

Vol. XII, N° 32 • Febrero 2023

ISSN: 2007-6703



ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO



Revista Digital de la
Universidad Autónoma de Chiapas
Indizada en los catálogos de **Latindex**, **BIBLAT**, **CLASE**, **SIC**, **Actualidad Iberoamericana**, **REDIB**, **DOAJ**, **MIAR**, **Biblioteca COLMEX** y **Scilit**.

ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO

Febrero 2023, Vol. XII, No. 32

Registrada en Latindex, BIBLAT, CLASE, Actualidad Iberoamericana, Sistema de Información Cultural de la Secretaría de Cultura, REDIB, DOAJ, MIAR, Biblioteca COLMEX y SCILIT.

Es una revista digital de divulgación científica y cultural de carácter multidisciplinario de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), cuenta con una periodicidad cuatrimestral y registro:

Reserva: 04-2022-070614023200-102

ISSN: 2007-6703

Directora General - Lucía G. León Brandi

Editora Responsable - Silvia E. Álvarez Arana

Editor Ejecutivo - Gabriel Velázquez Toledo

Traducción general - Celina López González

Diseño Web y Editorial - Joshep Fabian Coronel Gómez

Área de recursos audiovisuales y divulgación - Edgar Iván Besares Narcia

Desarrollador Web y Soporte Técnico Editorial - Héctor Daniel Niño Nieto

Ciudad Universitaria de la Universidad Autónoma de Chiapas. Edificio D, Carretera Ejido Emiliano Zapata, Kilómetro 8, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; México. C.p. 29000

www.espacioimasd.unach.mx

Contacto: espacioimasd@unach.mx

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.



Comité Editorial

Alexandra Mulino • Universidad Central de Venezuela
Alfredo Briones Aranda • Universidad Autónoma de Chiapas
Ana Almansa • Universidad de Málaga España
Antonio Durán Ruiz • Universidad Autónoma de Chiapas
Emilio Rodríguez Macayo • Universidad Autónoma de Chile
Flora Eugenia Salas Madriz • Universidad de Costa Rica
Gabriel Castañeda Nolasco • Universidad Autónoma de Chiapas
Gerardo Núñez Medina • Investigador del COLEF. Piedras Negras, Coahuila.
Jorge Velázquez Avendaño • Universidad Intercultural de Chiapas
Laura Xiomara Gutiérrez • Universidad Autónoma de Chiapas
Lilia González Velázquez • Universidad Autónoma de Chiapas
Lorenzo Franco Escamirosa Montalvo • Universidad Autónoma de Chiapas
Lucía Tello Peón • Universidad Autónoma de Yucatán
Manuel de Jesús Moguel Liévano • Universidad Autónoma de Chiapas
Martín Dagoberto Mundo Molina • Universidad Autónoma de Chiapas
Miguel Abud Archila • Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. México
Ottmar Raúl Reyes López • Academia de Química y Biología en la UPITA del IPN
Raúl Herrera González • Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. México
Sandra Isabel Ramírez González • Universidad Autónoma de Chiapas
Víctor Darío Cuervo Pinto • Instituto Politécnico Nacional-UPITA
Segundo Jordán Orantes Albores • Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

Asesor:

Orlando López Báez • Universidad Autónoma de Chiapas

Coordinación y gestión operativa

Silvia E. Álvarez Arana • silvia.alvarez@unach.mx
Gabriel Velázquez Toledo • gabriel.toledo@unach.mx

Instructivo de publicación:

<https://www.espacioimasd.unach.mx/index.php/Inicio/Instrucciones>

ÍNDICE

Editorial	6
-----------	---

Artículos

¡Plátano mexicano en riesgo!... Las principales amenazas cuarentenarias de las musáceas	9
Necesidades psicológicas en cuidadores de pacientes en tratamiento por hemodiálisis	25
Significados compartidos de la cultura escolar del universo simbólico en la fusión de escenarios de preescolar, primaria y secundaria	50
Relación de la distorsión de entrepiso en edificios de acero con un nuevo índice del potencial de daño de los sismos	68
Adsorción de iones de Pb^{2+} empleando $CaCO_3$ biogénico en soluciones acuosas	86
Clientelismo político y medios de comunicación impresos en México: la reducción de presupuesto en publicidad gubernamental como catalizador en el cambio de línea editorial en los principales diarios del país	99
Fitotoxicidad de extractos vegetales en la germinación de semillas y desarrollo inicial de plantas mono y dicotiledóneas	118
Análisis de la presencia de estrés, depresión y recursos de afrontamiento en universitarios post confinamiento COVID-19	141

Documento Académico

Plataformas y Apps de Trading en el entorno financiero
mexicano 157

Descripción teórica de la categoría Actor Civil Religioso y
los conceptos constitutivos 174

EDITORIAL

Bienvenidos al Volumen XII de la Revista Digital de la Universidad Autónoma de Chiapas: *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*. Como es costumbre, agradecemos contar con sus lecturas, colaboraciones y compañía un año más, el cual sin duda se avizora complejo, pero luego de la meseta pandémica en que nos encontramos, ha sido un gusto volver a la presencialidad y a la vida social que tanto nos beneficia.

Este volumen se inaugura con la publicación del número 32 y, hoy que presenciamos la impronta de la Inteligencia Artificial, nos planteamos nuevos retos frente al futuro de la investigación y los dilemas éticos que seguramente se han de generar en torno a la propiedad intelectual y el plagio. En tanto, continuaremos en apego a los que los índices y bases de datos establezcan, para garantizar contenidos veraces, de calidad y generados en estricto apego a las normas que la academia dicta.

En este número se presentan diversos materiales, reflejo de nuestra actualidad interdisciplinaria, entre ellos están los siguientes artículos: *¡Plátano mexicano en riesgo!... Las principales amenazas cuarentenarias de las musáceas, Relación de la distorsión de entrepiso en edificios de acero con un nuevo índice del potencial de daño de los sismos, Necesidades psicológicas en cuidadores de pacientes en tratamiento por hemodiálisis, Significados compartidos de la cultura escolar del universo simbólico en la fusión de escenarios de preescolar, primaria y secundaria, Clientelismo político y medios de comunicación impresos en México: la reducción de presupuesto en publicidad gubernamental como catalizador en el cambio de línea editorial en los principales diarios del país, Adsorción de iones de Pb^{2+} empleando $CaCO_3$ biogénico en soluciones acuosas, Análisis de la presencia de estrés, depresión y recursos de afrontamiento en universitarios post confinamiento COVID-19 y Fitotoxicidad de extractos vegetales en la germinación de semillas y desarrollo inicial de plantas mono y dicotiledóneas.*

De igual forma, se incluyen dos documentos académicos: *Aplicaciones de la mecanosíntesis como alternativa para la obtención de nanomateriales: Una revisión bibliográfica y descripción teórica de la categoría Actor Civil Religioso y los conceptos constitutivos.*

En este número, también aprovechamos para reflexionar sobre el trabajo de la *Fundación UNACH* como un apoyo transversal a las funciones sustantivas de la Universidad a través de un reportaje en el que se da cuenta de su labor al interior de nuestra institución para el enriquecimiento de la vida universitaria.

Arrancamos este año con optimismo, en espera de continuar contribuyendo al enriquecimiento del saber para el beneficio de la sociedad.

¡Que disfruten este Espacio de Innovación, Desarrollo,
Conocimiento y Cultura! 

«*Por la conciencia de la necesidad de servir*»
Universidad Autónoma de Chiapas

Los Editores



ARTÍCULOS

¡Plátano mexicano en riesgo!...

Las principales amenazas cuarentenarias de las musáceas

Mexican banana at risk!...
The main threats quarantine of the musaceae

Enrique Ibarra-Zapata¹
enrique.zapata@uaslp.mx

Carlos Arturo Aguirre-Salado²
carlos.aguirre@uaslp.mx

Gustavo Mora-Aguilera³
morag@colpos.mx

1 FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

2 FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS
POTOSÍ, MÉXICO

3 COLEGIO DE POSTGRADUADOS, CAMPUS MONTECILLOS,
TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO



Para citar este artículo:

Ibarra Zapata, E., Aguirre Salado, C. A., & Mora Aguilera, G. ¡Plátano mexicano en riesgo!. Las principales amenazas cuarentenarias de las musáceas. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 12(32). <https://doi.org/10.31644/IMASD.32.2023.a01>

RESUMEN

El objetivo del presente estudio es mostrar la condición fitosanitaria en un contexto espacial de las principales amenazas cuarentenarias para el plátano mexicano. Se consideraron las características y condición fitosanitaria de la Fusariosis de las Musáceas (FocR₄T), la Marchitez Bacteriana del Plátano (BXW) y el Cogollo Racimoso del Banano (BBTV), como enfermedades prioritarias señaladas por el Organismo Nacional de Protección Fitosanitaria Mexicano (SENASICA). Bajo el enfoque de la “*Segunda ley de Tobler*”, se analizó la superficie/producción de plátano en el mundo, la condición del estatus fitosanitaria (presente) de las amenazas cuarentenarias respecto a la república mexicana y en escala mayor (a nivel municipal) se demostró la condición espacial la superficie sembrada y producción de plátano en México. Se obtuvo un escenario de la condición productiva de los países plataneros (superficie sembrada y producción), en escala regional se determinó la existencia de dos territorios próximos a México con presencia de FocR₄T a 1,800 y 2,500 Km de distancia y un tercero con estatus oficial presente de BBTV a 4,200 km. En complemento, se obtuvo la distribución espacial de los municipios con presencia de hospedantes de importancia económica. Se concluye que México mantiene actividades preventivas sustentadas técnica y científicamente ante el posible ingreso de FocR₄T, BXW y BBTV, a través del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria de plagas cuarentenarias del plátano. Los resultados permiten poner en un plano espacial y actual el riesgo fitosanitario que representan las amenazas cuarentenarias para el sistema producto plátano, considerándose un insumo que permite coadyuvar en la toma de decisiones estratégicas ante riesgos fitosanitarios como los patógenos antes descritos.

Palabras clave:

Plátano; México; Amenazas cuarentenarias.

— *Abstract* —

The objective of this study was to show the phytosanitary status in a spatial context of the main quarantine threats to mexican banana. The characteristics and phytosanitary status of Fusariosis of Musaceae (FocR₄T), Banana Bacterial Wilt (BXW) and Banana Bushy Top (BBTV), as priority diseases identified by the Mexican National Plant Protection Agency (SENASICA), were considered. Under the approach of "Tobler's Second Law", the area/production of banana in the world was analyzed, the phytosanitary status (present) of the quarantine threats with respect to the Mexican Republic and on a larger scale (at the municipal level) the spatial condition of the area planted and production of banana in Mexico was demonstrated. A scenario of the productive condition of the banana producing countries (planted area and production) was obtained. On a regional scale, the existence of two territories close to Mexico with presence of FocR₄T at 1,800 and 2,500 km of distance was determined, and a third one with present official status of BBTV at 4,200 km was determined. In addition, the spatial distribution of municipalities with the presence of economically important hosts was obtained. It is concluded that Mexico maintains technically and scientifically supported preventive activities against the possible entry of FocR₄T, BXW and BTTV, through the Phytosanitary Epidemiological Surveillance Program for banana quarantine pests. The results allow us to place the phytosanitary risk posed by quarantine threats to the banana product system on a spatial and current level, and are considered an input that allows us to assist in strategic decision making in the face of phytosanitary risks such as the pathogens described above.

Keywords:

Banana; Mexico; Quarantine threats.

El plátano (*Musa paradisiaca*) es un cultivo de importancia económica y social en México, incluso, según García-Mata *et al* (2013) por su alto nivel de consumo se puede considerar como un bien necesario. El sistema producto plátano se encuentra bajo la amenaza latente de diferentes plagas de interés cuarentenario, de acuerdo con el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) las principales amenazas son: la Fusariosis de las Musáceas (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (E.F. Sm.) W.C. Snyder & H.N. Hansen Raza 4 Tropical) (FocR4T) (SENASICA. 2019a), la Marchitez Bacteriana del Plátano (*Xanthomonas vasicola* pv. *musacearum* (Yirgou & Bradbury, 1968; Dye 1978) (BXW) (SENASICA. 2019b) y el Cogollo Racimoso del Banano (*Banana bunchy top virus*) (BBTV) (SENASICA. 2019c).

En México, estas enfermedades cuentan con una categorización de plagas cuarentenarias ausente, ya que no existen registros de su presencia en el país, sin embargo, de acuerdo con la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias No. 5 (FAO-IPPC-NIMF, 2009), potencialmente pueden ocasionar pérdidas económicas en cultivos hospedantes. Se consideran riesgos fitosanitarios con el potencial de causar reducciones importantes en la producción nacional del cultivo al ser consideradas “*plagas devastadoras*”, trayendo consigo afectaciones directas al cuarto alimento más importante en el mundo, después del arroz, el trigo y el maíz (Shankar y Mondal, 2016). Incluso, el plátano se considera uno de los productos más importantes para la seguridad alimentaria, así como una fuente importante en la generación de empleos (García-Bastidas *et al*, 2020).

La condición espacial involucra la interrelación entre elementos que se desarrollan en un contexto definido por entidades geográficas. Es decir, se establecen las propiedades espaciales a través de relaciones de división y medidas de proximidad, lo que permite cuantificar el alejamiento entre partes disjuntas de los objetos geográficos relacionados (Nedas *et al*, 2007), en este caso: Estatus fitosanitario “*presente*” vs áreas productoras de plátano en México. Teóricamente este proceso de asociación se basó en el enfoque de la Segunda Ley geográfica propuesta por Tobler (1999) que señala que “*todo fenómeno externo a un área afecta lo que sucede dentro*”, lo que permite resaltar la interacción entre los eventos que ocurren en un espacio determinado que pueden afectar otros territorios próximos o lejanos. Por ello, el objetivo del presente estudio fue evidenciar la condición fitosanitaria en un contexto espacial de las principales amenazas cuarentenarias para el cultivo de plátano mexicano, sustentado en una revisión de literatura especializada.

EL CONTEXTO DEL CULTIVO DE PLÁTANO EN EL MUNDO

Durante 2020 existió una superficie sembrada de 5,493,932 hectáreas de cultivo de plátano en el mundo, distribuida en 123 países, de los cuales se obtuvo una producción de 113,212,452 toneladas del cultivo. Los países que reportaron la mayor superficie destinada al cultivo del plátano fueron: India (846,000 ha), seguido de Brasil, Tanzania, Filipinas y República Popular China que cuentan con más de 430 mil hectáreas bananeras c/u, cabe señalar que México se posicionó en el 15vo lugar, con una superficie sembrada de 78,322 ha de cultivo de plátano (Figura 1a).

En complemento, al considerar la producción de plátano, destacan los países como India con 25.72% de la producción, seguido de China con 11.77%, Indonesia (6.19%), Brasil (5.97%), Ecuador (5.77%) y Filipinas (5.15%), el resto de los países cuentan con menos de 3.42% cada uno, es pertinente resaltar que México se consideró como el 12vo lugar con 2,384,778 toneladas equivalente a 2.11% de la producción registrada en el año de referencia (Figura 1b).

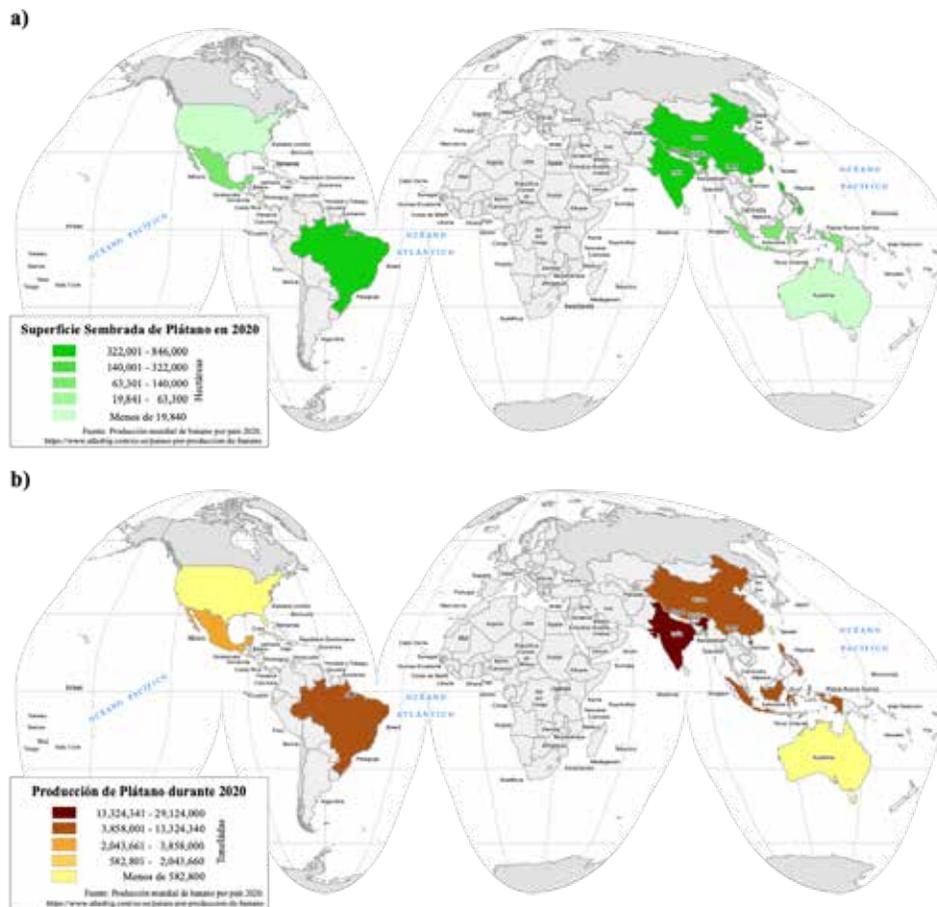


Figura 1. Panorama mundial del cultivo de plátano. a) Superficie sembrada de plátano por país y b) Producción de plátano por país. Fuente: <https://www.atlasbig.com/es-es/paises-por-produccion-de-banano>

AMENAZAS CUARENTENARIAS PRIORITARIAS PARA EL CULTIVO DE PLÁTANO MEXICANO

Los cultivos de plátano o banano son susceptibles a problemas fitosanitarios causados por patógenos como FocR4T, BXW y BTTV, que de acuerdo con el Organismo Nacional de Protección Fitosanitaria Mexicano SENASICA, se consideran de interés cuarentenario. La dispersión y posibles afectaciones de estas enfermedades dependen en buena medida de la movilización de material vegetativo infectado o enfermo (plántulas, cornos, hijuelos, etc.), sin embargo, existen algunas peculiaridades epidémicas propias de cada patógeno que a continuación se enlistan:

- I. FocR4T se considera un patógeno extremadamente severo con el potencial de afectar a un grupo considerable de variedades de Musáceas de importancia para la seguridad alimentaria (no solo la variedad Cavendish), es decir, puede afectar cultivos estratégicos para la seguridad alimentaria con repercusiones a la generación de ingresos económicos en las regiones productoras de plátano (Dita *et al*, 2018).

El agente causal de la Fusariosis de las musáceas es un hongo de suelo y existen referencias de que puede llegar a sobrevivir hasta por más de 30 años en sus estructuras de resistencia (micelios y clamidosporas) (Stover, 1962). En el Sureste Asiático se han presentado afectaciones considerables, incluso, se encuentra presente en grandes extensiones donde ha ocasionado pérdidas millonarias con un alto costo en las medidas de manejo (OIRSA. 2020). FocR4T afecta raíz, tallo y otras estructuras del género *Musa*, sin embargo, el fruto no es portador del hongo y no existe riesgo al consumir la fruta (ICA. 2021) algunas características del patógeno se pueden observar en la Tabla 1a.

- II. BXW se considera la enfermedad de los plátanos más devastadora en la región de los grandes lagos en África Central y Oriental, en donde ocasionó pérdidas totales en el rendimiento de plantas infectadas (Ssekiowoko *et al*, 2006 y Tripathi *et al*, 2009). En África subsahariana se considera un patógeno altamente limitante en la producción de racimos de plátano o banano, con daños estimados entre 70% y 90% en áreas afectadas (Kumar *et al*, 2015). Esta enfermedad puede infectar todos los genotipos de bananos, por ello es conveniente mantener una medida de control tajante, es decir, restringir el movimiento de material vegetal de los territorios donde tiene presencia, ya que se disemina de forma rápida y generalmente su movilización se facilita por el trasiego de herramientas de campo (Manzo-Sánchez *et al*, 2014). Sus características se presentan en la Tabla 1b.

III. BTTV En África Oriental, en la región de los Grandes Lagos, ha destruido plantaciones completas donde se estiman pérdidas de entre 2000 y 8000 millones de dólares en una década (Fresh-Plaza, 2021). Su control implica acciones de cuarentena para evitar el ingreso a territorios libres, complementado con la erradicación de plantas infectadas que sirven como fuente de inoculo (Thomas, *et al*, 2000), en la Tabla 1c se muestra sus características en cultivo.

Tabla 1

*Características de las principales amenazas cuarentenarias para el plátano Mexicano. a) Fusariosis de las Musáceas (*Fusarium oxysporum* f. sp. *ubense* (E.F. Sm.) W.C. Snyder & H.N. Hansen Raza 4 Tropical), b) Marchitez Bacteriana del Plátano (*Xanthomonas vasicola* pv. *musacearum* (Yirgou & Bradbury 1968; Dye 1978) y c) Cogollo Racimoso del Banano (*Banana bunchy top virus*)*

	a) FocR4T	b) BTTV	c) BXW
Apariencia en Cultivo	 <p>Imagen: García-Bastidas, 2020</p> <p>(A) Síntomas externos con un extenso amarillamiento foliar, así como también el colapso de las hojas alrededor del pseudotallo y agrietamiento del pseudotallo; (B-C) síntomas internos mostrando el enrojecimiento de los haces vasculares en el pseudotallo y el cormo. (Fotos: García-Bastidas, 2020).</p>	 <p>Imagen: Betancourt Vásquez, 2020</p> <p>(D) Banano infectado y síntomas del virus en follaje. (E) Pulgón del banano vector del virus BTTV en los plátanos y (F) Babuvirus (Familia Nanoviridae) (Betancourt Vásquez, 2020).</p>	 <p>Imagen: Guy Blomme, 2021</p> <p>(H) Amarillamiento y marchitamiento en las hojas, (I) Maduración prematura de la fruta y (J) Exudado bacteriano (Guy Blomme, 2021).</p>
Medios de dispersión	<p>El material vegetal infectado, el agua contaminada y las herramientas / maquinaria con suelo infestado son los medios principales para dispersar el patógeno (García-Bastidas, 2020).</p>	<p>Se puede propagar vegetativamente mediante chupones o plantas de cultivo de tejidos infectados, provoca reducción del rendimiento del cultivo lo que desencadena en una barrera para el intercambio internacional (Kumar <i>et al</i>, 2015).</p>	<p>Se dispersa por movilización de material vegetal infectado, herramientas contaminadas y algunos insectos favorecen la dispersión (Familia: <i>Apidae</i>), moscas de la fruta (Familia: <i>Tephritidae</i>) y moscas de hierba (Familia: <i>Chloropidae</i>) (SENASICA. 2019b).</p>

Fuente: Adaptado de acuerdo con las referencias señaladas

SITUACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTO PLÁTANO EN MÉXICO

De acuerdo con el Sistema de Información Agroalimentario y Pesquero (SIAP) durante el año 2020, la República Mexicana contó con una superficie sembrada de 80,546.74 ha. de plátano distribuidas en 16 estados, cabe señalar que Chiapas, Veracruz y Tabasco aportaron la mayor extensión territorial estimada en 63.45% de la superficie sembrada, lo cual es equivalente a 51,112 ha. En complemento los estados de Quintana Roo, Yucatán, Campeche, México, Hidalgo y Morelos solamente aportaron el 1,183 ha. en conjunto, lo que representó el 1.46% de la superficie nacional de plátano en México (Figura 2).

A escala municipal, la mayor superficie sembrada de plátano se agrupó en: Teapa, Tabasco. (7,439 ha); Suchiate, Chiapas (5,503); Coahuayana, Michoacán. (4,589 ha) y Tecomán, Colima. (4,158 ha) que de manera conjunta aportaron 26.92% de la superficie sembrada nacional. En complemento y con las menores extensiones se encuentran Atenango del Río, Guerrero; Malinalco, México; Huetamo, Michoacán; Soledad Doblado, Veracruz y Muna y Cantamayec en el estado de Yucatán; con una extensión de menos de dos hectáreas de superficie sembrada cada uno (Figura 2).

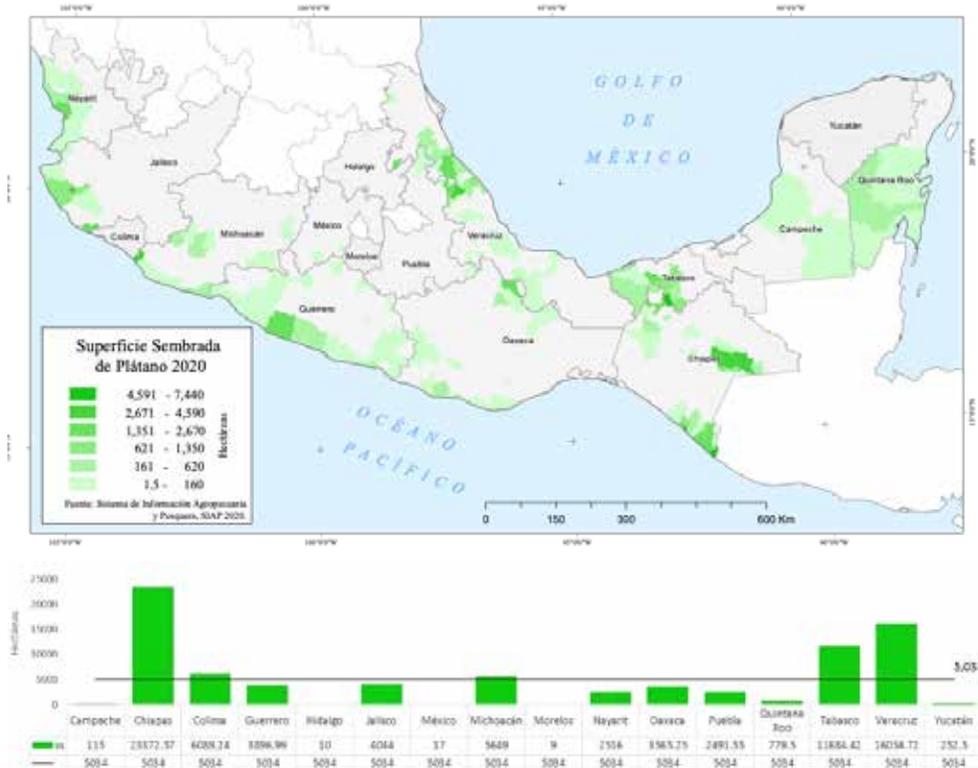


Figura 2. Superficie sembrada del sistema producto plátano en México, 2020. Fuente: Sistema de Información Agropecuario y Pesquero, SIAP-AGRICULTURA. 2020

En complemento, la producción de plátano mexicano recae en los estados de Chiapas con 701,501 ton, Tabasco con 601,608 ton, Veracruz con 324,733 ton y Colima con 207,433 ton, que manera conjunta representan el 74.47% de la producción nacional del cultivo (SIAP, 2020). Por el contrario, los estados de Quintana Roo (9,881 ton), Yucatán (1,474 ton), Campeche (1,249 ton), Morelos (277 ton), México (225 ton) e Hidalgo (56 ton) en conjunto solamente aportaron el 0.53%, equivalente a 13,163 ton (Figura 3).

Los principales municipios productores concentran 50.88% de la producción nacional de plátano entre los que destacan Teapa, Tabasco con 453,612 ton, Suchiate, Chiapas con 205,605 ton, Coahuayana, Michoacán con 142,747 ton, Tecomán, Colima con 137,024 ton, Cihuatlán, Jalisco con 128,251 ton, Tapachula, Chiapas con 96,416 ton y San Rafael Veracruz con 90,132 ton. Cabe señalar, que 63 municipios contaron con una producción menor a las 200 ton cada uno y de manera conjunta aportaron solo 0.27% del total de la producción de plátano (SIAP, 2020).

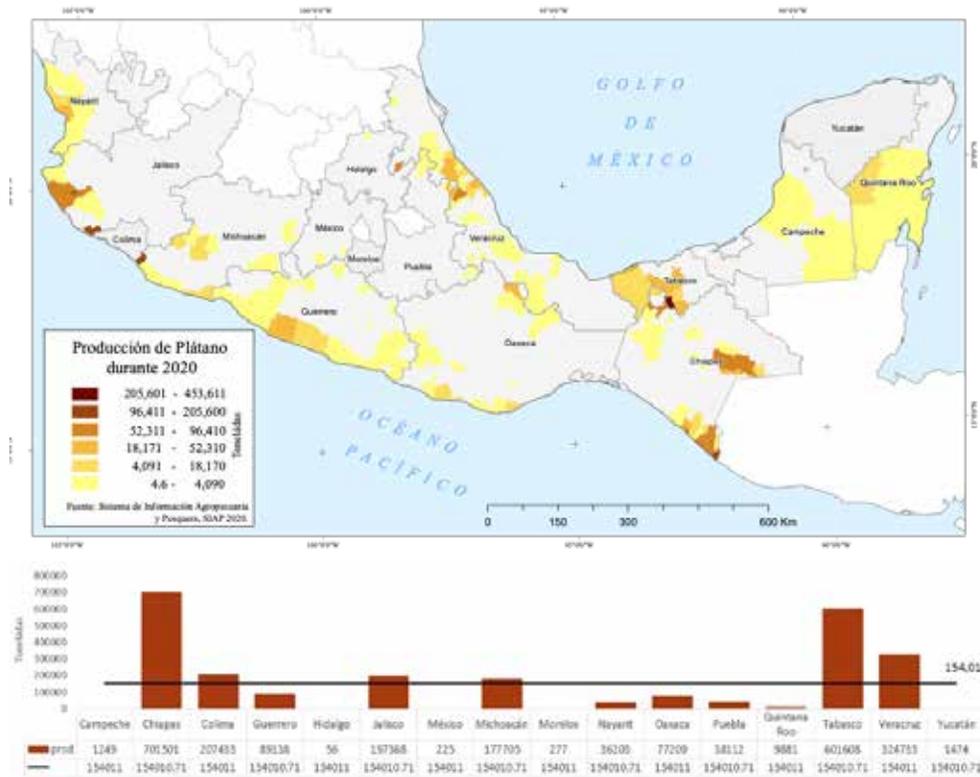


Figura 3. Producción de plátano en México, 2020. Fuente: Sistema de Información Agropecuario y Pesquero, SIAP-AGRICULTURA, 2020

La representación espacial de la superficie sembrada y la producción de plátano (Figuras 2 y 3 respetivamente), permiten obtener los patrones de

distribución espacial del principal hospedante de FocR₄T, BTTV y BXW, lo que permite crear escenarios que posibilitan direccionar acciones preventivas ante el posible ingreso de alguno de los patógenos analizados, es decir, se ubican las regiones donde se concentran los mayores/menores productores de plátano del país.

LA CULTURA DE LA PREVENCIÓN EN MÉXICO

México soporta estrategias preventivas contra plagas cuarentenarias de plátano en la NOM-010-FITO-1995 (DOF. 1995) *“por medio de la cual se establecen las directrices preventivas en la introducción, establecimiento y diseminación de plagas cuarentenarias del plátano a territorio nacional”*, a través de las denominadas rutas de vigilancia, parcelas centinelas y áreas de exploración. Así mismo, se implementa la cultura de la prevención en la movilización de material vegetal sustentada legalmente en la Norma Oficial Mexicana NOM-008-FITO-1995 *“en la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarias para la importación de frutas y hortalizas frescas”*.

Además, el Organismo Nacional de Protección Fitosanitaria por medio de la Dirección General de Sanidad Vegetal mantiene el Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria, que opera con una vigilancia activa en áreas agrícolas, silvestres, marginales y urbanas (SENASICA. 2020). La vigilancia activa de plagas cuarentenarias se realiza en zonas de riesgo potencial ante el posible ingreso de plagas de carácter exótico como FocR₄T, BTTV y BXW a territorio mexicano (SENASICA, 2020a).

Actualmente, en México se realiza una vigilancia epidemiológica fitosanitaria a través de estrategias operativas robustas como rutas de vigilancia en zonas de riesgo (traspacios, zonas turísticas, centros de acopio, viveros, y centros de almacenamiento), establecimiento de parcelas centinelas en sitios de riesgo, así mismo la realización de exploración en área de producción. Derivado de estas acciones FocR₄T, BTTV y BXW, mantienen un estatus fitosanitario ausente en México, ya que no existen registros de presencia de la plaga, como lo señala la NIMF No. 8 (2017).

Finalmente, es pertinente señalar que de acuerdo con el Organismo Nacional de Protección Fitosanitaria mexicano, máxima autoridad fitosanitaria, a través de la “Dirección de Regulación Fitosanitaria -SENASICA”, en 2009 se realizó una modificación a la NOM-FITO- 010-1995 Artículo Único (párrafo del punto 4.1 Productos de cuarentena absoluta) en la que se señaló que *“Se prohíbe la introducción de frutos frescos de plátano, plantas de plátano y sus partes, así como sus envases y embalajes originarios o procedentes de los países afectados por la presencia de plagas del plátano de importancia cuarentenaria para el país”*, y solo se permite el tránsito (sin apertura de contenedores). Además, recientemente en 2019 a consecuencia de las

detecciones recientes de FocR₄T en Colombia, “*Se suspendió la importación de material vegetal propagativo “In Vitro” del género Musa spp y Heliconia spp*” (Cueto-Espinoza, 2021). Es decir, hoy en día, como medida preventiva en México se encuentra prohibida la importación de material propagativo, frutos y subproductos derivados del plátano y solo se permite el tránsito por territorio nacional en condiciones controladas o muy específicas de acuerdo a especificaciones de la regulación fitosanitaria nacional y su contraparte en la negociación comercial.

CONDICIÓN ESPACIAL DE LAS AMENAZAS CUARENTENARIAS DEL PLÁTANO PRIORITARIAS PARA MÉXICO

La condición espacial se sustentó en el supuesto de que existe un riesgo fitosanitario para la producción de plátano mexicano al considerar la proximidad respecto a los países/estados que mantienen la presencia de al menos una las enfermedades cuarentenarias del plátano (FocR₄T, BTTV o BXW).

El principal riesgo fitosanitario se asoció a la Fusariosis de las musáceas que se detectó en 2019 en el continente americano: en el área de producción de plátano en las veredas Las Flores y Pelucha localizadas en Dibulla y Riohacha, La Guajira, Colombia (ICA, 2019), a 1,800 km de distancia, así existe otra zona prioritaria en la zona productora del distrito de Querecotillo, provincia de Sullana, departamento de Piura, Perú (SENASA. 2021), ubicada a poco más de 2,500 km de distancia de la República Mexicana y en tercer lugar, por proximidad geográfica, aproximadamente a 4,200 km se encuentra Hawái E.U.A., donde mantiene un estatus fitosanitario presente al cogollo racimoso del banano (Figura 4).

De manera global, en Asia, África y Australia se encuentran territorios con presencia de por los menos una de las tres enfermedades (FocR₄T, BTTV o BXW), sin embargo, no por mantenerse en otros continentes significa que no representen un riesgo fitosanitario para los países productores de plátano o banano en América. Derivado de los procesos de globalización, como el intercambio comercial, el turismo y la migración humana, el riesgo fitosanitario asociado a plagas cuarentenarias del plátano o banano, continúa siendo una amenaza latente para las plantaciones de importancia económica existentes en 34 países del continente americano, que en conjunto aportaron 21.60% de la superficie sembrada mundial del cultivo de plátano a banano, que representa el 24.9% de la producción del año 2020 (Figura 4).

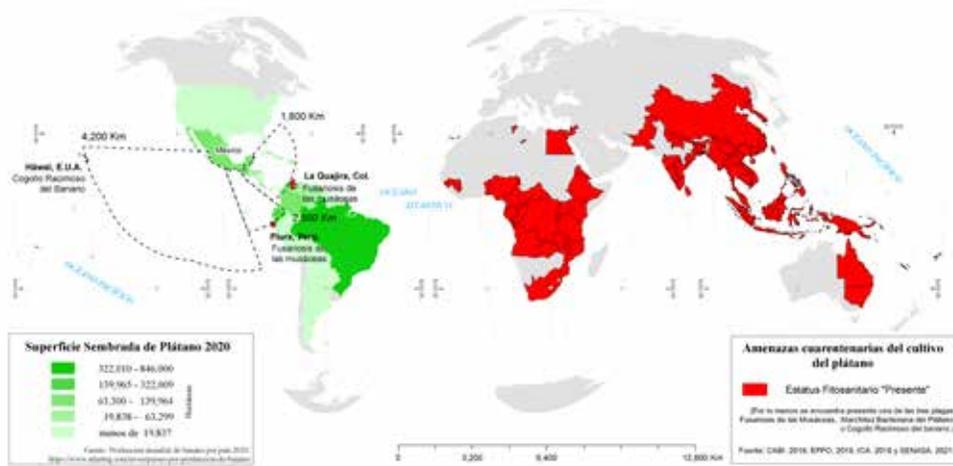


Figura 4. Condición espacial de las principales amenazas cuarentenarias para el sistema producto de plátano en México. Fuente: CABI. 2019, EPPO. 2019, ICA. 2019 y SENASA 2020

CONCLUSIONES

El diagnóstico espacial de las amenazas cuarentenarias del plátano o banano (FocR4T, BXW y BBTv) basado en una revisión de literatura especializada, permite constatar que nos encontramos ante riesgos fitosanitarios prioritarios regionales y no solo de riesgo para México sino para los 33 países del continente americano donde se cultiva plátano o banano. Incluso, la distancia como condición espacial de la presencia de los patógenos en otros países o continentes no representa un obstáculo para que se movilice a nuestro país, ya que está demostrado que la distancia intercontinental no fue un impedimento para que ocurrieran dos detecciones en territorios distintos en América y con diferente temporalidad (Colombia y Perú).

En 2019, existió un primer aviso para fortalecer las estrategias de vigilancia epidemiológica con la primera detección de FocR4T en América, lo que implica, reestructurar los planes estratégicos de monitoreo, actuación y contención de las plagas de plátano, bajo un enfoque preventivo. En este sentido, es importante fortalecer la investigación fitosanitaria con enfoques de carácter trans y multidisciplinario con miras a robustecer los programas de vigilancia epidemiología fitosanitaria de plagas cuarentenarias del plátano o banano nacionales y regionales, así como extremar acciones preventivas de manera conjunta entre organismos de protección fitosanitaria, centros de investigación, productores y consumidores finales. Ya que hoy en día todos sabemos las implicaciones de problema sanitario con un potencial pandémico “*gracias al Covid-19*”. Ya que, sin duda, es latente el potencial

pandémico asociado a la Fusariosis de las musáceas, la Marchitez Bacteriana del Plátano o el Cogollo con implicaciones directas al cuarto alimento más importante en el mundo.

Este tipo de análisis que involucra el componente territorial mediante la inclusión de datos espaciales, permite territorializar el riesgo fitosanitario, y tiene el potencial de considerarse un insumo esencial para los tomadores de decisiones, ya que, a pesar de que se puede considerar un análisis muy somero, permite identificar áreas o territorios donde es factible realizar un análisis o modelado geoespacial más robusto que integre variables esenciales (ambientales, epidémicas, antrópicas, económicas, etc...) que favorecen al patógeno y sus hospedantes potenciales (de importancia económica y silvestre), lo que permite obtener resultados con una mayor resolución espacial (mayor detalle en el territorio) para redireccionar estrategias de mitigación del riesgo en las superficies identificadas y, con ello, dar un sustento técnico científico a los tomadores de decisiones.

REFERENCIAS

- Betancourt-Vásquez, M.** (2020). *Modelo para la introducción de materiales promisorios de musáceas por su resistencia a Foc R4T en Colombia. Taller Regional de Capacitación Virtual. Marchitez por Fusarium Raza 4 Tropical en banano, plátano y otras musáceas.* https://www.oirsa.org/contenido/2020/III_jornada/junio%2010%20Protocolos%20importaci%C3%B3n%20de%20material%20-%20Monica%20Betancourt.pdf
- Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (FAO-IPPC).** (2009). NIMF No.5. *Glosario de términos fitosanitarios. Norma internacional para Medidas Fitosanitarias NIMF No.5.* https://www.ippc.int/largefiles/NIMF_05_2009_PT_FINAL_o.pdf
- Cueto-Espinoza, I.** (2021). *Requisitos Fitosanitarios para la importación de material vegetal de musáceas. Dirección de Regulación Fitosanitaria DGSV-SENASICA.* (19 octubre 2021). En el marco del Simulacro de actuación ante la incursión de Fusariosis de las Musáceas.
- Dita, M., Barquero, M., Heck, D., Mizubuti, E.S.G. 4 y Staver, C.P.** (2018). *Marchitez por Fusarium del banano: conocimientos actuales sobre epidemiología y necesidades de investigación para el manejo sostenible de enfermedades.* *Frontiers Plant Science*, <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01468>
- Diario Oficial de la Federación (DOF).** (1995). NOM-010-FITO-1995. <http://www.diariooficial.gob.mx/normasOficiales.php?codp=3857&view=si>
- Fresh-Plaza.** (2021). *Control de la marchitez bacteriana de la banana en África oriental.* <https://www.freshplaza.es/article/9347875/control-de-la-marchitez-bacteriana-de-la-banana-en-africa-oriental/>
- García-Bastidas, F.A., Pachacama-Gualotuña, S.F., Jarrín-Escudero, D.A., Iza-Arteaga, M.L., Ayala-Vásquez, M., Emiro-Ortiz, H., Dix-Luna, O.J., Echegaray-Buezo, H., Farfán-Menéndez, D., Bartolini-Martínez, I., Beltrán-Montoya, C. y Zeballos-Céspedes, G.** (2020). *Guía andina para el diagnóstico de Fusarium Raza 4 Tropical (R4T) Fusarium oxysporum f.sp. cubense (syn. Fusarium odoratissimum) agente causal de la marchitez por Fusarium en musáceas (plátanos y bananos).* <http://www.comunidadandina.org/StaticFiles/202072181721Guia%20Andina%20Final.pdf>
- García-Mata, R., González-Machorro, M. F., García-Sánchez, R. C., Mora-Flores, S., González-Estrada, A. y Martínez-Damián, M. A.** (2013). *Banana (Musa paradisiaca) market in México, 1971-2017.* *Agrociencia*, 47(4). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952013000400008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- HV-CF-FAUBA.** (2021). *Herbario Virtual - Cátedra de Fitopatología - FAUBA.* https://herbariofitopatologia.agro.uba.ar/?page_id=11014

- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).** (2019). Primera detección de marchitez por *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Raza 4 Tropical FOC R4T. <https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/epidemiologia-agricola/saf/notificacion-oficial/detalle-notificacion-oficial/primera-deteccion-de-marchitez-por-fusarium-oxyspo>
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).** (2021). FUSARIUM R4T. <https://www.ica.gov.co/icacomunica/pyp/fusarium-r4t>
- Kumar, P.L., Selvarajan, R., Iskra-Caruana, M.L., Chabannes, M y Hanna, R.** (2015). Capítulo siete - Biología, etiología y control de las enfermedades víricas del banano y el plátano. *Advances in Virus Research*, Vol. 91: 229-269. <https://doi.org/10.1016/bs.aivir.2014.10.006>
- Manzo-Sánchez, G., Orozco-Santos, M., Martínez-Bolaños, L., Garrido-Ramírez, E. y Canto-Canche, B.** (2014). Enfermedades de importancia cuarentenaria y económica del cultivo de banano (*Musa sp.*) en México. *Revista mexicana de fitopatología*, 32 (2). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33092014000200089
- Nedas, K., Egenhofer, M. and Wilmsen, D.** (2007), "Metric details of topological line-line relations", *International Journal of Geographical Information Science*. 21(1): 21-48. <https://doi.org/10.1080/13658810600852164>
- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA).** (2020). Marchitez por *Fusarium* en banano (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Raza 4 Tropical). <https://www.oirsa.org/informacion.aspx?id=86>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura** (2017). NIMF No. 8. Determinación de la situación de una plaga en un área. <https://www.fao.org/3/x2968s/x2968s.pdf>
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA).** (2021). Perú: Primer Reporte sobre *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Raza 4 Tropical, W.C. Snyder & H.N. Hansen 1940. https://assets.ippc.int/static/media/files/pestreport/2021/04/30/Reporte_Foc_R4T_PERU_IPPC_29_abril_2021.pdf
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).** (2020a). Plagas bajo vigilancia activa. <https://www.gob.mx/senasica/documentos/plagas-bajo-vigilancia-activa-111260>
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).** (2019a). *Fusariosis de las musáceas (Fusarium oxysporum f. sp. cubense raza 4 Tropical) (Foc R4T)*. Dirección General de Sanidad Vegetal-Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. Con la colaboración del Dr. Luciano Martínez Bolaños (investigador científico). Cd. de México. Ficha Técnica No. 2. 29 p.
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).** (2019b). *Marchitez bacteriana del plátano (Xanthomonas vasicola pv. musacearum)*. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria-Dirección General de Sanidad Vegetal-Programa

- de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. Con la colaboración del Dr. Luciano Martínez Bolaños. Ciudad de México. Ficha Técnica No. 32.15 p
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria** (SENASICA). (2019c9). *Cogollo racimoso del banano (Banana bunchy top virus)*. Dirección General de Sanidad Vegetal-Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. Cd. de México. Ficha Técnica No. 31. 18
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria** (SENASICA). (2020). Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (SINAVEF). <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/sistema-nacional-de-vigilancia-epidemiologica-fitosanitaria-sinavef>
- Shankar, A.K y Mondal, A.** (2016). *Integrated Pest Management in Banana. Division of Entomology. Sher-E-Kashmir University of Agricultural Sciences and Technology of Kashmir*. https://www.researchgate.net/publication/297737493_Integrated_Pest_Management_in_Banana
- Ssekiwoko, F., Taligoola, H. K., and Tushemereirwe, W. K.** (2006). *Xanthomonas campestris pv musacearum* host range in Uganda. *African Crop Science Journal*, 2 (14): 111-120
- Stover, R.H.** (1962). Marchitez fusarial (enfermedad de Panamá) de los bananos y otras especies de *Musa*. Documento fitopatológico n° 4. Commonwealth Mycological Institute, Reino Unido. 117 <https://www.musalit.org/seeMore.php?id=17801>
- Thomas, J.E., Iskra-Caruana, M.L., Magnate, L.V., and Jones, D.R.** (2000). Disease caused by virus. Bract mosaic. En: D.R. Jones (ed.) *Diseases of Banana, Abaca and Enset*, CABI Publishing, Wallingford, UK. <https://www.cabi.org/bookshop/book/9781780647197/>
- Tripathi, L., Mwangi, M., Abele, S., Aritua, V., Tushemereirwe, K., Bandyopadhyay, R.** (2009). *Xanthomonas Wilt, a threat to banana production in East and Central Africa*. *Plant Disease*, 5(93): 440-451. <https://doi.org/10.1094/PDIS-93-5-0440>

Necesidades psicológicas en cuidadores de pacientes en tratamiento por hemodiálisis

Psychological needs in caregivers of patients undergoing
hemodialysis treatment

—

Lesnay Martínez-Rodríguez¹
lesnaymartinez@gmail.com • ORCID: 0000-0001-5209-8175

Marcia Hernández-Delgado²
mhernandezd@ucf.edu.cu • ORCID: 0000-0001-8721-9483

Diana Rosa Rodríguez-González¹
dianarg@uclv.cu • ORCID: 0000-0002-5291-9989

1 DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA, FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES,
UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU”. LAS VILLAS, CUBA

2 DEPARTAMENTO PEDAGOGÍA-PSICOLOGÍA, FACULTAD EDUCACIÓN,
UNIVERSIDAD DE “CIENFUEGOS CARLOS RAFAEL RODRÍGUEZ”.
CIENFUEGOS, CUBA



Para citar este artículo:

Martínez Rodríguez, L., Hernández Delgado, M., & Rodríguez González, D. R. Necesidades psicológicas en cuidadores de pacientes en tratamiento por hemodiálisis. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 12(32). <https://doi.org/10.31644/IMASD.32.2023.a02>

RESUMEN

Las condiciones del enfermo renal en hemodiálisis demandan las acciones de un cuidador. La asunción del rol implica conflictos, carencia de intereses personales, frustraciones, estados emocionales negativos, sobrecarga e insatisfacción de necesidades. Se propuso como objetivo describir las necesidades psicológicas en cuidadores de pacientes con enfermedad renal en tratamiento por hemodiálisis. Se empleó el estudio de casos múltiples como diseño de investigación. La investigación se realizó durante el primer trimestre de 2020 en Cuba. Se utilizó un sistema de instrumentos cualitativos el cuestionario de datos sociodemográficos, RAMDI y entrevista en profundidad. Se realizó un muestreo intencional no probabilístico de casos tipo para la selección de 20 cuidadores. El uso del Atlas.ti para el procesamiento y organización de los datos facilitó el análisis de contenido.

