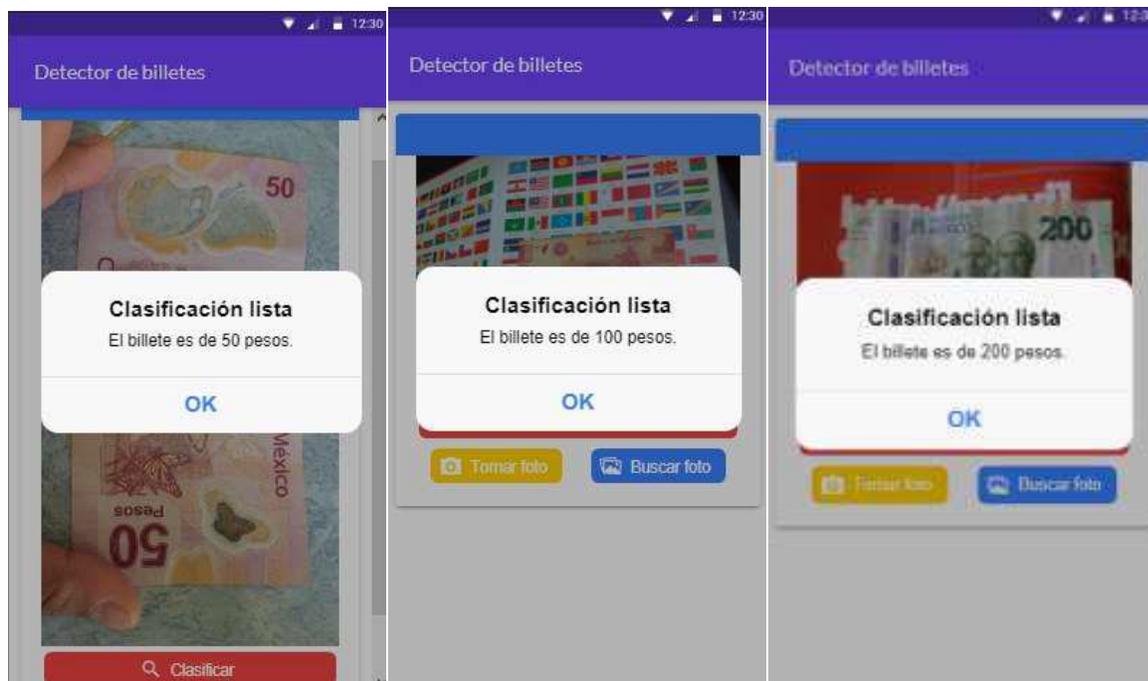


Figura 7. Resultado del proceso de reconocimiento de papel moneda mexicano cuando el modelo basado en Deep Learning se ejecuta en un dispositivo móvil.

### Referencias

- Glorot, X., & Bengio, Y. (2010). Understanding the difficulty of training deep feedforward neural networks. Proceedings of the thirteenth international conference on artificial intelligence and statistics (pp. 249–256).
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press. <http://www.deeplearningbook.org>.
- Herbert Bay, T. Tuytelaars, and L. V. Gool, 2005. SURF: Speeded Up Robust Features. IJCV, Vol. 65, pp. 1-14.
- INEGI, 2016. Salud, discapacidad y seguridad social. 11 de Septiembre de 2016 en el enlace de INEGI: <http://www.inegi.org.mx>.
- Mitchell, T. M. *The Discipline of Machine Learning*, Machine Learning Department technical report CMU-ML-06-108. Pittsburgh, PA: Carnegie Mellon University, July 2006.
- Muñoz Gabriel, CCIA-Machine Learning Group, 2016.
- Toytman, I., and Thambidurai, J., 2011. Banknote recognition on Android platform. Stanford University, Department of Electrical Engineering, Stanford.
- Vinyals, O. and Le, Q. V. A neural conversational model, *Proceedings of the 31st International Conference in Machine Learning*, Vol.37, arXiv:1506.05869v3, 2015.

# DESARROLLO DE LA APLICACIÓN MÓVIL “CATCH A SHIFT”

M.I.A. Cuauhtémoc Lobato Sotelo<sup>1</sup>, Ing. Abelardo García Montiel<sup>2</sup> e  
Ing. Noé García Escobar<sup>3</sup>

**Resumen**—Desarrollo de aplicación móvil para la plataforma Android que cubrirá la necesidad de usuarios empleadores(reclutadores) que buscan ofertar vacantes de su negocio o empresa, para empleados (trabajadores temporales) que deseen postularse en los trabajos publicados de su interés.

## Palabras Claves

1. **Aplicaciones móviles:** conocidas como apps móviles o simplemente apps, son programas que se ejecutan en un dispositivo móvil (teléfono móvil, Tablet, smartwatch) que contiene un sistema operativo como Android o iOS.
2. **SQLite:** base de datos relacional incrustada en el sistema Android.