Se identifican necesidades psicológicas en los cuidadores de pacientes hemodializados asociadas al ocio, esparcimiento y recreación, postergadas por la falta de apoyo social, familiar e institucional. Se evidencia una alta jerarquía de necesidades referidas a la salud, el deber familiar y el bienestar. Se constataron además necesidades relacionadas con el bienestar de su familiar, combinadas con otras necesidades de tipo individual para la satisfacción de sus propios intereses. Se concluye que las necesidades psicológicas de los cuidadores orientan su rol, asumido como un deber familiar que moviliza su comportamiento diario. Se destaca que para garantizar la calidad de vida del enfermo en hemodiálisis se relegan sus metas, aspiraciones y proyectos de vida.

Palabras clave:

Necesidades; cuidadores; enfermo renal; hemodiálisis.

— Abstract—

The conditions of the kidney patient on hemodialysis demand the actions of a caregiver. The assumption of the role implies conflicts, lack of personal interests, frustrations, negative emotional states, overload and dissatisfaction of needs. The objective was to describe the psychological needs in caregivers of patients with kidney disease undergoing hemodialysis treatment. Multiple case study was used as research design. The research was carried out during the first quarter of 2020 in Cuba. A system of qualitative instruments was used, the sociodemographic data questionnaire, RAMDI and in-depth interview. A non-probabilistic intentional sampling of type cases was carried out for the selection of 20 caregivers. The use of Atlas.ti for data processing and organization facilitated content analysis.

Psychological needs are identified in the caregivers of hemodialysis patients associated with leisure, recreation and recreation, delayed by the lack of social, family and institutional support. There is evidence of a high hierarchy of needs related to health, family duty and well-being. Needs related to the well-being of their family member were also verified, combined with other needs of an individual type for the satisfaction of their own interests. It is concluded that the psychological needs of caregivers guide their role, assumed as a family duty that mobilizes their daily behavior. It is emphasized that in order to guarantee the quality of life of patients on hemodialysis, their goals, aspirations and life projects are relegated.

Keywords:

Needs; caregivers; kidney disease; hemodialysis.

La hemodiálisis constituye una forma de tratar la insuficiencia renal avanzada, sobre todo cuando no se cuenta con la posibilidad de trasplante. En Cuba, se ofrece el servicio en los hospitales provinciales con una frecuencia de tres veces a la semana en sesiones de 3 a 5 horas cada una. Su intención es prolongar la vida del paciente, sin embargo puede implicar otras afecciones como: hipotensión, hipertensión, anemia, picazón, infecciones, agotamiento, trastornos del sueño, depresión, ansiedad. El carácter invalidante del tratamiento hemodialítico demanda la figura del cuidador, quien ofrece atenciones de apoyo instrumental y emocional (Martínez *et al*, 2017; Grau *et al*, 2019).

El cuidador principal se distingue por su dedicación a la custodia, protección temporal o permanente de un miembro de la familia, por falta o pérdida de autonomía física, psíquica o intelectual, necesidad de asistencia o ayuda para realizar actos corrientes de la vida diaria y, de modo particular, los relacionados con el cuidado personal (Rosell, 2016). Es la persona encargada de ayudar en las necesidades básicas e instrumentales del paciente garantizando la reorganización, mantenimiento y cohesión de la familia y, por tanto, soporta la mayor parte de la sobrecarga física y emocional de los cuidados (Vásquez y Vercely, 2015; Aguilera *et al*, 2016; Zenteno *et al*, 2019).

El cuidado del paciente en hemodiálisis es una actividad compleja y exigente que atenta contra el equilibrio emocional, libertad, intimidad, actividades de socialización y ocio del familiar que asume la labor de cuidar (Martínez *et al*, 2019). Ante estas condiciones, son múltiples las necesidades físicas, psicológicas y psicosociales que aparecen y no logran satisfacerse totalmente. La asunción del rol implica conflictos, carencia de intereses personales, frustraciones, estados emocionales negativos, sobrecarga, así como insatisfacción de necesidades materiales o espirituales (Martínez *et al*, 2019).

La necesidad como categoría psicológica se define como la cualidad estable de la personalidad, portadora de un contenido emocional constante, que orienta al sujeto en una dirección estable de su comportamiento (González-Rey, 1989). El proceso psicológico de búsqueda de satisfacción integra en sí mismo momentos de insatisfacción; lo cual, aunque contradictorio, representa a su vez el dinamismo del comportamiento humano (Fernández-Ruiz, 2005). La necesidad es un estado activo-pasivo, activo porque implica la aspiración a su satisfacción y pasivo porque se pone de manifiesto la dependencia del individuo con respecto al objeto. Es una propiedad caracterológica de la personalidad que se manifiesta en estados, procesos y reflejos psíquicos que expresan la interacción del sujeto con su medio (González-Serra, 2008).

A nivel internacional se identifican múltiples estudios que exploran o describen las necesidades en población cuidadora (Basilio, 2017; Huérfano *et al*, 2018; Rada *et al*, 2019; García, 2020). Algunas de estas necesidades se

orientan hacia la promoción de la adaptación y afrontamiento, información y educación, seguimiento y reentrenamiento, capacidad para la toma de decisiones y estrechar vínculos con el equipo de salud (Huérfano *et al*, 2018). Además, se expresan otras relacionadas con la salud del enfermo y la familia, conocimiento sobre el tratamiento, estabilidad emocional, acciones de autocuidado, apoyo económico y laboral (Martínez y Grau, 2017).

El análisis de las necesidades en cuidadores permite entender el significado de tales experiencias y la realidad personal de quien cuida. Debido a ello se plantea como objetivo describir las necesidades psicológicas en cuidadores de pacientes con enfermedad renal en tratamiento por hemodiálisis.

MÉTODOS

Diseño y participantes

Se empleó el estudio de casos múltiples como diseño de investigación para abordar el problema de investigación, integrando la información recogida en cada caso (Hernández-Sampieri *et al*, 2014). De acuerdo con los criterios de conveniencia y accesibilidad se eligió como contexto de estudio el Servicio de Hemodiálisis del Hospital “Arnaldo Milián Castro” de Santa Clara, Cuba. El trabajo de campo se realizó durante los meses de enero a marzo de 2020. Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de selección:

Criterios de inclusión:

- Persona que se desempeñe como cuidador principal del paciente en tratamiento por hemodiálisis.
- Asistencia en el horario diurno de tratamiento.
- Ofrecer su participación voluntaria en la investigación mediante el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Discapacidad intelectual.
- Persona o familiar que cumpla las funciones de acompañamiento al tratamiento.

Criterios de salida:

- Abandono de la investigación.
- Cuidador que su familiar abandone el tratamiento por hemodiálisis, fallezca o reciba trasplante durante la investigación.

La selección muestral fue intencional de casos tipo por la riqueza, profundidad y calidad de la información que permite obtener. Se conformó la muestra con 20 cuidadores principales como describe la Tabla 1.

Tabla 1
Descripción de variables sociodemográficas de la muestra

Participante	Edad	Sexo	Procedencia	Experiencia previa en cuidados	Tiempo como cuidador	Grado de parentesco
C ₁	72	Mujer	Ranchuelo	Sí	2 años	Hijo/a
C ₂	67	Mujer	Santa Clara	Sí	3 años	Espos(a)
C ₃	76	Mujer	Manicaragua	No	6 años	Hijo/a
C ₄	50	Hombre	Manicaragua	No	6 años	Espos(a)
C ₅	60	Mujer	Santa Clara	No	10 años	Espos(a)
C ₆	71	Mujer	Santa Clara	No	4 años	Otros
C ₇	54	Mujer	Ranchuelo	Sí	6 años	Espos(a)
C ₈	32	Mujer	Ranchuelo	No	11 años	Otros
C ₉	17	Hombre	Santa Clara	No	6 años	Otros
C ₁₀	69	Mujer	Ranchuelo	Sí	1 año	Espos(a)
C ₁₁	54	Mujer	Manicaragua	No	10 años	Hijo/a
C ₁₂	38	Mujer	Santa Clara	Sí	5 años	Hijo/a
C ₁₃	68	Mujer	Santa Clara	Sí	6 años	Espos(a)
C ₁₄	62	Mujer	Manicaragua	No	14 años	Hijo/a
C ₁₅	39	Mujer	Santo Domingo	No	17 años	Espos(a)
C ₁₆	64	Mujer	Santa Clara	No	1 año	Espos(a)
C ₁₇	78	Hombre	Santa Clara	No	10 años	Hijo/a
C ₁₈	62	Mujer	Santa Clara	Sí	5 años	Espos(a)
C ₁₉	36	Mujer	Placetas	No	2 años	Otros
C ₂₀	48	Hombre	Santa Clara	No	7 años	Hijo/a

Fuente: Elaboración propia

El perfil sociodemográfico de la muestra devela que el 80 % son mujeres que asumen la función de cuidadoras. La media de edad estuvo representada por los 56 años de edad. Predominó el grado bachiller para un 30 % de la muestra, mientras que el nivel primario (15%), secundaria básica (15%), técnico medio (20%) y universitario (20%). El 55 % mantienen vínculo matrimonial, el grado de parentesco con el familiar que predominó fue el conyugal (45 %) y filial (35 %). El 75 % no tiene vínculo laboral, de ellos, 5 cuidadores abandonaron el empleo tiempo antes de asumir el rol, mientras que 10 cuidadores requirieron abandonar su actividad laboral posterior al tratamiento de su familiar y como consecuencia de las exigencias del cuidado.

Instrumentos

Para el acceso al contexto y a los participantes se estableció un convenio con la institución hospitalaria. La recolección de los datos se realizó a través de los siguientes instrumentos:

Cuestionario de variables sociodemográficas: Instrumento que recoge de manera organizada los indicadores de las unidades de análisis implicadas como objeto de estudio. Resume los datos generales de los participantes para acceder a una caracterización general de la muestra estudiada.

Registro de la actividad y método directo e indirecto (RAMDI) (González-Serra, 2008): Técnica concebida para el estudio de la diversidad y jerarquía de las necesidades a través de su expresión en la actividad, los deseos y la imaginación. Se sustenta en una clasificación de las necesidades como: 1) sociales personalmente significativas (aquellas necesidades de la sociedad y grupos sociales que se incorporan a la personalidad como propias) y 2) individuales de carácter social (aquellas que parten de los requerimientos orgánicos y psicológicos individuales). Se compone de cuatro cuestionarios: el método directo, método indirecto, registro de la actividad y el cuestionario de datos generales. En el método directo se le indica al sujeto que exprese 10 deseos suyos. En el método indirecto se le sugiere que cree un cuento o historia sobre un personaje y diga 10 deseos de dicho personaje. En el registro de la actividad se le ofrece una lista de actividades para que precise con qué frecuencia las realiza. Finalmente, se expone un breve cuestionario de datos generales, en este caso fue sustituido por el cuestionario de variables sociodemográficas anteriormente descrito. (Anexo 1).

Entrevista en profundidad: Técnica que se distingue por una conversación entre dos personas con un fin específico y determinadas reglas. La entrevista brinda datos de carácter objetivo y subjetivo basada fundamentalmente en la autoobservación que hace el investigador. Permite indagar y conocer sobre el decursar de la vida actual del sujeto, su autovaloración y sus necesidades.

Procedimiento de investigación: En un primer encuentro se solicitó individualmente el consentimiento informado y los participantes dejaron constancia escrita de su aceptación en el estudio. Posteriormente se aplicó el cuestionario de variables sociodemográficas y el RAMDI. Se trabajó de forma secuencial, dando paso a las entrevistas en profundidad luego de realizada la codificación y análisis de los datos obtenidos en el RAMDI. Con el objetivo de profundizar en la caracterización de las necesidades de los cuidadores, las preguntas estuvieron centradas en las circunstancias del inicio como cuidador, experiencia de cuidado, significado y ejercicio del rol, temores y preocupaciones.

Análisis y procesamiento de datos

Para la organización y procesamiento cualitativo de los datos se utilizó el programa computacional Atlas.ti. Se estableció el análisis de contenido como proceder metodológico para el análisis de los datos empleando la codificación y establecimiento de categorías (Tabla 2).

Tabla 2
Clasificación de las categorías propuestas en el RAMDI

Categorías	Código	Significado
Sociales	CL	Colectivismo. Deseos favorables a nosotros. Deseos de igualdad y justicia.
	DH	Deber y humanitarismo. Deseos favorables a los demás sin especificar.
	CP	Compañeros. Deseos favorables a los compañeros de trabajo o estudio.
	TR	Trabajo. Deseos de trabajar, de cumplir con el trabajo asumido.
	RV	Revolución. Deseos favorables a la Revolución cubana y a Cuba.
	ES	Estudio. Deseos de estudiar, de aprobar este año, el curso actual.
	EF	Estudios futuros. Deseos de estudiar en un futuro (más allá del curso actual).
	OP	Oficio y profesión. Deseos de tener o de estudiar un oficio o profesión.
	F1	Deber familiar primero. Deseos favorables a padres, hermanos, primos, tíos.
	F2	Deber familiar segundo. Deseos favorables al cónyuge e hijos y familiares.
Individuales	DS	Descanso. Deseos de dormir, descansar, reposar, estar tranquilo, tener paz.
	SL	Salud. Deseos de preservación y de salud física, de vigor físico, de curarse.
	SX	Sexo. Deseos de contacto con personas del sexo opuesto; de vida sexual.
	CM	Comer. Deseos de comer y de comidas, de beber y de bebidas y su placer.
	OS	Otras satisfacciones. Deseos de satisfacciones no codificables en otras categorías.
	IT	Intereses. Deseos de leer, saber, de informarse, de conocimientos en general.
	DI	Diversión interés. Deseos de diversión oyendo radio, televisión, espectáculos.
	VJ	Viajar. Deseos de viajar por Cuba (fuera de la ciudad) y al extranjero.
	AC	Actividad. Deseos de actividad física o intelectual, deportiva o artística.
	DV	Diversión. Deseos de vacaciones, playa, pasear, divertirse, bailes, hobbies.
	C1	Contacto familia primera. Deseos de contacto interpersonal con padres, abuelos, hermanos, tíos, primos, o sea, de la familia donde se nace.
	C2	Contacto familia segunda. Deseos de contacto con el cónyuge, los hijos, nietos y familiares del cónyuge. Deseos de casarse se codifica C2-SX.
	C3	Contacto con novia u otro tipo de vínculo amoroso sexual no matrimonial.
	CN	Contacto. Deseos de contacto con amigos, compañeros u otra persona.
	ID	Independencia. Deseos de independencia, ser libre, no recibir ayuda.
	AF	Afecto. Deseos de ser querido, de amor, afecto, buen trato, comprensión.
	VL	Valoración. Deseos de buena autovaloración o de valoración externa.
	PR	Presencia. Deseos de buena presencia física, aseo, buen vestir, belleza.
	EP	Equilibrio psíquico. Deseos de evitar la enfermedad y el malestar mental.
	FL	Felicidad. Deseos de llevar una vida feliz, de satisfacción actual y futura.
VV	Vivir. Deseos de evitar la vejez y la muerte, de no morir, de vivir, de ser joven.	
PS	Posesión. Deseos de posesión de dinero o bienes, de mantener los bienes.	
AG	Agresión. Deseos de agresión contra los demás y contra sí mismo.	
Otras categorías	SM	Sí mismo. Deseos de tener determinada personalidad. Imagen de sí.
	RL	Realización. Deseos de éxito, de lograr algo (de manera abstracta).
	RS	Realización de sí mismo. Deseos de lograr la imagen ideal de sí mismo.

Categorías vinculadas al cuidado*	AP	Atención psicológica. Deseos de tratamiento psicológico que ayude a afrontar la situación.
	BF	Bienestar familiar. Deseos de bienestar para la familia.
	BS	Bienestar social. Deseos de una sociedad mejor.
	BN	Bienestar. Deseos de bienestar para el enfermo renal que cuida.
	CM	Calidad del servicio médico. Deseos de contar con la calidad técnica y profesional necesaria para el cumplimiento óptimo del servicio de hemodiálisis.
	RG	Religión. Deseos centrados en creencias religiosas.
	S2	Salud 2. Deseos de que tanto el enfermo renal como otros miembros de la familia tengan buena salud.
	TP	Trasplante. Deseos de que el enfermo renal reciba un trasplante y supere la situación satisfactoriamente.
	NC	Cuidado. Deseos de que un miembro de la familia le cuide cuando lo necesita.
	AF	Apoyo familiar. Deseos de tener el apoyo de la familia y los amigos para cumplir con el cuidado.
	AS	Apoyo social. Deseos de contar con ayuda de agentes de la sociedad (trabajadores sociales, compañeros de trabajo, otros).
	AI	Apoyo instrumental. Deseos de contar con equipamientos que faciliten el cuidado.
	IS	Integración social. Deseos de que el enfermo renal se incorpore a la sociedad.
	LB	Libertad. Deseos de ser libre.
	AU	Autocuidado. Deseos de cuidar su salud para continuar ejerciendo el rol. Familiar de cuidado.

Fuente: González-Serra (2008)

Consideraciones éticas

En cada una de las etapas del proceso investigativo se procedió respetando los principios éticos. Se comenzó con la solicitud y firma del consentimiento informado a nivel institucional y personal. Se garantizó el respeto a la individualidad y privacidad de los pacientes y sus familiares. Se obtuvo el permiso, a través de la firma del consentimiento informado para la grabación de las entrevistas.

RESULTADOS

Análisis de necesidades expresadas en el método directo (RAMDI)

El método directo reveló, predominio de necesidades individuales y asociadas al rol. Los participantes jerarquizaron el cuidado de su familiar con responsabilidad y satisfacción por la asunción del rol.

En el deseo 1 se describen los contenidos motivacionales familiar de cuidado y bienestar. Al respecto expresan: C₂ “que mi esposo salga bien”, C₄ “yo lo único que deseo en este mundo es que mi hijo se ponga bien”, C₅ “que mi

esposo se recupere”, C₇ “*que mi esposo esté bien*”, C₁₀ “*que se mantenga estable mi esposo*”, C₁₁ “*que pase el día bien*”, C₁₃ “*que se ponga bien*”, C₁₄ “*que mis hijos bien*”, C₁₅ “*que mi esposo se sienta bien*”, C₁₆ “*que se ponga bien*”, C₁₇ “*que mi hijo esté bien*”, C₁₈ “*que mi esposo orine bien*”, C₁₉ “*que él mejore*” y C₂₀ “*que mi hijo se ponga bien*”.

Familiar de cuidado y bienestar, se combinaron con *deber familiar segundo* y *deber familiar primero*. La emergencia de una u otra categoría se expresa en correspondencia con el tipo de relación existente entre el cuidador y su familiar. Se precisó una relación favorable entre las necesidades centradas en el bienestar hacia el familiar enfermo y el deber que sienten por la persona bajo su amparo.

El participante C¹ manifestó, como necesidad social, el *trabajo*, en estrecha relación con *equilibrio psíquico* (necesidad individual), al expresar “*seguir llevándome bien con los ancianos de la casa de abuelos donde trabajo*”. Esta afirmación evidenció como C₁ le otorga un gran significado al desempeño de su labor profesional. C₃ manifestó la necesidad de posesión en orden jerárquico, planteó “*construir mi casa que está en mal estado*”. Se describieron otras necesidades individuales como *estudios futuros* (C₉: “*ser militar*”) y *felicidad* (C₁₂: “*ser feliz*”). Estas necesidades individuales reflejan la presencia de necesidades en esta población, no solo centrado en su familiar de cuidado, sino en sus propios intereses.

En el deseo 2 se reiteró la motivación por el *bienestar* y el *familiar de cuidado*. Se develó como nueva necesidad el *autocuidado*, asociada con la necesidad de conservar la salud y la fortaleza para continuar con el cuidado del familiar. Al respecto expresó C₁₀ “*que yo esté bien para atenderlo*” y C₁₃ “*que yo me ponga bien*”. En estos casos la preocupación se relacionó con la adultez mayor y el temor que genera no estar en las condiciones óptimas para brindar las atenciones a los familiares dependientes de cuidado.

Bienestar familiar (C₇ “*que la familia esté unida*”) y *necesidad de cuidado* (C₁ “*que un sobrino o alguien me pueda cuidar cuyo lo necesite*”) mostraron el interés de los cuidadores por el bienestar para el enfermo y toda la familia, así como la preocupación ante la ausencia de una persona que le retribuya cuidado.

Se expresó la necesidad realización, C₁₇ “*que mi hija triunfe en la misión en África*”. *Afecto, vivir, revolución y trabajo* ocuparon la segunda posición de jerarquía entre los participantes.

Los resultados del deseo 2 indicaron deseos favorables hacia el enfermo, a la vez que mantienen otras motivaciones, tanto personales como centradas en otros miembros de la familia, principalmente desde el rol de padres.

Al analizar el deseo 3 se identificaron más necesidades individuales que sociales. A partir de este nivel jerárquico la variabilidad fue más notoria. Como necesidades individuales se identificaron *felicidad, salud, contacto familiar primero, contacto familiar segundo, equilibrio psíquico, presencia*

y posesión. Mientras que las sociales fueron *deber familiar primero, deber familiar segundo, estudio y trabajo*. Del mismo modo se expresaron otras categorías: *realización de sí mismo y realización*.

Se develaron nuevas necesidades como *apoyo social* (C_5 expresó “*tener más apoyo*”) y *apoyo instrumental* (C_{19} refirió “*que le quiten la sonda porque me da mucho trabajo*”). Además en C_4 se evidenció la necesidad *salud 2* al manifestar “*no pido nada más que salud para mi hijo, con eso seré feliz*”. Se diferenció de la categoría *salud* pues alude a deseos favorables para la *salud* de otra persona.

El deseo 4 mostró las necesidades individuales *salud, contacto familiar primero, afecto, valoración, equilibrio psíquico, otras satisfacciones, felicidad y posesión*. La necesidad *afecto* emergió de forma reiterativa en la expresión de los deseos. Un ejemplo de ello se constató en C_9 al referir “*que mi mamá se sienta orgullosa de lo que soy*”. En este caso, coincide con la nueva categoría *reconocimiento*, entendida como la necesidad imperante de ser queridos, cuidados y atendidos recíprocamente.

Deber y humanitarismo, deber familiar primero y deber familiar segundo se expresaron como necesidades sociales. Se reiteró la categoría *familiar de cuidado* como muestra de su alta significación. Emergió *calidad del servicio médico* al expresar C_{14} “*que este local esté en condiciones siempre*”. Además, se identificaron *paz y bienestar social* (C_{13} “*unidad en la comunidad*”), de lo que se infiere la existencia de necesidades con un alcance social.

Los participantes manifestaron en el deseo 5 las necesidades individuales *posesión y apoyo familiar* como muestra de la necesidad de recibir ayuda para el cuidado del familiar por parte de otros miembros de la familia. *Bienestar familiar, calidad de los servicios médicos, apoyo social, bienestar, salud 2 y familiar de cuidado* continuaron manifestándose, lo que les otorga relevancia en el estudio. También predominaron necesidades individuales como: *contacto familia segunda, felicidad y salud*. Mientras que, entre las sociales, se identificaron *deber familiar primero, deber familiar segundo, trabajo y deber y humanitarismo*.

En el deseo 6 predominó la necesidad individual *posesión*. Se expresaron las necesidades sociales: *deber y humanitarismo, deber familiar primero, deber familiar segundo y trabajo*. Las necesidades de *equilibrio psíquico, otras satisfacciones, salud, viajar, felicidad y vivir*, se manifestaron como categorías individuales *calidad de los servicios médicos, familiar de cuidado, salud 2, bienestar familiar, trasplante y bienestar*, se develaron como nuevas categorías emergentes en el estudio.

Se reiteró en el deseo 7 la necesidad *posesión*, al respecto C_1 refiere “*tener una lavadora que no he podido tener*”, C_8 “*mejorar la economía*” y C_{17} “*tener una motorina*”. Se evidencia la necesidad de tenencia de bienes materiales que faciliten sus labores diarias, complementen el bienestar y

su calidad de vida. Se reitera la necesidad *calidad de los servicios médicos*, se manifiesta con una alta constancia en la mayoría de los deseos. Ejemplo de ello son las expresiones de C_3 “*que mi hija sea bien atendida*” y C_5 “*que nunca falten los recursos*” que indican la necesidad de los cuidadores respecto a las condiciones del servicio como sostén para mantener la vida de sus familiares. Además, se develó la necesidad *atención psicológica*, esta se constató en C_2 al expresar “*que se me quite el insomnio*”, circunstancia desencadenada por la situación que vive diariamente.

En el deseo 8 emergieron las necesidades *atención psicológica* (C_2 “*que se me quite el estrés y la ansiedad*”), *bienestar* (C_5 “*que se mantenga estable*”) y *calidad de los servicios médicos* (C_3 “*que la atención de los médicos sea buena*”). Se identificaron con menor incidencia las necesidades individuales: *presencia, salud, viajar, contacto familiar primero, diversión y otras satisfacciones*. Como necesidades sociales estuvieron presentes *deber familiar primero y deber familiar segundo*. Las necesidades emergentes en el estudio: *familiar de cuidado, salud 2, bienestar familiar y trasplante*, continuaron reportándose.

En el deseo 9 manifestaron con mayor ocurrencia la necesidad *viajar*. Se mostraron otras necesidades como *oficio y profesión, revolución, paz, salud, diversión, optimismo, trasplante, realización, salud, deber familiar primero, deber familiar segundo y bienestar*.

Finalmente, el deseo 10 del método directo mostró las necesidades *vivir, familiar de cuidado, religión y bienestar* como las de mayor expresión entre los participantes. Muestra de ello son las expresiones de: C_3 “*vivir muchos años, llegar hasta 100*”, C_5 “*que dure muchos años más*”, C_6 “*que seamos como Señor Jesús*” y C_7 “*que me pueda sentir bien para cuidarlo*”. Mientras que contacto con *familia segunda, salud, revolución, salud 2, realización de sí mismo, trabajo, bienestar y posesión* obtuvieron una frecuencia media y *deber familiar segundo* fue expresada por la minoría de los cuidadores.

El método directo permitió constatar una amplia gama de necesidades individuales y sociales. Se reconoce de manera generalizada entre los participantes la jerarquía que poseen los deseos favorables a sus familiares en torno a un buen estado de salud. Se constata que, a medida que avanzan los deseos, se develan entre los cuidadores motivaciones hacia otras esferas de la vida relacionadas con su satisfacción personal.

Análisis de necesidades expresadas en el método indirecto (RAMDI)

El método indirecto develó necesidades coincidentes con el método directo, lo que corroboró la presencia de estas necesidades en los sujetos de estudio.

El deseo 1 se correspondió con la actividad ejecutora real. La necesidad *bienestar* se expresó en verbalizaciones como: C_6 “*ser bien tratado*”, C_{13} “*que mi hijo esté bien*” y C_{15} “*estar bien*”. Esto se explica por la importancia y

sentido que los cuidadores le atribuyen a bienestar personal, de la persona que cuidan y de sus seres queridos. Se identificaron otras necesidades de carácter individual como: *sexo, vivir, valoración, posesión, contacto familiar segundo, contacto familiar tercero y salud*. Emergieron las necesidades sociales *deber familiar segundo, deber y humanitarismo, trabajo, oficio y profesión*. Se identificó *realización*, perteneciente al grupo de otras categorías.

Se develaron las categorías *integración social, libertad y familiar de cuidado*; esta última con una alta frecuencia de aparición en el método directo, lo que le otorga validez como eje central de la motivación de los sujetos. La necesidad *integración social* se constató en C₁₆ “*que se incorpore a la sociedad*”. La necesidad *libertad* se manifestó en C₈ justificado por la elección de una mujer reclusa como personaje. Se infiere que la necesidad de integración social ocupa un alto nivel de jerarquía para este sujeto: “*salir de prisión*”, “*no volver a caer presa*”, “*que me saquen para un abierto*”, “*que pase el tiempo más rápido*”.

Las expresiones de los participantes en el deseo 2 fueron categorizadas como *deber y humanitarismo, deber familiar primero, deber familiar segundo, trabajo y estudios futuros*, pertenecientes al grupo de categorías sociales. Como categorías individuales primaron: *salud, sexo, felicidad, posesión, contacto familiar tercero, otras satisfacciones y realización*, miembro del grupo otras categorías.

Se develaron las necesidades *descendencia y disciplina* en expresiones como C₁₀ “*tener hijos*” y C₁₂ “*que sus alumnos sean disciplinados*”. Se reiteraron otras categorías como *bienestar familiar, calidad de los servicios médicos, religión y bienestar* centradas en el familiar de cuidado.

Se evidenció en el deseo 3 las necesidades individuales *sexo, felicidad, trabajo, contacto familiar primero, contacto familiar segundo, contacto familiar tercero, otras satisfacciones, salud y vivir*. Se identificaron las necesidades sociales *oficio y profesión, estudios futuros, deber familiar primero y deber familiar segundo*. Se corroboró la combinación de categorías centradas en el familiar de cuidado y las referidas a la satisfacción personal de sus necesidades.

La motivación por cumplir con las tareas que les corresponden socialmente, como es el caso del deber por el trabajo estuvo presente. Además, se reiteran otras necesidades como *bienestar, bienestar social, bienestar familiar, afecto y apoyo social*.

Mediante el análisis del deseo 4 se constató que las necesidades *posesión, felicidad y vivir*, presentaron mayor prevalencia. A partir de este deseo, la expresión de las necesidades en la imaginación no se corresponde forzosamente con la actividad ejecuto real. Con menor frecuencia se categorizaron las necesidades *afecto, contacto familiar tercero, oficio y profesión, salud, estudios futuros, deber familiar primero, deber familiar segundo, apoyo social, deber, contacto familiar primero, diversión, trabajo, bienestar familiar*,

realización y bienestar. Se infirió la existencia de un conflicto entre necesidades individuales y sociales, en cuya solución prevalece la necesidad de cumplir satisfactoriamente con el rol de cuidador.

La necesidad felicidad estuvo presente en el deseo 5, C₁₄ “*que disfrute la vida*”, C₉ “*ser feliz*”, C₁₁ “*que fuera feliz*”, C₆ “*ser feliz y vivir en paz con su familia*”. Se expresaron otras necesidades como: *independencia, autocuidado, equilibrio psíquico, oficio y profesión, posesión, viajar, estudio, deber, contacto familiar primero, diversión, vivir, deber y humanitarismo, deber familiar segundo, trabajo, bienestar familiar, salud y deber familiar primero*. Se combinaron categorías individuales y sociales, con una mayor incidencia de las primeras. A medida que disminuye el nivel jerárquico aumentan las necesidades en torno a la satisfacción personal.

Los participantes, en el deseo 6, manifestaron como necesidades individuales: *vivir, salud, contacto familiar primero, contacto familiar tercero, equilibrio psíquico, posesión y felicidad*. Emergieron, como nuevas categorías, *apoyo familiar, presencia y bienestar*. Como única categoría social se evidenció la necesidad de *deber y humanitarismo*. Se corrobora la afirmación sobre el aumento de la expresión de necesidades individuales a medida que aumentan los deseos, incluso las nuevas categorías se centran en la satisfacción de sus propias necesidades.

En el deseo 7 predominaron las necesidades de *viajar y diversión*, ambas de carácter individual y reconocidas por los sujetos como las actividades más limitadas en su vida cotidiana por el tiempo que requiere la labor que realizan.

La necesidad social *estudio* en correspondencia con la necesidad de *realización de sí mismo*, centrada en deseos de superación y estudio, tanto para sí mismo, como para un ser querido (hijos); describió el octavo lugar en la lista de deseos. Estuvieron presentes las necesidades sociales *deber y humanitarismo, deber familiar primero y deber familiar segundo*. Se identificaron las necesidades individuales de *contacto familiar primero, contacto familiar segundo, vivir y salud*. Se develaron las nuevas categorías *bienestar familiar, calidad de los servicios médicos y bienestar*.

En el deseo 9 primaron otras satisfacciones, *sexo, contacto con amigos, contacto familiar segundo, contacto familiar tercero, viajar y diversión* como necesidades individuales. *Estudio, revolución y deber familiar segundo* entre las categorías sociales. *Bienestar, libertad y religión* se mantuvieron con una baja presencia.

Por último, en el deseo 10 tuvieron mayor frecuencia las necesidades *felicidad y deber y humanitarismo. Deber familiar primero, libertad, paz, realización de sí mismo, posesión y bienestar* se mostraron con una menor frecuencia. La existencia de pocas categorías en este último deseo se infiere sobre las escasas expectativas de satisfacción de sus necesidades debido a la asunción del rol, varios casos no completaron el deseo 10.

Como parte del método indirecto resultó pertinente el análisis de las particularidades del personaje creado. La mayoría de los participantes no refirieron profesiones asociadas a estos. Las edades variaron sin estar relacionadas con la edad real del cuidador. El sexo se correspondió, en algunos casos, con el sexo real del sujeto. En el caso de C_1 y C_{10} refirieron ser médicos, aunque los deseos no tuvieron puntos de coincidencia entre ambos sujetos. C_1 declaró el bienestar de sus pacientes, su familia y la calidad de los servicios que brinda como profesional. En tanto, C_{10} manifestó deseos de diversión, posesión y descendencia.

C_6 construyó el personaje de un enfermo renal de 53 años con deseos de vivir, salud y bienestar. Se infiere empatía con el familiar de cuidado y compromiso con el rol por encima de sus necesidades individuales. Otro caso significativo fue C_9 , pues con su personaje hizo referencia a una muchacha de 19 años de edad dependiente en una tienda. Sus deseos hicieron alusión a *contacto familiar tercero, sexo, realización, apoyo social, felicidad, independencia, diversión, viajar y vivir*. Este sujeto es un joven de 17 años que cuida de su mamá, todas sus motivaciones son delegadas a un segundo plano y se expresan en el método indirecto.

A pesar de que se les explicó con detenimiento que debían responder desde el personaje, imaginando que se encontraban en la posición descrita, las respuestas se expresaron en tercera persona, sin asumirlas como suyas. El método mostró categorías de índole personal como *felicidad, vivir, trabajo, posesión, viajar y diversión*. Asumir la posición del personaje les permitió proyectar las verdaderas necesidades y despersonalizarse del rol que asumen, excepto el caso de C_6 .

Diferenciación jerárquica de las necesidades de acuerdo al sexo

En el análisis de frecuencia de las necesidades expresadas (Tabla 3) predominaron las categorías individuales en ambos sexos. Se constató que independientemente del género, los cuidadores priorizaron la atención a las demandas de su familiar, para influir de manera positiva sobre la salud de la persona de cuidado. La motivación en ambos se centró en el rol de cuidador para propiciar una mejor calidad de vida a sus seres queridos.

Tabla 3
Descripción de categorías individuales y sociales por sexo

	Categorías individuales		Categorías sociales		Categorías vinculadas al cuidado		Otras categorías	
	Absoluto	Relativo de la fila	Absoluto	Relativo de la fila	Absoluto	Relativo de la fila	Absoluto	Relativo de la fila
Hombres	24	48.98%	10	20.41%	10	20.41%	5	10.20%
Mujeres	155	41.89%	108	29.19%	92	24.86%	15	4.05%

Fuente: Elaboración propia

Análisis de correspondencia entre las necesidades y su expresión comportamental en la actividad

El registro de la actividad del RAMDI permitió constatar que 55% de los participantes duerme menos de ocho horas durante la noche. Esta situación puede influir negativamente en la calidad de vida y está dada fundamentalmente por el tiempo que necesita el familiar para su cuidado. El 60 % no asiste al trabajo, la mayoría de los cuidadores abandonaron su trabajo posterior al tratamiento de su familiar. Estas cifras enmarcan la compleja situación que vivencia el cuidador en su quehacer cotidiano.

El conjunto de actividades que realizan diariamente se centraron en la ayuda a sus familiares, tanto al familiar de cuidado, como al resto de los miembros de la familia con que conviven. Se evidenció cómo, la persona que asume el rol de cuidador, tiene otras responsabilidades asociadas a la realización de las actividades domésticas: el 55 % ayuda y atiende a sus padres, el 70 % a sus hermanos y cónyuge, el 30 % a sus abuelos y tíos, y el 75 % a sus hijos. Las actividades relacionadas con el ocio, la diversión y recreación se postergaron a un segundo plano, casi nulo.

Se corroboró que la actuación de los sujetos está encaminada al cuidado como su mayor responsabilidad, imposibilitándose el tiempo para satisfacer otras de sus necesidades. Existió una correspondencia adecuada entre los deseos del método directo con los deberes asumidos, principalmente en los primeros deseos. El método directo no mostró correspondencia con la conducta real, aunque prevalecieron los deseos de bienestar y salud por el familiar de cuidado, primaron otras necesidades no satisfechas en la actividad. Existió insatisfacción de necesidades individuales para priorizar el cumplimiento adecuado del rol. Se evidenció que, aunque sienten el deber de realizar la tarea que asumieron, tienen otras necesidades postergadas por la no disponibilidad de tiempo y apoyo, tanto social y familiar, como institucional, para cumplirlas. A partir de la discrepancia entre las respuestas a

los métodos directo e indirecto se puede inferir que estas indican áreas de conflictos de motivos, de privación o frustración de las necesidades.

DISCUSIÓN

El perfil sociodemográfico del cuidador concuerda con el descrito por varios autores en el predominio del sexo femenino, independientemente de la cultura o el tipo de cuidado que se proporcione es la mujer quien asume el rol (Martínez, Grau, y Rodríguez, 2017; Martínez, *et al*, 2018). A diferencia de Minzana y Arementa-Restrepo (2017) la media de edad estuvo representada por cuidadores en la quinta década de vida (León, Ávila y González, 2020; Beers, *et al*, 2021).

El cuidador se ve obligado a interrumpir o modificar sus ritmos habituales de vida para acompañar las actividades del enfermo renal tales como: alimentación, movilizaciones, limpieza, que puede ser de mayores o menores complejidades de acuerdo a los grados de discapacidad o invalidez que presente el enfermo (Abate, 2017). Se constatan necesidades de apoyo insatisfechas (Rosado *et al*, 2021), estas se relacionan con el estado de salud y la atención médica. La atribución de sentido personal al rol desde el compromiso social, familiar y personal, se establece como un medio para compensar y satisfacer las necesidades de reconocimiento, afecto, aceptación y autovaloración (Martínez y Grau, 2017). Se identificó que el cuidador es la principal fuente de apoyo emocional y social para el enfermo. Resulta pertinente la creación de servicios para brindar apoyos emocionales y económicos para el cuidado y los cuidadores (Kehr *et al*, 2020).

La asunción de múltiples roles en el hogar y el cuidado no solo del enfermo renal, sino de varios miembros de la familia se corresponde con un inminente sentido de cumplir con el deber como elemento movilizador de la esfera motivacional (Torres *et al*, 2021). Los cuidadores jerarquizan el cumplimiento con el cuidado para garantizar la calidad de vida del familiar en hemodiálisis y relegan a un segundo plano sus metas, aspiraciones y proyecto de vida.

Los resultados obtenidos con la aplicación del RAMDI permiten contrastar la expresión de las necesidades mediante los métodos directo e indirecto. En la mayoría de los casos, el deseo referido al bienestar y la salud del familiar de cuidado fueron mencionados por igual en ambos métodos. Esta necesidad se orienta tanto a la realidad como hacia la imaginación, así como activa y pasivamente en un plano subjetivo. La necesidad encuentra posibilidad de satisfacción en el medio (González-Serra, 2008). En correspondencia con el registro de la actividad, el comportamiento cotidiano en los sujetos se centra en el cuidado a tiempo completo del familiar en hemodiálisis.

Las necesidades referidas al disfrute, placer y goce de la vida mostraron una mayor incidencia en el método indirecto que en el directo. Estas nece-

sidades se orientan más hacia la imaginación que hacia la realidad, o sea, se orientan más pasiva que activamente. Tienen posibilidades de satisfacción en el medio (González-Serra, 2008). Sin embargo, entran en conflicto con otras necesidades dominantes como es el caso del cuidado del familiar y necesidades de apoyo. Es por ello que son postergadas a un plano pasivo.

En torno a la discrepancia entre las respuestas a los métodos directo e indirecto se puede inferir que estas indican áreas de conflictos de motivos, de privación o frustración de las necesidades (González-Serra, 2008). En correspondencia, el estudio exhibe orientación por el cuidado del familiar con una notable insatisfacción de necesidades individuales y sociales. Los estudios de González-Serra (2008) sobre necesidades psicológicas en diferentes poblaciones constituyen un referente importante para la presente investigación, por ello, la pertinencia en la comparación de resultados.

Además, en otras investigaciones cubanas aparecen insatisfacciones relacionadas con la ruptura de proyectos futuros, ante la incertidumbre del periodo de duración de la enfermedad, y las demandas que genera el cuidado (Oria-Saavedra, Mastrapa y Aguirre-Raya, 2021; Labarca y Pérez, 2019). Estos aspectos generan ansiedad y pérdida de esperanza de poder cumplir sus necesidades (Rodríguez, *et al*, 2021; Oria-Saavedra, Mastrapa y Aguirre-Raya, 2021; Martínez-Debs, Lorenzo y Llantá, 2021).

Los criterios anteriormente expuestos ratifican que, los cuidadores presentan orientación motivacional por el cuidado del familiar con una notable insatisfacción de necesidades individuales y sociales. El estudio exhibe el acto de cuidar al familiar enfermo como una condición que limita el disfrute de la vida.

CONCLUSIONES

Los cuidadores de pacientes en hemodiálisis orientan sus necesidades hacia el adecuado cumplimiento del rol asumido como un deber familiar y en correspondencia movilizan su comportamiento diario. Expresan necesidades tanto sociales como individuales, otorgan mayor jerarquía a las referidas al rol de cuidadores y relegan a un segundo plano necesidades centradas en satisfacciones individuales. Existe relación entre ambos sexos, pues la motivación en ambos está centrada en el rol de cuidador para propiciar una mejor calidad de vida a sus seres queridos. Resulta pertinente concebir el cuidado como eje central de los sistemas de protección social, los que deben estar encaminados a lograr intersectorialidad, abordaje desde una perspectiva de género y atención a las necesidades individuales.

REFERENCIAS

- Abate, H.** (2017). *Conocimiento para prevenir la dependencia y sobrecarga en pacientes en hemodiálisis en IGSA Medic Service - Lima*. [Tesis de licenciatura]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/31269120/Autocuidado_Malates
- Aguilera, A. I., Castillo, E. M., Linares, B., Carnero, R. M., Alonso, A. C., y López, P.** (2016). Análisis del perfil y la sobrecarga del cuidador de pacientes en Diálisis Peritoneal y Hemodiálisis. *Enfermería Nefrológica*, 19 (4), 359-365. <http://dx.doi.org/10.4321/S2254-28842016000400007>
- Basilio, C.** (2017). *Necesidades de aprendizaje del cuidador principal respecto al cuidado en el hogar del paciente con esquizofrenia de un establecimiento de salud especializado* [Tesis de licenciatura]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Beers, K., Sperati, J., Weisman, D., Abdel-Kader, K. Soman, S., Platinga, L. et al. Greer R.** (2021). Improving Primary Care Delivery for Patients Receiving Maintenance Hemodialysis. *American Journal of Kidney Diseases*. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2021.02.340>.
- Fernández-Ruis, L.** (2005). *Pensando en la personalidad*. La Habana: Felix Varela.
- García, E.** (2020). *Necesidades del cuidador informal* [Trabajo de fin de grado]. España: Universidad de La Laguna.
- González-Rey, F.** (1989). *Psicología. Principios y Categorías*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González-Serra, D.** (2008). *Psicología de la motivación*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Grau, Y., Rodríguez, R., Martínez, L.** (2019). Sentido personal del rol y estrategias de afrontamiento en cuidadores de pacientes en hemodiálisis. *INFAD* (1), 269-282. <http://www.infad.eu/RevistaINFAD/OJS/index.php/IJODAEP/article/view/1440/1238>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P.** (2014). *Metodología de la investigación. Sexta edición*. México: McGraw-Hill / Interamericana editores, S.A. de C.V. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp>
- Huérffano, D., Álvarez, D., Arias, E., y Carreño, S.** (2018). Necesidades de personas en terapia de diálisis y sus cuidadores: Revisión integrativa. *Enferm Nefrol*, 21 (2), 155-165. <http://dx.doi.org/10.4321/S2254-28842018000200007>
- Keher, J., Calvin, A., Palma, D., Edait, X., Sanmans, D., Edisfio, A., et al** (2017) Complicaciones del cuidador principal de pacientes en hemodiálisis. *Rev. Chilena de Cirugía*, 54(3), 216-224.
- Labarca, M. R. y Pérez, C.E.** (2019). Necesidad de capacitación al cuidador del adulto mayor. *Revista Cubana de Medicina*, 58(3), 1-9.

- León, Y., Ávila, M. y González, C (2020).** Calidad de vida de los cuidadores principales de pacientes en hemodiálisis. *Medicent Electrón*, 24 (2), 422-429.
- Martínez-Debs, L., Lorenzo, A. y Llantá, M. C. (2020).** Bienestar psicológico en cuidadores de pacientes con enfermedad oncológica. *Revista Cubana de Salud Pública*, 40(2), 1-13.
- Martínez, L., Fernández, E., González, E., Ávila, Y., Lorenzo, A. y Vázquez, H. (2019).** Apoyo social y resiliencia: factores protectores en cuidadores principales de pacientes en hemodiálisis. *Enfermería Nefrológica*, 22(2), 130-139. <http://dx.doi.org/10.4321/S2254-28842019000200004>
- Martínez, L., Grau, Y., y Rodríguez, R. (2017).** Estrategias de afrontamiento al estrés en cuidadores de pacientes en hemodiálisis. *Revista Enfermería Nefrológica*, 20(2), 139-148. <http://dx.doi.org/10.4321/S2254-288420170000200007>
- Martínez, L., y Grau, Y. (2017).** Sentido personal del rol en cuidadores principales de pacientes en hemodiálisis en cuba. *Espacio I más D: Innovación más Desarrollo*, 6 (14), 21-39. <https://doi.org/10.31644/IMASD.14.2017.a02>
- Martínez, L., Grau, Y., Rodríguez, L. y González, E. (2018).** ¿Quién cuida a los adultos centenarios del municipio Santa Clara en Cuba? *Novedades en población*, 6 (28), 1-9. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-40782018000200037
- Minzana, S. P. y Aremanta-Restrepo, A. (2017).** Índice modificado de esfuerzo en cuidadores informales de personas con Enfermedad de Huntington en los Municipios de Algarrobo, Ariguaní y San Angel. Magdalena, Colombia. *Rev. Méd. Risaralda*, 23 (1), 3-7. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-06672017000100002
- Oria-Saavedra, M., Mastrapa, Y. E. y Aguirre-Raya, D.A. (2021).** Atención del cuidador de ancianos al final de su vida desde la teoría del confort. *Revista Cubana de Enfermería*, 37(3).
- Rada, M., Zabala, V., Vivas, Y. (2019)** Exploración de las necesidades de cuidadores de personas con diversidad funcional intelectual en la ciudad de Cali. *Lumen Gentium*, 3 (2), 75-102. <https://doi.org/10.52525/lg.v3n2a6>
- Rodríguez, J.J., Padrón, I., Noriega, L., Guerra, M. A., Zayas, T., Hernández, E., Alfonso, R.C. y Gutiérrez, R. (2021).** Sobrecarga y asociaciones de riesgo en cuidadores de personas con demencia durante la pandemia por la COVID-19. *Rev haban cienc méd*, 20(4).
- Rosado, E., Arroyo, C., Sahagún, A., Puente, L., Campos, S., Ochoa, S. et al. (2021).** Necesidad de apoyo psicológico y calidad de vida en el cuidador primario de pacientes pediátricos con cáncer. *Psicooncología*, 18 (1), 137-156. <https://dx.doi.org/10.5209/psic.74536>
- Rosell, F. A. (2016).** *Usted puede... Mejorar los cuidados del enfermo dependiente*. La Habana: Editorial Científico-Técnica.

- Torres, G., Sumile, E., Rebueno, C., Parial, L., Malong-Consolacion, C., Estrada, M. (2021).** Exploring the challenges and needs of home caregivers of hemodialysis patients in the Philippines: A mixed methods study. *Nursing Forum*. <https://doi.org/10.1111/nuf.12618>.
- Vázquez, M.D. (2016).** Expectativas y necesidades de cuidadores familiares de pacientes oncológicos que acuden a urgencias de atención primaria. *Nure Investigación*, 13(81), 212.
- Zenteno, A., Cid, P. y Saez, K. (2019).** Autoeficacia del cuidador familiar de la persona en estado crítico. *Enfermería Universitaria*, 14 (3), 146-154. <http://dx.doi.org/10.1016/j.reu.2017.05.001>

ANEXO 1

Cuestionario del registro de la actividad y método directo e indirecto (RAMDI).

Método Directo

Lea cuidadosamente estas instrucciones:

Escribe a continuación 10 deseos tuyos. Tanto aquello que tú desees como aquello que tú no desees. Es importante que seas plenamente sincero. No es necesario que pienses mucho para responder, escribe lo primero que se te ocurra luego de leer las frases.

1. Yo deseo _____
2. Yo deseo _____
3. Yo deseo _____
4. Yo deseo _____
5. Yo deseo _____
6. Yo deseo _____
7. Yo deseo _____
8. Yo deseo _____
9. Yo deseo _____
10. Yo deseo _____

Método Indirecto

Lee cuidadosamente estas instrucciones:

Te pedimos que inventes un cuento sobre una persona como si se tratase de un personaje de una película. Inventa un personaje

¿Qué edad tiene la persona o el personaje de tu cuento? _____ Años.

¿Cuál es su sexo? Masculino ___ Femenino ___

¿Cuál es su situación actual? ¿Qué hace? _____
_____.

¿Qué desea esta persona? Escribe 10 deseos de este personaje. Tanto lo que desea como lo que no desea.

1. Él o ella desea _____
2. Él o ella desea _____
3. Él o ella desea _____
4. Él o ella desea _____
5. Él o ella desea _____

6. Él o ella desea _____
7. Él o ella desea _____
8. Él o ella desea _____
9. Él o ella desea _____
10. Él o ella desea _____

Registro de la Actividad

¿Con qué frecuencia llevas a cabo tus actividades en tu vida cotidiana?

A continuación aparece una lista de diferentes actividades. Indica con los números 5 o 4 o 2 o 1 o 0, en el margen derecho de la hoja qué actividades tú realizas en tu vida cotidiana actual (piensa en el último mes) y con qué frecuencia las llevas a cabo:

- 5 Si realizas esa actividad todos o casi todos los días.
- 4 Si la llevas a cabo más de 15 días al mes, pero no casi todos los días.
- 3 Si la realizas entre 15 días y 5 días al menos.
- 2 Si la realizas 1, 2, 3 o 4 veces al mes.
- 1 Si nunca o casi nunca la realizas.
- 0 Si en tu vida actual no existen condiciones ni causas para realizar esa actividad

Lo más importante es que sea sincero. Si además de las actividades indicadas en la lista tú llevas a cabo otra que no aparezca, escríbela al final de la lista indicando su frecuencia.

Lista de actividades:

1. Dormir ocho horas durante la noche.
2. Dormir menos de ocho horas durante la noche.
3. Dormir más de ocho horas durante la noche.
4. Asearte, lavarte.
5. Desayunar.
6. Vestirte o cambiarte de ropa.
7. Ir al centro de estudio y asistir a clases.
8. Llegar puntualmente a tus clases.
9. Asistir a todas las clases que te correspondan en el día.
10. Trabajar.
11. Cumplir en tiempo y forma con las exigencias de tu trabajo.
12. Merendar.
13. Conversar con los compañeros de trabajo o estudio.
14. Almorzar.

15. Visitar o ser visitado por algún compañero de trabajo o de estudio.
16. Conversar con algún vecino o amigo.
17. Visitar o ser visitado por algún vecino o amigo.
18. Ayudar a algún vecino, compañero o amigo. Hacer algo a favor de él o ella.
19. Realizar o participar en alguna actividad de índole política orientada por los organismos políticos o de masa. Cumplir un deber político.
20. Estudiar los materiales de tu centro de estudio que van a pruebas finales o parciales o realizar trabajos pedidos por los profesores.
21. Bañarte.
22. Comer.
23. Ayudar a tus padres, atenderlos, cumplir un deber hacia ellos.
24. Ayudar a tus hermanos. Cumplir un deber familiar hacia ellos.
25. Ayudar a tus abuelos o tíos. Cumplir un deber familiar hacia ellos.
26. Ayudar a tu cónyuge (esposo o esposa). Cooperar con é o ella.
27. Ayudar a tus hijos. Tratarlos adecuadamente. Cumplir tu deber como padre.
28. Ayudar a los familiares de cónyuge e hijos. Cumplir un deber familiar hacia ellos.
29. Cumplir con las tareas de tu trabajo, pero fuera del mismo, en tu tiempo libre.
30. Ver a tu novia o novio.
31. Estar en compañía de tu esposa o esposo.
32. Establecer relaciones sexuales. Hacer el amor.
33. Compartir con una persona que sin ser su esposa o esposo, novia o novio, es tu compañía amorosa.
34. Ayudar a tu novia o novio, compañía amorosa.
35. Ayudar a las o los padres de tu novia o novio, compañía amorosa.
36. Compartir con los padres o familiares de tu novio o novia, o compañía amorosa.
37. Ir al médico para atenderte (a consulta, chequeo o tratamiento).
38. Tomar o aplicarte algún medicamento.
39. Descansar o dormir durante el día.
40. Tomar café.
41. Fumar.
42. Leer el periódico o revistas.
43. Leer novelas u otros libros por diversión, interés o entretenimiento y no por motivos de trabajo, estudio u otro deber.
44. Oír el radio.
45. Ver televisión.
46. Ir al cine.
47. Asistir a algún espectáculo cultural, musical o deportivo.
48. Hacer ejercicios o practicar deportes.
49. Realizar alguna actividad artística: cantar, tocar un instrumento, bailar, pintar, modelar, escribir, actuar, etcétera.

50. Jugar (algún tipo de pasatiempo o juego).
51. Pasear o ir a la playa.
52. Ir a fiestas.
53. Salir fuera de tu ciudad o pueblo como un paseo o distracción.
54. Conversar con tus padres.
55. Conversar con tus hermanos.
56. Conversar con tus tíos o abuelos.
57. Conversar con tus hijos.
58. Conversar con los familiares de tu cónyuge e hijos.
59. Comprar los mandados, la comida.
60. Ir a las tiendas a comprar ropa u otros artículos.
61. Hacer alguna gestión para adquirir o recuperar bienes personales (ropas, artículos, muebles, etcétera).
62. Realizar tareas domésticas en beneficio tuyo o de los demás miembros de la familia.
63. Realizar tareas domésticas solo en tu beneficio o autoservicio.
64. Hacer algún arreglo a la casa o buscar quién lo haga (pintura, carpintería, electricidad, albañilería, etcétera).
65. Ponerte a meditar o hacer planes.
66. Tomar bebidas alcohólicas.
67. Otra actividad.

Significados compartidos de la cultura escolar del universo simbólico en la fusión de escenarios de preescolar, primaria y secundaria

Shared meanings of the school culture of the symbolic universe in the fusion of primary and secondary preschool scenarios

—

Florentino Silva Becerra
cienaga16m@hotmail.com

José Antonio Ramírez Díaz
sigeanton@hotmail.com

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, JALISCO, MÉXICO



Para citar este artículo:

Silva Becerra, F., & Ramírez Díaz, J. A. Significados compartidos de la cultura escolar del universo simbólico en la fusión de escenarios de preescolar, primaria y secundaria. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 12(32). <https://doi.org/10.31644/IMASD.32.2023.a03>

RESUMEN

El presente trabajo aborda, lo que en consecuencia ha generado el pronunciamiento de los fines de la educación del siglo XXI; los desafíos al proceso de transformación de la enseñanza y el aprendizaje, que tiene como tarea proporcionar los aprendizajes para que estos se conviertan en conocimientos significativos, relevantes y útiles para la vida. Cada escuela está envuelta en su contexto que le otorga una cultura *in situ*; el contenido por las actitudes, valores, creencias y hábitos y las formas de las representaciones de asociación, característica de los colectivos escolares, espacio de construcción de su identidad. Estos espacios de relación donde se establecen los elementos que estructuran un código propio, dando origen a la legitimación de la cultura escolar, permiten explicar la reproducción de la enseñanza y el aprendizaje en las escuelas a partir de sus disposiciones interiorizadas que derivan en un bagaje cultural construido. El objetivo analizar las observaciones en los diferentes momentos focales para obtener de las prácticas docentes de preescolar, primaria y secundaria una realidad social que construya los significados que conforman la cultura escolar en los espacios compartidos entre estos escenarios. La selección de tres escuelas de educación básica; una de preescolar, una primaria y una secundaria, contenidas en la focalización de tres asignaturas: Matemáticas, Geografía y Ciencias II, todas estas en contextos urbanos, a fin de indagar como se construyen los significados que conforman la cultura escolar, las observaciones que integran la primera fase de recogida y análisis de datos, parten de la selección de los casos por sus semejanzas, posteriormente se eligen por sus diferencias. Se explica en este trabajo las relaciones sociales para comprender esta realidad desde la etnografía, donde la cultura escolar fija sus propias metas bajo la posición de los alcances de su autonomía que ha configurado, espacio consolidado, donde el funcionamiento del capital simbólico permite funciones determinadas.

Palabras clave:

Elementos de la cultura; capital simbólico; práctica situada; grupo social; identidad; entornos cambiantes.

— *Abstract* —

The present work addresses, which consequently has generated the pronouncement of the aims of education in the 21st century; challenges to the transformation process of teaching and learning, its task is to provide learning so that it becomes meaningful, relevant and useful knowledge for life. Each school is involved in its context that gives it its own culture; the content by the attitudes, values, beliefs and habits and the form of the representations of association, characteristic of the school groups, space of construction of their identity. These relationship spaces where the elements that structure a code of its own are established, giving rise to the legitimation of school culture, allow explaining the reproduction of teaching and learning in schools from their habitus that derive in a cultural baggage built. The objective is to analyze the observations at different times to obtain from the practices of preschool, primary and secondary teachers the social reality that builds the meanings that make up the school culture in the spaces shared between these scenarios. The selection of three basic education schools; one of preschool, one primary and one secondary contained in the focus of three subjects: mathematics, geography and science II, all these of urban development, in order to investigate how the meanings that make up the school culture are constructed, the observations integrate the first data collection and analysis phase, the cases are selected for their similarities, then they are chosen for their differences. The social relations to understand this reality from ethnography are explained in this work, where the school culture sets its own goals under the position of the scope of its autonomy that it has configured, a consolidated space where the functioning of symbolic capital allows certain functions.

Keywords:

Elements of culture; symbolic capital; situated practice; social group; identity; changing environments.

Cada escuela está inmersa en su espacio cultural comprendida por las actitudes, valores, creencias, hábitos y la forma expuesta en las representaciones de asociación, característica de los colectivos escolares donde se construye su identidad, es decir estructurada en su propio capital simbólico.

Estos espacios de relación, donde se establecen los elementos que estructuran un código que integra su capital simbólico, integrados por las interacciones que legitiman la práctica del docente en el aula para la internalización de la cultura escolar, permiten explicar la reproducción de la enseñanza y el aprendizaje en las escuelas a partir de sus *habitus* que deriva en un bagaje cultural construido, es decir sus disposiciones interiorizadas de las percepciones y los sentimientos de los profesores que se construyen a partir de la interacción en comunidad.

Los fines de la educación del siglo XXI permiten el surgimiento de un paradigma donde la complejidad, como sinónimo del desafío al proceso de transformación de la enseñanza y el aprendizaje, establece procesos donde los alumnos tienen como tarea lograr los aprendizajes para que se conviertan en conocimientos significativos, relevantes y útiles para la vida, respondiendo a una manera de vivir, de producir, de consumir y de relacionarse para encontrar la definición de la socialización; retos y desafíos de la enseñanza y el aprendizaje, que le permitan enfrentar las situaciones que se le presentan en la vida. En este contexto inestable que determina las nuevas tendencias en educación, la práctica docente se aborda en los entornos cambiantes y diversos, donde hoy se propone una variedad de fuentes que se deben seleccionar a partir de las necesidades de los alumnos para el manejo de la información atrayendo con esto a la creatividad, la reflexión, la generación de un pensamiento flexible, la resolución de problemas, la colaboración con los otros y para ello la formación de metas personales y el diseño de estrategias para conseguirlas, escenarios que han mutado como consecuencia del progreso tecnológico que cambia las formas de pensar, sentir y relacionarse.

Las prácticas docentes a partir de sus *habitus*, explican la reproducción de la enseñanza en las escuelas, donde en este contexto la práctica docente requiere transformarse a la par de estos nuevos requerimientos necesarios para la formación de los ciudadanos como respuesta inmediata ante la incertidumbre las escuelas muestran su resistencia; objeciones derivadas de un bagaje cultural construido, estableciendo sus propias metas bajo la posición de los alcances de su autonomía que se ha configurado y que se manifiesta en sus efectos.

En este contexto cultural la percepción, valoración y la actuación de sus participantes le dan vida a su trayectoria social, actores que, con su pensamiento las habitan y mantienen activas, vivas y en vigencia, asociando su posición socialmente definida como colectivo escolar.

Entonces, habría que preguntarse ¿Cuáles son los elementos que la práctica docente ha asimilado de la cultura escolar *in situ*? ¿Cómo se relacionan los elementos constitutivos de la cultura escolar *in situ* en la práctica docente en los niveles de preescolar, primaria y secundaria?

Teniendo como objetivo el análisis de las prácticas de los profesores observados de preescolar, primaria y secundaria destacando la realidad social donde se construyen los significados que conforman la cultura escolar, compartidos entre ambos niveles educativos.

El tema de la obtención de la información a través de la observación participante, es selectivo, es decir, las categorías sociales emergen del procesamiento inductivo, desde la micro-etnografía que se realiza en el andar del proceso de este trabajo, los aspectos interactivos se interpretan paralelamente a la construcción de categorías, permitan clasificar los datos recogidos de acuerdo con unidades de contenido dando origen a un proceso de manejo y organización de los mismos para conectar los resultados obtenidos a un cuerpo más extenso de conocimientos, interpretarlos y darle sentido.

El campo teórico tiene la finalidad de focalizar las interacciones donde se manifiestan los elementos de la cultura, conformando un corpus para la comprensión socialmente constituida y compartida por los profesores como grupo social.

METODOLOGÍA

Se seleccionaron tres escuelas de educación básica: una preescolar, una primaria y una secundaria con tres asignaturas: Matemáticas, Geografía y Ciencias II de manera selectiva donde las categorías sociales emergen del procesamiento inductivo, los datos recogidos permiten generar conexión entre categorías, focalizando las interacciones donde se manifiestan los elementos de la cultura, conformando un corpus para la comprensión socialmente constituida y compartida, con la finalidad de indagar cómo se construyen los significados que conforman la cultura escolar, las observaciones integran la primera fase de recogida y análisis de datos, se distinguen los casos por sus semejanzas, posteriormente se eligen por sus diferencias, las semejanzas permiten la creación de categorías, las diferencias hacen posibles encontrar particularidades.

El enfoque etnográfico explica estas relaciones sociales para comprender la realidad a partir del momento en que emergen los datos (Glasser y Strauss, 1967).

El campo teórico que focaliza a la interacción de los elementos de la cultura conformando en el *habitus*, encuentra su finalidad en la comprensión socialmente constituida y compartida con el grupo por los profesores, donde se hace posible la identificación, comunicación e interacción de categorías (Glasser, 1992).

Es un trabajo micro-etnográfico que toma tres escuelas como muestra selectiva que recoge datos del estudio empírico, efectuado el análisis a partir de las interacciones de los actores, inicia a partir de la idea de los elementos básicos de la cultura escolar que constituyen las relaciones entre los actores: los procedimientos, los rituales, los valores y las normas consideradas como una parte de la cultura escolar porque ésta es una condición que influye muy poderosamente en las posibilidades de que se produzcan cambios en las instituciones educativas y en su orientación (Owens, 2001).

Criado (2004: 82) al respecto expresa que la cultura de los centros escolares es un pensamiento que emerge generando la reproducción, “prefigurando conceptos generados por los actores, proceso que explica la producción de la reproducción”.

PAUTAS QUE CONSTITUYEN EL ORDEN ESCOLAR

A continuación, se presentan recortes descriptivos de la práctica docente generada por los profesores observados en diversas formas didácticas que conforman la estructura simbólica manifestada en las acciones docentes, donde los actores constituyen un modelo que sirve de guía elemento central entre estos tres niveles educativos indicados:

La profesora hace anotaciones en su lista:

Ma: lo voy a tachar porque ya paso una niña.

Una niña continúa diciendo sobre el 14 de febrero:

Ma: también marchamos.

La profesora enfatiza que día fue:

Ma: atento fue el día 14.

Ma: ¿Qué fue el viernes?

La base esencial de la práctica pedagógica son las preguntas y las respuestas, la espera de la transversalidad emerge del contexto, donde se abordada para dar cauce al objetivo que se persigue, generando con esto una construcción social como entidad institucionalizada en esta cultura escolar.

En educación primaria los procedimientos se muestran en la siguiente descripción de la práctica:

La profesora señala al grupo que saquen sus monedas:

Ma: quien trae sus monedas hoy, levanten bien las manos para contarlos.

La profesora contesta:

Ma: está bien gracias.

La profesora señala que la actividad está bien:

Ma: muy bien, muy bien.

La profesora señala el producto y las monedas con las que pago y ellos deben de decir cuánto les sobra:

Ma: ahora porque estamos haciendo esta actividad porque debemos ver las cantidades que necesitas para completar un número y ustedes me van a decir cuánto me deben de dar de cambio.

Los procedimientos metodológicos son guiados por la profesora, basada en las indicaciones que dan impulsos para la realización de las actividades, así como preguntas de razonamiento para encontrar los resultados.

En educación secundaria en la clase de matemáticas, la profesora inicia la clase anotando el título de la temática en el pizarrón:

Ma: criterios de semejanza de los triángulos.

Esta acción es considerada por los profesores como un proceso normativo abrir el escenario de la clase:

Ao: tres alumnas al frente están esperando que inicie la exposición.

Las alumnas esperan que la profesora de las indicaciones para que inicie la exposición de la clase.

Ma: guarden silencio, habrá equipos de congruencia y de semejanza y ganaran el punto de su calificación.

La profesora explica cuáles serán las reglas de participación, por lo que los alumnos inician con las indicaciones dadas por la profesora:

Ao: empieza a leer el contenido de su lamina, referidos a los criterios de semejanza entre los triángulos, al alumno quienes escuchan cayados, criterio lado, lado.

Las indicaciones de la profesora, el establecimiento de las reglas de participación, permite dar la pauta del proceso de enseñanza y aprendizaje. En la clase de geografía de educación secundaria permite observar las siguientes pautas metodológicas:

La profesora inicia presentando tres preguntas al grupo que irán contestando de acuerdo con el desarrollado la película:

Ma: primera pregunta.

Primera pregunta:

Ma: ¿Qué relación tiene los mantos acuíferos con el ciclo del agua?

La maestra explica lo que deberá contener la respuesta a la pregunta:

Ma: ¿De qué forma puedes explicar las características de la tierra si ésta tuviera otra dimensión?

Siguiente pregunta:

Ma: siguiente pregunta ¿por qué es importante conocer la temperatura y el clima y para qué nos sirve?

Tercera pregunta:

Ma: siguiente ¿qué conoces o que sabes de las plantas carnívoras?

La profesora incita a la búsqueda de las respuestas a las preguntas:

Ma: listos ¡bien!

La clase está basada en preguntas que contestarán a partir de la observación de la película que tiene por objeto guiar el proceso de la clase. La clase de Ciencia II de educación secundaria en que el profesor explica a los alumnos sobre la temperatura, da él mismo la respuesta:

Mo: cuando le aplico temperatura es sólido, entonces se compone.

Los alumnos se ponen de pie en señal de que desean participar:

El maestro continúa con la clase.

Un alumno responde al cuestionamiento:

Ao: dice que al aplicar calor la materia se transforma.

El profesor aclara:

Mo: existen tres estados de la materia.

La clase mantiene las siguientes pautas normativas: indicaciones del profesor y planteamientos que guían las respuestas.

La práctica docente describe un escenario complejo por las interacciones que se viven donde éstas se relacionan, contrastan para llegar a las respuestas reformuladas por el profesor.

En la práctica pedagógica de preescolar persiste la guía del profesor mediante las preguntas y las respuestas, así como los planteamientos que los alumnos atraen a su contexto inmediato, se advierte el saber del contexto social y cultural, proceso que presenta las normas de interacción (Barros, 2014: 15).

La temática que la maestra aborda, sobre el 14 de febrero, permite advertir un contexto cultural *in situ*, donde los alumnos viven un momento de relación con el medio circundante, dando sentido al proceso didáctico, es decir, continuar realizando cierta acción que requiere un orden, procedimiento, sucesión.

Las acciones docentes comprenden un espacio de la práctica situada por normas, principios de la cultura escolar que se constituyen en normas particulares, lo que hace que cada centro escolar pueda tener un carácter común y propio (Bolívar, 1996).

Estos procedimientos forman parte de un ambiente de aprendizaje, comprendido por esquemas que hacen una práctica propia del contexto, vista como una didáctica de aprendizaje para los alumnos y formas propias de enseñanza para los profesores, donde estos procedimientos son básicos

para el aprendizaje, es decir un orden social establecido que desarrolla la solución del problema. La cultura escolar afirma una producción teórica, dando una configuración social para la práctica docente.

En la práctica de la docente de primaria, la conducción de la clase a través del uso de las monedas que se intercambian entre los alumnos, donde estos suman y restan, permite asegurar la comprensión de estas operaciones.

De acuerdo con Martínez (2008), que afirma que lo recurrente en la vida de las personas es el aprendizaje y la construcción de las maneras de vivir al participar en la convivencia con los otros. Por eso, la educación es una experiencia social, en la que desde la niñez la persona se va conociendo, enriqueciendo las relaciones con los demás, adquiriendo y renovando las bases de los conocimientos teóricos y prácticos (Delors, 1996: 19).

En las clases de secundaria, los procedimientos metodológicos generan procesos de comunicación que se establecen en el grupo e integran: argumentación, conflicto, negociación y consenso, donde las explicaciones, las exposiciones y las preguntas a los alumnos conforman la cultura escolar que se interrelacionan de forma permanente con los actores sociales con historias y contextos de vida propios, integran a la construcción de la cultura áulica; hábitos compartidos por sus miembros estructurando una cultura escolar, sistema determinado por las tradiciones, técnicas y valores que impregnan la práctica docente (Gimeno, 1988).

Las relaciones entre los actores del proceso permiten advertir que la profesora y los alumnos establecen una relación de dependencia, se establece una comunicación que guía y permite regular a los alumnos, ellos buscan incluirse en la relación del proceso de enseñanza y aprendizaje, la producción de sus prácticas incorporan sus pensamientos, formando un conjunto de esquemas de percepción, *habitus* en que los alumnos se desenvuelven, porque estos conjuntos de relaciones, dice Bourdieu “son estructuras que contribuyen a la construcción del mundo de los objetos, construyen en la práctica un mundo de objetos contruidos de acuerdo con las estructuras contextuales haciendo posible la reproducción de la cultura en la escuela” (1980, 129-130). En esta relación de actores del proceso, establecen una capacidad de influir en los otros, donde el poder que la profesora ejerce se encuentra legitimado institucionalmente, no solo por la relación entre el maestro y los alumnos sino la estructuración de la identidad de los dos actores (Jackson, 1992; Delamont, 1985).

Las relaciones sociales existentes, implican relaciones de poder con el uso de los mecanismos, técnicas y modos que se usan para obtener el poder en una relación (Foucault, 1992). La profesora, en la relación con los alumnos, tiene como objetivo el de orientar, conducir e influir en la conducta de los otros, por lo que las situaciones educativas son elementos que conforman el estado en el que se da el proceso de aprendizaje en la escuela (Delamont, 1985).

Los elementos culturales de la práctica docente estructuran sus propias formas de impulsar el trabajo con los alumnos y propuestas que conforman la relación entre los participantes, sus discursos constituyen el *habitus* que estructura la cultura de los actores, a través de un proceso que incluye iniciativas particulares junto a apropiaciones y adaptaciones empíricas de las propuestas teóricas y normativas, transmitidas de manera colectiva.

Estas representaciones de los profesores y los alumnos tienen aspectos comunes, un contexto donde los profesores van generando un espacio escolar en el que los alumnos se integran a reglas de relación de participación reguladas por las normas, esta relación entre los actores del proceso permite el aprendizaje, porque la fuerza de esa relación es la esencia del proceso pedagógico (Delors, 1996).

En el caso de la asignatura de Ciencias II en secundaria, el maestro, al iniciar la clase les recuerda a los alumnos que les ha pedido el material, en esta relación se manifiesta una regulación constituida por ambientes de aprendizaje donde los alumnos se anticipan a la acción y sus consecuencias; es decir un *habitus* donde opera el capital simbólico percibido por ellos como agentes sociales cuyas categorías de percepción son tales, que generan un espacio normado cotidianamente, donde la interacción concebida como un proceso bidireccional considera una participación conjunta y una implicación activa de ambos participantes, basada no sólo en “una respuesta a” sino también en “una anticipación de”. Las dos partes, por lo tanto, intervienen al mismo tiempo, exteriorizando sus propios puntos de vista, manifestando la postura del otro, lo que permite que se construyan realidades que estructuran el modo de operar la clase como consecuencia de la interacción.

La cultura pedagógica se organiza de acuerdo a marcos valorativos por lo que, en la conducción del grupo de preescolar, manifiesta las ideas, las emociones, los actos, las actitudes, porque poseen cualidades en virtud de la cual ellas son apreciadas, deseadas o recomendadas, los alumnos especialmente en la fase del proceso de socialización, son conducidos, consciente o inconscientemente, por una situación didáctica considerada como un proceso interno del grupo.

En una comunicación entramada por los elogios y el respeto a los otros, las indicaciones de la profesora muestran el fin perseguido en las acciones docentes en la presentación del contenido escolar, es decir, una situación de organización escolar que posee un sentido; designa, además, una manera de ser, un estado habitual, una tendencia, una propensión o una inclinación. (Bourdieu y Passeron, citado en Tenti Fanfani, 1981: 261).

En el grupo de primaria, los alumnos expresan sus características aprendidas en la familia, así también la profesora impulsa la generación del valor

mediante el apoyo a sus compañeros, cuando estos lo requieren para resolver sus ejercicios en los que manifiestan dudas, es decir, una acción de prevalencia dentro de un grupo social.

Las opiniones de los alumnos establecen la relación con el medio social de donde extraen la información para darle sentido, mediante la reconstrucción e interpretación y a partir de la cultura dominante, a los valores inculcados por la escuela de acuerdo con el origen social de los actores, por ello se establece el éxito de los alumnos, por su mayor facilidad para incorporar los valores de la cultura legitimada en la escuela.

La presencia que conforma la cultura escolar se encuentra regulada por normas donde las barreras de la normatividad generan los espacios inmediatos; escenarios que comprenden un entorno físico, emocional y de interrelaciones que se da entre los actores, donde se manifiestan las normas explícitas e implícitas para la regulación de la convivencia escolar.

Las interacciones sociales se van regulando a través de las normas, que regula las relaciones interpersonales del grupo.

De acuerdo Stenhouse (1974) la dirección del aula consiste en conducir el conjunto de actividades propias de la materia que corresponde al currículo escolar, donde la norma marcada como disciplina aparece como referente para permitir el control del grupo, que tiene como fin la conducción de los objetivos de aprendizaje hacia la obtención de procesos cognitivos.

Las normas están presentes en todo momento y en todas las acciones del profesor y los alumnos, porque toda práctica social está siempre delimitada por reglas y en ella siempre se manifiestan las actitudes y conductas, conocimientos e ignorancias, afectos, pensamientos, creencias e ideologías.

Para Dewey (1998: 45) “el control consiste en centrar los impulsos actuando a la vez sobre algún fin específico y en introducir un orden de continuidad en la sucesión de los actos; los mandatos, prohibiciones, aprobaciones y desaprobaciones proceden de los de influir en los actos de los alumnos”, por lo que adquieren control en sus acciones y estas se van adaptando a lo que otros hacen; sin embargo, el poder del docente, desde una perspectiva crítica, puede crear en sus alumnos formas de resistencia, contextos que contribuyen a la obediencia sin reflexión, elementos reproductores de procesos de producción simbólica.

El contexto de recibir indicaciones hace de la clase un ambiente instituido en el que para los alumnos el profesor es quien lleva la responsabilidad de la participación y ellos solo se limitan a obedecer, este ambiente normado por la obediencia y el respeto a las indicaciones es un proceso reproductor tradicional.

La cultura docente sin reflexión se ritualiza porque la creencia central de los procesos pedagógicos, donde el lenguaje simbólico del ambiente escolar generada por las acciones repetitivas, posee un alto valor simbólico

en un medio cultural dado. Al respecto, McLaren (1995), manifiesta que los émbolos que en la escuela se generan por la repetición de las acciones en forma rutinaria se convierten en rituales, los actos de los alumnos adquieran control en sus acciones y estos se van adaptando a lo que otros hacen, es decir, el dominio oculto de la cultura escolar, sin embargo, el poder del docente desde esta perspectiva del ritual puede crear resistencia en el ambiente de aprendizaje.

La escuela como organización social crea elementos ritualistas, ocultos e intangibles que cobran fuerza en la práctica pedagógica, elementos socializadores de la cultura escolar. Al respecto, McLaren (1995), afirma que detrás de cada ritual hay un mito que simboliza una creencia central de la cultura, de ahí que el rito termine siendo una práctica, de esta manera la profesora asume la responsabilidad para decirle a los alumnos la forma en cómo deben hacer las actividades.

La profesora, al preguntar, da indicaciones para pasar de un estado a otro de acuerdo con el fin que persigue, en este sentido genera cambios de una actividad a otra. Van (1986), considera que el rito es una visión social donde se asume como un paso de un estado a otro, por lo tanto, las acciones de la profesora podrían generar un cerco ritualista en el espacio de la práctica docente.

El profesor de matemáticas de secundaria pasa lista haciendo una marcada ritualidad que da certidumbre a lo que se manifiesta como significado de la asistencia donde la presencia y la expresión de presente manifiestan la existencia de derechos y obligaciones otorgados por los espacios simbólicos del aula.

Según Terrence y Kennedy (1982: 67) los rituales ofrecen un sentido de seguridad e identidad común y les asignan significado a las actividades realizadas en el aula.

La profesora de Geografía se dirige a ello diciendo “chicos” a lo que ellos contestan saludando: La práctica docente realizada entre los diversos profesores de los niveles educativos un proceso socializador, donde se integra el ritual, es decir el cumplimiento de los deberes cotidianos, da pie a una situación tradicional entre ambos niveles educativos, donde estos permiten a los profesores darle formalidad a su acción, elemento socializador con formas de apego a la tradición y a comportamientos estables, seguros, que integran la acción docente formal, prescrita a elementos ocultos e intangibles de la práctica pedagógica, dando seguridad a la profesora.

Estas acciones consolidan cierto sentido de orden que va tomando la forma de un ritual, según Terrence y Allan (1982: 67), se asigna un sentido de seguridad e identidad generando una cultura corporativa fundamentada en un entrecruce de elementos como historia, valores, creencias, rituales, ceremonias, historias, figuras heroicas y una red cultural informal.

LA CULTURA CORPORATIVA CREADA DESDE LO RITUALES EN LAS AULAS

La cultura creada en un producto de las apropiaciones y adaptaciones empíricas contenidas en una práctica docente corporativa, donde los docentes ponen en juego el proceso de enseñanza donde han estado ligados a la búsqueda de resultados del aprendizaje. El complejo mundo de la escuela involucra a la práctica docente en una cultura, a través de un proceso que incluye iniciativas particulares, apropiaciones y adaptaciones empíricas de las propuestas teóricas y normativas y transmitida de manera corporativa (Fraile, 2015).

La práctica realizada en preescolar, primaria y secundaria además de partir de indicaciones, preguntas y respuestas como forma para procesar información, tarea de los profesores y profesoras como actores sociales que contribuyen a la reproducción y a la perpetuación de tradiciones que se convierten en rituales que están permeados en la cultura escolar, lo que permite poner en juego su capital simbólico profesional, donde la personalidad del profesor establece la relación entre los actores del proceso; “capital cultural en cuanto conocido y reconocido” (Bourdieu; 1987, 160).

Las categorías de percepción son el de recibir las indicaciones y apegarse a ellas, el de seguir las formas que el grupo mantiene para mostrar que ha aprendido, es decir una serie de significaciones que permiten la construcción de esas realidades de la cultura escolar, donde la práctica vertebrada los conceptos relacionales del *habitus* necesario para el ingreso a un determinado campo cultural. Se consideran como esquemas mentales y prácticos, resultado de la incorporación de visiones y divisiones sociales objetivas que configuran principios de diferencia y pertenencia a ciertos campos (Bourdieu y Wacquant, 1995).

Este espacio áulico con todas sus formas de relación de los actores sociales, permite dar sentido a las percepciones de los alumnos y profesores donde los patrones tradicionales dan seguridad a su práctica, acciones que concretan el capital simbólico del aula, otorgándole un valor a estas categorías de percepción (Bourdieu, 1994d).

La relación de los actores está ligada a las estrategias áulicas que incluyen todas las prácticas destinadas a la producción y reproducción de la vida de los alumnos, donde las estrategias de reproducción social al respecto (Bourdieu, 2006, 122), expresa que ésta es “un [...] conjunto de prácticas fenomenalmente muy diferentes, por medio de las cuales los alumnos y profesores tienden, de manera consciente o inconsciente, a conservar o aumentar su patrimonio y correlativamente a mantener o mejorar su posición en la estructura de las relaciones de clase”.

McLaren (1995) manifiesta que los rituales áulicos, rituales de instrucción, tienen la consistencia de clases individuales que tienen lugar a diario en

las aulas en el que las tareas y la asistencia tienen un significado múltiple, para obtener una nota generada por la transmisión del capital cultural (Bourdieu, 2006).

McLaren (1995) dice al respecto que la práctica áulica está asociada a la motivación y al rendimiento escolar; donde los rituales de intensificación, se refuerzan emocionalmente sumándose a estas acciones la autoridad del docente donde las decisiones mediadas de las actividades a realizar, cómo y cuándo se van a realizar, utiliza algunos procedimientos sutiles para sancionar el comportamiento que para el docente es inadecuado de los alumnos.

En cuanto a las normas, cada escuela presenta una cultura donde sus métodos y prácticas conforman la práctica de los profesores que definen su *habitus* generador de prácticas y modos diferenciados de percibir a los demás.

Cada ritual simboliza una creencia central de la cultura áulica, en la medida que el rito se ejecuta da seguridad y certeza a los profesores y alumnos convirtiéndose en una práctica que los profesores adquieren de manera corporativa.

La “conciencia cultural” de acuerdo con Cohen (1982) expresa un reconocimiento del nosotros, este es una primera declaración de la cultura escolar, producto de un pasado histórico donde aparecen las tradiciones inventadas que son una serie de prácticas normalmente gobernadas por reglas aceptadas de una manera explícita y de una naturaleza ritual o simbólica que pretende inculcar ciertos valores y normas de comportamiento mediante la repetición (Habsbanw, 1983: 1.).

La escuela dentro de sus aulas pretende convertirse en espacios en los que domina el silencio, administrado por una figura de autoridad centrada en el docente, quien tiene pertenencia y potestad sobre el salón de clases. Se va mostrando a la escuela como una organización anclada en la tradición, que se siente cómoda y segura cuando se apoya en prácticas ritualistas que reconoce que le han funcionado para el control del grupo. Elementos que se han generado en la práctica docente y que se han amalgamado dando vida a la cultura escolar y que aquí hemos analizado, los cuales son: Los procedimientos, los valores, las normas los rituales, estos pertenecen a un campo, según Bourdieu (2003), es un sistema de posiciones sociales que se encuentran relacionadas, es decir en este campo.