## Introducción

Diseñar e implementar una aplicación para dispositivos móviles en la plataforma Android y IOS para la vinculación y contratación de trabajadores temporales con reclutadores para el proyecto de software Catch a Shift de la empresa In The Weeds México, S. De R. L. De C. V.

## Descripción del Método

Para el desarrollo de la aplicación móvil Catch a Shift en Android, se implementaron las fases del ciclo de vida en cascada según Sommerville.

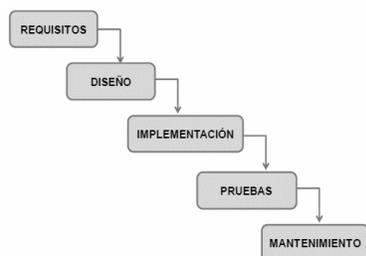


Figure 1 Modelo en cascada según Sommerville

La serie de pasos guiados por el ciclo de vida consistieron en:

**1.-Análisis de requisitos:** Se establecen las funcionalidades y características que son requeridas por el cliente, en esta etapa se deben especificar los requisitos, los cuales no pueden cambiar en la etapa de desarrollo. Los requisitos se dividen en dos, funcionales y no funcionales, los primeros describen lo que se debe realizar para lograr con el objetivo del software, los no funcionales son los que no afectan directamente al funcionamiento del software, por ejemplo, el diseño, la seguridad, entre otros.

<sup>1</sup> Cuauhtémoc Lobato Sotelo, Maestro en Informática Aplicada del TecNM/Instituto Tecnológico de Acapulco, México, [lobato\\_ita@live.com.mx](mailto:lobato_ita@live.com.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Abelardo García Montiel, Ingeniero Electromecánico del TecNM/Instituto Tecnológico de Acapulco, México, [abel13.2005@hotmail.com](mailto:abel13.2005@hotmail.com)

<sup>3</sup> Noé García Escobar, Ingeniero Electromecánico del TecNM/Instituto Tecnológico de Acapulco, México, [inge63@hotmail.com](mailto:inge63@hotmail.com)

**2.-Diseño:** En esta fase se involucra todo lo relacionado con el diseño del software, pueden ser las herramientas a utilizar, la estructura de datos, las vistas, así como la caracterización de la interfaz. Este proceso traduce los requisitos en una representación del software antes de seguir con la etapa de implementación.

**3.-Implementación:** Se traduce el diseño a código, para lograr programar el software, se crean los objetos necesarios y se establece su comportamiento a través de la programación.

**4.-Pruebas:** Es donde se comprueba que las entradas del software produzcan las salidas esperadas, esto una vez generado el código. Además, se verifica que el software realice las tareas establecidas en la especificación de requisitos. Se recomienda que quien realice las pruebas se una persona distinta a quien programa el software.

**5.-Mantenimiento:** Los cambios que pueda sufrir el software deberán ser adaptados para que este responda de manera acertada. Las mejoras que se implementen deben cubrir los errores del software y las nuevas especificaciones del cliente.

Los resultados obtenidos en el desarrollo e implementación de la aplicación móvil Catch a Shift muestra la interacción entre el usuario y la aplicación móvil.



Figure 2 Pantalla Splash

Figure 3. Iniciar Sesión

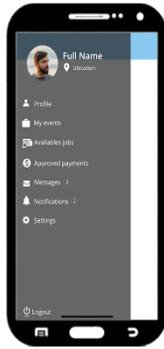


Figure 4. Menu Usuario

Se determinó que el diseño y la implementación de la aplicación móvil Catch a Shift para dispositivos móviles Android e iOS apoyó en la automatización del proceso de vinculación y contratación de trabajadores temporales con empleadores, cumpliendo con sus principales especificaciones como la publicación de vacantes, búsqueda y postulación de trabajos por parte de los trabajadores y la integración del sistema pagos Stripe junto a un sistema de calificación de trabajadores, el cual brinda la confianza entre el trabajador y el reclutador.

### Referencias

- Cuello, J. (Junio, 2003). *Diseñando apps para móviles*. Ra-Ma Editorial.
- López, F. J. (2016). *Programación de aplicaciones para Iphone y Ipad*. Madrid: MINISTERIO DE EDUCACION,CULTURAL Y DEPORTE.
- Pardo, S. S. (2016). *Diseño de interfaces en aplicaciones móviles*. MADRID: RA-MA Editorial
- Sadun, E. (2009). *The iPhone Developer's Cookbook*. United States, Michigan: Pearson Education,Inc.
- Sommerville, I. (2005). *INGENIERIA DE SOFTWARE*. Madrid: PEARSON EDUCATION, S.A.