Permite la interacción de unos elementos que dependen de otros, interaccionan entre sí, no se presentan aislados unos de otros, de acuerdo con Runge, Klaus, Gaviria y Alejandro (2010), el campo es dinámico, flexible, social e histórico, por lo tanto un campo es “[...] un sistema particular de relaciones objetivas que pueden ser de alianza o conflicto, de concurrencia o de cooperación entre posiciones diferentes, socialmente definidas e instituidas, independientes de la existencia física de los agentes que la ocupan” (Moreno, 2003: 16).

Esto permite focalizar a los elementos de la cultura, es decir pertenecen a un campo conformando una estructura porque esta es la disposición y orden de las partes dentro de un todo. También se entiende como un sistema de conceptos coherentes enlazados, cuyo objetivo es precisar la esencia del objeto de estudio (Hernández, 2012).

Los elementos de la cultura, como procedimientos que conforman la práctica docente que son requeridos para impulsar el aprendizaje, son acciones que se consideran como resultados valiosos del aula, estructurados institucionalmente, por lo tanto, se convierten en centro de la cultura pedagógica en estas escuelas.

En este marco, la práctica docente impone los rituales que en cada escuela se establecen como patrón de comportamiento reforzado por los actores de los procesos escolares, es decir una serie de costumbres que marcan el quehacer de la práctica del modo en que se hacen las cosas que se encuentran asentadas y naturalizadas. Otro elemento de la cultura son las normas que van a la par del proceso central y que se confunden con los procedimientos y las normas en que los procedimientos llegan a su fin, continúan los elementos cobertores de los procedimientos como lo son los valores, que se refieren a lo que deben hacer de acuerdo con las indicaciones del profesor y a lo que no deben hacer para alcanzar mediante los procedimientos, los fines que se persiguen, es decir, lo que el profesorado cree que es “bueno”, “correcto” o “deseable”. Reflejan, como dirían (Fullan y Hargreaves, 1999).

En esta dinámica los procesos, los valores, las normas y los rituales conforman un terreno, desde la teoría de los campos de Bourdieu (2003), permite reconstruir las tramas y configuraciones de la producción de un saber, en otras palabras, el campo disciplinar y profesional de la pedagogía se convierte en un campo propio (Runge y Muñoz, 2012).

Lo anterior, pone de relieve la teoría de los campos como un espacio de construcción y reconstrucción del saber pedagógico, por lo tanto, la escuela es un elemento mediador entre la cultura y los procesos de aprendizaje, reconociendo los espacios de socialización, construcción y desarrollo de saberes tradicionales.

García (1999: 83), señala que por identidad se entiende una vinculación de cualidades, vivencias, signos y situaciones del entorno social que permiten a un sujeto diferenciar a un individuo en particular o a un grupo social determinado”, porque la cultura es el código informal que establece “como hacemos las cosas aquí” (Bower, 1966).

La organización de la escuela es una cultura, entendida como un sistema de significados y resultado de las interacciones sociales entre los actores porque esta representa la identidad de los actores (Smircich, 1983: 347-348).

Por lo tanto, el campo pedagógico es; “[...] la disciplina que conceptualiza, aplica y experimenta los conocimientos referentes a la enseñanza propios de la exposición de las ciencias, como también al ejercicio del conocimiento en la interioridad de una cultura” (Zuluaga *et al.* 2003: 111).

Por lo que, lo que se realiza en las escuelas y que conforma la cultura escolar es un fenómeno antropológico generado por la praxis por cuanto humano y transformador, para acercarnos a la comprensión de la práctica educativa formativa como un aspecto básico dentro del contexto de la praxis humana y social conjunta (Benner, 1996).

Por lo tanto, los elementos de la cultura aquí expuestos son un campo conformado como praxis humana, que se retroalimenta por la cultura escolar, resultado de la formación corporativista del contexto social.

CONCLUSIONES

Los fines de la educación del siglo XXI se presentan como espacios para la resistencia, porque las escuelas conforman una cultura escolar donde los elementos que estructuran la cultura escolar: las metodologías pedagógicas, las relaciones entre los actores, los rituales y las normas, integran la identidad que cerca el entorno social donde la cultura conforma el sistema de significados resultante de las interacciones sociales entre los actores que impulsan un campo conformando por una estructura de disposición y orden de las partes dentro de un todo.

Las observaciones realizadas permiten construir este enfoque teórico donde se explica que las escuelas tienen como coraza resistente a los embates de los fines de la educación, la cultura que han construido y que explica la forma de hacer su práctica en su función reproductora dentro de sus escenarios donde opera su capital simbólico construido por las tramas y configuraciones de la producción de una cultura integrada a un campo propio.

REFERENCIAS

- Barros, O. M.** (2014). *Impacto del uso de estrategias didácticas para el fomento de la inteligencia emocional en el desempeño académico de preescolares con problemas de conducta*. Tecnológico de Monterrey. <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/629998>
- Benner, D.** (1996). *Allgemeine Pädagogik. Eine systematisch-problemgeschichtliche Einführung in die Grundstruktur pädagogischen Denkens und Handelns*. Juventa Verlag.
- Bolívar, A.** (1996). Cultura escolar y cambio curricular. *Bordón*, 48 (2), 169-177.
- Bourdieu, P.** (1980). *El sentido práctico*. Taurus.
- Bourdieu, P.** (1987). Los tres estados del capital cultural. *Sociológica*, 2 (5), 11-17.
- Bourdieu, P.** (2006). *La distinción. Criterio y bases sociales del gusto*. Taurus.
- Bourdieu, P. y Wacquant, L.** (1995). *Respuestas por una antropología reflexiva*. Grijalbo.
- Bourdieu, Pierre.** (2003). *El oficio de científico*. Anagrama.
- Bourdieu, P.** (1994). *Raisons pratiques. Sur la théorie de l'action*. Seuil.
- Bower, M.** (1966). *The Will to Manage: Corporate Success Through Programmed Management [La voluntad directiva]*. McGraw-Hill.
- Cohen, A.** (1982). *Belonging identity and social organization in British rural cultures*. University Press.
- Criado, M.** (2004). *La reproducción al campo escolar*. Fundamentos.
- Delamont, S.** (1985). *La interacción didáctica*. Narcea.
- Delors, J.** (1996). *La educación encierra un tesoro*. Correo de la UNESCO.
- Dewey, J.** (1998). *Democracia y educación*. Morata.
- Foucault, M.** (1992). *Microfísica del poder*. La piqueta.
- Fraille, M.** (2015). La cultura escolar y el oficio de maestro. *Educación XXI*, 18(1), 147-166
- Fullan, M. y Hargreaves, A.** (1999). *La escuela que queremos: Los objetivos por los cuales vale la pena luchar*. Amorrortu. Recuperado de <https://zonaescolar98.files.wordpress.com/2010/12/la-escuela-que-queremos.pdf>
- García, A.** (1999). *La identidad personal y social en el niño. En ¿En qué tiempo puede cambiarse la mente de un niño?* 83 – 86. Casa Editora.
- Gimeno S.** (1988). *El Curriculum: una reflexión sobre la práctica*. Morata.
- Glaser, B. & Strauss, A.** (1967). *The discovery of grounded theory*. Aldine Press.
- Glaser, B.G.** (1992). *Basics of grounded theory analysis*. Sociology Press.
- López Fernández, Raúl, Garcías Saltos, María Beatriz, & Benítez Narváez, Robinson Miguel.** (2017). Caracterización pedagógica de los componentes y elementos, del diseño tutorial, de cursos a distancia sobre plataforma gestoras. *Revista Universidad y Sociedad*, 9(4), 13-18. Recuperado en 10 de enero de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000400002&lng=es&tlng=es.

- Hobsbanw** E. and Terece Ranger (1983). *The invention of traduction*. University Press.
- Martínez**, B. (2008). *El aprendizaje de la cultura y la cultura de aprender*. Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado de México.
- McLaren**, P. (1995). *La escuela como un performance ritual. Hacia una economía política de los símbolos y gestos educativos*. Siglo XXI.
- Moreno**, Á. (2003). *Introducción elemental a Pierre Bourdieu*. Estrategias Educativas.
- Owens**, R. G. (2001). *Organizational Behavior in Education: Instructional Leadership and School Reform [Comportamiento organizacional en educación: Liderazgo instruccional y reforma educativa]* (7a ed.). Allyn and Bacon.
- Runge**, A., Muñoz, D. y Garcés, J. (2010). La pedagogía como campo profesional y disciplinar: Un lugar estratégico para enfrentar las tensiones entre el reconocimiento científico, la profesionalidad y la regulación socio-estatal de la profesión docente. *Revista Educación y Cultura*, (88), 46-55.
- Schriber**, J. B., & Gutek, B. A. (1987). Some time dimensions of work: Measurement of an underlying aspect of organization culture. *Journal of Applied Psychology*, 72(4), 642-650. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.72.4.642>
- Stenhouse**, L. (1974). *La Disciplina en la Escuela*. El Ateneo.
- Tenti**, E. (1981). La educación como violencia simbólica: Bourdieu y Passeron. En: González Rivera, G. y Torres, C., (Comp.), (1981): *Sociología de la Educación: corrientes contemporáneas*. Centro de Estudios Educativos. 253-278.
- Terrence**, Deal and Allan Kennedy (1982). *Corporate Cultures. The Rites and Rituals of Corporate Life*. Addyson Wesley.
- Van**, A. (1986). *Los ritos de paso*. Taurus.
- Zuluaga**, O. et al. (2003). *Pedagogía y Epistemología*. Cooperativa Magisterio.

Relación de la distorsión de entrepiso en edificios de acero con un nuevo índice del potencial de daño de los sismos

Ratio of the inter-story drift in steel buildings with a new damage potential index of earthquakes

—

Luis Eduardo Cornelio Gutiérrez
142d16117@egresados.ujat.mx
ORCID: 0000-0002-3873-7759

Sergio Alberto Díaz Alvarado
alberto.diaz@ujat.mx
ORCID: 0000-0003-3736-9154

René Sebastián Mora Ortiz
rene.mora@ujat.mx
ORCID: 0000-0001-9265-7621

Alberto Vásquez Martínez
alberto.vasquez@ujat.mx
ORCID: 0000-0003-4909-6501

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO, CUNDUACÁN, TABASCO, MÉXICO



Para citar este artículo:

Cornelio Gutiérrez, L. E., Díaz Alvarado, S. A., Mora Ortiz, R. S., & Vásquez Martínez, A. Relación de la distorsión de entrepiso en edificios de acero con un nuevo índice del potencial de daño de los sismos. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 12(32). <https://doi.org/10.31644/IMASD.32.2023.a04>

RESUMEN

El daño esperado en las edificaciones por los sismos se puede determinar con la máxima distorsión de entrepiso (θ_{\max}) y depende del tipo de edificio y de las características del sismo. En esta investigación se presenta un nuevo índice del potencial del daño ($IPD_{SaT1-IA-\Delta IA}$) de los sismos, basado en su intensidad de Arias (I_A), la duración significativa (Δ_{IA}) y la aceleración espectral del periodo fundamental del edificio ($SaT1$). Además, se desarrollan ecuaciones predictivas para determinar la θ_{\max} en función del nuevo índice. Son usados dos edificios 2D, de 3 y 7 pisos y es considerada como zona de estudio la ciudad de Oaxaca, México. Se utilizaron 46 acelerogramas de componentes horizontales de sismos reales. Para este conjunto de acelerogramas con base en una técnica de un ajuste espectral, se generaron acelerogramas con respuesta espectral compatible con el espectro de diseño de la norma sísmica mexicana para la ciudad estudiada. La respuesta sísmica de los edificios es obtenida mediante análisis dinámico no lineal incrementales. Los resultados muestran una buena correlación entre θ_{\max} con la SA_{T1} e I_A en los análisis con el conjunto de acelerogramas compatibles. El $IPD_{SaT1-IA-\Delta IA}$ propuesto tiene una mejor correlación con la θ_{\max} que la SA_{T1} e I_A para acelerogramas reales y compatibles en los dos edificios estudiados. Por lo cual puede ser una mejor alternativa para medir el potencial destructivo de una acción sísmica. Finalmente, las ecuaciones predictivas desarrolladas permiten relacionar correctamente el nuevo índice con el θ_{\max} para acciones sísmicas compatibles en edificios de acero.

Palabras Clave:

Distorsión de entrepiso; duración significativa; aceleración espectral para el periodo fundamental; edificios de acero; potencial destructivo de sismos.

— Abstract—

The expected damage in the buildings by earthquakes can be determined with the maximum inter-story drift (θ_{\max}) and depends on the building type and the earthquake characteristics. In this research, a new damage potential index ($IPD_{SaT_1-IA-\Delta IA}$) of the earthquakes is presented based on its Arias intensity (I_A), its significant duration (Δ_{IA}), and the spectral acceleration for the fundamental period of the building (Sa_{T_1}). In addition, predictive equations are developed to determine the θ_{\max} as a function of the new index. Two 2D buildings, with 3 and 7 floors, are used, and Oaxaca City, Mexico, is considered the study area. Forty-six accelerograms of horizontal components of real strong ground motion records are used. For these accelerograms set based on a spectral matching method, accelerograms with spectral response compatible with the design spectrum of the Mexican seismic standard from the city studied are generated. The seismic response of the buildings is obtained by the incremental non-linear dynamic analysis. The results show a good correlation between θ_{\max} with the SA_{T_1} and I_A in the analyzed set of compatible accelerograms. The $IPD_{SaT_1-IA-\Delta IA}$ proposed has a better correlation with θ_{\max} than SA_{T_1} and I_A , for real and compatible accelerograms in the two buildings studied. Therefore, it can be a better alternative to measure the destructiveness potential of seismic action. Finally, the predictive equations were developed to allow the new index to correctly relate to the θ_{\max} for compatible seismic actions in steel buildings.

Keywords:

Inter-story drift; significant duration; spectral acceleration for the fundamental mode; steel frames; destructive potential of earthquakes.

Como aprendizaje de los diferentes eventos sísmicos ocurridos en las últimas décadas, ha quedado demostrado que el daño que ocurre en las edificaciones durante estos eventos está relacionado con los desplazamientos laterales que se presenten en los pisos de los edificios (Barbat *et al.*, 2010; Kostinakis *et al.*, 2014; Perrault y Guéguen, 2015). Para garantizar un comportamiento adecuado de las edificaciones ante acciones sísmicas, los reglamentos actuales en el mundo, como el ASCE 7-16 en Estados Unidos (ASCE/SEI 7-16, 2016), el Manual de Diseño de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad de México (MDOC-CFE, 2015), el Eurocódigo 8 (CEN, 2019), establecen los desplazamientos laterales permitidos para los diferentes sistemas estructurales. Esto lo realizan mediante la limitación de la máxima diferencia entre los desplazamientos laterales de pisos consecutivos producidos por las fuerzas sísmicas, dividido entre la altura del entrepiso; este valor es llamado “máxima distorsión de entrepiso” (θ_{\max}). Para que el θ_{\max} que se estime en una evaluación sísmica sea adecuado, resulta vital hacer una correcta definición de la amenaza sísmica de la zona de estudio. En el ámbito de la ingeniería sísmica, las dos formas más aceptadas para caracterizar la amenaza sísmica de un sitio son: los acelerogramas y los espectros de respuesta. Los acelerogramas son registros temporales del sitio a los valores de aceleración del terreno medidos en dos direcciones horizontales ortogonales (componente Norte – Sur [N-S] y Este – Oeste [E-W]) y una vertical que ocurren durante el evento sísmico. El uso de los acelerogramas en un análisis dinámico no lineal (ADNL) de un edificio en su modalidad incremental (*Incremental Dynamic Analysis, IDA*) (Vamvatsikos y Cornell, 2002), permite estimar la evolución temporal de la máxima respuesta de la estructura en términos de fuerzas, desplazamientos, etc., en función de la variable incrementada que, generalmente, es la intensidad de la acción sísmica. De esta manera se obtiene de forma adecuada las posibles consecuencias esperadas (daño) en las edificaciones (Díaz *et al.*, 2018; Kazantzi *et al.*, 2014; Vamvatsikos, 2014; Vargas *et al.*, 2018). Por otra parte, mediante los acelerogramas se puede obtener el respectivo “espectro de respuesta de aceleración (S_a)”; mismo que representa la máxima de aceleración del suelo esperada y las respectivas aceleraciones espectrales para diferentes periodos estructurales (Newmark y Hall, 1982). En las normativas sísmicas de forma simplificada se caracteriza la amenaza sísmica con base en los llamados “espectros de diseño (S_a diseño)”; obtenidos como un envolvente de los espectros de respuesta sísmica de un sitio o como resultado de un estudio de peligrosidad sísmica, en donde se contemple la influencia de todas las posibles fuentes sísmicas, su sismicidad histórica (o frecuencia con que se producen los sismos) y su intensidad; además del medio de propagación de la ondas sísmicas desde los hipocentros de los sismos hasta el sitio en estudio (leyes de atenuación en

función de magnitud y distancia) (McGuire, 2004; Pérez *et al.*, 2015). Así, para el periodo fundamental de oscilación (T_1) de cada edificación dentro del espectro de diseño, se determina la aceleración espectral que define las fuerzas sísmicas de diseño para la edificación.

El sistema estructural del edificio (concreto reforzado, acero, mampostería, etc.) y las características de las acciones sísmicas (intensidad, duración, máxima aceleración absoluta (*Peak ground acceleration, PGA*), respuesta espectral, etc.) tienen un papel fundamental en la estimación del grado de daño que podría tener una edificación (Bojórquez *et al.*, 2017; Bhanu *et al.*, 2019; Martineau *et al.*, 2020; Pinzón *et al.*, 2020). Por lo cual, resultará de interés encontrar la relación existente entre el potencial de daño o potencial destructivo de una acción sísmica debido a sus características con la máxima distorsión de entrepiso, θ_{\max} , que puede producir en el edificio. Esto puede ser útil para seleccionar las acciones sísmicas con mayor potencial de daño cuando se tiene un conjunto de acelerogramas. Por ejemplo, en un análisis de direccionalidad sísmica en edificios, donde se utilizan 360 acciones sísmicas, obtenidas de la combinación vectorial al rotar de 1° a 360° los dos componentes horizontales de un registro sísmico (Vargas *et al.*, 2018; Pinzón *et al.*, 2019).

En esta investigación se desarrollan, por una parte, un nuevo índice ($IPD_{SaT_1-IA-\Delta IA}$) para definir el potencial de daño probable de un sismo; considerando en este indicador, su intensidad de Arias (I_A), su duración significativa (Δ_{IA}) y la aceleración espectral para el periodo fundamental del edificio (Sa_{T_1}). Adicionalmente, se desarrollan ecuaciones predictivas para edificios de acero, que relacionan este nuevo indicador con la θ_{\max} . Para esto, se analizan dos edificios de acero en 2D, de 3 y 7 pisos ubicados en la ciudad de Oaxaca, México. La amenaza sísmica de la ciudad es definida mediante 23 registros sísmicos reales en sus dos componentes horizontales (46 acelerogramas reales). Además, usando estas acciones en una técnica de ajuste espectral en el programa SeismoMatch (Seismosoft, 2018a), se generan 46 acelerogramas compatibles con la amenaza sísmica definida por el espectro de diseño para la ciudad de Oaxaca por el Manual de Diseño de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad de México (MDOC-CFE) (2015). La evaluación de la respuesta sísmica de los edificios se realiza mediante análisis dinámicos no lineales incrementales (ADNL-IDA), donde la PGA de los acelerogramas reales y compatibles es usada como variable incremental.

PROTOTIPO DE EDIFICIOS

En esta investigación son evaluados edificios de acero en dos dimensiones (2-D) de 3 pisos y 7 pisos. Los edificios tienen un sistema estructural de marcos a momento resistente con perfiles metálicos tipo W, de resistencia

de fluencia (f_y) de 50 ksi. Las conexiones se consideran totalmente rígidas (conexiones precalificadas FR definidas en el ANSI/AISC 358-16 (2016)) y con apoyos empotrados en las bases de las columnas. Para el diseño estructural es considerada una carga muerta (CM) y carga viva (CV) para los entresijos de 6.5 kN/m^2 y 2.5 kN/m^2 (CV correspondiente con el uso de oficina de acuerdo a la NTC-RSEE-CD (2017)) respectivamente; mientras que para la azotea la carga muerta y carga viva fue de 5.5 kN/m^2 y de 1 kN/m^2 (CV correspondiente con el uso de azotea de acuerdo a la NTC-RSEE-CD (2017)) respectivamente. Para linealizar la carga en los marcos, se considera un ancho tributario de 6 m y se consideró el peso propio de los elementos estructurales. El diseño sismorresistente se realizó con el programa ECOgcW3 (GC Ingeniería y Diseño S.C., 2020), siguiendo las especificaciones del *Load and Resistance Factor Design* (LRFD) del ANSI/AISC 360-16 (2016) y para el espectro de diseño modificado de la ciudad de Oaxaca definido en el MDOC-CFE (2015) y el PRODISISv4.1 (INEEL-CFE, 2015). Se consideró las condiciones de un suelo blando y los valores de los factores de ductilidad ($Q=3$), sobre resistencia ($R_o=2$), redundancia ($\rho=1$) y de irregularidad ($\alpha=1$), con base en las características de los edificios.

En la Figura 1, se muestra la geometría 2-D y perfiles del marco de cada edificio obtenidos del diseño estructural. Del análisis modal espectral de cada marco de los edificios se obtiene que su periodo fundamental, T_1 , es de 0.50 segundos para el de 3 pisos y 0.86 segundos para el de 7 pisos.

Los ADNL-IDA de los marcos de los edificios se realiza en el programa SeismoStruct (Seismosoft, 2018b). Las cargas consideradas en estos análisis siguieron la combinación de 1.0 CM + 0.2 CV, con base en la recomendación del PEER/ATC 72-12 (2010), para realizar análisis no lineales. Las vigas y columnas se modelaron como elementos no lineales de esfuerzo-deformación a base de análisis uniaxial de fibras individuales de acero. Donde, el diagrama de esfuerzo-deformación del acero fue definido por un modelo de histéresis bilineal con endurecimiento (Seismosoft, 2018b). De esta forma se garantiza que la evaluación del comportamiento no lineal se realice a todo lo largo de la longitud de los elementos estructurales y a través de toda su sección transversal. Fueron usados dos criterios de desempeño, ambos basados en la deformación unitaria (ϵ) uniaxial de las fibras del acero; una para considerar la fluencia ($\epsilon_y=0.0025$) y otra para su fractura ($\epsilon_f=0.06$) (Seismosoft, 2018b).

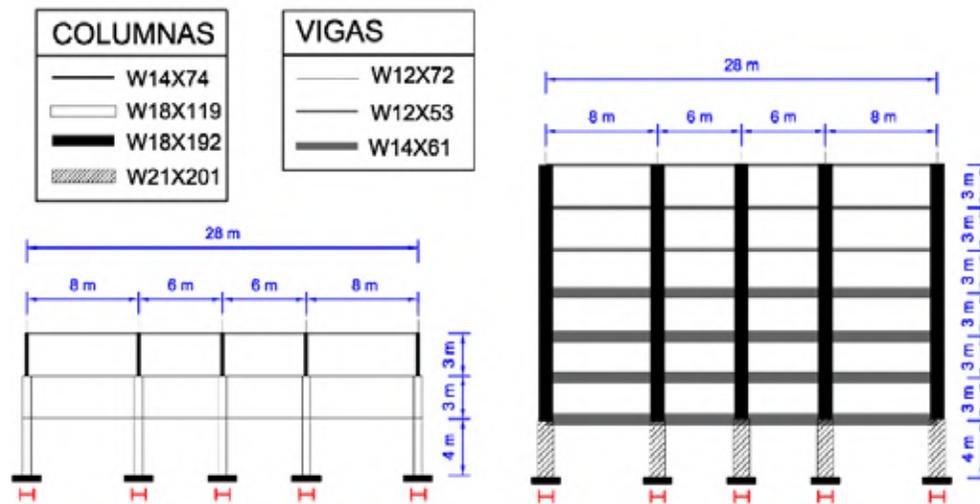


Figura 1. Geometría de los edificios 2-D usados en la evaluación. Fuente: Elaboración propia

ACCIONES SÍSMICAS

En esta investigación se considera como zona de estudio la ciudad de Oaxaca, Oaxaca, en México; que debido a su ubicación en la costa del Océano Pacífico está sujeta a una importante actividad sísmica, debido a las convergencias de las placas tectónicas de Cocos y Norteamericana (Vladimir y Pacheco, 1999). Para caracterizar la peligrosidad de esta ciudad son usados 23 registros de aceleraciones reales en sus dos componentes horizontales, Este-Oeste (E-O) y Norte-Sur (N-S) (46 acelerogramas reales). Los datos sísmicos fueron proporcionados por la Red Acelerográfica del Instituto de Ingeniería de la UNAM (RAII-UNAM, 2020), producto de las labores de instrumentación y procesamiento de la Unidad de Instrumentación Sísmica. Los datos fueron distribuidos a través del Sistema de Base de Datos Acelerográficos en web: <https://aplicaciones.iingen.unam.mx/AcelerogramasRSM/>

Mediante una técnica de ajuste espectral en el programa SeismoMatch (Seismosoft, 2018a) y considerando como espectro objetivo el espectro de diseño modificado para la ciudad de Oaxaca (MDOC-CFE, 2015) usado en el diseño estructural de los edificios; se generan 46 acelerogramas compatibles. En la Figura 2 se muestran los espectros del conjunto de acelerogramas reales y los compatibles, además del espectro de diseño objetivo. En la Tabla 1 se muestran las principales características del conjunto de acelerogramas reales y compatibles. Estas son: nombre del registro; distancia epicentral (D_{Epi}); Azimut estación – epicentro ($AZ_{Est-Epi}$); magnitud momento (M_w) del sismo registrado; duración total (Δ_T); la máxima aceleración absoluta (*Peak ground acceleration, PGA*), la aceleración espectral para el periodo

fundamental del edificio de 3 pisos ($S_{a_{T_1-3 \text{ pisos}}}$) y de 7 pisos ($S_{a_{T_1-7 \text{ pisos}}}$); la intensidad de Arias (I_A) y su respectiva la duración significativa (Δ_{I_A}).

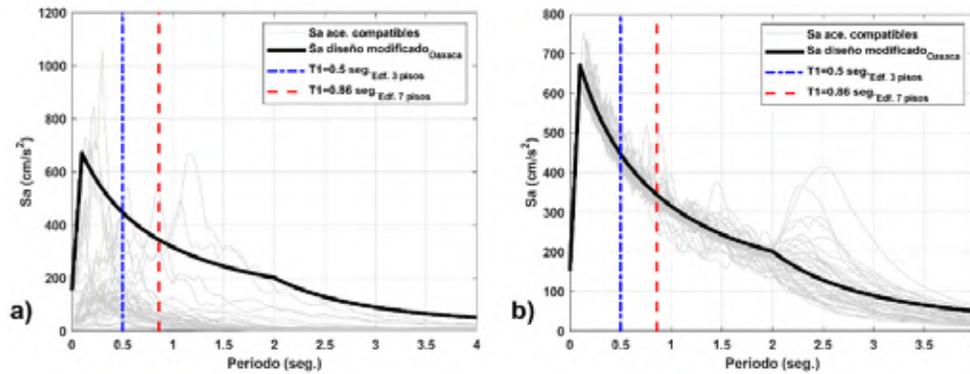


Figura 2. Espectros de respuestas del conjunto de acelerogramas a) reales y b) compatibles con el espectro de diseño modificado para la ciudad de Oaxaca, usado en el diseño estructural de los edificios. Fuente: Elaboración propia

En esta investigación se utilizó uno de los indicadores del potencial destructivo de una acción sísmica más usados en el mundo; la Intensidad de Arias (I_A) (Arias, 1970), definida por la siguiente ecuación:

$$I_A = \frac{\pi}{2g} \int_{t_i}^{t_f} (a(t))^2 \cdot dt \quad (1)$$

Donde g es la aceleración debida a la gravedad, t_i es el comienzo del acelerograma, t_f es la duración total del acelerograma y $a(t)$ representa la historia del tiempo de aceleración de la componente del registro. De esta manera, la duración significativa (Δ_{I_A}) se basa en la acumulación de energía y se define como el intervalo durante el cual se acumula del 5% al 95% de intensidad de Arias. Este intervalo se considera la fase fuerte de un sismo (Bommer y Martínez-Pereira, 1999; Trifunac y Brady, 1975). Como se observa en la Tabla 1, los 23 registros reales usados de la zona de estudio son variados en duración (en un rango de 9.9 segundos a 229.99 segundos) y con un potencial destructivo importante (con magnitud momento (M_w) mayores a 5.3° hasta los 8.2° y máxima aceleración absoluta (*Peak ground acceleration*, PGA) mayores de 10 cm/s^2 hasta 370.34 cm/s^2). De esta forma se tiene una adecuada caracterización de la amenaza sísmica para la ciudad de Oaxaca.

Tabla 1
Principales características del conjunto de acelerogramas usados en los ADNL-IDA

#	Registro (RAII-UNAM, 2020)	D _{epi} (km)	AZ _{epi} (°)	M _w	Δ _T (seg.)	Comp.	ESPECTROS DE ACELEROGRAMAS REALES					ESPECTROS DE ACELEROGRAMAS COMPATIBLES				
							PGA (cm/s ²)	Sa _{T1} -3 Pisos (cm/s ²)	Sa _{T1} -7 Pisos (cm/s ²)	I _A (seg.)	Δ _{IA} (seg.)	PGA (cm/s ²)	Sa _{T1} -3 Pisos (cm/s ²)	Sa _{T1} -7 Pisos (cm/s ²)	I _A (seg.)	Δ _{IA} (seg.)
1	OAXM7811.292	149.78	184.56	5.3	9.9	E-O	37.84	41.97	9.84	0.0171	7.36	228.23	501.56	352.86	0.9604	8.76
							57.22	46.03	10.43	0.0217	7.16	275.48	421.58	470.37	0.7189	7.64
2	OAXM7811.291	120.44	178.54	7.8	14.94	E-O	146.91	101.38	52.45	0.2325	7.61	265.83	430.67	313.59	0.9936	11.72
							217.10	190.93	78.18	0.5436	7.74	219.04	482.14	356.73	0.9227	11.53
3	OAXM7207.081	143.92	200.51	6.1	18.12	E-O	40.67	13.03	5.54	0.0074	7.14	239.64	421.78	316.42	0.7388	10.00
							36.12	12.29	9.67	0.0071	9.32	255.68	415.14	327.38	0.8976	13.73
4	OAXM8010.241	197.08	302.54	7	33.9	E-O	162.61	34.55	14.10	0.0991	15.36	275.23	445.79	329.72	0.9320	18.74
							116.35	53.31	22.73	0.0917	18.46	259.23	413.13	320.93	1.3081	19.63
5	OAXM7308.281	137.22	11.93	6.8	40.41	E-O	163.58	176.97	57.48	0.5821	14.58	235.83	416.71	334.32	1.3739	20.35
							199.03	336.87	86.00	0.8449	16.15	248.80	416.66	322.93	1.8062	23.76
6	OAXM9802.031	159.28	166.44	6.4	52.63	E-O	71.02	74.91	51.78	0.0451	27.48	231.85	453.49	322.24	1.2704	21.59
							45.69	65.09	29.95	0.0414	26.15	268.34	423.17	320.87	1.6259	30.36
7	OAXM0401.132	129.92	200.79	5.7	61	E-O	56.22	172.01	59.10	0.0340	11.60	287.87	428.87	330.68	0.9130	23.28
							42.96	137.50	38.61	0.0295	14.14	230.97	460.10	343.66	1.0672	19.77
8	OAXM0408.181	191.59	119.06	5.7	71	E-O	49.31	122.89	48.63	0.0446	14.37	252.89	412.76	330.65	1.3395	23.13
							38.92	155.38	52.61	0.0330	16.43	245.46	404.47	302.64	0.9696	17.21
9	OAXM0408.071	137.04	91.34	5.9	80	E-O	45.22	120.12	37.98	0.0581	22.73	298.88	499.86	324.33	1.4640	24.22
							48.14	122.19	42.53	0.0468	29.58	243.06	461.39	348.30	1.0282	19.43
10	OAXM0206.072	133.13	191.65	5.6	84	E-O	29.96	87.97	39.01	0.0171	18.97	243.31	463.52	327.62	1.0590	20.72
							26.41	85.60	38.60	0.0149	22.04	220.13	421.45	349.57	1.4753	40.24
11	OXTO0408.071	139.72	91.10	5.9	104	E-O	34.07	69.25	69.14	0.0277	30.77	255.11	410.67	324.54	1.2239	31.50
							28.22	49.39	66.63	0.0276	24.73	240.91	415.26	330.65	1.1384	27.92
12	OXPC1405.211	175.81	87.63	5.8	112	E-O	10.07	26.07	5.05	0.0017	22.97	228.56	447.90	323.37	1.9400	53.53
							12.70	34.77	10.58	0.0017	25.85	271.80	424.68	326.17	1.5316	37.99
13	OAXM9909.301	130.26	194.80	7.6	112.8	E-O	370.34	355.88	108.99	3.2614	19.49	239.52	466.78	333.01	2.2472	32.31
							352.60	342.93	74.39	2.8233	17.95	203.13	403.50	323.31	1.4493	23.65
14	OXCU1511.281	8.22	263.18	4.6	122.89	E-O	16.33	54.99	39.41	0.0103	27.19	294.21	414.53	367.74	1.5430	34.85
							20.40	56.41	40.31	0.0129	20.89	235.00	429.20	327.17	1.4667	32.52
15	OXPC1802.161	165.76	236.20	7.2	122.89	E-O	16.33	54.99	39.41	0.0103	27.19	294.21	414.53	367.74	1.5430	34.85
							20.40	56.41	40.31	0.0129	20.89	235.00	429.20	327.17	1.4667	32.52
16	OXCU1807.191	138.50	302.82	5.9	156.99	E-O	32.62	73.35	77.22	0.0257	27.57	220.33	438.27	248.40	0.7870	24.76
							34.84	61.87	106.54	0.0300	25.34	252.89	449.81	328.02	1.0362	28.38
17	OXPC1407.291	136.59	57.95	6.4	167	E-O	40.50	127.07	20.98	0.0490	33.10	222.43	482.97	326.71	1.6993	49.76
							48.47	103.92	26.01	0.0454	36.50	223.71	427.58	342.99	1.3203	42.62
18	OAXM1709.232	179.69	111.06	6.1	178.99	E-O	43.85	129.16	58.32	0.0358	20.65	300.12	416.80	318.86	1.2643	24.51
							43.85	129.16	58.32	0.0358	20.65	300.12	416.80	318.86	1.2643	24.51
19	OXAE0802.121	249.37	110.90	6.6	181.13	E-O	38.44	110.10	40.32	0.0367	44.53	227.25	502.84	329.83	1.2192	34.85
							30.14	96.24	54.18	0.0356	23.20	260.99	436.03	314.38	1.5198	38.56
20	OAXM1102.251	175.51	65.57	6	195.99	E-O	35.60	71.98	34.85	0.0262	39.11	255.41	426.60	356.12	1.3228	39.27
							36.77	101.86	27.48	0.0314	37.92	248.89	431.52	338.86	1.0816	37.89
21	OAXM1407.291	134.37	59.12	6.4	207	E-O	87.49	224.53	122.46	0.2253	29.34	219.84	410.98	274.00	0.9965	28.23
							98.23	415.33	104.25	0.2912	27.56	220.78	437.41	344.15	1.5029	37.70
22	OXCU1802.161	166.47	236.48	7.2	225.99	E-O	86.34	207.81	295.29	0.2832	28.41	293.95	416.20	313.73	1.5261	36.46
							100.74	202.89	523.54	0.3539	31.14	235.97	420.58	309.17	1.6972	40.91
23	OXPC1709.081	378.59	131.90	8.2	229.99	E-O	173.63	453.84	281.86	1.0618	39.50	233.15	494.08	334.82	1.7265	50.20
							143.38	391.97	315.68	1.0709	38.55	247.15	498.72	334.57	2.2974	48.38

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DINÁMICO NO LINEAL INCREMENTAL

En esta sección se muestra la evaluación de la respuesta sísmica de los edificios, obteniendo como variable de salida la máxima distorsión de entrepiso (θ_{max}). Para esto son llevados a cabo análisis dinámicos no lineales incrementales (ADNL-IDA), considerando la máxima aceleración absoluta (*Peak ground acceleration, PGA*) del conjunto de acelerogramas reales y compatibles de forma incremental hasta llevar al colapso a los edificios. En la Figura 3 y 4 se muestran los resultados obtenidos de la relación θ_{max} con la intensidad de Arias (I_A) de cada acelerograma y su respectiva aceleración espectral para el periodo del edificio (S_{aT1}). Se puede observar en la Figura 3 y 4 que los resultados del análisis de los edificios para el conjunto de los



acelerogramas reales presenta una mayor dispersión en comparación con los resultados para el conjunto de los acelerogramas compatibles; esto es debido a la gran aleatoriedad que presentan las acciones sísmicas reales al no tener un ajuste espectral (ver Figura 2).

En la Tabla 2, se muestran las correlaciones de θ_{\max} con la I_A y Sa_{T1} . Se observa que al utilizar acelerogramas compatibles en los análisis, se logra obtener una mejor correlación entre la respuesta de salida (θ_{\max} que representa el daño en el edificio) con las características de las acciones sísmicas usadas (I_A y Sa_{T1}). Siendo la Sa_{T1} la que tiene la mejor correlación tanto para los edificios de 3 y 7 pisos, así como para los acelerogramas reales y compatibles.

Tabla 2

Correlación entre $\theta_{\max} - I_A - Sa_{T1}$, obtenida de los resultados de los análisis ADNL-IDA

Edificio	Variable	Acelerogramas reales		Acelerogramas compatibles	
		Sa_{T1}	I_A	Sa_{T1}	I_A
3 pisos	θ_{\max}	0.72	0.40	0.89	0.85
7 pisos	θ_{\max}	0.65	0.39	0.90	0.86

Fuente: Elaboración propia

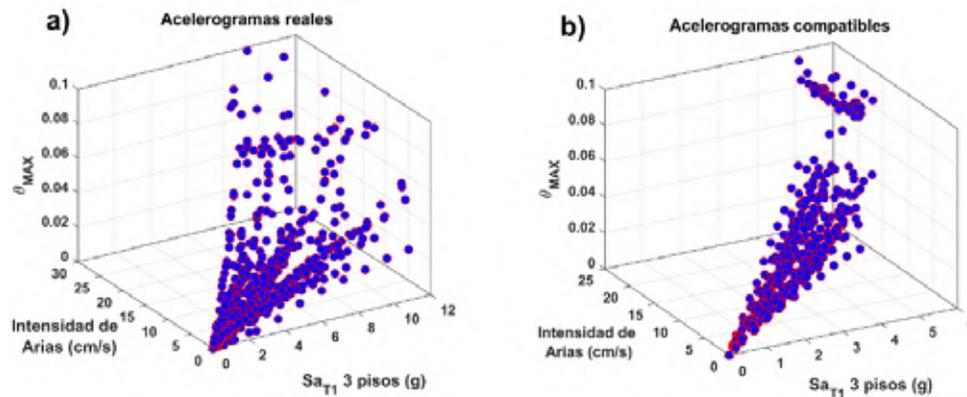


Figura 3. Relación $\theta_{\max} - I_A - Sa_{T1}$ obtenidos de los ADNL-IDA para el edificio de 3 pisos y para los a) acelerogramas reales y b) acelerogramas compatibles. Fuente: Elaboración propia

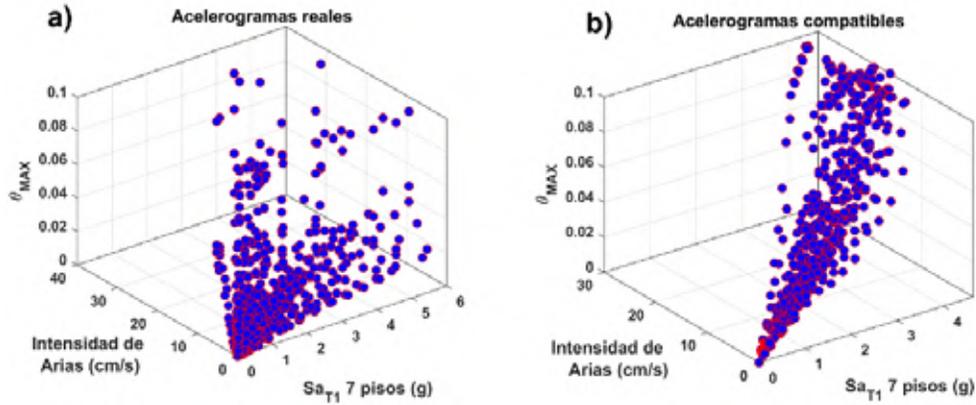


Figura 4. Relación $\theta_{max} - I_A - Sa_{T1}$ obtenidos de los ADNL-IDA para el edificio de 7 pisos y para los a) acelerogramas reales y b) acelerogramas compatibles. Fuente: Elaboración propia

NUEVO ÍNDICE DE POTENCIAL DE DAÑO DE UNA ACCIÓN SÍSMICA

Las correlaciones obtenidas entre θ_{max} con la I_A y Sa_{T1} se pueden considerar aceptables (en especial cuando se usan acelerogramas compatibles y si consideramos la Sa_{T1}) para predecir el potencial destructivo que podría tener una acción sísmica para causar un daño en la estructura. No obstante, se considera que éstas pueden mejorarse, si planteamos un nuevo índice del potencial de daño (IPD) de una acción sísmica en función de varias de sus características. Para esta investigación se presenta un IPD basado en tres características: 1) Sa_{T1} ; 2) I_A y 3) Δ_{IA} . La siguiente ecuación muestra el $IPD_{SaT1-IA-\Delta IA}$, propuesto:

$$IPD_{SaT1-IA-\Delta IA} = Sa_{T1}^\alpha \left(\frac{I_A}{\Delta_{IA}} \right)^\beta \tag{2}$$

Donde α y β son factores de calibración. En este IPD se observa que tiene dos partes; la primera que es la influencia de la Sa_{T1}^α , que como se obtuvo en los ADNL-IDA de los edificios fue la variable con mejor correlación con el θ_{max} . El segundo término $(I_A/\Delta_{IA})^\beta$, que considera la influencia de la acumulación de energía de la acción sísmica con respecto a la duración significativa.

El segundo término de la ecuación (2) permite que, en el índice propuesto se evalúe la condición de que una acción sísmica de corta duración representa un mayor potencial destructivo que una acción sísmica de larga duración, si ambas tienen la misma intensidad de Arias (energía acumulada). Para el desarrollo de este nuevo IPD se realizó un proceso de calibración con los resultados de los ADNL-IDA de los edificios, para determinar los valores óptimos de α y β . En la Tabla 3 se presentan los valores obtenidos para cada caso.

Tabla 3

Valores α y β usados en la calibración del índice $IPD_{SaT1-IA-\Delta IA}$

Edificio	Acelerogramas reales		Acelerogramas compatibles	
	α	β	α	β
3 pisos	0.80	0.10	1.35	0.10
7 pisos	0.75	0.15	1.55	0.10

Fuente: Elaboración propia

En las Figuras 5 y 6 se muestran la relación θ_{max} con el $IPD_{SaT1-IA-\Delta IA}$ para los edificios de 3 y 7 pisos y para el conjunto de acelerogramas reales y compatibles. En la Tabla 4 se presentan las correlaciones de la θ_{max} con el $IPD_{SaT1-IA-\Delta IA}$ de cada caso. Observe que éstas aumentaron para ambos edificios y para ambos, conjunto de acelerogramas, si las comparamos con las correlaciones obtenidas en la Tabla 2 para $\theta_{max} - I_A - Sa_{T1}$.

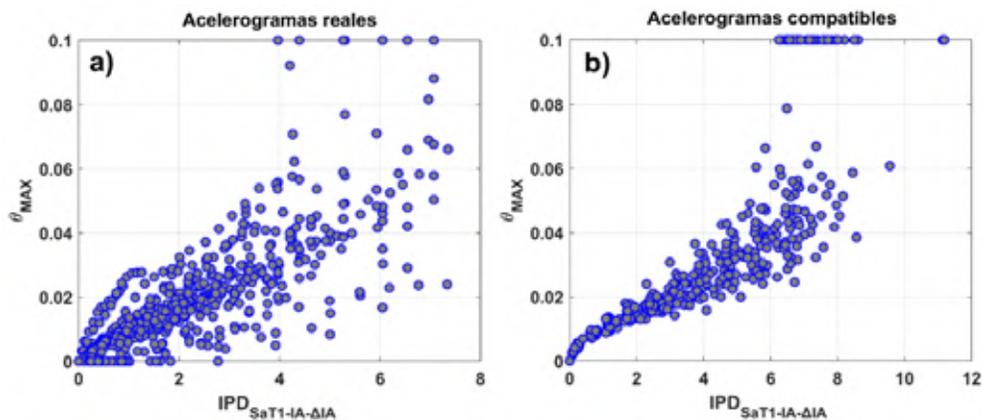


Figura 5. Relación $\theta_{max} - IPD_{SaT1-IA-\Delta IA}$ para el edificio de 3 pisos y para los a) acelerogramas reales y b) acelerogramas compatibles. Fuente: Elaboración propia

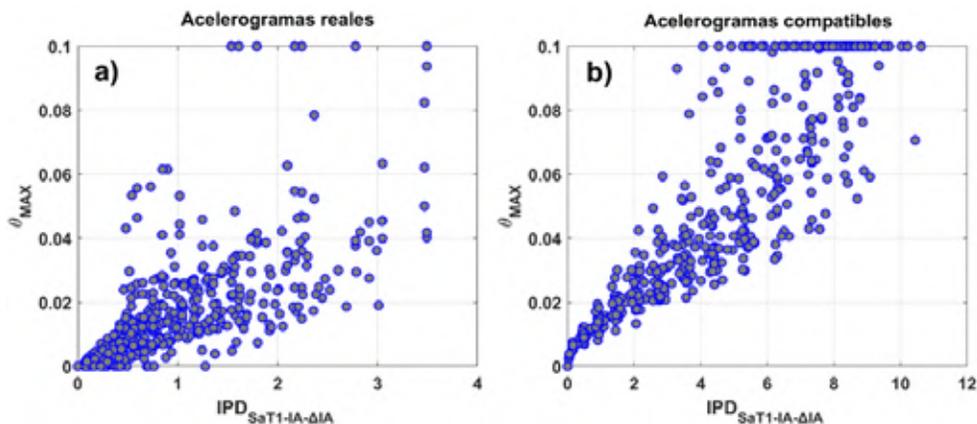


Figura 6. Relación $\theta_{max} - IPD_{SaT1-IA-\Delta IA}$ para el edificio de 7 pisos y para los a) acelerogramas reales y b) acelerogramas compatibles. Fuente: Elaboración propia

Tabla 4
Correlación entre θ_{max} – $IPD_{SaT1-IA-\Delta IA}$

Edificio	Acelerogramas reales		Acelerogramas compatibles	
	Variable	IPD _{SaT1-IA-ΔIA}	Variable	IPD _{SaT1-IA-ΔIA}
3 pisos	θ_{max}	0.72	θ_{max}	0.89
7 pisos	θ_{max}	0.65	θ_{max}	0.90

Fuente: Elaboración propia

ECUACIONES PREDICTIVAS

Debido a que el $IPD_{SaT1-IA-\Delta IA}$ propuesto, puede ser una alternativa para medir el potencial destructivo o de daño probable que puede causar una acción sísmica. En esta última sección se presenta una propuesta de ecuaciones predictivas para relacionar este nuevo índice con la variable de salida que determina el daño en un edificio, la θ_{max} . Los mejores ajustes se presentaron para los análisis de los edificios de 3 y 7 pisos con el conjunto de acelerogramas compatibles. Mientras que con el conjunto de acelerogramas reales los ajustes no mostraron ser adecuados para ser considerados predictivos. En la Figura 7 se muestran los ajustes y ecuaciones predictivas para los edificios de 3 pisos (Ec. 3) y 7 pisos (Ec. 4) con los acelerogramas compatibles. Se logró un ajuste adecuado para estos casos, siendo útil en futuras investigaciones de edificios de acero.

$$\theta_{max} = 0.0063(IPD_{SaT1-IA-\Delta IA}) + 0.0023, \text{ para edificios de 3 pisos} \quad (3)$$

$$\theta_{max} = 0.0063(IPD_{SaT1-IA-\Delta IA}) + 0.0023, \text{ para edificios de 3 pisos} \quad (4)$$

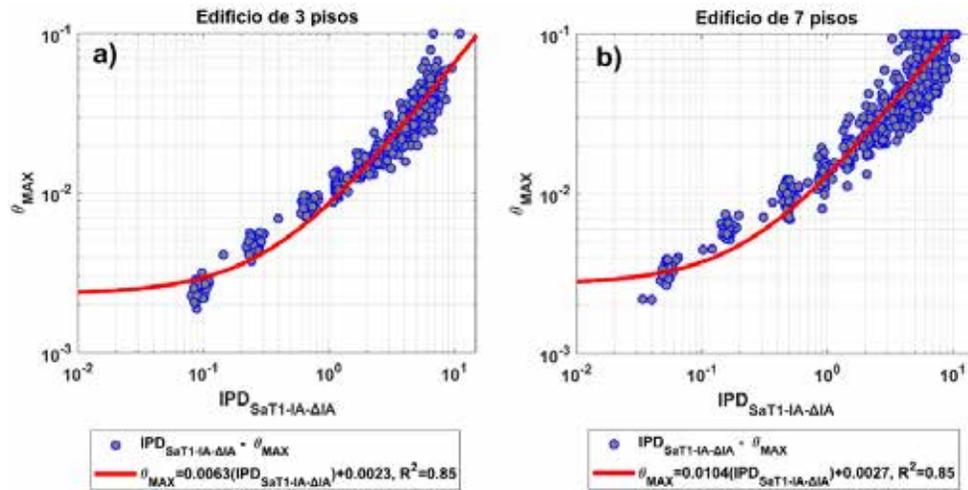


Figura 7. Ajuste de ecuación lineal para la relación $\theta_{\max} - \text{IPD}_{\text{SaT1-IA-dIA}}$ en el edificio a) de 3 pisos y b) de 7 pisos, para los acelerogramas compatibles. Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

El objetivo de esta investigación fue presentar un nuevo índice del potencial de sismos, al que se llama en este artículo como el $\text{IPD}_{\text{SaT1-IA-dIA}}$. Nombre dado al estar en función de tres características de las acciones sísmicas: 1) la aceleración espectral para el periodo fundamental del edificio (Sa_{T1}); 2) la intensidad de Arias (I_A) y 3) su respectiva duración significativa (Δ_{IA}). También fueron presentadas ecuaciones predictivas para determinar la máxima distorsión de entrepiso (θ_{\max}) en función de este nuevo índice. Para esto se realizaron análisis dinámicos no lineales incrementales (ADNL-IDA) a dos edificios en 2D de acero de 3 y 7 pisos y para acciones sísmicas de reales y ajustadas al espectro de diseño de la ciudad de Oaxaca. Varias conclusiones relevantes obtenidas se presentan a continuación: i) Los valores obtenidos de θ_{\max} para ambos edificios muestran tener una menor dispersión para el conjunto de acelerogramas compatibles comparados con los obtenidos para los acelerogramas reales. Lo cual es de esperar, ya que los acelerogramas reales son muy variados en sus aceleraciones espectrales y con el ajuste espectral estás se vuelven similares y del orden de las ordenadas del espectro de diseño. ii) La correlación del θ_{\max} con la Sa_{T1} e I_A de las acciones sísmicas es buena en los análisis con el conjunto de acelerogramas compatibles. El $\text{IPD}_{\text{SaT1-IA-dIA}}$ propuesto logra una mejor correlación con la θ_{\max} en comparación de utilizar solo por separado la Sa_{T1} o la I_A ; tanto para el conjunto de acelerogramas reales y los compatibles, así como para los dos edificios estudiados. iii) Las ecuaciones predictivas presentadas relacionan correctamente el nuevo índice de potencial del daño con la θ_{\max} para acciones sísmicas compatibles con casos particulares de edificios de acero de baja y media altura.

De lo anterior, se concluye que el $IPD_{SaT1-IA-\Delta IA}$ representa una buena alternativa para medir el potencial destructivo de las acciones sísmicas. De forma que, si se tiene un conjunto amplio de acelerogramas que se desean utilizar; se pueden seleccionar solo las acciones sísmicas que con base en su $IPD_{SaT1-IA-\Delta IA}$, representan un mayor potencial de daño para la estructura que se desea analizar. Por otra parte, las ecuaciones propuestas permiten obtener un estimado rápido del valor esperado en la θ_{max} para cada acción sísmica en edificios de las tipologías aquí estudiadas.

REFERENCIAS

- ANSI/AISC 358-16.** (2016). “Prequalified connections for special and intermediate steel moment frames for seismic applications”, *American National Standard and American Institute of Steel Construction*, EUA. Disponible en: <https://www.aisc.org/products/publication/standards/prequalified-connections-ansiaisc-358-16-with-ansiaisc-358s1-18-and-ansiaisc-358s2-20/>
- ANSI/AISC 360-16.** (2016). *Specification for Structural Steel Buildings*. American Institute of Steel Construction. Chicago, Illinois 60601-6204, EUA. <https://www.aisc.org/products/publication/standards/specification-for-structural-steel-buildings-ansiaisc-360-162/>
- Arias A.** (1970). *A measure of earthquake intensity*. Cambridge, MA: MIT Press; pp. 438–83.
- ASCE/SEI 7-16.** (2016). *Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures*, *ASCE/SEI 7-16*, *American Society of Civil Engineers/Structural Engineering Institute*, Reston, Virginia, EUA. <https://ascelibrary.org/doi/book/10.1061/9780784408094>
- Barbat, A. H., Carreño, M. L., Pujades, L. G. y Lantada, N., Cardona, O. D. & Marulanda, M. C.** (2010). “Seismic vulnerability and risk evaluation methods for urban areas. A review with application to a pilot area”. *Structure and Infrastructure Engineering*, 6(1-2), 17–38. <https://doi.org/10.1080/15732470802663763>
- Bhanu, V., Chandramohan, R., y Sullivan, T. J.** (2019). “Investigating the influence of ground motion duration on the dynamic deformation capacity of reinforced concrete framed structures”. *Pacific Conference on Earthquake Engineering and Annual NZSEE*, 1–8. <http://hdl.handle.net/10092/17414>
- Bojórquez E., Chávez R., Reyes-Salazar A., Ruiz S. E. y Bojórquez J.** (2017). A new ground motion intensity measure IB. *Soil Dynam Earthq Eng*, 99(1), 97–107. <https://doi.org/10.1016/j.soildyn.2017.05.011>
- Bommer J.J. y Martínez-Pereira A.** (1999). The effective duration of earthquake strong motion. *J Earthq Eng*. 3(1), 127–72. <https://doi.org/10.1080/13632469909350343>
- CEN.** (2019). “Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance. Part 1: general rules, seismic actions, and rules for buildings”. EN 1998–1:2004. *Comité Européen de Normalisation, Brussels*. (p. 231) <https://www.wiley.com/en-gb/Design+of+Steel+Structures+for+Buildings+in+Seismic+Areas:+Eurocode+8:+Design+of+Structures+for+Earthquake+Resistance+Part+1:+General+Rules,+Seismic+Action+and+Rules+for+Buildings-p-9783433030103>
- Díaz S.A., Pujades L.G., Barbat A.H., Hidalgo-Leiva D.A y Vargas Y.F.** (2018). Capacity, damage and fragility models for Steel buildings. A probabilistic

- approach. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 16(1), 1209-1243. <https://doi.org/10.1007/s10518-017-0237-0>
- GC Ingeniería y Diseño S.C.** (2020). Software Estructuras de Concreto Reforzado, Gerardo Corona. *ECOGcW3*. <https://www.gcingeneria.com/programas/ecogcw3.html>
- INEEL-CFE.** (2015). Software PRODISISv4.1. *Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias. Comisión Federal de Electricidad*. México.
- Kazantzi, A. K., Vamvatsikos, D., y Lignos, D. G.** (2014). Seismic performance of a steel moment-resisting frame subject to strength and ductility uncertainty. *Engineering Structures*, 78(1), 69–77. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2014.06.044>
- Kostinakis, K. G., Athanatopoulou, A. M., y Morfidis, K. E.** (2014). Correlation between ground motion intensity measures and seismic damage of 3D R/C buildings. *Engineering Structures*, 82(1), 151–167. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2014.10.035>
- Martineau, M., Lopez, A. F., y Vielma, J. C.** (2020). Effect of Earthquake Ground Motion Duration on the Seismic Response of a Low-Rise RC Building. *Advances in Civil Engineering*, 8891282. <https://doi.org/10.1155/2020/8891282>
- McGuire R. K.** (2004). Seismic hazard and risk analysis. *Institute Earthquake Engineering Research*. Oakland, CA, pp. 240.
- MDOC-CFE.** (2015). Manual de diseño de obras civiles. Diseño por sismos. *Comisión Nacional de Electricidad (CFE)*. México, pp. 745. <https://www.gob.mx/ineel/articulos/manual-de-diseno-de-obras-civiles-diseno-por-sismo-logro-de-la-ingenieria-de-mexico>
- Newmark N. M. y Hall W. J.** (1982). Earthquake spectra and design. *Earthquake Engineering Research Institute*. Berkeley, California. USA, p.103.
- NTC-RSEE-CM.** (2017). Norma Técnica Complementaria para la Revisión de la Seguridad Estructural de las Edificaciones de la Ciudad de México. *Gaceta Oficial del Gobierno de México*, p. 712. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.smig.org.mx/archivos/NTC2017/normas-tecnicas-complementarias-reglamento-construcciones-cdmx-2017.pdf&ved=2ahUKEwikrNf_i6nxAhXtQjABHfaeD3MQFjAAegQIBBAC&usg=AOvVawocGCv1wQNw4fqY2islepqa
- PEER/ATC 72-1.** (2010). Modeling and acceptance criteria for seismic design and analysis of tall buildings. *Applied Technology Council and Pacific Earthquake Engineering Re-search Center*, pp. 242. Disponible en: https://store.atcouncil.org/index.php?dispatch=products.view&product_id=242
- Pérez, R. L. E., Mena, H. U., Tena, C. A., y Mena, S. E.** (2015). Espectros de diseño sísmico para la nueva versión del manual de diseño de obras civiles de CFE. *XX Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica. Acapulco, Guerrero*. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/316919665_

Espectros_de_diseno_sismico_para_la_nueva_version_del_Manual_de_Disenio_de_Obras_Civiles_de_CFE

- Perrault**, M. y Guéguen, P. (2015). Correlation between ground motion and building response using Californian earthquake records. *Earthquake Spectra. Earthquake Engineering Research Institute*, 31(4), 2027. <https://doi.org/10.1193/062413EQS168M>
- Pinzón**, L. A., Vargas-Alzate, Y. F., Pujades, L. G. y Diaz, S. A. (2020). A drift-correlated ground motion intensity measure: Application to steel frame buildings. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*. 132(1), 106096. <https://doi.org/10.1016/j.soildyn.2020.106096>
- Pinzón**, L. A., Díaz, S. A., Pujades, L. G. y Vargas, Y. F. (2019). An Efficient Method for Considering the Directionality Effect of Earthquakes on Structures. *Journal of Earthquake Engineering. Article 25(9)*, 1679-1708. <https://doi.org/10.1080/13632469.2019.1597783>
- RAII-UNAM**. (2020). *Red Acelerográfica del Instituto de Ingeniería de la UNAM*. <https://aplicaciones.iingen.unam.mx/AcelerogramasRSM/Inicio.aspx>
- Seismosoft**. (2018a). SeismoMatch. Earthquake Software for Response Spectrum Matching. Italia. Disponible en: <https://seismosoft.com/products/seismomatch/>
- Seismosoft**. (2018b). SeismoStruct. *Civil Engineering Software for Structural Assessment y Structural Retrofitting*. Italia. <https://seismosoft.com/products/seismostruct/>
- Trifunac**, M. D. y Brady, A. G. (1975). A study on the duration of strong earthquake ground motion. *Bull Seismol Soc Am*, 65(1), 581–626. <https://pubs.geoscienceworld.org/ssa/bssa/article-abstract/65/3/581/101795/A-study-on-the-duration-of-strong-earthquake?redirectedFrom=fulltext>
- Vamvatsikos** D. (2014). Seismic performance uncertainty estimation via IDA with progressive accelerogram-wise Latin Hypercube Sampling. *Journal of Structural Engineering*. 140(8), 1-10. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ST.1943-541X.0001030](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ST.1943-541X.0001030)
- Vamvatsikos** D. y Cornell C.A. (2002). Incremental dynamic analysis. *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*. 31(3), 491-514. <https://doi.org/10.1002/eqe.141>
- Vargas** Y.F., Pujades L.G., Barbat A.H., Hurtado E., Diaz S.A. y Hidalgo-Leiva D. A. (2018). Probabilistic seismic damage assessment of reinforced concrete buildings considering directionality effects. *Structure and Infrastructure Engineering*, 14(6), 817-829. <https://doi.org/10.1080/15732479.2017.1385089>
- Vladimir** K. & Pacheco J.F. (1999). *Cien años de sismicidad en México. Poster del Instituto de Geofísica*, Universidad Nacional Autónoma de México UNAM. <http://usuarios.geofisica.unam.mx/vladimir/sismos/100a%F1os.html>

Adsorción de iones de Pb^{2+} empleando $CaCO_3$ biogénico en soluciones acuosas

Adsorption of Pb^{2+} ions using biogenic $CaCO_3$ in aqueous solutions

Candelario Ramón de los Santos¹

candelario.ramon@comalcalco.tecnm.mx • ORCID: 0000-0002-1509-8632

Laura Lorena Díaz Flores²

laura.flores@ujat.mx • ORCID: 0000-0002-0415-3093

María de los Ángeles Olan Acosta²

maria.olan@ujat.mx • ORCID: 0000-0002-8446-1650

Manuel Olán Ramos¹

manuel.olan@comalcalco.tecnm.mx • ORCID: 0000-0001-9980-9165

Rafael Valenzuela Rodríguez¹

rafael.valenzuela@comalcalco.tecnm.mx • ORCID: 0000-0002-8114-465X

1 TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO CAMPUS COMALCALCO,
TABASCO, MÉXICO

2 DIVISIÓN ACADÉMICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. UNIVERSIDAD
JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO, TABASCO, MÉXICO



Para citar este artículo:

Ramón de los Santos, C., Díaz Flores, L. L., Olan Acosta, M. de los Ángeles, Olán Ramos, M., & Valenzuela Rodríguez, R. Adsorción de iones de Pb^{2+} empleando $CaCO_3$ biogénico en soluciones acuosas. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 12(32). <https://doi.org/10.31644/IMASD.32.2023.a05>

RESUMEN

En el estado de Tabasco se cultiva el ostión *Crassostrea Virginica*, esta producción lo convierte en una importante actividad económica y de manera adversa en un foco de infección por los desechos de la parte no comestible. Sin embargo, estas valvas están compuestas por $CaCO_3$ con potencial aplicación como adsorbentes de metales pesados disueltos en agua y así mejorar la calidad de esta. En esta investigación se empleó un adsorbente de $CaCO_3$ obtenido de conchas de ostión para la eliminación de plomo (Pb^{2+}) del agua. Las valvas fueron lavadas y secadas al sol, posteriormente se trituraron con martillo para ingresarlas a un molino de alta energía y reducir su tamaño. Los polvos se tamizaron en mallas #100, #200 y lo que pasa la #200 y los valores de pH de la solución de plomo se ajustaron en función al diagrama de especie del metal para tenerlo en solución e identificar las mejores condiciones de experimentación. Los resultados mostraron que a condiciones de pH=5 y tamaños de partículas del orden de 0.074 mm se obtuvieron los mejores resultados. Con estas condiciones se procedió a obtener las isoterms de adsorción y se obtuvieron capacidades máximas de adsorción de 44 mgg^{-1} del ion Pb^{2+} .

Palabras clave:

Adsorción; iones metálicos; carbonato de calcio; biogénico.

— Abstract—

In the state of Tabasco, the oyster *Crassostrea Virginica* is cultivated, this production makes it an important economic activity and adversely in a source of infection by the waste of the inedible part. However, these leaflets are composed of $CaCO_3$ with potential application as adsorbents for heavy metals dissolved in water and thus improve its quality. In this research, a $CaCO_3$ adsorbent obtained from oyster shells was used to remove lead (Pb^{2+}) from water. The shells were washed and dried in the sun, later they were crushed with a hammer to enter them in a high-energy mill and reduce their size. The powders were sieved in meshes #100, #200 and what happens to #200 and the pH values of the lead solution were adjusted according to the metal species diagram to keep it in solution and identify the best experimental conditions. The best results were obtained under conditions of pH=5 and particle sizes of the order of 0.074 mm. With these conditions, the adsorption isotherms were obtained and maximum adsorption capacities of 44 mgg^{-1} of the Pb^{2+} ion were obtained.

Keywords:

Adsorption; metal ions; calcium carbonate; biogenic.

La contaminación del agua por compuestos orgánicos e inorgánicos es un problema ambiental que requiere de atención inmediata, debido al crecimiento poblacional y a la industrialización (Mensah *et al.*, 2022). Los metales pesados de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud y los Programas Internacionales sobre la Seguridad Química, están dispersos en el ambiente y son biológicamente importantes, ya que presentan un perfil toxicológico de alto riesgo con características letales y bioacumulativas que afectan en forma directa el medio ambiente y la salud pública a través del consumo de alimentos y agua contaminados (Igberase & Osifo, 2019; Kupeta *et al.*, 2018).

Las aguas residuales provenientes de la industria de semiconductores, la fabricación de baterías, el metalizado, la pintura, son quizá las fuentes más importantes de contaminación debido a las altas concentraciones de metales pesados desechados y que son vertidos en los efluentes. En particular el plomo (Pb^{2+}), el cadmio (Cd^{2+}) y el cobre (Cu^{2+}) son metales dañinos para la salud. La OMS recomienda que adultos con un nivel de diez microgramos por decilitro ($10 \mu g d L^{-1}$) y niños con cinco microgramos por decilitro ($5 \mu g d L^{-1}$) de plomo en sangre requieren acción inmediata (CDC, Center for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA) ya que se pueden presentar síntomas como cansancio, poca habilidad para prestar atención, agitación, falta de apetito, estreñimiento, dolores de cabeza, cambio repentino de conducta, vómitos y pérdida del oído e incluso causan muerte por envenenamiento (Caravanos *et al.*, 2016). Aunado a lo anterior, la ciencia se ha dado a la tarea de crear procesos que sean capaces de reducir el impacto de estos contaminantes en el ambiente a través de métodos novedosos de alta eficiencia y bajo costo.

Diversos sistemas de tratamientos se han desarrollado para la eliminación de estos contaminantes metálicos del agua; entre ellos se encuentran la floculación, la coagulación, la oxidación química, la precipitación química, la ozonización, la filtración por membranas, el método de ósmosis inversa y la adsorción (Gupta *et al.*, 2021; Wahyuni *et al.*, 2022). Esta última es considerada como una de las técnicas más efectivas y económicamente viables para el tratamiento de aguas residuales contaminadas por compuestos tóxicos orgánicos e inorgánicos, incluidos los iones de metales pesados, si se utiliza el adsorbente adecuado (Hernandez-Eudave *et al.*, 2016; Reynel-Avila *et al.*, 2015).

Los materiales naturales y los desechos de las operaciones industriales o agrícolas que están disponibles en grandes cantidades, pueden tener potencial como adsorbentes de bajo costo para mejorar la calidad del agua. Hoy se han presentado propuestas de adsorbentes para la eliminación de metales como las arcillas, zeolitas, cáscara de arroz, desechos de la industria textil, conchas de ostión, entre otros (Ahmad *et al.*, 2012; Mendoza-Castillo *et al.*, 2015). Las conchas de ostión están compuestas principalmente por

carbonato de calcio ($CaCO_3$), óxido de silicio (SiO_2), proteínas y polisacáridos, se encuentran en gran disposición en el ambiente, y se emplearon en esta investigación como una propuesta de adsorbente de bajo costo para la eliminación de iones metálicos del agua.

Muhammad Shafiq *et al.* (2021), utilizaron aserrín de *Eucalyptus camdu-lensis* para la producción de un bioadsorbente para la eliminación de Ni^{2+} y Pb^{2+} de aguas residuales, en su investigación usaron pirolisis para obtener un material carbonoso con resultados de adsorción de 54 y 200mgg^{-1} respectivamente (Muhammad Shafiq, 2021). Donhatai Sruamsiri *et al.* (2022), emplearon un titanato alcalino ($Cs_2Ti_5O_{11}$) para la eliminación de Pb^{2+} de una solución de acetato de plomo trihidratado. La isoterma de adsorción reportada fue de tipo H, lo que indica una fuerte interacción entre el titanato y Pb^{2+} . La cantidad máxima de Pb^{2+} adsorbido fue de $1.27\text{ mmol Pb/gCs}_2\text{Ti}_5\text{O}_{11}$, lo que correspondió al 86% de la capacidad de intercambio catiónico ($2,94\text{ meq/g}$) de $Cs_2Ti_5O_{11}$. La isoterma de adsorción obtenida se ajustó con la ecuación de Langmuir con un alto coeficiente de correlación ($R^2 = 0.9997$), lo que sugiere una alta afinidad entre la superficie de titanato y Pb^{2+} (Sruamsiri & Ogawa, 2022). Yang Zhou *et al.* (2017), prepararon hidroxiapatita nanoestructurada a partir de materiales de hueso de cerdo por mineralización. El hueso nanoestructurado obtenido fue mucho mejor en comparación con el hueso sin nanoestructura para eliminar Pb^{2+} . Su investigación se realizó bajo diferentes condiciones, incluyendo tiempo de contacto de adsorbato y adsorbente, concentración inicial de Pb^{2+} y el pH de la solución. El modelo cinético de pseudo-segundo orden y el modelo isotérmico de Langmuir fueron los más adecuados para describir el proceso de adsorción. Además, las capacidades máximas de adsorción de hueso nanoestructurado y hueso sin nanoestructura fueron de 312.5 y 96.1 mgg^{-1} , respectivamente. En general, las ventajas de una excelente capacidad de adsorción y mineralización simple junto con un bajo costo hacen que el hueso nanoestructurado sea un material atractivo para la eliminación de Pb^{2+} de solución acuosa (Zhou *et al.*, 2017).

El proceso de adsorción es adecuado para eliminar aquellos compuestos de baja concentración o alta toxicidad, que no se tratan fácilmente mediante procesos biológicos. Con base en su modo de operación, la adsorción se clasifica en adsorción estática y adsorción dinámica. La adsorción estática o por lotes, ocurre en un sistema cerrado que contiene una cantidad de adsorbente en contacto con cierto volumen de solución de adsorbato. Mientras que la adsorción dinámica ocurre en un sistema abierto, donde la solución del adsorbato pasa en forma continua a través de una columna llena de adsorbente (Vo *et al.*, 2020). El objetivo de esta investigación fue evaluar la capacidad de adsorción del $CaCO_3$ biogénico nanoestructurado como adsorbente de iones de plomo (Pb^{2+}) en soluciones acuosas en sistemas por lotes y las isotermas se analizaron empleando los modelos de Langmuir y Freundlich.

METODOLOGÍA

Preparación del adsorbente

Se recolectaron muestras de conchas de ostión en las zonas costeras de los municipios de Comalcalco y Paraíso, Tabasco. Se retiraron los restos de materia orgánica e impurezas de las valvas con lavados en abundante agua y esponja y se secaron al sol por 48 h. Una vez secas las valvas se sometieron a tratamientos de pulverizado en un molino de alta energía y se tamizaron en mallas #10, 20, 40, 50, 100, 200 y lo que pasa por la #200; en total 7 tamaños de partículas. Posterior al tamizado, los polvos obtenidos se lavaron en vasos de precipitado con agua desionizada sobre parrillas con agitación constante por 24 h. Se separaron los polvos del agua por decantación y se midieron los valores de pH de los sobrenadantes, estableciendo como parámetro de limpieza la lectura de pH constantes. Finalmente, los polvos obtenidos se secaron en un horno a 50 °C por tiempos de 2 h.

Experimentos de adsorción

Se prepararon soluciones sintéticas a partir de sales de nitrato de plomo (PbNO₃) con agua desionizada con concentraciones iniciales entre 10 y 500 mgL⁻¹. Todas las soluciones iniciales se ajustaron a pH=5 agregando soluciones de NaOH y HNO₃ 1N. Los experimentos por lotes consistieron en mezclar 50 mL de cada solución con 0.1 g del adsorbente; se colocaron sobre parrillas a temperatura ambiente y con agitación constante por tiempos de 14 h. Posteriormente, los polvos de CaCO₃ de solución metálica se separaron por decantación. Se midieron los cambios de pH de las soluciones después de los experimentos y se diluyeron con agua desionizada ajustada a pH=3 para medir la concentración final por Absorción Atómica. Los experimentos se replicaron para la confirmación de los resultados.

Modelos de isotermas de adsorción

Las capacidades de adsorción de los polvos de CaCO₃ se obtuvieron bajo el siguiente balance de masa:

$$q_e(\text{mgg}^{-1}) = \frac{V(C_i - C_e)}{W} \quad (1)$$

Donde C_i es la concentración inicial de la solución metálica en (mgL⁻¹), V es el volumen en L, y W es la masa del adsorbente en g.

Por otra parte, para correlacionar los datos de las isotermas de Pb²⁺, fueron considerados los modelos matemáticos de Langmuir y Freundlich. En primera instancia, el modelo de Langmuir asume que la adsorción ocurre en monocapa donde los sitios activos son idénticos y energéticamente equivalentes, esta expresión está dada por:

$$q_e = \frac{K_L q_m C_e}{1 + K_L C_e} \quad (2)$$

Donde q_e y C_e son la capacidad de adsorción en mg g^{-1} y la concentración en equilibrio en mg L^{-1} , respectivamente; q_m es la capacidad de adsorción máxima teórica en mg g^{-1} y K_L en L mg^{-1} representa la constante de equilibrio de Langmuir. Tanto q_m como K_L se obtienen a partir de la correlación de los datos de adsorción.

Alternativamente, el modelo de Freundlich es un modelo empírico, cuya expresión es utilizada para describir un sistema heterogéneo, que se define como:

$$q_e = K_f C_e^{\frac{1}{n_1}} \quad (3)$$

Donde K_f ($\text{mg}^{1-1/n_1} \text{L}^{1/n_1} \text{g}^{-1}$) y n_1 son parámetros característicos del sistema adsorbato-adsorbente; estos valores se obtienen a partir de la correlación de los datos de adsorción.

Para los ajustes de los datos experimentales con los modelos matemáticos de isotermas propuestos, se utilizó una aproximación de regresión no lineal basada en la minimización del error de los datos experimentales y los calculados con la función objetivo:

$$F_{obj} = \sum_{i=1}^{N_{dat}} \left(\frac{q_e^{exp} - q_e^{cal}}{q_e^{exp}} \right)_i^2 \quad (4)$$

Donde q_e^{exp} y q_e^{cal} son las capacidades de adsorción experimental y la calculada respectivamente y n_{dat} es el número de datos experimentales analizados.

RESULTADOS

La Figura 1 muestra la interacción los factores pH de la solución inicial y el tamaño de partícula en el proceso de adsorción de Pb²⁺ del agua. Las líneas no paralelas en la gráfica indican los efectos de interacción entre el tamaño de partícula y el pH de la solución. Este efecto de interacción indica que la relación entre el tamaño de partícula y la capacidad de adsorción depende

del pH de la solución metálica inicial. Se observa que para todos los casos la línea verde correspondiente al grupo 3 de pH=5 es el que presenta mayor capacidad de eliminación del metal de la solución por el adsorbente y esta tendencia sigue conforme el tamaño de partícula disminuye, el grupo 7 de acuerdo con nuestra nomenclatura, corresponde a los tamizados en la malla #200, con tamaños del orden de 0.074 mm.

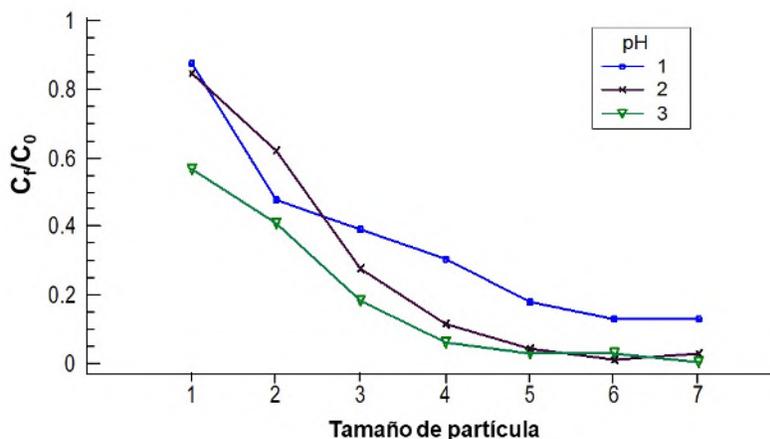


Figura 1. Interacción de medias de los factores tamaño de partícula y pH de la solución sobre la eliminación de Pb^{2+} del agua. Fuente: Elaboración propia

El análisis completo demuestra que no existe diferencia significativa en los resultados de capacidad de adsorción de los grupos de tamaños de partícula 5, 6 y 7, estos tamaños corresponden a 0.149, 0.074 y <0.074 mm respectivamente. Los resultados de los análisis estadísticos para los valores de pH demostraron que la capacidad de adsorción no se ve favorecida en ambientes ácidos y para el caso de la adsorción de plomo se recomienda un pH=5. Finalmente, mediante el análisis de la gráfica de interacción de ambos factores se recomienda usar el nivel 3 de pH=5 y el nivel 7 del número de malla (<0.074 mm).

Los procesos de adsorción dependen de la estructura y características del adsorbente y de la naturaleza de la sustancia que se va a recuperar del medio (adsorbato). Si se considera que el adsorbato es un metal, el proceso de adsorción depende de las condiciones experimentales como el pH, la concentración de metal y adsorbente, competencia con otros iones y del tamaño de la partícula. Los resultados de los experimentos mostraron que las capacidades máximas de adsorción experimental para el Pb^{2+} fueron de 44 mgg^{-1} . Estos valores obtenidos en comparación con otros adsorbentes como las zeolitas, los carbones activados, la hidroxiapatita ofrecen ventajas debido a su gran disponibilidad en el ambiente y a que sus métodos de preparación son simples y no requieren procesos de síntesis complicados lo

que reduce los costos de producción. La forma de las isotermas de adsorción depende de factores como el pH y la concentración inicial de las soluciones y no siempre es lineal. De acuerdo con la clasificación de los tipos de isoterma, el tipo de curva que se presenta en la Figura 2 es de tipo H, lo que se traduce en una alta adsorción como resultado de la fuerte interacción adsorbato-adsorbente.

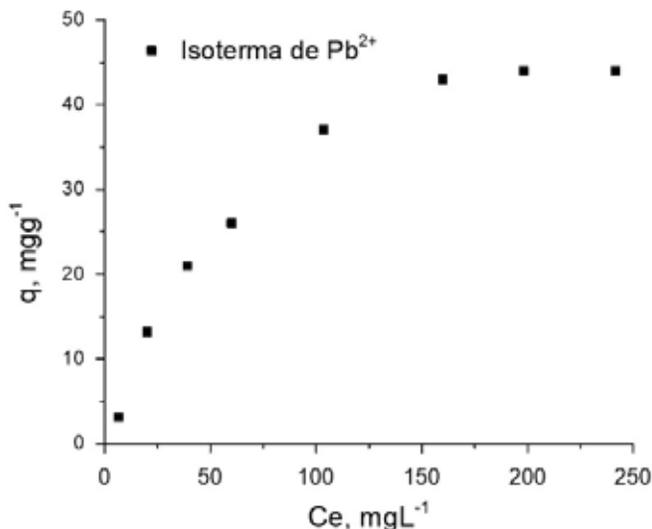


Figura 2. Isoterma de adsorción de iones Pb^{2+} . Condiciones iniciales: 50 mL de solución metálica con 0.1 g de adsorbente a 30 °C y pH=5. Concentraciones entre 10 y 500 mgL^{-1} . Fuente: Elaboración propia

Los resultados de los ajustes de los modelos indican que el modelo de isoterma de Langmuir ofrece el mejor coeficiente de correlación con una R^2 de 0.97 lo que sugiere una adsorción homogénea en cada sitio activo del adsorbente. Los resultados de los modelos se presentan en la Tabla 1 y para fines ilustrativos en la Figura 3 se presenta el ajuste de los modelos respecto a la isoterma obtenida experimentalmente.

En términos de la isoterma de Langmuir, la adsorción tiene lugar cuando una molécula de adsorbato (Pb^{2+}) libre colisiona con un sitio de adsorción desocupado (sitios activos del $CaCO_3$) y cada molécula adsorbida tiene el mismo porcentaje de desorción.

Tabla 1

Datos de los ajustes de los modelos de isothermas de Langmuir y Freundlich de los resultados experimentales de capacidad de adsorción de iones de Pb²⁺

		Parámetro	Valor calculado
		Metal	Pb ²⁺
		pH	5
Langmuir	$q_e = \frac{K_L q_m C_e}{1 + K_L C_e}$	q_m (mgg ⁻¹)	72.5
		K_L (Lmg ⁻¹)	0.008
		R^2	0.97
		F_{obj}	0.12
Freundlich	$q_e = K_f C_e^{\frac{1}{n_1}}$	K_f	1.37
		$1/n_1$	0.68
		R^2	0.91
		F_{obj}	0.54

Nomenclatura: q_e y C_e son la capacidad de adsorción y la concentración en equilibrio, respectivamente; q_m es la capacidad de adsorción máxima teórica y K_L la constante de equilibrio de Langmuir. K_f (mgL⁻¹/nL¹/ng⁻¹) y n_1 son parámetros característicos del sistema adsorbato-adsorbente.

Fuente: Elaboración propia

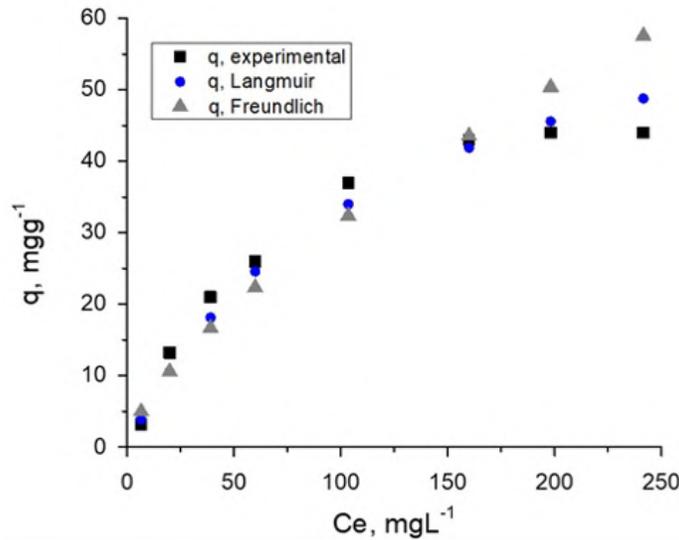


Figura 3. Comparación de los ajustes de los datos experimentales con los modelos de isothermas de Langmuir y Freundlich de la isoterma de Pb²⁺. Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Los resultados de la capacidad de adsorción del CaCO₃ de origen biogénico en estado natural para el ion Pb²⁺ fue de 44 mgg⁻¹ y con isoterma representativa de una alta afinidad de adsorbato-adsorbente. Se demostró que el

proceso de adsorción es altamente dependiente del pH y de la naturaleza del adsorbente. Con estos resultados se propone los polvos de conchas de ostión en estado natural como una alternativa de adsorbente eficaz de bajo costo para la eliminación de Pb^{2+} del agua. Además de darle un valor agregado a un producto de desecho en beneficio de los productores ostrícolas y a la población. Se propone la evaluación del proceso de adsorción en columnas empacadas y su análisis mediante modelos de transferencia de masa, para su escalamiento a situaciones reales.

REFERENCIAS

- Ahmad, M., Usman, A. R. A., Lee, S. S., Kim, S. C., Joo, J. H., Yang, J. E., & Ok, Y. S.** (2012). Eggshell and coral wastes as low cost sorbents for the removal of Pb²⁺, Cd²⁺ and Cu²⁺ from aqueous solutions. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 18(1), 198–204. <https://doi.org/10.1016/j.jiec.2011.11.013>
- Caravanos, J., Carrelli, J., Dowling, R., Pavilonis, B., Ericson, B., & Fuller, R.** (2016). Burden of disease resulting from lead exposure at toxic waste sites in Argentina, Mexico and Uruguay. *Environmental Health: A Global Access Science Source*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12940-016-0151-y>
- Gupta, P., Nagpal, G., & Gupta, N.** (2021). Fly ash-based geopolymers: an emerging sustainable solution for heavy metal remediation from aqueous medium. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s43088-021-00179-8>
- Hernandez-Eudave, M. T., Bonilla-Petriciolet, A., Moreno-Virgen, M. R., Rojas-Mayorga, C. K., & Tovar-Gómez, R.** (2016). Design analysis of fixed-bed synergic adsorption of heavy metals and acid blue 25 on activated carbon. *Desalination and Water Treatment*, 57(21), 9824–9836. <https://doi.org/10.1080/19443994.2015.1031710>
- Igberase, E., & Osifo, P. O.** (2019). Mathematical modelling and simulation of packed bed column for the efficient adsorption of Cu (II) ions using modified bio-polymeric material. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 7(3), 103129. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2019.103129>
- Kupeta, A. J. K., Naidoo, E. B., & Ofomaja, A. E.** (2018). Kinetics and equilibrium study of 2-nitrophenol adsorption onto polyurethane cross-linked pine cone biomass. *Journal of Cleaner Production*, 179, 191–209. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.034>
- Mendoza-Castillo, D. I., Rojas-Mayorga, C. K., García-Martínez, I. P., Pérez-Cruz, M. A., Hernández-Montoya, V., Bonilla-Petriciolet, A., & Montes-Morán, M. A.** (2015). Removal of heavy metals and arsenic from aqueous solution using textile wastes from denim industry. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 12(5), 1657–1668. <https://doi.org/10.1007/s13762-014-0553-8>
- Mensah, K., Abdelmageed, A. M., & Shokry, H.** (2022). Effect of eggshell/N,N-dimethylformamide (DMF) mixing ratios on the sonochemical production of CaCO₃ nanoparticles. *Journal of Engineering and Applied Science*, 69(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s44147-022-00070-y>
- Muhammad Shafiq Abdulrahman Alazba, M. A.** (2021). Kinetic and Isotherm Studies of Ni²⁺ and Pb²⁺ Adsorption from Synthetic

- Wastewater Using Eucalyptus camdulensis—Derived Biochar. *Sustainability*, 13(7), 3785. <https://doi.org/10.3390/su13073785>
- Reynel-Avila**, H. E., Bonilla-Petriciolet, A., & de la Rosa, G. (2015). Analysis and modeling of multicomponent sorption of heavy metals on chicken feathers using Taguchi's experimental designs and artificial neural networks. *Desalination and Water Treatment*, 55(7), 1885–1899. <https://doi.org/10.1080/19443994.2014.937762>
- Sruamsiri**, D., & Ogawa, M. (2022). Adsorption of Pb²⁺ on a layered alkali titanate from water. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 950, 012040. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/950/1/012040>
- Vo**, T. S., Hossain, M. M., Jeong, H. M., & Kim, K. (2020). Heavy metal removal applications using adsorptive membranes. *Nano Convergence*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40580-020-00245-4>
- Wahyuni**, E. T., Pratama, N. A., Lestari, N. D., & Suherman, S. (2022). Enhancement of TiO₂ activity under visible light by N,S codoping for Pb(II) removal from water. *Journal of Engineering and Applied Science*, 69(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s44147-022-00069-5>
- Zhou**, Y., Chang, D., & Chang, J. (2017). Preparation of nano-structured pig bone hydroxyapatite for high-efficiency adsorption of Pb²⁺ from aqueous solution. *International Journal of Applied Ceramic Technology*, 14(6), 1125–1133. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ijac.12749>

Clientelismo político y medios de comunicación impresos en México: la reducción de presupuesto en publicidad gubernamental como catalizador en el cambio de línea editorial en los principales diarios del país

Political clientelism and print media in Mexico: the reduction of the government advertising budget as a catalyst in the change of editorial line in the main newspapers of the country

—

Marcelino Nieto Brizio
marcelino.nieto@hotmail.com
ORCID: 0000-0003-0494-1572

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES, UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO.



Para citar este artículo:

Nieto Brizio, M. Clientelismo político y medios de comunicación impresos en México: la reducción de presupuesto en publicidad gubernamental como catalizador en el cambio de línea editorial en los principales diarios del país. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 12(32). <https://doi.org/10.31644/IMASD.32.2023.a06>

RESUMEN

A partir de la reducción del presupuesto gubernamental en materia de publicidad oficial, distintos diarios en México, que solían tener una postura editorial leal al gobierno en turno, decidieron tomar otra dirección, comenzando a ejercer un trabajo periodístico crítico y de denuncia tanto hacia la figura presidencial como a personajes del partido político establecido en el poder, Morena. Las históricas prácticas clientelares, acompañadas de la comprensión sobre la forma en la que los medios de comunicación impresos se han relacionado con el aparato gubernamental en México, funcionan como eje para argumentar cómo la cancelación o mutación de las mismas ha hecho que diarios como El Universal, Excelsior o Reforma, ahora se asuman como contrapesos al poder político. En tanto, el ensayo funge como una aproximación contextual y teórica sobre cómo se podría abordar el fenómeno de forma empírica.

Palabras clave:

Clientelismo político; Medios impresos; Periodismo.

— *Abstract*—

From the reduction to 50 percent of the government budget in terms of official advertising, different newspapers in Mexico that used to have an editorial stance loyal to the government in turn decided to take another direction, beginning to carry out a critical journalistic work and denounce both towards the presidential figure as well as characters of the newly established political party in power, Morena. The historical clientelistic practices, accompanied by the understanding of the way in which the print media have been related to power in Mexico, function as a linchpin to argue how their cancellation or mutation has made newspapers like El Universal, Excelsior or Reforma, now they are assumed as counterweights to political power. Meanwhile, the essay serves as a contextual and theoretical approach on how the phenomenon could be approached empirically.

Keywords:

Political clientelism; Press; Journalism.

Tradicionalmente en México, desde mediados del siglo pasado hasta la actualidad, ha existido un maridaje estrecho entre los medios de comunicación y el poder político. A pesar de los cambios socio-históricos que se han dado durante este lapso, los medios de comunicación han ido adaptándose a la coyuntura que se presenta, con el fin de subsistir y gozar de privilegios económicos o simbólicos brindados desde las cúpulas gubernamentales. El presente ensayo se enfoca en analizar las conexiones que se han dado entre ambos actores, acotando el análisis específicamente a la relación construida entre el gobierno en turno y los medios de comunicación impresos para, de esta forma, comprender qué ha llevado a los principales diarios del país, independientemente de la plataforma, a distanciarse de la actual administración.

A continuación, se presentan una serie de argumentos con el fin de demostrar por qué los medios de comunicación impresos de mayor importancia, a partir de la llegada del nuevo gobierno, han comenzado a transformar sus líneas editoriales, pasando de ser diarios con una tendencia servil, a practicar un estilo de periodismo crítico y tenaz en contra del gobierno liderado por Andrés Manuel López Obrador (AMLO). En ese sentido, existen diferentes estudios dentro de la literatura académica que demuestran cómo los diarios, desde su creación, han fungido como un brazo propagandístico tanto del gobierno en turno como de facciones políticas de oposición, ofreciendo su línea editorial como moneda de cambio, ya sea para consagrar la imagen positiva de ciertas administraciones o desprestigiar a grupos contrarios.

Una de las prácticas más recurrentes que el poder político ha empleado para controlar la línea editorial de distintos medios de comunicación impresos es el clientelismo político. A través de cuantiosas asignaciones presupuestales en propaganda gubernamental¹, los periódicos de circulación nacional han logrado subsistir ante los cambios en la configuración mediática mundial, la cual continúa con una tendencia creciente hacia el consumo de información a través de la red (Benaissa 2019) y, en ese sentido, México no ha sido la excepción.

En tanto, en el marco de la estrategia de austeridad republicana que el Movimiento de Regeneración Nacional (MORENA) esbozó para su periodo en el poder, hasta el momento, el presupuesto gubernamental en materia publicitaria, en comparación con administraciones pasadas, se ha reducido en un 75 por ciento², acción que no ha sido bien recibida por diarios de

1 <https://www.nytimes.com/es/2017/12/25/espanol/con-su-enorme-presupuesto-de-publicidad-el-gobierno-mexicano-controla-los-medios-de-comunicacion-pri-pena-nieto.html>

2 <https://www.animalpolitico.com/2022/08/gobierno-amlo-gasta-menos-publicidad-oficial-malas-practicas/>

tradición histórica como *El Universal*, *Excelsior* o *Reforma*, entre otros. De tal forma, el ensayo intentará mostrar evidencias que confirmen el cambio de ruta que han tomado estos medios de comunicación ante la falta de recursos provenientes del Estado, ejerciendo en la actualidad, un rol “vigilante” o “watchdog” hacia el gobierno en turno.

A pesar de que los hábitos de lectura de diarios han cambiado a partir del desarrollo tecnológico y la aparición de las redes sociodigitales, históricamente los periódicos mexicanos han permanecido en una batalla constante frente a los medios de comunicación electrónicos, ya que los niveles de consumo se diferencian por millones entre televidentes y lectores de prensa. Ante tal panorama, los periódicos mexicanos han tenido que adoptar diferentes modelos de negocio como la pertenencia a conglomerados mediáticos de mayor envergadura, la propaganda gubernamental (a nivel local o estatal) o el viraje al sensacionalismo como gancho para atraer consumidor (Lago, 2019), entre otros.

MEDIOS DE COMUNICACIÓN IMPRESOS Y PODER POLÍTICO EN MÉXICO

Para explicar la colusión entre los medios de comunicación masivos y el aparato gubernamental, es necesario remontarnos al surgimiento del primer diario comercial que emergió en la Ciudad de México, *El Imparcial*. Dicho periódico, con raíces en el porfiriato de finales del siglo XIX, comenzó con el modelo de subordinación al poder político que caracterizaría la historia de los medios de comunicación hegemónicos del México del siglo XX (Sánchez, 2005).

La tendencia que predominó en el México gobernado por el Partido Revolucionario Institucional (PRI), fue la de un maridaje consistente entre el gobierno en turno y los medios de comunicación quienes, a cambio del otorgamiento de frecuencias radioeléctricas para medios electrónicos o la facilidad de adquirir papel a través de la subsidiaria del gobierno, Productora e Importadora de Papel Sociedad Anónima (PIPSA), ofrecían su línea editorial como un brazo propagandístico irrefutable y magnificador de las políticas implementadas por el gobierno.

De esta forma, a pesar de que no se ha podido comprobar empíricamente, los gobiernos del PRI durante décadas marcaron la pauta entre lo que se podía publicar y lo que no en los medios de comunicación impresos ya que “La intervención estatal en esta materia fue solicitada por los propios industriales de los medios impresos, con el objetivo de asegurar un nivel estable en los precios del papel, garantizado por el arbitraje estatal en la administración de la circulación de este insumo en el país” (Zacarias, 1996).

Cabe mencionar que tras la inauguración de la nueva planta de PIPSA en 1954, se confirmó la lealtad de los diarios mexicanos con el gobierno, en específico con la imagen presidencial. Adolfo Ruíz Cortines, quien lideró

la apertura de la planta, dejó en claro a las empresas mediáticas la relación que se sostendría durante las próximas tres décadas, al expresar que el gobierno mexicano respetaría la libertad de expresión siempre y cuando los periodistas sirvieran con respeto y responsabilidad a la patria (Fuentes Berain, 2001), un discurso que podría interpretarse como un mensaje de subordinación al proyecto de nación que el PRI pretendía implementar en materia mediática.

Los medios de comunicación impresos, en específico los periódicos, tuvieron un desarrollo distinto al que gozaron la radio y la televisión. A través de la consolidación de Televisa, después de que Televisión Independiente de México y Telesistema mexicano se fusionaran en 1973, el Estado presidencialista abogó por la monopolización en la televisión mexicana, siendo Televisa el único actor relevante dentro de la radiodifusión. En cambio, a nivel prensa, distintos empresarios tuvieron la oportunidad de poner en el mercado sus diarios, quienes, en su mayoría, a excepción de publicaciones como *Unomasuno* o *Proceso*, entre otras, permanecieron con una línea editorial leal al Estado presidencialista (Fuentes Berain, 2001).

Conforme fue pasando el tiempo y con el establecimiento a nivel mundial del modelo económico neoliberal, el papel del Estado se fue reduciendo, situación que trajo como consecuencia la privatización de distintas empresas estatales, dentro de las cuales se encontraban igualmente algunas de radiodifusión. A diferencia de los medios electrónicos, a principios de la década de los noventa, la prensa escrita comenzó a tener ciertos tintes de autonomía y, acompañada de la relativa democratización de la vida pública en México, la profesionalización de comunicadores llevó al periodismo mexicano a liberarse paulatinamente de la captura por parte de los gobiernos priistas (Hughes, 2009).

Dicha transición no aseguró que las viejas prácticas de beneficio mutuo se acabaran, sin embargo, nuevos actores como *La Jornada*, *Grupo Reforma* o *Milenio* apostaron por distintos modelos de financiamiento (Hernández, 2010). Si bien no lograron la independencia financiera absoluta, comenzaron a marcar pauta de lo que sería el salto de una prensa dependiente de la propaganda gubernamental, a empresas mediáticas con relativa autonomía económica, las cuales se supeditarían a la inversión de los anunciantes privados y la consolidación tanto de sinergias como franquicias periodísticas.

Al analizar la situación contemporánea de los diarios en el país, teniendo como principal obstáculo el poco consumo de prensa escrita, éstos no podrían permitirse prescindir totalmente de la propaganda oficial.

La más aberrante de las formas de subsidio ha sido el suministro no reglamentado de publicidad oficial, que se convirtió en la garantía de subsistencia para numerosos medios impresos, incluso para aquellos que no cuentan con lectores

y cuya circulación no va más allá de las oficinas de prensa. Esta dependencia económica de la publicidad oficial ha sido difícilmente evitable para la mayoría de los diarios, debido a los bajos ingresos por venta de ejemplares y de publicidad privada que caracterizan a la industria (Hernández, 2010).

Con la llegada de la alternancia política en el año 2000, al ser electo el candidato del Partido Acción Nacional (PAN), Vicente Fox, se confirmó la incipiente aparición de una sociedad civil crítica y activa en el ámbito político. Ciertamente, dicha efervescencia social permeó de la misma forma al campo periodístico, el cual comenzó a ejercer, a solicitud directa de la población, un periodismo Watchdog “Perro guardián” (Mellado, 2014). Dicho modelo informativo se caracteriza por la participación activa de los comunicadores, apelando a la práctica de un ejercicio periodístico crítico y en cuestionamiento constante hacia los poderes establecidos.

Por otro lado, Hallin y Mancini (2009) plantean que existen tres modelos mediáticos en el mundo occidental, el Pluralista Polarizado, desarrollado en los países del sur de Europa, el Democrático Corporativo, perteneciente a los países del norte y el Liberal, acuñado por los Estados anglosajones y Estados Unidos. Debido a la cercanía cultural e histórica que México mantiene con España, podríamos deducir que el modelo mediático que ha prevalecido en México es el Pluralista Polarizado.

Éste se caracteriza por la cercanía entre los medios de comunicación y el poder político, relación que ha perdurado debido a la tardía transición a la democracia en la Europa mediterránea. Asimismo, el histórico sistema absolutista que rigió en aquella región construyó una dinámica de pleitesía por parte de la sociedad ante el poder, por lo que la prensa se ha posicionado como ventana de la clase política.

No obstante, en los últimos años, el país ha entrado en un proceso de hibridación ya que, con la entrada en vigor del libre comercio, prácticas liberales como la retirada del Estado en la operación de las frecuencias radioeléctricas, o la supuesta libre competencia en materia de medios de comunicación, podrían indicar que en México opera el modelo Liberal. No obstante, de acuerdo con Márquez y Guerrero (2015), en México y América Latina se ha desarrollado el *Modelo Liberal Capturado*, un sistema de medios que en lo legal pretende ser liberal y apegado al libre mercado de contenidos con el fin de que dicha dinámica refuerce la calidad periodística, sin embargo, distintas condiciones regionales como la violencia, la alta concentración empresarial, y la injerencia política en los medios de comunicación, entre otras, ha capturado la autonomía tanto de las empresas de comunicación como de periodistas en todo nivel jerárquico.

Una vez que hemos revisado la coyuntura financiera y política en la que se encuentra la prensa escrita en México, podemos concluir que, debido a las

condiciones socioculturales del país, los medios de comunicación impresos tienen la necesidad de intercambiar la autonomía editorial por métodos de subsistencia económica como la propaganda gubernamental o las inversiones publicitarias de entes privados quienes, en casos como Reforma o El Universal, dictaminan la línea editorial (Hernández, 2010). Asimismo, enmarcando el ensayo en el concepto de clientelismo, lograremos argumentar el por qué medios de comunicación impresos que históricamente habían sido cómplices de gobiernos pasados, actualmente, a raíz del considerable recorte en el presupuesto gubernamental destinado a publicidad, se han distanciado de la administración en curso.

CLIENTELISMO POLÍTICO EN MEDIOS DE COMUNICACIÓN

La pobreza masiva que ha caracterizado a México durante su historia reciente, ha dado pie a que partidos políticos aprovechen esta situación para generar una relación de intercambio entre comunidades marginadas y actores políticos. Dichas prácticas fueron desarrolladas desde sus inicios por el PRI, partido que durante gran parte del siglo XX tomó ventaja del presupuesto gubernamental para distribuir diferentes tipos de dádivas con el fin de determinar a su favor el voto de la gente beneficiaria tanto de programas sociales, como de otros tipos de subvenciones. En ese sentido, en la actualidad, Morena también ejerce prácticas clientelares a partir de la distribución directa de recursos a jóvenes, adultos mayores, personas con discapacidad, entre otros. No obstante, la relación prensa-poder sí ha tenido un cambio sustancial en la actual administración.

Cabe aclarar que existe una gran diferencia entre la compra de votos y el clientelismo político, ya que el segundo es difícil de enmarcarse dentro del marco jurídico, logrando que la visibilización y por lo tanto el castigo, sea más difícil de identificar. Hagene (2015) menciona que dicha práctica no es completamente antidemocrática, ya que su legitimidad se basa en que no necesariamente depende de la aplicación de fuerza o de métodos coercitivos e incluso no es indispensable hacer uso del presupuesto público para consolidar estas relaciones, circunstancia que facilita su ejecución sobre todo en tiempos electorales. Sobre el concepto de clientelismo político Zapata Osorno (2016) establece que:

Las definiciones están construidas a partir de la indicación de las características, de la estructura básica y de los tipos de intercambio en sus relaciones con el entorno, pero conserva un “elemento fundamental”: es una relación asimétrica de intercambio entre alguien que da beneficios y favores, recibiendo a cambio votos y apoyo político que le permiten mantenerse en el poder.

Asimismo, las dinámicas que se dan entre un ente hegemónico y uno subordinado a través del clientelismo pretenden consolidar relaciones de lealtad entre ambos actores con características asimétricas. A través de conexiones basadas en la confianza, las interacciones y el intercambio de favores o dádivas, se pretende generar un ambiente de ventaja sobre la oposición política que, si bien también forma parte de la red clientelar, el actor político con mayor cantidad de recursos tendrá una posición favorable.

Una vez revisado el concepto de clientelismo político desde el enfoque de la Ciencia Política, es pertinente indicar que las características que enmarcan el concepto igualmente son visibles entre el poder político y los medios de comunicación. A pesar de que el sistema de propiedad de medios de comunicación en México obligue a que el tratamiento analítico sea distinto, partiendo del nivel de concentración que diferencia a la Televisión de la Radio o de los medios impresos, las prácticas clientelares por medio de distintos métodos están presentes en todas las plataformas.

Cualquier discusión sobre la situación de los medios en México debe comenzar por reconocer la falta de autonomía periodística como consecuencia de distintas variables como la violencia contra comunicadores o la censura por medio de la coerción (Márquez-Ramírez, 2015). Sin embargo, existen métodos más sutiles para lograr que la línea editorial de un medio se adecúe a las necesidades tanto de poderes fácticos como establecidos. Como se ha mencionado anteriormente, las endeble condiciones financieras de las empresas comunicativas hacen que la publicidad gubernamental sea una de las principales fuentes de ingresos.

En tanto, partiendo de que la asignación discrecional de fondos públicos en propaganda política se da en entornos de opacidad y sin reglas claras y precisas. Los gobiernos han aprovechado la coyuntura para influir en la cobertura de noticias y moldear el amplio panorama mediático o las líneas editoriales de medios de comunicación específicos o de periodistas, a través de una asignación sesgada de publicidad gubernamental; de subvenciones estatales y gubernamentales a los medios y de otros instrumentos financieros similares (WAN-IFRA, 2014).

Muchos medios de comunicación impresos, al ser orillados a aceptar los pactos clientelares con la cúpula gubernamental, dejan su línea editorial en estado vulnerable ante los intereses de la misma, de tal forma que se atienen a la pérdida de venta de ejemplares como un costo directo de la manipulación editorial por los grupos de poder (Salazar, 2017). Al respecto, existen evidencias de que los principales ingresos en los diarios provienen de la publicidad gubernamental, situación que en ocasiones orilla a algunos periódicos a elevar los costos de los espacios publicitarios destinados a la propaganda gubernamental.

Por otro lado, cobra pertinencia aclarar que existen distintos tipos de clientelismo en la relación prensa-poder. Hasta el momento hemos analizado el fenómeno tomando en cuenta únicamente las subvenciones que tanto gobiernos locales como gobierno federal, otorgan a los dueños de los medios de comunicación. Sin embargo, gracias a las precarias condiciones en las que se desenvuelven los comunicadores en los diarios del país, el *embute* es otra práctica recurrente entre los gobiernos y los reporteros. En ese sentido, Salazar (2017) sostiene que “la baja rentabilidad de los periódicos como empresa comercial se traslada a las condiciones laborales de los reporteros, que se convierten en presa fácil de las estrategias clientelares”.

Distintos estudios de Salazar (2017, 2018) demuestran que la publicidad gubernamental en los estados del país no es determinante para poder controlar la postura crítica en los diarios regionales. Por tanto, ella sostiene que la heterogeneidad política en los congresos locales ha hecho que los partidos de oposición también funjan como actores practicantes de clientelismo, llegando a la conclusión de que entre mayor sea la oposición parlamentaria en una entidad, menor será la lealtad de los medios de comunicación hacia el poder ejecutivo, ya que la aprobación de presupuesto gubernamental para publicidad oficial, naturalmente, tiene que pasar el visto bueno del congreso local.

El clientelismo es un juego que se practica al cobijo de la complicidad de los propios medios. Por ello, incluso en sus manifestaciones menos contingentes –los insertos pagados, las columnas por encargo o los contratos de publicidad oficial– es difícil calcular con exactitud la intensidad real de los intercambios, y la efectividad de los tratos. Los únicos que los conocen son los implicados, y para el resto todo es incertidumbre (Salazar, 2018).

Tomando en cuenta que los contrapesos funcionan como freno para que las prácticas clientelares no se desenvuelvan con éxito, podríamos asumir que la competencia mediática, aunada a la aparición de nuevos medios digitales, ha hecho que los consumidores de información se fragmentaran. Dicho fenómeno ha provocado que los ingresos de los medios de comunicación disminuyan sustancialmente, por lo que no sólo los periódicos regionales dependen de la propaganda oficial, también los diarios de circulación nacional.

Con la llegada de las nuevas tecnologías y la migración de los medios de comunicación al entorno digital, no existe información certera sobre el nivel de consumo de diarios en plataformas digitales, no obstante, el tiraje de los periódicos de mayor circulación en México no supera los 300 mil ejemplares al día. De acuerdo con el Catálogo Nacional de Medios Impresos e Internet publicado por el Instituto Nacional Electoral en 2022, los diarios con mayor tiraje del país son El gráfico con 285,558, seguido de La Prensa con 219,800, y en tercera posición el Metro, de Grupo Reforma, con 200,499 copias.

Una vez vista la circulación de los diferentes diarios de México, se puede vislumbrar un futuro incierto para los principales diarios del país, ya que los rotativos de mayor relevancia y jerarquía no tiran más allá de 140 mil copias al día³, situación que ha puesto en entredicho su continuidad en el mercado de medios de comunicación impresos.

LOS MEDIOS IMPRESOS Y LA NECESIDAD DE SUBSISTIR ANTE EL RECORTE PRESUPUESTAL

En todos los periodos de gobierno tanto del PAN como del PRI, el congreso ha aprobado distintos presupuestos destinados a medios de comunicación. No obstante, ninguno de ellos se ha respetado a cabalidad. La administración de Enrique Peña Nieto, durante su ejercicio en 2017, gastó 11mil 240 millones de pesos en publicidad oficial⁴, cuando en realidad el congreso únicamente había aprobado un total de 4mil 365 millones.

Asimismo, en los últimos años, las diferentes administraciones han sobre ejercido, a discreción, el presupuesto aprobado por el poder legislativo, siendo 2017 el año en el que se puede observar un mayor incremento al gasto gubernamental en materia publicitaria⁵. En tanto, con el recorte del setenta y cinco por ciento implementado por la gestión actual, medios impresos que en algún momento tuvieron crisis económicas como Excelsior, Reforma, El Universal e incluso Milenio Diario, se encuentran en una situación incómoda, que los ha obligado a alejarse naturalmente del partido en el poder (Morena).

Considero pertinente aclarar que el discurso de López Obrador, desde su aparición en el ámbito político nacional, siempre fue contra de los poderes hegemónicos en México, quienes en buena medida están compuestos por los medios de comunicación. Asimismo, la concentración mediática que caracteriza la región ha hecho que los medios de comunicación más poderosos del país tengan como propietario a un dueño único que, irrefutablemente, inmerso en la lógica de mercado, siempre verá por el beneficio propio y de la empresa mediática.

Por otro lado, ante la convergencia digital que se ha dado durante las últimas décadas, aunado al cambio en los hábitos de consumo informativo, los diarios han tenido que adaptarse al nuevo panorama, siendo las plataformas digitales una válvula de escape frente a los bajos niveles de consumo en el formato impreso. Comparando los ejemplares que se imprimen diariamente

3 <https://repositoriodocumental.ine.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/131525/JGEor202203-24-ap-4-2-a.pdf>

4 Cifras definitivas proporcionadas por el Sistema de Comunicación Social (ComSoc)

5 <https://vanguardia.com.mx/noticias/nacional/el-gasto-de-pena-en-publicidad-rompe-record-10725-millones-en-2017-200-mas-de-lo-autorizado-CMVG3408381>

con los seguidores que cada diario tiene en redes sociales como Twitter y Facebook, se puede vislumbrar que el presente y el futuro se encuentra en estas plataformas, sin embargo, el modelo de negocio publicitario en el ciberespacio aún no se ha consolidado, por lo que dichos medios de comunicación se encuentran en una batalla constante por adquirir anunciantes o, en algunos casos, comenzar a emplear el modelo de suscripciones (Palacio, 2018).

Con 7 millones 5 mil seguidores en Twitter y 5 millones 495 mil en Facebook, El Universal es el diario mexicano con mayor presencia en las plataformas digitales, seguido de Milenio diario, con un total de 5 millones 531 mil y 2 millones 569 mil. Asimismo, medios de comunicación como Excelsior o Reforma superan los 2 millones y medio de seguidores en Twitter. Por tanto, en cierta medida, los periódicos mexicanos aún tienen gran influencia en la opinión pública, al menos de forma cuantitativa, situación que ha permitido que la relación de poder entre el nuevo gobierno y éstos se encuentre en disputa.

Literatura posmarxista situada en las nuevas tecnologías ha intentado demostrar que el ciberespacio no funcionó como un lugar donde las estructuras capitalistas se desmoronaran y, a su vez, han demostrado que el sistema capitalista migró de forma exitosa hacia el espacio virtual. En ese sentido, McChesney (2013) establece que la revolución digital, que en un principio ofrecía un panorama alentador en el que se tenía la expectativa de proveer mercados más competitivos, así como el decrecimiento de los altos niveles de concentración, fracasó. Y las mismas estructuras y dinámicas que se observaron durante las últimas décadas en el espacio físico, se trasladaron a las plataformas digitales

Dichos postulados pueden insertarse perfectamente en los medios impresos en México, quienes, a pesar de presentar una evidente crisis en su formato impreso, lograron traspasar la barrera digital y posicionarse, así como lo hicieron en el pasado, como los diarios con mayor número de seguidores en las redes sociales. Asimismo, el poder de las empresas mediáticas no ha decrecido frente a la revolución digital, ya que en materia política ningún líder de opinión o portal informativo con ideas distintas a los medios de comunicación hegemónicos ha logrado capturar semejante nivel de usuarios. Intelectuales y periodistas considerados de izquierda, como Lorenzo Meyer o Julio Hernández, no superan los 900 mil seguidores en Twitter, mientras que líderes de opinión como Carlos Loret de Mola o Joaquín López Dóriga, relacionados históricamente con los regímenes pasados⁶, superan los 8 millones y medio de seguidores en dicha plataforma.

6 <https://www.forbes.com.mx/confirman-pagos-millonarios-a-periodistas-en-sexenio-de-pena-nieto/>

De esta forma podemos observar que los medios de comunicación que han sabido migrar al espacio digital o ciberespacio aún conservan cierto capital político que hace que permanezcan vigentes en la opinión pública. Hablando estrictamente de modelos de financiamiento a través de la red, Christian Fuchs (2014) plantea que el ambiente emancipador de las redes sociales ha decaído ya que, aunque aún no estén consolidadas, las formas de comercializar e insertar los contenidos digitales en la dinámica capitalista se puede dar aun con mayor facilidad que en las formas tradicionales.

Por ejemplo, cuando sólo existían los medios de comunicación análogos, la forma de comercializar se medía a través del número de lectores o audiencias, y a pesar de que el anunciante encontrara alguna sección dentro de un diario o algún horario en medios electrónicos, el producto comercial siempre era susceptible de que personas que no pertenecieran al nicho objetivo se colaran entre los receptores, sin embargo, las redes sociales, a través de la información que brindan sus usuarios, ofrecen la posibilidad a los anunciantes de que el público se pueda segmentar en usuarios con las características definidas para cierto producto, posibilidad que los medios de comunicación tradicionales nunca pudieron ofrecer.

Este fenómeno abre una amplia posibilidad para que los nuevos directores de empresas comiencen a ver el ciberespacio y las redes sociales como un nuevo ecosistema con amplias posibilidades de comercialización, adaptando las tradicionales dinámicas de negocio y de acumulación de capital, dentro de los nuevos espacios a través de la red.

Como podemos observar, la reducción del presupuesto gubernamental en publicidad oficial definitivamente ha mermado los ingresos de los medios de comunicación en general, pero sobre todo los impresos. En los tres primeros años del gobierno de AMLO se han gastado 8 mil 648 millones de pesos en publicidad oficial, 26 mil millones de pesos menos que lo ejercido en la primera mitad del sexenio de Enrique Peña Nieto⁷. A su vez, el gobierno en turno ha propuesto total transparencia en el gasto con la intención de evitar la opacidad con la que se ejercía en el pasado el presupuesto gubernamental. Si bien, como se puede constatar, los fondos destinados a medios de comunicación se han reducido considerablemente, la preferencia del actual gobierno por algunas empresas mediáticas como La Jornada, Tv Azteca y Televisa, es evidente, al concentrar el 28.6% del gasto en la materia⁸.

Otra forma de analizar la forma en que la relación prensa-poder se da en México y comprender uno de los factores principales por los que los

7 <https://contralinea.com.mx/noticias/amlo-ahorra-26-mil-millones-en-publicidad-oficial-fundar-y-articulo-19/>

8 <https://www.animalpolitico.com/2021/08/disparidad-publicidad-oficial-televisa-azteca-jornada/>

diarios más importantes del país cambiaron rotundamente de línea editorial con respecto al partido político en el poder, es el ámbito legal en el que se desarrollan los medios de comunicación. A diferencia de la radio o la televisión, quienes operan a través de la asignación de concesiones brindadas por el gobierno, los medios de comunicación impresos funcionan como empresas con mayor nivel de autonomía, ya que legalmente no dependen de políticas gubernamentales. Es decir, el control sobre radio y televisión es muy superior al que se puede ejercer sobre la prensa porque se manejan bajo el régimen de concesiones donde el gobierno es el que las otorga, en forma discrecional, lo que le da el mismo derecho a retirarlas o no renovarlas. No es así con la prensa escrita, donde la legislación no otorga al gobierno ningún privilegio sobre ella (Riva Palacio, 1996).

Sin embargo, como he venido argumentando a lo largo del ensayo, los gobiernos tanto del PAN como del PRI, a nivel federal crearon nuevas formas de negociar con la prensa a partir de las prácticas clientelares en la asignación de presupuesto publicitario. La World Association of News Papers and News Publishers, WAN-IFRA, (2014) ha documentado que la repartición del presupuesto gubernamental es discrecional y arbitraria ya que, por poner un ejemplo, durante la administración de Vicente Fox, el gobierno redujo considerablemente los recursos oficiales a la revista Proceso, la cual había publicado información negativa sobre el presidente. La revista aportó evidencias sobre esta situación y, teniendo una circulación de 74,792 copias semanales sólo difundió 5.16 páginas de anuncios del gobierno federal, mientras que una revista de menor tiraje como Vértigo, con 40,000 copias, obtuvo 166.42 planas. Es decir, el gobierno federal se anunció 32 veces más en Vértigo que en Proceso⁹.

Ahora bien, se puede corroborar “la utilización de la facultad estatal de asignación de recursos públicos para premiar a los medios condescendientes con las autoridades y castigar a los medios independientes o críticos. Algunos funcionarios públicos entienden que la publicidad que el Estado debe contratar para cumplir con sus obligaciones tiene el propósito de asegurar la lealtad de los medios” (Cuna, 2008).

Ya que hemos revisado la importancia que tiene la publicidad gubernamental en los medios de comunicación, pero sobre todo en los medios impresos para su subsistencia, podemos inferir que uno de los principales motivos por los que la prensa escrita se ha distanciado considerablemente del partido en el poder, es por la falta de recursos oficiales. Independientemente de cuál sea el propósito de diarios como Milenio, El Universal o Reforma,

9 Pérez, E. C. Medios de comunicación y democracia en México. Hacia una evaluación de los medios en el desarrollo de la sociedad democrática

al atacar tan férreamente las acciones de la actual administración, dichos empresas mediáticas, con la reducción y mayor distribución del presupuesto publicitario, se enfrentarán con algunas crisis económicas que podremos evaluar de mejor manera con el paso del tiempo.

Actualmente no existe un estudio sistemático con el que podamos esclarecer si verdaderamente la prensa escrita se ha volcado contra AMLO, sin embargo, en sus conferencias “mañaneras”, López Obrador suele decir que es el presidente más atacado desde Francisco I. Madero¹⁰. Como se ha presentado la relación prensa-poder en México, no sería una sorpresa observar una clara tendencia a mostrar a la actual administración de forma negativa, ya que las empresas periodísticas suelen guardar los intereses de sus anunciantes y atacar a aquellos que no les proporcionen ganancias, y más, a quienes se la ha arrebatado.

CONCLUSIÓN

La batalla entre el gobierno actual y los medios de comunicación impresos continuará hasta que, o termine la administración de López Obrador, o se llegue a un acuerdo presupuestal con los principales diarios del país. A pesar de que durante el sexenio de Enrique Peña Nieto se gastaron más de 60 mil millones de pesos en publicidad oficial¹¹, la opinión pública reprobó, en su mayoría, la gestión del presidente de la república. Tal información obliga a reflexionar sobre la función del gasto público en propaganda gubernamental ya que, si éste no cumple con la función de elevar la imagen y la reputación de la administración en turno, los únicos beneficiarios ante la asignación millonaria de presupuesto público son los dueños de los medios de comunicación, excluyendo a la ciudadanía.

En tanto, a pesar de que las audiencias se han fragmentado con la aparición de nuevas plataformas digitales, los diarios aún siguen marcando la pauta informativa en México, ya que tradicionalmente éstos son los que publican información “seria” con respecto a temas políticos o de trascendencia nacional, por lo que siguen siendo tomados como referencia periodística al momento de evaluar el rendimiento de un gobierno. Por otro lado, sería ingenuo asumir que el recorte presupuestal es el único factor que incentiva el rotundo cambio de línea editorial en medios como El Universal, Reforma, Milenio o Excelsior, entre otros. También existen motivos de mercado,

10 <https://www.diariodemexico.com/mi-nacion/dice-amlo-ser-el-presidente-mas-atacado-desde-madero>

11 Datos proporcionados por Artículo 19 México

periodísticos o ideológicos que tradicionalmente los ubican en una distancia significativa del actual presidente.

Tuchman (1978) establece que las empresas periodísticas posicionan y hacen circular conocimiento e ideología a través del espacio público. Asimismo, a través de la sencilla pregunta ¿Por qué vale la pena publicar algunos sucesos y otros no?, la autora indica que antes de que la nota salga a la luz, tiene que pasar por una serie de filtros jerárquicos, los cuales mantienen una constante comunicación entre sí. Tal dinámica nos ayuda a comprender por qué, aparte de la tesis principal, los medios de comunicación impresos de circulación nacional han emprendido una campaña de linchamiento político hacia el actual presidente.

Igualmente, una de las direcciones que el gobierno actual busca tomar es la de repartir el gasto publicitario de manera más equitativa, de tal forma que cualquier medio de comunicación que cumpla con los requerimientos del gobierno federal, se podrá volver acreedor, con el fin de garantizar una mayor y “mejor” distribución del presupuesto público. De tal forma, nos enfrentamos ante una relación prensa-poder nunca antes vista, en la que los diarios más importantes del país permanecen como actores críticos ante la actual administración, a diferencia de las presidencias pasadas.

Como se menciona anteriormente, no existen estudios rigurosos con los que se pudiera generalizar empíricamente el cambio en la línea editorial de los diarios más importantes del país. No obstante, han salido estudios incipientes que demuestran que la crítica e incluso la descalificación hacia las acciones de la 4T han sido la acción discursiva dominante durante el primer año de gobierno (Valles, 2021). Tales resultados comienzan a abrir un espacio para comprender el comportamiento de la prensa escrita y su relación con el gobierno en turno.

Durante todo el siglo XX y las primeras dos décadas del XXI, los medios de comunicación impresos y el poder político, a través de diferentes tácticas y estrategias, tuvieron una relación de interés mutuo, en la que la prensa mexicana aceptó cualquier tipo de subvención, ya fuera directamente desde el gobierno federal en forma de asignaciones presupuestales para publicidad oficial o la práctica por excelencia que se desarrolló para limitar la opinión de algunos periodistas en específico, el embute o chayote.

Este ensayo no pretende hacer alusión a la incuestionable transparencia del actual presidente, ya que aún no se ha explorado académicamente los nexos o relaciones que el partido en el poder pudo haber creado con medios de comunicación electrónicos como la radio o la televisión. Sin embargo, los diarios de mayor importancia en el país han mostrado un repentino cambio de línea editorial a partir de la llegada del partido Morena al poder.

Todas las aseveraciones plasmadas en el ensayo podrían ser comprobadas empíricamente a través de un extenuante análisis de contenido, en

el cual se tome en cuenta un lapso de tiempo determinado y se examinen las notas informativas o los titulares de los diarios en cuestión al momento de informar sobre alguna acción gubernamental. Además, la aproximación brindada en este trabajo puede funcionar como un estudio previo que sirva como contexto o anclaje teórico, tomando en cuenta el clientelismo político, a través de la publicidad oficial, como una variable determinante en la línea editorial de los diarios de circulación nacional.

REFERENCIAS

- Benaissa P., S.** (2019). «Medios impresos versus digitales: de la agónica lectura de periódicos a los nuevos consumos de información digital», *El Argonauta español* 16 | 2019. DOI: <https://doi.org/10.4000/argonauta.3855>
- Fuchs, C.** (2014). *Social Media: A critical introduction*, Sage, Londres
- Fuentes Berain, R.** (2001). “Prensa y poder político en México” en *Razón y palabra*, Pontificia Universidad Católica, Ecuador.
- García R., C.** (2013). “Radiografía de la prensa diaria en México en 2010” en *Comunicación y sociedad* pp. 65-93, Universidad de Guadalajara, México
- Hagene, T.** (2014). “Political Clientelism in Mexico: Bridging the Gap Between Citizens and the State”. *Latin American Politics and Society*. 57
- Hallin, D. y Paolo, M.** (2012). *Comparing Media Systems Beyond the Western World*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hernández R., M.** (2010). “Franquicias periodísticas y sinergias productivas en la prensa mexicana: en busca de nuevos modelos de financiamiento” en *Estudios sobre periodismo. Marcos de interpretación para el contexto mexicano*, pp. 55 – 121, Guadalajara, Universidad de Guadalajara.
- Hughes, S** (2006). *Newsroom in Conflict: Journalism and Democratization of Mexico*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press. Crossref, Google Scholar.
- Lago, H** (2019) *Los efectos de la crisis en la prensa escrita mexicana. La precarización, el sensacionalismo y el uso repetido de notas en el Grupo Reforma*, Tesis de Maestría, Universidad Iberoamericana, Ciudad de México.
- Márquez-Ramírez, M** (2015) “El impacto de la violencia criminal en la cultura periodística post-autoritaria: la vulnerabilidad del periodismo regional en México” en *Violencia y periodismo regional en México*, Juan Pablos Editor, México.
- Márquez, M & Guerrero, M** (2014) “El modelo “liberal capturado” de sistemas mediáticos, periodismo y comunicación en América Latina” en *Temas de comunicación* N° 29, pp. 135-170 Universidad Católica Andrés Bello, Colombia.
- McChesney, R.** (2013). *Digital disconnect. How capitalism is turning the Internet against democracy*, The New Press, Estados Unidos.
- Mellado, C.** (2014). “Professional Roles in News Content”. *Journalism Studies*, 16(4), 596–614. Estados Unidos, University of New York.
- Palacio, L.** (2018). “Modelos de negocio de los medios digitales: diversificar ingresos para financiar el periodismo” en *Cuadernos de Periodistas*, Asociación de la Prensa de Madrid.
- Riva Palacio, R.** (1996). *La prensa en México. Una aproximación crítica Comunicación y Sociedad*. (DECS, Universidad de Guadalajara), núm. 25-26, septiembre 1995-abril 1996, pp. 11-33.

- Salazar R., G.** (2018). "Resistiendo el clientelismo. Publicidad gubernamental y subsistencia de la prensa crítica", *Colombia Internacional*, 95 (Julio-septiembre): 203-230
- Sánchez R., E.** (2005). "Los medios de comunicación masiva en México 1968–2000". En I. Biezberg y L Meyer (Coords), *Una historia contemporánea de México* (pp. 403-552). México D.F. Editorial Oceano.
- Tuchman, G.** (1978). *Making News: A Study in the Construction of Reality*. The Free Press, New York, 1978.
- Valles, R. M.** (2021). "La opinión periodística y la 4T ante el primer año de gobierno de Andrés Manuel López Obrador. Análisis de cuatro textos periodísticos: Estre las críticas a la inseguridad nacional y el desdén a los logros del régimen" en *Xihmai*, 16(32), 45–76
- WAN-IFRA.** (2014). *Comprando complacencia: Publicidad oficial y censura indirecta en México*. París.
- Zapata O., E.** (2016). *Clientelismo político. Un concepto difuso pero útil para el análisis de la política local*. *Estudios Políticos*, 49, pp. 167-18
- Zacarías, A.** (1996). "El papel del papel de PIPSA en los medios mexicanos de comunicación" en *Comunicación y Sociedad (DECS, Universidad de Guadalajara)*. 25-26, septiembre 1 995-abril 1996, pp. 73-88

Fitotoxicidad de extractos vegetales en la germinación de semillas y desarrollo inicial de plantas mono y dicotiledóneas

Phytotoxicity of plant extracts on seed germination and initial development of mono and dicotyledonous plants

—

Héctor Guillermo Anza Cruz¹

hector.anza02@unach.mx • ORCID: 0000-0003-3951-4458

Sandra Isabel Ramírez González²

sandra.ramirez@unach.mx • ORCID: 0000-0002-1563-1521

Orlando López Báez²

olopez@unach.mx • ORCID: 0000-0003-4200-4547

Saul Espinoza Zaragoza²

saul.espinosa@unach.mx • ORCID: 0000-0001-7683-7382

1 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS, VILLAFLORES, CHIAPAS, MÉXICO

2 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS, TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS, MÉXICO



Para citar este artículo:

Anza Cruz, H. G., Ramírez González, S. I., López Báez, O., & Espinoza Zaragoza, S. Fitotoxicidad de extractos vegetales en la germinación de semillas y desarrollo inicial de plantas mono y dicotiledóneas. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 12(32). <https://doi.org/10.31644/IMASD.32.2023.a07>

RESUMEN

El control de malezas es un factor importante en la producción de cultivos, pero se hace necesario generar alternativas menos contaminantes y más sostenibles, por lo que se planteó una investigación exploratoria para determinar la actividad fitotóxica de extractos vegetales de *Rosmarinus officinalis*, *Raphanus sativus*, *Origanum vulgare*, *Capsicum annuum* y *Allium sativum* en la germinación de semillas y plantas de especies monocotiledóneas (*Zea mays*) y dicotiledóneas (*Phaseolus vulgaris*); se utilizaron con cada planta dos formas de extracción (licuado y presurización). En la primera etapa se evaluaron todos los extractos a concentraciones de 100% y 50% v/v, en *Z. mays* y *P. vulgaris*, y se cuantificó: porcentaje de germinación, semillas sanas y crecimiento de plántula. Los mejores tratamientos se evaluaron en una segunda etapa sobre plantas y se cuantificó: grado de fitotoxicidad (escala de Rochecouste), el peso fresco y seco y crecimiento radicular y foliar. El diseño fue completamente al azar y en las dos etapas se incluyó un testigo (agua), se realizó análisis de varianza y comparaciones de medias de Tukey ($P \leq 0,05$). Los resultados indican que el extracto de *R. officinalis* licuado al 100% logró 9 en la escala de fitotoxicidad Rochecouste, así como el valor más bajo de peso seco en *Z. mays*, y *R. officinalis* presurizado al 100% y 50%, *C. annuum* licuado y presurizado al 100% y *O. vulgare* presurizado al 100%, también tuvieron un efecto fitotóxico superior al 4.8 y reducción en el peso seco de plantas en más del 50%, siendo potenciales productos herbicidas en plantas monocotiledóneas. El extracto de *A. sativum* licuado al 100%, logró 10 en la escala de Rochecouste, y el peso más bajo en plantas de *P. vulgare*, siendo al igual que *A. sativum* presurizado al 100 y 50% y *O. vulgare* licuado al 100%, extractos con potencial herbicida en plantas dicotiledóneas.

Palabras clave:

Malezas, agricultura sostenible, *Allium sativum*, *Origanum vulgare*, *Rosmarinus officinalis*, *Capsicum annuum*.

— Abstract—

Weed control is an important factor in crop production, but it is necessary to generate less polluting and more sustainable alternatives, for which an exploratory research was proposed to determine the phytotoxic activity of plant extracts of *Rosmarinus officinalis*, *Raphanus sativus*, *Origanum vulgare*, *Capsicum annuum* and *Allium sativum* in seed and plant germination of monocots (*Zea mays*) and dicots (*Phaseolus vulgaris*) species; Two forms of extraction (liquefied and pressurized) were used with each plant. In the first stage, all the extracts were evaluated at concentrations of 100% and 50% v/v, in *Z. mays* and *P. vulgaris*, and the percentage of germination, healthy seeds and seedling growth were quantified. The best treatments were evaluated in a second stage on plants and the following were quantified: degree of phytotoxicity (Rocheouste scale), fresh and dry weight, and root and foliar growth. The design was completely randomized and a control (water) was included in both stages, analysis of variance and comparisons of Tukey's means ($P \leq 0.05$) were performed. The results indicate that the extract of *R. officinalis* liquefied at 100% achieved 9 on the Rocheouste phytotoxicity scale, as well as the lowest value of dry weight in *Z. mays*, and *R. officinalis* pressurized at 100% and 50%, *C. annuum* liquefied and pressurized at 100% and *O. vulgare* pressurized at 100%, also had a phytotoxic effect greater than 4.8 and a reduction in the dry weight of plants by more than 50%, being potential herbicide products in monocots plants. The extract of *A. sativum* liquefied at 100%, achieved 10 on the Rocheouste scale, and the lowest weight in *P. vulgare* plants, being like *A. sativum* pressurized at 100 and 50% and *O. vulgare* liquefied at 100%, extracts with herbicide potential in dicots plants.

Keywords:

Weeds, sustainable agricultura, Allium sativum, Origanum vulgare, Rosmarinus officinalis, Capsicum annuum.

Durante años el uso de herbicidas químicos o sintéticos ha sido parte de la rutina de trabajo de muchos productores en el sector agrícola, principalmente al realizar actividades de limpieza o preparación de terrenos para combatir arvenses (malezas). De acuerdo con García (2013), los herbicidas sintéticos se han usado indiscriminadamente en 47 países desde hace 50 años para el control de malas hierbas, generando como consecuencia el desarrollo de resistencia en más de 235 especies de arvenses.

Este tipo de vegetación representa diversos problemas para los cultivos, afectando el desarrollo de las plántulas por la competencia de agua, luz, territorio y nutrientes, disminuyendo la capacidad de producción, a la vez que pueden comportarse como hospederas de plagas y enfermedades. Además, el uso inadecuado e irracional de herbicidas para combatir arvenses ha causado impactos ambientales como son: la pérdida de la fertilidad del suelo, contaminación de aguas superficiales y subterráneas provocando la disminución de especies como peces, aves, insectos e incluso pérdidas humanas por intoxicación en su mal manejo.

Méndez (2019), afirma que el mayor desafío para la agricultura orgánica es el manejo de malezas, debido a la falta de productos herbicidas naturales eficaces para su control. Las características alelopáticas mostradas por algunas especies de plantas podrían convertirse en una herramienta importante para combatir los desafíos de la contaminación ambiental y el desarrollo de la resistencia a herbicidas en las malezas. En este sentido, una alternativa relativamente poco explorada es el uso de plantas alelopáticas. La alelopatía es la ciencia que estudia las interrelaciones entre plantas, mediante las relaciones de regulación o repulsión entre ellas y otros organismos, habiéndose establecido que existen muchas plantas que producen sustancias químicas capaces de repeler a otras plantas, hongos, bacterias, nematodos, virus e insectos, por lo que representan un control natural muy efectivo que evitaría la utilización de insecticidas, herbicidas o fungicidas (Ormaza, 2017).

En una búsqueda de soluciones más sustentables, “los extractos derivados de vegetales han resultado ser una alternativa interesante. Es por lo que su uso ha cobrado relevancia en los últimos tiempos, dado que son un recurso económico, renovable y más seguro para el ambiente” (Abdullah, 2011; Delbianco y colaboradores, 2020). Esto debido a que los compuestos bioactivos extraídos de los órganos de plantas (hojas, raíces, flores, tallo y semillas) presentan el potencial fitotóxico, que los hace candidatos a bioherbicidas (Cruz y Flores, 2021). México, cuenta con una gran diversidad vegetal poco explorada, de acuerdo con Díaz *et al.* (2017), la investigación de plantas con propiedades fitotóxicas (*in vitro*) y alelopáticas (en suelo) ha sido poco desarrollada, debido al reducido número de especies vegetales que han sido estudiadas.

La presente investigación exploratoria tuvo como objetivo: determinar la actividad fitotóxica de extractos vegetales de *Rosmarinus officinalis L.*, *Raphanus sativus*, *Origanum vulgare L.*, *Capsicum annuum L.* y *Allium sativum* en la germinación de semillas y plantas de especies monocotiledóneas (*Zea mays*) y dicotiledóneas (*Phaseolus vulgaris*); con la finalidad de explorar alternativas sostenibles en el manejo de plantas arvenses en los cultivos, que permitan utilizar recursos locales y que pueda contribuir en la reducción de los efectos negativos de los herbicidas en el ambiente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Recolección del material vegetal

Para las dos etapas de desarrollo de este trabajo de investigación, se recolectó material vegetal de cinco especies: romero (*Rosmarinus officinalis L.*), orégano (*Origanum vulgare L.*), chile blanco (*Capsicum annuum L.*), rábano (*Raphanus sativus L.*), y ajo (*Allium sativum L.*) en el mes de marzo de 2021, en el municipio de Berriozábal, estado de Chiapas, México; el cual estaba libre de plagas, enfermedades y sin daños físicos.

Preparación de extractos

Se prepararon los extractos vegetales por dos medios de extracción, en caliente y frío, a través de los métodos de licuado y presurización, de acuerdo con la metodología descrita por Ramírez (2013), para lo cual se pesaron y trituraron hojas de *R. officinalis* y *O. vulgare*, frutos de *C. annuum* y los bulbos de *A. sativum* y raíz de *R. sativus*.

El método de presurizado (P), es un proceso de extracción que consiste en hacer cocer el material vegetal en una olla de presión para la obtención de un caldo vegetal. Por lo que se colocó dentro de una olla a presión 300 g de material vegetal fresco finamente picado en 1 litro de solvente que consistió de una solución de agua destilada. Se tapó herméticamente y se sometió a calor por un periodo de 15 minutos sin permitir la salida del vapor, se dejó enfriar sin quitar la tapa y posteriormente se filtró. Para el método de licuado (L) se sometió el material vegetal en la misma proporción que el anterior método de extracción a un proceso de extracción en frío utilizando para tal fin una licuadora, dejando bien triturado el material vegetal, para luego ser filtrado; los dos procesos se realizaron en condiciones asépticas para evitar contaminación.

BIOENSAYO DE FITOTOXICIDAD

Etapas 1. Pruebas de germinación

En un intento de contar con modelos representantes de familias de las dos clases taxonómicas de plantas (mono y dicotiledóneas) para el desarrollo de un bioensayo reproducible, se optó por el empleo de semillas de especies cultivadas, para plantas monocotiledóneas se utilizó semillas de maíz (*Zea mays*) proporcionadas por el ejido San Isidro en el municipio de Berriozábal, Chiapas y para dicotiledóneas: semillas de frijol variedad “verdín” (línea SEN-70) (*Phaseolus vulgaris*), obtenidas del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) sede Ocozocoautla, Chiapas. Para esta prueba se utilizó un diseño experimental completamente al azar, empleando los cinco extractos vegetales con las dos formas de extracción (presurización y licuado), y cada una a dos concentraciones: 100 y 50% volumen/volumen (v/v), y se contó con un testigo con agua para un total de 21 tratamientos, y cinco repeticiones; para cada especie. La unidad experimental consistió en diez semillas colocadas en una bandeja de unicel de 20 x 15 cm, en las cuales se colocó una base de papel absorbente y se añadió 10 ml de solución de los extractos vegetales a las concentraciones respectivas (Tabla 1), posteriormente se cubrieron con una película de papel vinipel.

Tabla 1
Tratamientos evaluados en germinación de semillas

No.	Tratamientos	Método de extracción	Concentración
1	<i>Raphanus sativus</i>	Licuada	100% (v:v)
2	<i>Raphanus sativus</i>	Licuada	50% (v: v)
3	<i>Raphanus sativus</i>	Presurizado	100% (v:v)
4	<i>Raphanus sativus</i>	Presurizado	50% (v:v)
5	<i>Capsicum annuum</i>	Licuada	100% (v:v)
6	<i>Capsicum annuum</i>	Licuada	50% (v:v)
7	<i>Capsicum annuum</i>	Presurizado	100% (v:v)
8	<i>Capsicum annuum</i>	Presurizado	50% (v:v)
9	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Licuada	100% (v:v)
10	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Licuada	50% (v:v)
11	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Presurizado	100% (v:v)
12	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Presurizado	50% (v:v)
13	<i>Origanum vulgare</i>	Licuada	100% (v:v)
14	<i>Origanum vulgare</i>	Licuada	50% (v:v)
15	<i>Origanum vulgare</i>	Presurizado	100% (v:v)
16	<i>Origanum vulgare</i>	Presurizado	50% (v:v)
17	<i>Allium sativum</i>	Licuada	100% (v:v)
18	<i>Allium sativum</i>	Licuada	50% (v:v)
19	<i>Allium sativum</i>	Presurizado	100% (v:v)
20	<i>Allium sativum</i>	Presurizado	50% (v:v)
21	Testigo agua	No aplica	No aplica

Fuente: Elaboración propia

Para la cuantificación de la variable *porcentaje de germinación*, se registraron los datos cada 24 horas, contabilizando el número de semillas germinadas por cada unidad experimental, así también el número de semillas sanas, para el caso de *Z. mays* fue durante 11 días y de nueve para *P. vulgaris*.

Para evaluar el *vigor de las plántulas* se midió la longitud de raíz y el desarrollo foliar de aquellas provenientes de las semillas que lograron germinar. Para ambas variables se realizó una sola medición, expresando los resultados en milímetros (mm), en el día 11 para las semillas de *Z. mays* y en el día nueve para las semillas de *P. vulgaris*.

Etapas 2. Efecto fitotóxico sobre plantas

Con base en los resultados del ensayo anterior, se evaluaron en una segunda etapa los tratamientos que resultaron más efectivos en la reducción en la germinación y desarrollo de *Z. mays* y de *P. vulgaris*. Para lo cual se utilizaron

vasos de plástico con capacidad de 3 onzas perforados en la parte inferior, llenos de sustrato (arena:tierra), previamente solarizada por diez días y se colocó en el centro una semilla.

Se empleo un diseño completamente al azar, con nueve tratamientos para *Z. mays* y ocho para *P. vulgaris* (ver tablas 2 y 3), se contó con 12 repeticiones para cada tratamiento, y se contempló un testigo con agua para cada uno. Para el caso de *Z. mays* se contó con 108 unidades experimentales y para *P. vulgaris* de 96. Para la aplicación de tratamientos se utilizó un atomizador manual, realizando una aspersion foliar a cada planta en el día 23 de la siembra, transcurridos cinco días se realizó la primera evaluación y al décimo día la segunda, aplicando la escala de fitotoxicidad de Rochecouste (tabla 4) de acuerdo con Chaila (1986).

Tabla 2
Tratamientos evaluados en plantas de Z. mays

No.	Tratamientos para <i>Z. mays</i>	Concentración
1	<i>Capsicum annuum</i> L. Licuado	100% (v:v)
2	<i>Capsicum annuum</i> L. Licuado	50% (v:v)
3	<i>Capsicum annuum</i> L. Presurizado	100% (v:v)
4	<i>Capsicum annuum</i> L. Presurizado	50% (v:v)
5	<i>Rosmarinus officinalis</i> L. Licuado	100% (v:v)
6	<i>Rosmarinus officinalis</i> L. Presurizado	100% (v:v)
7	<i>Rosmarinus officinalis</i> L. Presurizado	50% (v:v)
8	<i>Origanum vulgare</i> L. Presurizado	100% (v:v)
9	Testigo - agua	NA

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3
Tratamientos evaluados en plantas de P. vulgaris

No.	Tratamientos para <i>P. vulgaris</i>	Concentración
1	<i>Rosmarinus officinalis</i> Presurizado	100% (v:v)
2	<i>Rosmarinus officinalis</i> L. Presurizado	50% (v:v)
3	<i>Allium sativum</i> Licuado	100% (v:v)
4	<i>Allium sativum</i> Licuado	50% (v:v)
5	<i>Allium sativum</i> Presurizado	100% (v:v)
6	<i>Allium sativum</i> Presurizado	50% (v:v)
7	<i>Origanum vulgare</i> Presurizado	100% (v:v)
8	Testigo - agua	NA

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4
Escala Rochecouste para la evaluación de fitotoxicidad

Escala de Fitotoxicidad de Rochecouste	
Efectos	Puntaje
Ningún efecto visible	0
Leve acción cáustica en hojas	1
Hojas cloróticas	2
Moderada acción cáustica en hojas	3
Moderada acción cáustica en hojas y tallos	4
Ligero daño en hojas y tallos	5
Ligero daño, muerte en brotes jóvenes	6
Tallos muertos 25%	7
Tallos muertos 50%	8
Tallos muertos 75%	9
Muerte total	10

Fuente: Chaila, 1986

Además, al término de las evaluaciones de fitotoxicidad se determinaron como variables respuesta: el peso fresco y seco por planta. Para la determinación del peso fresco, se registró pesando completamente la planta en una báscula gramera. Para determinar el peso seco de cada tratamiento, las plantas se expusieron al sol durante 15 días hasta obtener un peso constante, determinando con estos valores el porcentaje de reducción de peso seco, con relación al testigo con agua.

Análisis estadístico

En ambos ensayos se realizó un diseño experimental completamente al azar, con cinco repeticiones para la primera etapa y de 12 repeticiones para la segunda etapa, por cada uno de los tratamientos. Los datos obtenidos, fueron procesados a través de un análisis de varianza (ANOVA) y para aquellos que presentaron diferencias significativas se realizó la prueba de comparación de medias de Tukey ($P \leq 0.05$) con el programa SPSS versión 17.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Efectos de los extractos en la germinación de semillas de Z. mays.

Los resultados del efecto de los tratamientos sobre la germinación de las semillas de *Z. mays* se pueden apreciar en la tabla 5, en la cual se presenta el número diario de semillas germinadas por un periodo de 11 días; el ANOVA

realizado para cada día indicó la existencia de diferencias estadísticas entre los tratamientos para todos los días, se aprecia como desde el día 2, el tratamiento testigo, al cual solo se le aplicó agua, registró los mayores valores iniciando con 4.4 y al término del día 11 fue de 9, registrando según la prueba de tukey diferencia con los demás tratamientos. Se aprecia que desde el día 2 al 11 el tratamiento con *R. officinalis* presurizado al 100% sus valores de germinación fueron bajos (0.2 a 3), seguido por la misma planta y forma de extracción pero a concentración de aplicación del 50% (v:v), con valores del 0.8 al 6.6 de semillas germinadas, seguido por el tratamiento de *C. annuum* presurizado al 100% con valores que variaron del 1.2 a 6; para el día 11 de evaluación solo el tratamiento *R. officinalis* presurizado al 100%, con un 30% de germinación, registró diferencia estadística con el testigo agua, el cual presentó 90% de germinación.

En la tabla 6 se presentan los datos del número de semillas sanas, para cada uno de los tratamientos, así como su porcentaje de germinación. El ANOVA practicado indicó diferencia estadística entre los tratamientos en los primeros días de evaluación, siendo *R. sativus* presurizado al 100% y *A. sativus* licuado al 100%, los únicos tratamientos que registraron el 100% de semillas sanas al término de los días de evaluación, el testigo agua registró el 90% de semillas sanas al término de los 11 días de evaluación.

Para el caso de la dicotiledónea (*P. vulgaris*), el ANOVA practicado al número de semillas germinadas, indica diferencias entre los tratamientos en cada uno de los nueve días de evaluación, los datos se presentan en la tabla 7, donde se puede apreciar que *A. sativum* presurizado al 100%, registró los valores de cero semillas germinadas hasta el día 7, y finalizó al día 9 con 1.4, registrando diferencias estadísticas con el testigo con agua, el cual registró el valor más alto con 60% de germinación. Otros tratamientos que permitieron baja germinación fueron *A. sativum* licuado al 100%, *R. officinalis* presurizado al 100 y 50%, *O. vulgare* licuado al 100%, *R. officinalis* licuado 100% con valores entre 24 y 30% de germinación, al término de las evaluaciones.

Con respecto al número de semillas sanas se aprecia en la tabla 8, al practicar el ANOVA tan solo registró diferencias entre los tratamientos para el día 3, al término de las evaluaciones el porcentaje de semillas sanas estuvo entre el 52 y 72%, teniendo el testigo con agua 60%, siendo los valores más bajos los registrados en los tratamientos con *R. officinalis* licuado al 50% con 46%, *O. vulgare* licuado al 100% y *C. annuum* presurizado al 50% con 48% de semillas sanas.

Los resultados permitieron observar la disminución gradual del porcentaje de germinación en las semillas de maíz y frijol. Para el caso del extracto presurizado *R. officinalis* a una concentración del 100% se pudo observar que actúa en las dos semillas como mayor inhibidor de crecimiento en monocotiledoneas (hoja angosta) y dicotiledoneas (hojas anchas). De acuerdo con la

investigación realizada por Sancho (2011), se evaluó el potencial herbicida del aceite esencial de *R. officinalis* y se ensayó *in vitro* sobre *P. oleracea* (verdolaga) y *C. canadensis* (cola de caballo). Se pudo concluir que para *C. canadensis* reveló una mayor actividad fitotóxica, ya que las tres concentraciones mayores (0.25, 0.5 y 1 µl/ml) inhibieron significativamente su germinación, en un 40.4, 70.2 y 97.9% respectivamente. Por lo que podría ser posible usar el extracto *R. officinalis*, como un herbicida natural en arvenses en las actividades previas a la preparación de los cultivos.

Tabla 5

Efecto de la aplicación de extractos vegetales en la germinación de Z. mays

Tratamientos	Número de semillas germinadas de <i>Zea mays</i>										Porcentaje germinación día 11
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>R. sativus</i> licuado 100%	0.2a	0.8a	5.6c	8.8e	9e	9.8h	9.8d	9.8b	9.8b	9.8b	98
<i>R. sativus</i> licuado 50%	0a	0.6a	2.4ab	3.8cd	4.6bc	7.2fgh	9cd	9.2b	9.2b	9.2b	92
<i>R. sativus</i> presurizado 100%	0a	0a	0a	1.2abc	1.2ab	3.8abcdefg	6.2abcd	8.8b	8.8b	9.6b	96
<i>R. sativus</i> presurizado 50%	0.4a	1a	1ab	0.8abc	0.8a	3abcdef	6.6abcd	8.6b	8.6b	8.6b	86
<i>C. annum</i> licuado 100%	0a	0a	0a	0a	0a	2.8abcdef	6.2abcd	8.6b	8.6b	9b	90
<i>C. annum</i> licuado 50%	0a	0a	0a	0a	0a	0.8ab	3.4ab	7ab	7ab	7.4b	74
<i>C. annum</i> presurizado 100%	1.2a	1.2a	1.2ab	1.2abc	1.2ab	1.6abc	4.4abc	6ab	6ab	6ab	60
<i>C. annum</i> presurizado 50%	1a	1.6a	1.6ab	1.6abc	1.6ab	3abcdef	5.6abcd	7.2ab	7.2ab	7.8b	78
<i>R. officinalis</i> licuado 100%	1.4a	1.4a	1.8ab	2abc	2.2abc	3.2abcdef	6.4abcd	7.2ab	7.2ab	7.4b	74
<i>R. officinalis</i> licuado 50%	2ab	2a	2ab	2abc	2.4abc	5bcdefg	5.8abcd	8b	8b	8.2b	82
<i>R. officinalis</i> presurizado 100%	0.2a	0.2a	0.2a	0.2ab	0.2a	0.2a	2a	3a	3a	3a	30
<i>R. officinalis</i> presurizado 50%	0.8a	0.8a	0.8ab	0.8abc	0.8a	1ab	4.6abc	6.6ab	6.6ab	6.6ab	66
<i>O. vulgare</i> licuado 100%	1a	1a	1ab	1abc	4.4bc	7efgh	7.4bcd	9.4b	9.4b	9.4b	94
<i>O. vulgare</i> licuado 50%	0.4a	0.4a	0.4a	0.4abc	1.4ab	2.4abcd	6.4abcd	8.6b	8.6b	8.6b	86
<i>O. vulgare</i> presurizado 100%	0.8a	0.8a	3.6bc	3.6bcd	5.2cd	6.6defgh	7bcd	8.6b	8.6b	8.6b	86
<i>O. vulgare</i> presurizado 50%	1a	1a	1ab	1abc	1.6ab	4abcdefg	7.6bcd	8.2b	8.2b	8.6b	86
<i>A. sativum</i> licuado 100%	0a	0a	0a	0a	0.6a	3.2abcdef	7.4bcd	8.6b	8.6b	8.8b	88
<i>A. sativum</i> licuado 50%	0.8a	0.8a	0.4a	0.4abc	0.6a	2.6abcde	4.4abc	9.4b	9.4b	9.4b	94
<i>A. sativum</i> presurizado 100%	0.4a	0.4a	0.4a	0.4abc	0.6a	2.8abcdef	5.4abcd	8b	8b	8.4b	84
<i>A. sativum</i> presurizado 50%	0.8a	0.8a	0.8ab	0.8abc	1.6ab	5.8cdefgh	7.8bcd	9.6b	9.6b	9.6b	96
Testigo agua	4.4b	5.6b	6c	6de	8.6de	8.2gh	8.8cd	9b	9b	9b	90

Promedios con la misma letra en la misma columna no presentan diferencia estadísticamente significativa para la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6
Efecto de la aplicación de extractos vegetales en el número de semillas sanas de *Z. mays*

Tratamientos	Número de semillas sanas <i>Zea mays</i>										Porcentaje semillas sanas día 11
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>R. sativus</i> licuado 100%	10c	10c	9.8c	9.8bc	9.8b	9.8b	9.8b	9.6b	9.6b	9.6bc	96
<i>R. sativus</i> licuado 50%	10c	9.8c	9.8c	9.6bc	9.4ab	9.4b	9.4b	9.2b	9.2b	8.6abc	86
<i>R. sativus</i> presurizado 100%	10c	10c	10c	10c	10b	10b	10b	19b	10b	10c	100
<i>R. sativus</i> presurizado 50%	10c	10c	9.8c	9.2abc	9.2ab	9.2ab	9ab	9ab	9ab	9abc	90
<i>C. annuum</i> licuado 100%	10c	10c	9.8c	9.8bc	9.8b	9.4b	9.4b	9.4b	9.4b	9.2bc	92
<i>C. annuum</i> licuado 50%	10c	10c	10c	9.2abc	9ab	9ab	9ab	8.8ab	8.8ab	8.8abc	88
<i>C. annuum</i> presurizado 100%	9.4bc	9.4bc	9.4abc	9.4bc	8.2ab	8.2ab	8.2ab	7.8ab	7.8ab	7.8abc	78
<i>C. annuum</i> presurizado 50%	8abc	8.2abc	8.2abc	8.2abc	8.2ab	8.2ab	8.2ab	8ab	8ab	8abc	80
<i>R. officinalis</i> licuado 100%	8.6abc	8.6abc	8.4abc	8.4abc	8.4ab	8.2ab	8.2ab	8.2ab	8.2ab	8.2abc	82
<i>R. officinalis</i> licuado 50%	8.8abc	8.8abc	8.8abc	8.8abc	8.4ab	8.4ab	8.4ab	8.4ab	8.4ab	8.2abc	82
<i>R. officinalis</i> presurizado 100%	6.8a	6.8a	6.8a	6.4a	6.4a	6a	6a	5.8a	5.8a	5.8a	58
<i>R. officinalis</i> presurizado 50%	7ab	7ab	7ab	7ab	7ab	7ab	7ab	7ab	7ab	6.4ab	64
<i>O. vulgare</i> licuado 100%	9.6c	9.6c	9.6bc	9.6bc	9.6b	9.6b	9.6b	9.6b	9.6b	9.6bc	96
<i>O. vulgare</i> licuado 50%	9.6c	9.6c	9.6bc	9.6bc	9.6b	9.6b	9.6b	9.6b	9.6b	9.6bc	96
<i>O. vulgare</i> presurizado 100%	9.8c	9.8c	9.8c	9.8bc	9.8b	9.8b	9.8b	9.6b	9.6b	9.2bc	92
<i>O. vulgare</i> presurizado 50%	10c	10c	10c	10c	9.8b	9.8b	9.8b	9.8b	9.8b	9.6bc	96
<i>A. sativum</i> licuado 100%	10c	10c	10c	10c	10b	10b	10b	10b	10b	10c	100
<i>A. sativum</i> licuado 50%	9.6c	9.6c	9.6bc	9.6bc	9.6b	9.6b	9.6b	9.6b	9.6b	9.2bc	92
<i>A. sativum</i> presurizado 100%	9.2abc	9.2abc	9.2abc	9.2abc	9.2ab	9ab	9ab	8.8ab	8.8ab	8.8abc	88
<i>A. sativum</i> presurizado 50%	9.8c	9.8c	9.8c	9.8bc	9.8b	9.8b	9.8b	9.6b	9.6b	9.4bc	94
Testigo agua	9.2abc	9.2abc	9.2abc	9.2abc	9.2ab	9.2ab	9.2b	9.2b	9.2b	9abc	90

Promedios con la misma letra en la misma columna no presentan diferencia estadísticamente significativa para la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7
Efecto de la aplicación de extractos vegetales en la germinación de *P. vulgaris*

Tratamientos	Días							Porcentaje germinación día 11
	Número de semillas germinadas de <i>Phaseolus vulgaris</i>							
	3	4	5	6	7	8	9	
<i>R. sativus</i> licuado 100%	0a	0a	1.8abc	2.2abcd	2.6abcd	3.8ab	4.2ab	42
<i>R. sativus</i> licuado 50%	0.6abc	1.8ab	4.4bcd	6cd	5.8cd	5.8b	5.4ab	54
<i>R. sativus</i> presurizado 100%	0a	3b	4.4bcd	5.4bcd	5.6cd	5.8b	5.6ab	56
<i>R. sativus</i> presurizado 50%	1.4abc	1.8ab	2.6abc	3.2abcd	3.6abcd	4.2ab	4.4ab	44
<i>C. annuum</i> licuado 100%	0a	2ab	3abcd	4.2abcd	4.8bcd	5.6b	5.6ab	56
<i>C. annuum</i> licuado 50%	2c	3.2b	4.6cd	6.2cd	6.4cd	5.8b	6.2b	62
<i>C. annuum</i> presurizado 100%	0a	2.2ab	3.4abcd	4.6abcd	5.2cd	5ab	5.4ab	54
<i>C. annuum</i> presurizado 50%	0.6abc	1.4ab	2.4abc	3.8abcd	4abcd	4.4ab	4.8ab	48
<i>R. officinalis</i> licuado 100%	0a	0.8ab	1abc	1.2ab	2.4abcd	3ab	3ab	30
<i>R. officinalis</i> licuado 50%	0a	1ab	1.4abc	2.6abcd	3abcd	3.6ab	3.6ab	36
<i>R. officinalis</i> presurizado 100%	0a	0a	0a	0.4a	0.4ab	0.8a	2.6ab	26
<i>R. officinalis</i> presurizado 50%	1.6bc	1.6ab	1.8abc	2.2abcd	2abc	2.2ab	2.8ab	28
<i>O. vulgare</i> licuado 100%	0a	0.8ab	0.8ab	1.8abc	2.4abcd	2.2ab	3ab	30
<i>O. vulgare</i> licuado 50%	0a	1.8ab	3abcd	4.2abcd	4.2abcd	3.8ab	4.2ab	42
<i>O. vulgare</i> presurizado 100%	0a	0.6ab	1.6abc	2.8abcd	3.4abcd	3.4ab	4.6ab	46
<i>O. vulgare</i> presurizado 50%	0a	0.6ab	1abc	4.2abcd	4.4abcd	3.6ab	4ab	40
<i>A. sativum</i> licuado 100%	0a	0a*	0.4a	1.6abc	2.4abcd	2.4ab	2.4ab	24
<i>A. sativum</i> licuado 50%	0a	0.8ab	2abc	3.2abcd	3.6abcd	3.4ab	4.4ab	44
<i>A. sativum</i> presurizado 100%	0a	0a	0a	0a	0a	1.4ab	1.4a	14
<i>A. sativum</i> presurizado 50%	0.2ab	1.8ab	3.2abcd	4.6abcd	4.8bcd	3.8ab	4ab	40
Testigo agua	5d	6c	6.4d	6.8d	6.8d	5.4b	6b	60

Promedios con la misma letra en la misma columna no presentan diferencia estadísticamente significativa para la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8

Efecto de la aplicación de extractos vegetales en el número de semillas sanas de P. vulgaris

Tratamientos	Número de semillas sanas de <i>P. vulgaris</i>							Porcentaje semillas sanas día 11
	3	4	5	6	7	8	9	
<i>R. sativus</i> licuado 100%	8.6ab	8.6a	7.4a	7.2a	7.2a	7.2a	6.4a	64
<i>R. sativus</i> licuado 50%	8.8ab	8.4a	7.2a	7.2a	7.2a	7.2a	6.4a	64
<i>R. sativus</i> presurizado 100%	7.8ab	6.8a	6.8a	6.8a	6.8a	6.8a	6a	60
<i>R. sativus</i> presurizado 50%	7.2ab	7a	5.8a	5.8a	5.8a	5.8a	5.8a	58
<i>C. annuum</i> licuado 100%	8ab	7.2a	7.2a	6.6a	6.6a	6.6a	5.6a	56
<i>C. annuum</i> licuado 50%	7.6ab	7a	7a	7a	7a	7a	6.4a	64
<i>C. annuum</i> presurizado 100%	8.8ab	7.4a	7.2a	6.6a	6.6a	6.6a	6a	60
<i>C. annuum</i> presurizado 50%	7a	5.8a	5.8a	5.8a	5.8a	5.8a	4.8a	48
<i>R. officinalis</i> licuado 100%	7.6ab	6.2a	6a	5.8a	5.4a	5.4a	5a	50
<i>R. officinalis</i> licuado 50%	7.8ab	6.6a	6.2a	4.6a	4.6a	4.6a	4.6a	46
<i>R. officinalis</i> presurizado 100%	8ab	7.4a	7a	6.6a	6.4a	6a	5.2a	52
<i>R. officinalis</i> presurizado 50%	7.8ab	7.8a	7.8a	7.8a	7.8a	7.8a	6.8a	68
<i>O. vulgare</i> licuado 100%	7.6ab	6.6a	6.4a	5.8a	5.8a	5.8a	4.8a	48
<i>O. vulgare</i> licuado 50%	9.2ab	8.6a	8.6a	8.6a	8.6a	8.6a	8.4a	84
<i>O. vulgare</i> presurizado 100%	9ab	8a	8a	7.8a	7.6a	7.6a	6.6a	66
<i>O. vulgare</i> presurizado 50%	8ab	7.4a	7.4a	6.4a	6.4a	6.4a	6a	60
<i>A. sativum</i> licuado 100%	10b	8.2a	7.8a	7.6a	7.6a	7.6a	6.4a	64
<i>A. sativum</i> licuado 50%	10b	9a	8a	8a	7.8a	7.6a	7.2a	72
<i>A. sativum</i> presurizado 100%	9.4ab	8a	6.8a	6.4a	6.4a	6.4a	6a	60
<i>A. sativum</i> presurizado 50%	9ab	6.6a	6.4a	6a	6a	6a	5.8a	58
Testigo agua	6.8a	6.8a	6.8a	6.8a	6.8a	6.8a	6a	60

Promedios con la misma letra en la misma columna no presentan diferencia estadísticamente significativa para la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

Fuente: Elaboración propia

Efectos de los extractos en el crecimiento de la plántula

La tabla 9 muestra el efecto de los extractos vegetales en el crecimiento de la longitud de raíz y desarrollo foliar de las semillas que lograron germinar en *Z. mays*, se aprecia que todos los extractos inhibieron el desarrollo tanto de la radícula como del hipocótilo, los cuales según el ANOVA practicado existen diferencias estadísticas entre los tratamientos. Los mayores valores de crecimiento en raíz fueron para el testigo (agua) con 133.67 mm, los cuales registraron según la prueba de Tukey diferencias con casi todos los tratamientos, excepto con *R. sativus* licuado 100%, logrando los mayores

porcentajes de inhibición los extractos: *R. officinalis* presurizado al 100%, *R. officinalis* licuado al 100% y *C. annuum* licuado al 50% con 84.69, 73.44 y 72.37 %, respectivamente, con respecto al testigo agua; los demás tratamientos también inhibieron el desarrollo de la raíz entre un 67.88 y 9.08%.

Tabla 9

Efectos de los extractos vegetales en el crecimiento de las plántulas de Z. mays

TRATAMIENTO	Crecimiento (mm)		Porcentaje inhibición con respecto al testigo	
	Raíz	Hipocótilo	Raíz	Hipocótilo
<i>R. officinalis</i> P 100%	20.47a	11.7a	84.69	90.10
<i>R. officinalis</i> L 100%	35.5ab	25.6abc	73.44	78.35
<i>C. annuum</i> L 50%	36.93ab	11.43a	72.37	90.33
<i>R. officinalis</i> P 50%	42.93abc	23.07abc	67.88	80.49
<i>O. vulgare</i> P 100%	45.37abc	20.2abc	66.06	82.91
<i>C. annuum</i> P 50%	45.97abc	21.87abc	65.61	81.50
<i>C. annuum</i> P 100%	52.43bcd	19.77ab	60.78	83.28
<i>R. sativus</i> P 50%	52.5bcd	21.73abc	60.72	81.62
<i>A. sativum</i> L 100%	53.8bcd	30.93abc	59.75	73.84
<i>A. sativum</i> P 100%	54.87bcde	32.33abcd	58.95	72.65
<i>C. annuum</i> L 100%	58.07bcde	24.7abc	56.56	79.11
<i>O. vulgare</i> P 50%	58.57bcde	25.97abc	56.18	78.03
<i>A. sativum</i> L 50%	58.83bcde	39bcde	55.99	67.01
<i>O. vulgare</i> L 100%	66.8cde	38.43bcde	50.03	67.50
<i>R. officinalis</i> L 50%	69.67cdef	44.73bcde	47.88	62.17
<i>A. sativum</i> P 50%	77.87def	59.13e	41.74	49.99
<i>R. sativus</i> P 100%	81.22ef	45.47cde	39.24	61.54
<i>O. vulgare</i> L 50%	81.37ef	40.2bcde	39.13	66.00
<i>R. sativus</i> L 50%	95.3fg	56.77	28.71	51.98
<i>R. sativus</i> L 100%	121.53gh	98.1f	9.08	17.03
Testigo agua	133.67h	118.23f	0.00	0.00

Promedios con la misma letra en la misma columna no presentan diferencia estadísticamente significativa para la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

Fuente: Elaboración propia

En relación al desarrollo del hipocótilo, el mayor valor se presentó con el testigo (agua) con 118.23 mm, siendo el extracto de *R. sativus* licuado al 100% el que permitió el mayor desarrollo, mientras que el resto de los tratamientos logró una inhibición en su desarrollo del más del 51%; el ANOVA practicado registró diferencias estadísticas entre los tratamientos. *C. annuum* licuado 50% y *R. officinalis* presurizado al 100%, que registraron los crecimientos más bajos con 11.43 y 11.7 mm respectivamente, los cuales según

la prueba de Tukey registran diferencias estadísticas con el testigo (agua), siendo las mayores inhibiciones con 90.33 y 90.10%, respecto al testigo.

El efecto de la aplicación de los tratamientos en el crecimiento de plántulas de *P. vulgaris*, se presenta en la tabla 10, se aprecia que el mayor crecimiento de raíz se presentó en el testigo (agua), con 140.4 mm; según el ANOVA realizado se registran diferencias entre los tratamientos, siendo *A. sativum* presurizado al 100%, el que presentó el valor más bajo con 3.93 mm, registrando, según la prueba de Tukey, diferencias con todos los tratamientos incluido el testigo (agua); seguido por los tratamientos *R. officinalis* Presurizado al 50%, *A. sativum* Licuado 100%, *R. officinalis* Presurizado 100%; *A. sativus* licuado al 50%, *O. vulgare* licuado 100%, *R. officinalis* Licuado 50%; *C. annuum* licuado 50% con un rango de inhibición del crecimiento de raíz entre 95.04 y 84.49%.

El crecimiento del hipocótilo, se presenta en la tabla 10, se aprecia que el mayor valor fue de 8.3 mm en el testigo (agua), y la gran mayoría de los tratamientos inhibieron por completo su desarrollo. El ANOVA realizado indicó diferencias estadísticas entre los tratamientos. La prueba de Tukey señala diferencias estadísticas de los 12 tratamientos que inhibieron completamente el crecimiento del hipocótilo con los demás tratamientos incluido el testigo (agua), el tratamiento de *R. sativus* licuado al 50% fue el que registró el mayor valor de crecimiento dentro de los extractos evaluados con 5.77 mm.

Existen diversos reportes del efecto de *A. sativum*, sobre diversos organismos, tal es el caso como fungicida sobre el crecimiento de *Aspergillus parasiticus* y *Aspergillus niger* (Juárez *et al.*, 2019); como insecticida, sobre *Aphis gossypii* Glover (Peña, *et al.*, 2013) y *Spodoptera frugiperda* (Figeroa, *et al.*, 2019), así como bactericida (García y Herrera 2007); sin embargo, no se encontró reporte sobre su posible uso como herbicida y que para el caso de esta investigación resultó con potencial para el control de plantas dicotiledóneas, debido posiblemente a la presencia de compuestos que con la forma de extracción (presurizado) y concentración empleada, resultó con un alto potencial de ser utilizado con este fin.

Tabla 10
Efectos de los extractos vegetales en el crecimiento de las plántulas de *P. vulgaris*

TRATAMIENTO	Crecimiento (mm)		Porcentaje inhibición con respecto al testigo	
	Raíz	Hipocótilo	Raíz	Hipocótilo
<i>A. sativum</i> P 100%	3.93a	0a	97.20	100.00
<i>R. officinalis</i> P 50%	6.97ab	0a	95.04	100.00
<i>A. sativum</i> L 100%	8.73ab	0a	93.78	100.00
<i>R. officinalis</i> P 100%	10.17ab	0a	92.76	100.00
<i>A. sativum</i> L 50%	12.3ab	0a	91.24	100.00
<i>O. vulgare</i> L 100%	15.8ab	0a	88.75	100.00
<i>R. officinalis</i> L 50%	21.07ab	0a	84.99	100.00
<i>C. annuum</i> L 50%	21.77ab	0a	84.49	100.00
<i>A. sativum</i> P 50%	22.63ab	0a	83.88	100.00
<i>R. officinalis</i> L 100%	22.8ab	0a	83.76	100.00
<i>O. vulgare</i> P 100%	27.97abc	2.23ab	80.08	73.13
<i>O. vulgare</i> L 50%	28.23abc	1.37ab	79.89	83.49
<i>R. sativus</i> L 100%	33.57abc	0.37a	76.09	95.54
<i>R. sativus</i> P 50%	38.47abcd	1.03ab	72.60	87.59
<i>C. annuum</i> P 100%	38.77abcd	0a	72.39	100.00
<i>C. annuum</i> P 50%	39.2abcd	0a	72.08	100.00
<i>R. sativus</i> P 100%	48.53bcd	0a	65.43	100.00
<i>O. vulgare</i> P 50%	48.63bcd	3.1ab	65.36	62.65
<i>C. annuum</i> L 100%	68.03cd	1.7ab	51.55	79.52
<i>R. sativus</i> L 50%	79d	5.77bc	43.73	30.48
Testigo agua	140.4e	8.3c	0.00	0.00

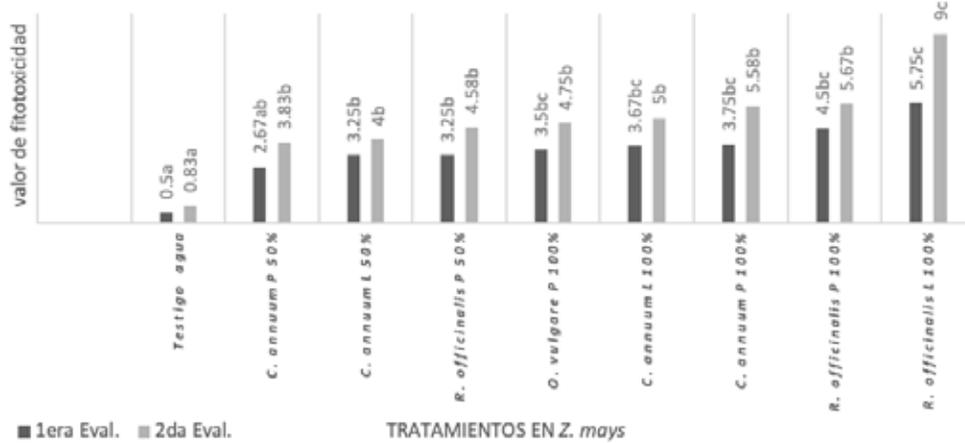
Promedios con la misma letra en la misma columna no presentan diferencia estadísticamente significativa para la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

Fuente: Elaboración propia

Etapa 2. Efecto fitotóxico sobre plantas

Como se puede observar en la figura 1, todos los extractos presentaron tanto para la primera como la segunda evaluación diferentes niveles de fitotoxicidad, en el caso del testigo agua registró el valor más bajo con 0.5 para la primera y de 0.83 para la segunda evaluación. Según el ANOVA practicado para las dos evaluaciones, existe diferencia estadística entre los tratamientos. Los tratamientos que en la primera evaluación registraron los mayores niveles de fitotoxicidad fueron *R. officinalis* Licuado 100%, *R. officinalis* Presurizado 100%, *C. annuum* presurizado 100% y *O. vulgare* Presurizado 100% en un rango de 5.75 y 3.7, los cuales registraron según la prueba de Tukey diferencias estadísticas con el testigo agua.

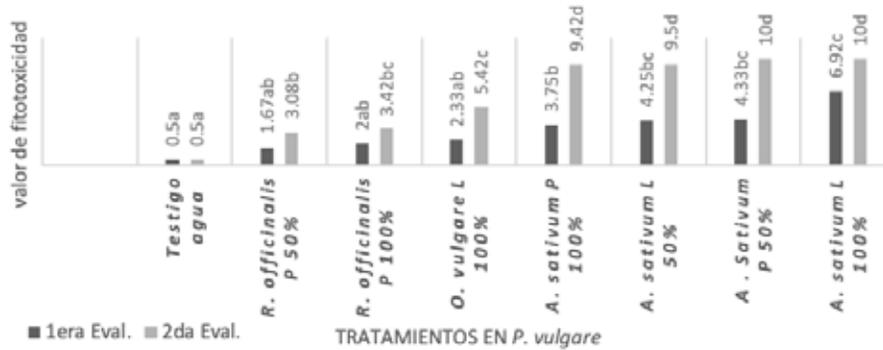
En la segunda evaluación los valores de fitotoxicidad aumentaron para todos tratamientos llegando a 9 para *R. officinalis* Licuado 100%, el cual registró diferencias estadísticas con todos los tratamientos, incluido el testigo con agua, el cual tuvo el valor más bajo con 0.83, así mismo, el resto de tratamientos registraron diferencias con el Testigo – agua.



Promedios con la misma letra en la misma evaluación no presentan diferencia estadísticamente significativa para la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

Figura 1. Efecto de la aplicación de extractos en la fitotoxicidad de *Z. mays* - Escala de Rochecouste.
Fuente: Adaptación (Medina-chicaiza, 2018)

Respecto a la evaluación de dicotiledóneas (*P. vulgaris*), todos los extractos tanto para la primera como para la segunda evaluación registraron diferencias estadísticas, según el ANOVA practicado, la mayor fitotoxicidad se presentó para *A. sativum* licuado al 100%, *A. sativum* presurizado al 50% con 10; *O. vulgare* licuado al 100% con 9.5 y *A. sativum* presurizado al 100% con 9.42 en la escala de Rochecouste, los demás tratamientos también registraron diferencia estadística según la Prueba de Tukey con el testigo agua, el cual registró el valor más bajo en las dos evaluaciones con 0.5.



Promedios con la misma letra en la misma evaluación no presentan diferencia estadísticamente significativa para la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

Figura 2. Efecto de la aplicación de extractos en la fitotoxicidad de *P. vulgare* - Escala de Rochecouste. Fuente: Elaboración propia

EFFECTOS DE LOS EXTRACTOS EN EL PESO DE PLANTAS

En la tabla 11 se presentan los resultados del peso en fresco y seco de las plantas de *Z. mays* asperjadas con los tratamientos, se observa que el peso más bajo en fresco y seco fue para el extracto de *R. officinalis* licuado al 100% y en peso seco fue para *C. annuum* licuado al 100%, los cuales registraron diferencias significativas con todos los tratamientos incluido el testigo agua, los cuales lograron reducir en 47.5% el peso seco, con respecto al testigo.

Para el caso de la dicotiledónea utilizada *P. vulgare*, los extractos de *A. sativum* y *O. vulgare* licuado al 100%, redujeron en 76.9 y 64.61% el peso seco, con respecto al testigo (agua) y registraron diferencias estadísticas, según la prueba de Tukey practicada (Tabla 12).

Tabla 11
Influencia de los tratamientos en el peso de plantas de *Z. mays*

Tratamientos	Peso en fresco (g)	Peso en seco(g)
<i>Rosmarinus officinalis</i> Licuado-100%	2.33a	0.53a
<i>Origanum vulgare</i> Presurizado-100%	3.83ab	0.89bc
<i>Capsicum annuum</i> Presurizado-50%	4bc	0.82abc
<i>Rosmarinus officinalis</i> Presurizado-100%	4bc	0.98c
<i>Capsicum annuum</i> Licuado-100%	4.08bc	0.53a
<i>Capsicum annuum</i> Licuado-50%	4.08bc	0.62ab
<i>Rosmarinus officinalis</i> Presurizado-50%	4.08bc	0.9bc
<i>Capsicum annuum</i> Presurizado-100%	5.58c	0.93bc
Testigo agua	4.75bc	1.01c

Promedios con la misma letra en la misma columna no presentan diferencia estadísticamente significativa para la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12
Influencia de los tratamientos en el peso de plantas de *P. vulgaris*

Tratamientos	Peso en fresco (g)	Peso en seco(g)
<i>Allium sativum</i> Licuado-100%	0.71a	0.15a
<i>Origanum vulgare</i> Licuado-100%	1.04a	0.23a
<i>Allium sativum</i> Presurizado-50%	1.32ab	0.27a
<i>Rosmarinus officinalis</i> Presurizado-100%	1.87abc	0.51b
<i>Rosmarinus officinalis</i> Presurizado-50%	2.4bcd	0.61b
<i>Allium sativum</i> Licuado-50%	2.46bcd	0.52b
<i>Allium sativum</i> Presurizado-100%	3.17d	0.51b
Testigo agua	2.87cd	0.65b

Promedios con la misma letra en la misma columna no presentan diferencia estadísticamente significativa para la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia un efecto fitotóxico en la pérdida de peso de todos los extractos utilizados, sin embargo, es diferencial según si es una planta monocotiledónea o dicotiledónea, que coinciden con los mayores valores de fitotoxicidad evaluados con la escala Rochecouste, sin embargo, en el caso de *O. vulgare* se aprecia un efecto fitotóxico para las dos especies, pero debido a que la forma de extracción es diferente, es posible que los metabolitos que ejercen la acción fitotóxica sean diferentes o en concentraciones distintas, al respecto trabajos realizados por Ramírez (2013), Tamayo *et al.* (2016), indican que debido a la cantidad y forma de extracción varía el efecto ejercido sobre los organismos objetivo, dada la cantidad y diversidad de metabolitos extraídos en las diversas formas de extracción y los solventes utilizados.

De otra parte, Joya *et al.* (2019) reportan que en la inhibición de semillas de maíz en extractos vegetales de *C. zeylanicum*, *A. indica* y *Z. officinale* a concentraciones bajas estimulan el crecimiento radicular y aéreo, e inhiben el crecimiento de hongos fitopatógenos sobre las semillas y raíces al momento de la siembra, mientras que a concentraciones del 100% inhiben la germinación de las semillas de *Z. mays*, coincidiendo con el efecto fitotóxico encontrado en la presente investigación con concentraciones de los extractos al 100%, tanto para *Z. mays*, como para *P. vulgaris*, aunque diferencial, ya sea para plantas mono o dicotiledóneas y Duarte (2020), reporta la toxicidad aguda de aceites esenciales de anís y romero en bulbos de cebolla, produciendo un retardo en el proceso de elongación de las raíces que afecta la división celular del sistema radicular, debido a que la hidratación de los bulbos de cebolla se llevó a cabo en presencia de los aceites esenciales en cuya composición hay una fuerte presencia de aleloquímicos, causando un efecto inhibitorio en el crecimiento normal de las raíces con un efecto de

genotoxicidad frente a las células de las raíces de bulbos de cebolla, siendo el de romero el que presentó un mayor efecto fitotóxico, sin embargo no presentó el mismo efecto sobre otras plantas evaluadas como las de tomate y repollo.

El efecto fitotóxico encontrado tanto en la reducción de la germinación de las semillas como en el desarrollo inicial de las plantas de *Z. mays*, y de *P. vulgare*, mediante el uso de plantas locales y de formas sencillas de extracción, permite generar una posible alternativa para el control de plantas arvenses, sin embargo este estudio es exploratorio y se requiere de otras investigaciones.

CONCLUSIONES

Los extractos de *R. officinalis*, *C. annuum* y *O. vulgare*, poseen metabolitos de alta fitotoxicidad en plantas monocotiledóneas y *A. sativum*, *R. officinalis* y *O. vulgare*, en dicotiledóneas, que mediante la forma y concentración idóneas tienen la capacidad de ejercer un efecto inhibitor de la germinación y desarrollo de las plantas.

Los extractos de *R. officinalis* licuado al 100%, *R. officinalis* presurizado al 100% y 50%, *C. annuum* licuado y presurizado al 100% y *O. vulgare* presurizado al 100%, lograron la mayor fitotoxicidad, así como el valor más bajo de peso seco en *Z. mays*, siendo potenciales productos herbicidas en plantas monocotiledóneas.

Los extractos con potencial herbicida en plantas dicotiledóneas son los extracto de *A. sativum* licuado al 100%, *A. sativum* presurizado al 100 y 50% y *O. vulgare* licuado al 100% (v/v), al lograr niveles altos de fitotoxicidad y peso bajo en plantas de *P. vulgare*.

Es posible reducir la germinación de semillas monocotiledóneas de *Z. mays* entre el 66.6% y 26.6%, con la aplicación de extractos de *R. officinalis* presurizado al 100 y 50% (v/v) y *C. annuum* presurizado al 100%; así como en las dicotiledóneas (*P. vulgaris*) entre el 76.6 al 50%, con la aplicación de *A. sativus* presurizado y licuado al 100%, *R. officinalis* presurizado y licuado al 100% y *O. vulgare* licuado al 100% (v/v), extractos que además inhiben el desarrollo de raíces e hipocótilo.

REFERENCIAS

- Ardila, M., Vargas, A., Pérez, J., Mejía, L.** (2009). Ensayo preliminar de la actividad bacteriana de extractos de *Allium sativum*, *Coriandrum sativum*, *Eugenia caryophyllata*, *Origanum vulgare*, *Rosmarinus officinalis* y *Thymus vulgaris* frente a *Clostridium perfringens*. *Biosalud*, Volumen 8, 47-57.
- Chaila, S.** (1986). Métodos de evaluación de malezas para estudios de población y de control. *Revista de la Asociación Argentina para el control de Malezas. ASAM* 14(2):79.
- Delbianco, N., Pérez, M., Flamini, D., Priano, C., Ortega, N.** (2020). Extractos orgánicos de plantas como inhibidores de corrosión del acero. *Revista argentina de ingeniería*, 72.
- Díaz-Mota, M. de los Ángeles, García-Mateos, M. R., Martínez-Solís, J., Acosta-Ramos, M., Serrato-Cruz, M. Á., Colinas-León, M. T., & Magdaleno-Villar, J.** (2017). Fitotoxicidad de los extractos de *Dieffenbachia amoena*, *Nerium oleander*, *Raphanus sativus* y *Brassica napobrassica*. *Revista De La Facultad De Ciencias Agrarias UNCuyo*, 49(2), 303–318. Recuperado a partir de <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/RFCA/article/view/3087>
- Duarte, L.** (2020). *Determinación de la actividad antibacteriana y fitotoxicidad de los aceites esenciales de Anís (Pimpinella anisum) y Romero (Rosmarinus officinalis)*. [Tesis de licenciatura Químico ambiental. Facultad de Química ambiental. Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, Colombia]
- Joya-Dávila, J., Ramírez, S., López, O., Jiménez, S., Alvarado, Á & Espinosa-Zaragoza, S.** (2021). Osmoacondicionamiento de semillas de *Zea mays* con extractos vegetales para aumentar el vigor de establecimiento. *Cien. Agri.* 18(1): 21-35. <https://doi.org/10.19053/01228420.v18.n1.2021.12019>
- Figueroa, A., Castro, E. & Castro, H.** (2019). Efecto bioplaguicida de extractos vegetales para el control de *Spodoptera frugiperda* en el cultivo de maíz (*Zea mays*). *Acta biol. Colomb.*, 24(1):58-66, Enero- Abril 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v24n1.69333>
- Flores, X. M., Torres, G., Castañeda, D., & Durán, C.** (2019). *Efecto fitotóxico de los extractos etanólicos de dos especies del género tagetes*. Colección memorias de los congresos de la sociedad química de México, 40.
- García, R., Herrera, F.** (2007). Evaluación de la inhibición del crecimiento de cinco cepas bacterianas patógenas por extractos acuosos de *Allium sativum*, *Allium fistulosum* y *Allium cepa*: estudio preliminar *in vitro*. *Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas*, vol. 5, núm. 2, julio-diciembre, 2007, pp. 68-79.

- García-Mateos, M.,** Claudia Sánchez-Navarro., Juan Martínez- Solís., & Mario Pérez-Grajales. (2013.). Actividad fitotóxica de los extractos de chile manzano (*Capsicum pubescens R & P*). *Rev. Chapingo Ser.Hortic* vol.19 no.4.
- Juárez-Segovia, K.G.,** Díaz-Darcía, E.J., Méndez-López, M.D., Pina-Canseco, M.S., Pérez-Santiago, A.D. y Sánchez-Medina, M.A. (2019). Efecto de extractos crudos de ajo (*Allium sativum*) sobre el desarrollo *in vitro* de *Aspergillus parasiticus* y *Aspergillus niger*. *Instituto Politecnico Nacional*, 103.
- Mendez-Navarrete, G.** (2019). *Evaluación de extractos vegetales con potencial para el control de malezas en agricultura orgánica*. [Tesis Licenciatura, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Agrarias. Quevedo-Los Ríos-Ecuador].
- Ormaza-Molina, A.** (2017). *Capacidad de inhibición de cuatro extractos de arvenses y mucílago de cacao Theobroma cacao, sobre la Rottboellia exaltata y Eleusine indica*. [Tesis Licenciatura, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Agrarias. Quevedo-Los Ríos-Ecuador].
- Peña, M.,** Castro, J., & Soto, A. (2013). Evaluación de insecticidas no convencionales para el control de *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) en frijol. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 16(1), 131–138. <https://doi.org/10.31910/rudca.v16.n1.2013.867>
- Ramírez, S.** (2013). *Efectividad de extractos vegetales para el manejo de la moniliasis del cacao (Moniliophthora roreri) del cacao (Theobroma cacao)*. [Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Alajuela - Costa Rica].
- Ramírez, S.,** López, O., Espinosa, S. & Wong, A. (2016). Actividad antifúngica de hidrodestilados y aceites sobre *Alternaria solani*, *Fusarium oxysporum* y *Colletotrichum gloesporioides*. *Rev. Mex. Cienc. Agríc* [online]. 2016, vol. 7, n. 8, pp. 1879-1891.
- Sancho, M. V.** (2011). *Fitotoxicidad de aceites esenciales y extractos acuosos de plantas*. [Tesis Doctoral, Universidad Politecnica de Valencia].
- SAS, Institute.** (2002). *Statiscal Analysis System User's Guide*. SAS Institute. Cary USA. 956.
- Tamayo, L.,** Ramírez, S., López, O., Quiroga, R. y Esponisa, S. (2016). Extractos por destilación de *Origanum vulgare*, *Tradescantia spathacea* y *Zingiber officinale* para el manejo de *Moniliophthora roreri* de *Theobroma cacao*. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, Vol.7. Núm 5. 1065-1076

Análisis de la presencia de estrés, depresión y recursos de afrentamiento en universitarios post confinamiento COVID-19

Analysis of the presence of stress, depression and coping resources in
university students post confinement COVID-19

—

Flor Ivett Reyes Guillén¹
reyes.flor@unach.mx
ORCID: 0000-0001-9738-4554

Bárbara Muñoz Alonso Reyes²
neuropsicbarbarareyes@gmail.com
ORCID: 0000-0002-7412-5653

1 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS,
SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS, MÉXICO

2 INSTITUTO DE ESTUDIOS SUPERIORES EMILIO RABASA ESTEBANELL,
SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS, MÉXICO



Para citar este artículo:

Reyes Guillén, F. I., & Alonso Reyes, B. M. Análisis de la presencia de estrés, depresión y recursos de afrontamiento en universitarios post confinamiento COVID-19. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 12(32). <https://doi.org/10.31644/IMASD.32.2023.a08>

RESUMEN

El presente estudio se planteó en corte mixto, transversal y analítico. Su objetivo principal fue identificar la presencia de estrés y depresión, además de los Recursos de Afrontamiento (RA) de universitarios después del confinamiento por COVID-19. Los recursos de afrontamiento nos permiten adaptarnos a las diferentes situaciones del ambiente; son procesos cognitivos y conductuales elementales como respuesta ante la presencia de estrés (Lazarus y Folkman, 1986), este último, ha estado presente en jóvenes universitarios por diversas causas pero ¿de qué formas se ha presentado post confinamiento? Los resultados obtenidos por una muestra de 220 estudiantes arrojan una mayor presencia de estrés percibido (PE=2.404) que de percepción del control del estrés (PCE=2.378), además de la presencia de depresión leve (BDI-2=8.1); se identificó una correcta percepción de RA; pero un débil uso de estos. Únicamente el estrés encuentra evidencia de relación con el confinamiento.

Palabras clave:

Ansiedad; estudiantes; escala de estrés percibido; Inventario de Depresión de Beck.

— Abstract—

The present study was proposed as a mixed, cross-sectional, and analytical study. Its main objective was to identify the presence of stress and depression, in addition to the Coping Resources (CO) of university students after confinement by COVID-19. Coping resources allow us to adapt to different situations in the environment; they are elementary cognitive and behavioral processes in response to the presence of stress (Lazarus y Folkman, 1986), the latter, in university students, has been present for various reasons; but, in what ways has it been presented after confinement. The results obtained by a sample of 220 students show a greater presence of perceived stress (PE=2.404) than perception of stress control (PCE=2.378), in addition to the presence of mild depression (BDI-2=8.1); a correct perception of CO was identified; but a weak use of these. Only stress finds evidence of a relationship with confinement.

Keywords:

Anxiety; students; Perceived Stress Scale; Beck Depression Inventory.

La pandemia por COVID-19 generó un cambio en las modalidades y estructuras de la educación en todos los niveles, trasladando las clases ordinarias de modalidad presencial a videoconferencias y plataformas escolares de manejo de archivos. Este cambio tuvo impactos notables en la educación, tanto por el proceso en sí mismo como por las implicaciones en el orden de las relaciones humanas (Avendaño *et al*, 2021). Existen datos de relación entre síntomas de depresión y ansiedad durante el confinamiento y las clases en línea, esto en estudiantes de preparatoria y universidad (Velasgui-Mendoza *et al.*, 2022).

El objetivo del presente estudio fue identificar la presencia del estrés, depresión, y los recursos de afrontamiento percibidos y aplicados por universitarios después del confinamiento por COVID-19.

Es importante mencionar que la población de Chiapas, y más aún de la zona Altos de Chiapas, cuenta con una amplia diversidad cultural, étnica e idiomática y esta realidad se puede ver reflejada en la naturaleza de los estudiantes que están matriculados en algún programa de licenciatura.

La importancia de la vida psicoemocional de los alumnos en tiempos de COVID-19 y la nueva normalidad es relevante para construir mejores estructuras educativas, además de ser información de valor en cuanto a la salud mental pública. Lo anterior, incrementa su importancia cuando hablamos de la búsqueda de mejoramiento en la calidad de vida de las poblaciones humanas, en el mejoramiento de los índices de desarrollo humano y, específicamente, en el mejoramiento de los índices de educación.

ESTRÉS, DEPRESIÓN Y RECURSOS DE AFRONTAMIENTO

La ansiedad es un sentimiento devenido de la emoción del miedo. Giorgio Nardone (2004), lo define como una prolongación de la sensación base de miedo que invalida las actividades de una persona. Los trastornos ansiosos se caracterizan por la presencia recurrente de preocupaciones y miedos intensos y/o persistentes sobre situaciones neutras, que dan lugar a síntomas somatomorfos, es decir, síntomas físicos relacionados con angustias emocionales (Craske *et al.*, 2011). Este grupo de trastornos es más frecuente en mujeres que en hombres, con una relación 2:1 (Alonso *et al.*, 2004).

La depresión, por su parte, es una psicopatología compleja caracterizada por la desmotivación y falta interés en el paciente hacia sus actividades cotidianas, lo que resultó en un decremento de la energía y actividad del sujeto; en los jóvenes son frecuentes también los sentimientos de enojo, frustración y comparación (Arrivillaga *et al.*, 2003). La prevalencia de los trastornos depresivos en México advierten una importante brecha, ya que para 2005, 5.8% de las mujeres y 2.5% de los hombres presentaba este cuadro clínico (Belló *et al.*, 2005).

La relación existente entre estas patologías y las clases en línea hacen suponer la existencia de otros factores relacionados. Se ha postulado que el aislamiento social puede causar la presencia de síntomas depresivos en la población en general (Sánchez-Millán *et al.*, 2022; Sepúlveda *et al.*, 2020 y Vrito-Farfan *et al.*, 2021), además de que el aislamiento prolongado desencadena sensaciones de soledad profunda, que deviene en cuadros depresivos (Banerjee y Rai, 2020). En cuanto a las expresiones de ansiedad, el miedo al contagio por SARS-CoV2 fue la variable de mayor relación con trastornos ansiosos, siendo el principal la agorafobia, trastorno caracterizado por la aparición temporal y aislada de síntomas somatomorfos ante la idea o presencia del espacio abierto distinto al doméstico (APA, 2014 y Prieto-Molinaria *et al.*, 2020).

Sin embargo, las relaciones encontradas se focalizan en el aislamiento y los síntomas psicológicos, a pesar de que el confinamiento ha comenzado a disminuir recientemente en la mayoría de los países; los índices de ansiedad y depresión no han disminuido al mismo ritmo en los jóvenes estudiantes (Fuentes, 2022 y Velástegui *et al.*, 2022). Esto abre la posibilidad de indagar la relación de la ansiedad y depresión con otras variables.

El estrés ha sido documentado como un tercer estado psicoemocional problemático en jóvenes estudiantes (Jiménez, 2022); el cual se trata de una reacción de exigencia físico-cognitiva ante un estímulo considerado peligroso (Gómez y Escobar, 2002). Tanto la ansiedad como la depresión tienen una relación directa con el estrés, sobre todo en adolescentes y jóvenes universitarios (Lomelí y Martín del Campo, 2018).

La utilidad biológica del estrés se ha discutido ampliamente, llegando a expresarse que se trata de una emoción útil para ciertos hechos, pero disfuncional cuando los estímulos desencadenantes no representan una amenaza real (Duval *et al.*, 2010). La hipervaloración negativa de estímulos causantes del estrés suele darse con frecuencia en personas jóvenes (Trucco, 2002).

A la forma de reaccionar ante hechos estresantes se le conoce como “respuestas de afrontamiento” (RA) (Vázquez *et al.*, 2000). Estas RA determinan si el estrés se expresa como distrés, o bien, se vuelve un estímulo manejable para el sujeto. Las RA funcionales, es decir que evitan alteraciones psicoemocionales, se caracterizan por la noción y uso de recursos internos y externos de la persona; por el contrario, las RA disfuncionales causan alteraciones psicoemocionales por la poca visibilidad o habilidad de uso de estos recursos (Lega *et al.*, 2002).

Para Remor *et al.* (2016), los recursos psicológicos son “factores de protección psicológica que se asocian positivamente con la salud y bienestar y que, a su vez, permiten aumentar la resistencia a la adversidad”. Siendo internos aquellos que se producen por elementos propios de la persona, como ideas,

creencias, educación o autoestima; y externos los que se obtienen del ambiente como relaciones, espacios físicos, estímulos sonoros o visuales, entre otros.

En este orden de ideas, las alteraciones psicológicas relacionadas con el distrés pueden darse a raíz de la ausencia real o imaginaria de fuentes de apoyo externas y de recursos internos del individuo. Si el individuo no tiene correcta noción de sus recursos personales para afrontar problemas, suele considerar a estos como estímulos en demasía amenazantes; lo que puede desencadenar características depresivas, pues este trastorno se caracteriza por el pesimismo hacia uno y hacia otros (Robles *et al.*, 2020).

Con base en lo anterior, resulta de importancia conocer la relación existente entre los recursos internos y los apoyos externos, así como los índices de estrés y depresión en estudiantes. Si, como se menciona anteriormente, los cambios sociales devenidos de la contingencia covid-19 son una de varias variables involucradas en la permanencia de los síntomas depresivos en estudiantes, los recursos internos y externos pueden constituir otras variables involucradas.

FOCOS DE ALARMA EN JÓVENES UNIVERSITARIOS

Se han hecho múltiples advertencias de los efectos negativos del estrés prolongado en el ser humano. Por ejemplo, la calidad de vida y las relaciones sociales se ven mermadas, generando vulnerabilidad psicológica en la persona (Cumsille y Martínez, 1994), la neuroplasticidad y la neurogénesis cerebral se ven seriamente afectadas, pudiendo repercutir en las capacidades cognitivas (Zárata *et al.*, 2014), la afectación física es notoria, por la alteración en el sistema inmune que el estrés causa en el cuerpo humano (Gómez y Escobar, 2006).

La adolescencia y la juventud adulta son etapas importantes para el desarrollo de las capacidades neuropsicológicas, momento en el, que, mediante el aprendizaje, se moldean los hábitos y estructuras del pensamiento regentes en la vida adulta; debido a ello, la salud de los estudiantes jóvenes es muy importante.

El estrés es un factor de riesgo para la salud psicoemocional en los jóvenes estudiantes, misma que ha sido estudiado en diversas ocasiones y en donde se ha encontrado que el estrés en estudiantes está relacionado con la autopercepción y pensamientos a futuro (Cassaretto *et al.*, 2003). La cantidad de estrés percibido se relaciona con el grado (Celis *et al.*, 2001) y carrera universitaria en curso (Martín, 2007). También se ha encontrado que el estrés se relaciona con el bajo rendimiento escolar (García-Ros *et al.*, 2012).

Con base en lo anterior, se entiende que el estrés está relacionado con los jóvenes estudiantes, afectando su calidad de vida y su rendimiento escolar, factor que podría generar otros problemas psicológicos que mermen aún más su salud mental.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en una zona de bajo índice de desarrollo humano (IDH), el IDH promedio municipal en Chiapas, es de 0.647 y se encuentra por debajo del promedio nacional que es de 0.779 ocupando el último lugar en IDH en México. En cuanto a la educación, uno de los componentes del Índice de Desarrollo Humano, Chiapas cuenta con un IE de 0.528 (PNUD, 2019).

El estudio es de corte mixto, transversal y analítico. Las variables síntomas depresivos, percepción del estrés y afrontamiento de dificultades fueron operacionalizadas mediante el Inventario de Depresión de Beck versión adaptada (BDI-2), la Escala de Estrés Percibido (EEP) y preguntas de valoración cualitativas propias del presente estudio, respectivamente.

Las escalas y cuestionarios fueron aplicados de forma online a estudiantes matriculados en programas de licenciatura, la investigación se desarrolló en el periodo comprendido de noviembre 2021 a marzo del 2022, siguiendo los criterios de ética y confidencialidad de datos aplicables.

Se obtuvo una muestra de $n=220$ obtenida a través del método de bola de nieve, mediante el cual se fue solicitando la participación de estudiantes de nivel universitario matriculados en algún programa de la oferta educativa de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, ciudad media ubicada en la Zona Altos Tseltal-Tsotsil de Chiapas, México.

Criterios de inclusión: Estudiantes matriculados en algún programa de licenciatura de universidades ubicadas en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.

Criterios de exclusión: Estudiantes que estén matriculados en algún programa de licenciatura en universidades fuera de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.

Descripción de los instrumentos utilizados: La EEP (Cohen *et al.*, 1983) en su versión completa consta de 14 ítems. La escala se encuentra validada para la población universitaria mexicana con una confiabilidad adecuada ($\alpha = 0.86$) y un ajuste adecuado (GFI=0.91, RMSEA=0.056, NFI=0.97, CFI=0.98 e IFI=0.98) (Brito-Ortíz *et al.*, 2019).

Se encuentra dividida en dos subescalas: subescala de percepción del estrés y subescala de control del estrés. Con la información de ambas subescalas se obtiene la puntuación de estrés percibido y herramientas de control, misma que expresa el grado de manejo del estrés; las puntuaciones menores a 0 indican un buen control del estrés, y aquellas iguales o superiores a 0 indican mayor percepción del estrés con menores medidas de afrontamiento.

Por su parte, el BDI-2 ha sido múltiplemente validado y estandarizado para la población mexicana en general, con una consistencia interna alta (de $\alpha=0.87$ a $\alpha=0.91$) (Moral de la Rubia, 2013 y Jurado *et al.*, 1998).

La prueba está constituida por 15 ítems que exponen síntomas depresivos, en los cuales el usuario selecciona entre 4 respuestas posibles dependiendo

de la identificación que tenga con el enunciado en el ítem. Finalmente, el promedio de respuestas se contrasta con el factor de corrección, los puntajes de 0 a 6 representan una depresión mínima, de 7-13 leve, de 14 a 26 moderada y mayores a 27 depresión severa.

Las 3 preguntas de valoración cualitativa son: ¿Cuál es la mayor dificultad actualmente en tu vida?, ¿Con qué recursos cuentas para hacer frente a tu mayor dificultad?, ¿o no cuentas con ninguno? y ¿Cuentas con alguna rutina o elemento para des-estresarte de las obligaciones?, ¿Cuál?

Las preguntas anteriormente mencionadas fueron utilizadas para valorar la percepción de dificultades o retos, noción de recursos psicológicos y ambientales favorables, y explorar las conductas de relajación. Estos elementos fueron tratados con estadísticas generales, estadística descriptiva, con base en principios de agrupación por temática en las respuestas.

RESULTADOS

La edad promedio de los jóvenes que participaron en el estudio fue de 20.59 años, con una máxima de 40 años y una mínima de 17. De la muestra, el 46.81% se identificó como mujer, el 49.54% como hombre y 2.72% como miembros de la comunidad de la LGBTQ+.

Con respecto al EEP, el promedio de percepción de estrés (PE) en la muestra fue de 2.404, sobre un total posible en la escala de 4; por otra parte, la percepción de control del estrés (PCE) es de 2.378, con el mismo total posible que la escala anterior. Con base en esto, la puntuación promedio de la escala obtenida por la muestra es de 0.025.

Los ítems con puntuaciones más elevadas han sido el 3 (En el último mes, ¿con qué frecuencia se ha sentido nervioso o estresado? y 12 (en el último mes, ¿con qué frecuencia ha pensado sobre las cosas que le quedaban por hacer?).

En el BDI-2 la muestra obtuvo una puntuación total neto de 1788, con un puntaje promedio de la muestra de 8.1, lo que representa una depresión leve de acuerdo con el factor de corrección de la prueba.

Dentro de la prueba son relevantes los ítems sobre el desaliento, donde 31.4% respondió sentirse más desalentado respecto al futuro desde antes; el ítem de sensación de culpabilidad donde el 43.2% expone sentirse culpable por varias cosas que ha hecho o debería haber hecho; y el ítem de energía donde el 39.1% refiere tener menos energía que antes.

Finalmente, con respecto a las preguntas abiertas, en la primera pregunta (¿cuál es la mayor dificultad actualmente en tu vida?) el 26.36% respondió elementos respecto a la formación académica, 25% posicionó sus dificultades en problemas emocionales y 17.27% refirió no tener ninguna dificultad; el restante de la muestra dio respuestas variadas respecto a cuestiones relacionales.

Respecto a si los participantes consideran tener recursos psicoemocionales y/o físicos para enfrentar los problemas, 59.54% considera como mayor apoyo a familiares y/o amigos, 15.45% no puede identificar algún recurso, y 14.54% considera los recursos internos (emociones y capacidades) como su recurso de resolución de dificultades.

Los participantes expresaron en un 30% utilizar el ejercicio y/o deporte como rutina para des-estresarse, el 13.63% respondieron con actividades de índole musical; destaca que el 37.27%, porcentaje más alto de entre las respuestas, expresaron no contar con alguna actividad o rutina que les ayude a reducir los niveles de estrés. El porcentaje restante de respuestas reunió elementos como convivencia familiar (11%), lectura, videojuegos o películas (19.08%) y el uso de alcohol y drogas (4.45%).

DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En el presente estudio, la muestra presenta un puntaje en la EEP que representa una elevada PE y un débil afrontamiento; esto encuentra una segunda comprobación en los valores obtenidos en las subescalas, siendo mayor el puntaje promedio de la escala de percepción del estrés (2.404), que el puntaje de percepción de control de este (2.378).

En otro estudio llevado a cabo en México que aplicó la EEP a jóvenes estudiantes, igualmente encontró niveles elevados de PE por sobre PCE (Martín del Campo *et al.*, 2018). Por otra parte, dos estudios (Halgrevez *et al.*, 2016 y Silva-Ramos *et al.*, 2020) encuentran una percepción elevada de estrés en estudiantes con variaciones entre las carreras de matriculación.

Los estudios hechos antes de 2019, cuando no se documentaba aún la enfermedad de la COVID-19, encuentran niveles de estrés significativos, pero menos elevados que los estudios citados realizados después de 2019.

Al respecto, las puntuaciones más elevadas en los ítems individuales del cuestionario reflejan que la muestra ha notado una alta frecuencia de sentimientos de nerviosísimo o estrés y de pensamientos sobre tareas a futuro. Esto puede encontrar relación con que la problemática de mayor presencia en la muestra, que son problemas relacionados con la formación académica.

La relación del estrés con la demanda de actividades en diversas carreras ha sido documentada anteriormente, siendo relacionada con la carga académica y de actividades extra-clase, así como por la responsabilidad emparejada al plan de estudios (Román y Hernández, 2011). Las carreras del área de la salud e ingenierías son las mayormente relacionadas con niveles elevados de estrés (Huaquín y Loaiza, 2004, y Martín *et al.*, 2013).

En atención a la evaluación de síntomas depresivos, la muestra tuvo un promedio en el BDI-2, indicador de una depresión leve, resultados que contrastan con otros estudios donde el promedio de las muestras representaba

depresión mínima (Tangarife, 2021, y Prada *et al.*, 2021), y concuerda con el estudio de Ochoa y equipo (2021), que encuentra depresión leve en estudiantes del área de la salud.

Un estudio realizado previo a la pandemia (Riveros *et al.*, 2007) encuentra niveles de depresión menos elevados en una muestra de 500 estudiantes. Por otro lado, otro estudio realizado en 2008 (Agudelo *et al.*, 2008) expone que una muestra de estudiantes colombianos obtuvo un puntaje promedio de 8.7 en el BDI-2, resultado similar al obtenido en la muestra del presente estudio (8.1).

Estos resultados pueden estar relacionados con el estrés percibido, como indican otros estudios (Arrieta *et al.*, 2013, Cabezas-Hereida *et al.*, 2021 y Gutiérrez *et al.*, 2010), mismos que también señalan una mayor presencia de depresión en personas con menor capacidad de afrontamiento del estrés.

En la relación estrés-rendimiento académico, la presencia de síntomas depresivos también puede estar relacionada con el rendimiento académico, conformado por una retroalimentación tipo estrés-depresión-rendimiento académico, con posible influencia de la situación de la COVID-19, sobre todo con el factor estrés.

La muestra presenta elevados niveles de percepción del estrés y depresión leve, con pocos recursos de afrontamiento hacia estos. Con base en las preguntas de valoración cualitativas del método, se puede entender que los universitarios cuentan con elementos de apoyo para el manejo del estrés, pero no cuentan con rutinas o métodos de uso para dichos elementos de apoyo. Esto cambia el interés de investigación y aplicación, desde la visibilidad de recursos hacia mecanismos de uso efectivos.

Por lo anteriormente expuesto, los resultados del presente estudio confirman que existe una elevada percepción del estrés, depresión leve y débiles mecanismos de afrontamiento por parte de los jóvenes universitarios; siendo que solamente el estrés encuentra evidencia de relación con el confinamiento por COVID-19, tiempo en que los estudiantes tomaban clases on-line. En cuanto a la depresión, la literatura previa y post pandemia muestra resultados variables, que no permiten determinar si la situación de confinamiento es una variable significativa en la presencia de depresión en estudiantes.

El resultado más significativo del presente estudio es la existencia de una falta de uso de recursos de afrontamiento para problemas de estrés y emocionales por parte de los jóvenes universitarios; aun cuando éstos tienen una adecuada visibilidad de dichos recursos.

Es de importancia continuar con estudios que nos revelen los factores directos relacionados con la presencia de estrés, depresión y mecanismos de afrontamiento como elementos indispensables para el diseño de proyectos de intervención desde la salud pública y la educación universitaria.

REFERENCIAS

- Agudelo, D. M., Casadiegos, C. P., y Sánchez, D. L. (2008).** Características de ansiedad y depresión en estudiantes universitarios. *International Journal of Psychological Research*, 1(1), 34-39. Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/2990/299023503006.pdf?fbclid=IwAR2RNLo_vYlkAo7mpZWcX91Tjn
- Alonso, J., Angermeyer, M. C., Bernert, S., Bruffaerts, R., Brugha, T. S., Bryson, H., de Girolamo, G., Graaf, R., Demyttenaere, K., Gasquet, I., Haro, J. M., Katz, S. J., Kessler, R. C., Kovess, V., Lépine, J. P., Ormel, J., Polidori, G., Russo, L. J., Vilagut, G., Almansa, J., ... ESEMeD/MHEDEA 2000 Investigators, European Study of the Epidemiology of Mental Disorders (ESEMeD) Project (2004).** Prevalence of mental disorders in Europe: results from the European Study of the Epidemiology of Mental Disorders (ESEMeD) project. *Acta psychiatrica Scandinavica. Supplementum*, (420), 21-27. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0047.2004.00327.x>
- American Psychology Association (APA). (2014).** *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, DSM-V*. APA.
- Arrieta, K., Díaz, S., y González, F. (2013).** Síntomas de depresión, ansiedad y estrés en estudiantes de odontología: prevalencia y factores relacionados. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 42(2), 173-181 http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0034-74502013000200004&script=sci_abstract&tlng=es
- Arrivillaga, M., Cortés, C., Goicochea, V.L., y Lozano, T.M. (2003).** Caracterización de la depresión en jóvenes universitarios. *Universitas Psychologica*, 3(1), 17-26. <https://www.redalyc.org/pdf/647/64730103.pdf>
- Avendaño, W.R., Luna, H.O., y Rueda, G. (2021).** Educación virtual en tiempos de COVID-19: percepciones de estudiantes universitarios. *Formación universitaria*, 14(5), 119-128. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000500119>
- Banerjee, D., y Rai, M. (2020).** Social insulation in Covid-19: the impact of loneliness. *International Journal of Social Psychiatry*, 66(6), 525-527. <https://doi.org/10.1177/0020764020922269>
- Belló, M., Puentes-Rosas, E., Medina-Mora, M.E., y Lozano, R. (2005).** Prevalencia y diagnóstico de depresión en población adulta en México. *Salud Pública México*, 47(1), 4-11.
- Brito-Ortíz, J.F., Nava-Gómez, M.E., y Juárez-García, A. (2019).** Escala de estrés percibido en estudiantes de odontología, enfermería y psicología: validez de constructo. *ConCiencia EPG*, 4(2), 42-54. <https://doi.org/10.32654/CONCIENCIAEPG.4-2.4>
- Cabezas-Heredia, E., Herrera-Chávez, R., Ricaurte-Ortiz, P., y Enrique-Novillo, C. (2021).** Depresión, Ansiedad, estrés en estudiantes y docentes: Análisis

- a partir del Covid 19. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(94), 603-622. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/35763>
- Cassaretto, M., Chau, C., Oblitas, H., y Valdéz, N.** (2003). Estrés y afrontamiento en estudiantes de psicología. *Revista de Psicología*, 21(2), 365-392. <https://doi.org/10.18800/psico.200302.006>
- Celis, J., Bustamante, M., Cabrera, D., Cabrera, M., Alarcon, W. y Monge, E.** (2001). Ansiedad y estrés académico en estudiantes de medicina humana de primer y sexo año. *Anales de la Facultad de Medicina*, 62(1), 25-30. <https://www.redalyc.org/pdf/379/37962105.pdf>
- Cohen, S., Kamarak, T., & Mermelstein, R.** (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behaviour*, 24, 385-396. <https://psycnet.apa.org/record/1984-24885-001>
- Craske, M.G., Rauch, S.L., Ursano, R., Prenoveau, J., Pine, D.S., y Zinbarg, R.E.** (2011). What Is an Anxiety Disorder? *Focus*, 9(3), 369-388. <https://doi.org/10.1176/foc.9.3.foc369>
- Cumsille, P., y Martínez, M.L.** (1994). Efectos del estrés y el apoyo social sobre el bienestar psicosocial de los adolescentes: revisión de la literatura. *Psykhé*, 3(2), 115-123. <http://www.redae.uc.cl/index.php/psykhe/article/view/20171>
- Duval, F., González, F., y Rabia, H.** (2010). Neurobiología del estrés. *Revista Chilena de Neuro-psiquiatría*, 48(4), 307-318. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92272010000500006>
- Fuentes Choque, C.F.** (2022). *El incremento significativo de personas peruanas de 20 a 30 años depresión y ansiedad durante la pandemia del Covid-19*. Trabajo de Investigación. Toulouse Lautrec Repository. https://repositorio.tls.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12826/149/Trab_Invest_El_incremento_significativo_de_personas_peruanas_de%20_20_a_30_a%C3%B1os_afectados_por_depresi%C3%B3n_y_anxiedad_durante_.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- García-Ros, R., Pérez-González, F., Pérez-Blasco, J., y Natividad, L.A.** (2012). Evaluación del estrés académico en estudiantes de nueva incorporación a la universidad. *Revista latinoamericana de psicología*, 44(2), 143-154. <https://www.redalyc.org/pdf/805/80524058011.pdf>
- Gómez González, B., y Escobar, A.** (2002). Neuroanatomía del estrés. *Revista Mexicana de Neurociencias*, 3(5), 273-282. <http://previous.revmexneurociencia.com/articulo/neuroanatomia-del-estres/>
- Gómez, B. y Escobar, A.** (2006). Estrés y sistema inmune. *Revista Mexicana de Neurociencias*, 7(1), 30-38. <http://previous.revmexneurociencia.com/wp-content/uploads/2014/06/Nm061-05.pdf>
- Gutiérrez, J.A, Montoya, L.P, Toro, B.E., Briñón, M.A., Rosas, E., y Salazar, L.E.** (2010). Depresión en estudiantes universitarios y su asociación con

- el estrés académico. *Ces medicina*, 24(1), 7-17. <https://www.redalyc.org/pdf/2611/261119491001.pdf>
- Halgravez**, L.A., Salinas, J.E., Martínez, G.I., y Rodríguez, O.E. (2016). Percepción de estrés en universitarios, su impacto en el desempeño académico afrontamiento y apoyo familiar. *Revista Mexicana de Estomatología*, 3(2), 27-36. <https://www.remexesto.com/index.php/remexesto/article/view/70>
- Huaquín**, V. y Loaiza H. (2004). Exigencias académicas y estrés en las carreras de la facultad de medicina de la Universidad Austral de Chile. *Estudios Pedagógicos*, 30, 39-59. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052004000100003>
- Jiménez Barraza**, V.G. (2022). Estrés académico y educación híbrida en estudiantes universitarios en tiempos de la nueva normalidad. *Revista Dilemas Contemporáneos*, 9(2), e1-e13. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3071>
- Jurado**, S., Villegas, M.E., Méndez, L., Rodríguez, F., Loprena, V., y Varela, R. (1998). La estandarización del Inventario de Depresión de Beck para los residentes de la Ciudad de México. *Salud Mental*, 21(3), 26-31. http://www.revistasaludmental.mx/index.php/salud_mental/article/view/706
- Lazarus** R. S. y Folkman, S. (1986). *Estrés y procesos cognitivos*. Barcelona: Martínez Roca.
- Legá**, L.I., Caballo, V.E., Ellis, A. (2002). *Teoría y práctica de la terapia racional emotivo-conductual*. Siglo Veintiuno. España.
- Lomelí**, F., y Martín del Campo, D.T. (2018). Relación de ansiedad, depresión y estrés y el impacto que tiene sobre la salud mental. *Memorias del Concurso Lasallista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 5(2), 24-36. <https://doi.org/10.26457/mclidi.v5i2.1596>
- Martín del Campo**, D.T., Lomelí, F., y Riquelme, A.M. (2018). *Memorias del Concurso Lasallista de Investigación, Desarrollo e innovación. Relación de ansiedad, depresión y estrés y el impacto que tiene sobre la salud mental en jóvenes de preparatoria y licenciatura de la CDMX*. Ciudad de México, México. <https://repositorio.lasalle.mx/handle/lasalle/2020>
- Martín**, M.O., Trujillo, F.D., y Moreno, N. (2013). Estudio y evaluación del estrés académico en estudiantes de Grado en la Universidad de Málaga. *Hekademos: revista educativa digital*, 13, 55-63. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6236500>
- Martín**, I.M. (2007). Estrés académico en estudiantes universitarios. *Apuntes de Psicología*, 25(1), 87-99. <https://www.apuntesdepsicologia.es/index.php/revista/article/view/117>
- Moral de la Rubia**, J. (2013). Validación de un formato simplificado del Inventario de Depresión de Beck (BDI-2). *Psicología Iberoamericana*, 21(1), 42-52. <https://www.redalyc.org/pdf/1339/133929862006.pdf>

- Nardone, G.** (2004). *No hay noche que no vea el día: la terapia breve para los ataques de pánico*. Herder.
- Ochoa, R.E., Castro, R., Vázquez, N., Carrillo, M.G., Capetillo, G.R., Lecourtois, M.G., y Tiburcio, L.** (2021). Ansiedad y depresión en estudiantes del área de la salud de la Universidad Veracruzana, *Ciencia en la frontera*, 1, 193-197. <https://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/cienciafrontera/article/view/3611>
- Prada, R., Gamboa, A.A., y Hernández-Suárez, C.A.** (2021). Efectos depresivos del aislamiento preventivo obligatorio asociados a la pandemia del Covid-19 en docentes y estudiantes de una universidad pública en Colombia. *Psicogente*, 24(45), 1-20. <https://doi.org/10.17081/psico.24.45.4156>
- Prieto-Molinaria, D. E., Aguirre, G. L., de Pierola, I., Victoria-de Bona, L., Merea G., Lazarte L, Uribe-Bravo, C., Zegarra, K., Ángel, Ch.** (2020). Depresión y ansiedad durante el aislamiento obligatorio por el COVID-19 en Lima Metropolitana. *Liberabit*, 26(2), e425. <https://dx.doi.org/10.24265/liberabit.2020.v26n2.09>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).** (2019). IDH Municipal, herramienta para construir el desarrollo global de México desde lo local. <https://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/presscenter/articles/2019/08/presentan-informe-de-desarrollo-humano-municipal-en-chiapas-.html>
- Remor, E., Amorós, M., y Carrobes, J.A.** (2006). El optimismo y la experiencia de ira en relación con el malestar físico. *Anales de psicología*, 22(1), 37-44.
- Riveros, Q.M., Hernández, V.H., Rivera, B.J.** (2007). Niveles de depresión y ansiedad en estudiantes universitarios de Lima metropolitana. *IIPSI*, 10(1), 91-102. Recuperado de: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/psico/article/view/3909>
- Robles, F.J., Galicia, I.X., Sánchez, A., y Pichardo, A.** (2020). Estilos explicativos optimista-pesimista y depresión en estudiantes de bachillerato. *Alternativas en psicología*, 43(8), 21-31. Recuperado de: <https://alternativas.me/attachments/article/212/2%20-%20Estilos%20explicativos%20optimista-pesimista%20y%20depresi%C3%B3n.pdf>
- Román, C.A., y Hernández R.** (2011). El estrés académico: una revisión crítica del concepto desde las ciencias de la educación. *Revista Electrónica de Psicología de Iztacala*, 14(2), 1-14. Recuperado de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rep/article/view/26023>
- Sánchez-Millán, A.X., Dimas-Olea, B., y Pinacho-Cruz, J.C.** (2022). Prevalencia de depresión y ansiedad en el personal de pasantías y servicio social durante el periodo de aislamiento debido a las restricciones de la pandemia Covid-19. Estudio transversal en línea. *Revista de Educación y Desarrollo*, 60, 12-17.

- Sepúlveda, M., Puentes, V., Vergaño, L.J., y Ortiz, A.M. (2020).** *Estudio descriptivo sobre el impacto emocional (depresión, ansiedad y estrés) durante el aislamiento social preventivo ocasionado por la pandemia del COVID-19 en la población del municipio de Girardot.* [Trabajo de grado] Corporación Universitaria Minuto de Dios. Recuperado de: <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/11730>
- Silva-Ramos, M. F., López-Cocotle, J. J., & Meza-Zamora, M. E. C. (2020).** Estrés académico en estudiantes universitarios. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, 28(79), 75-83. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7689029>
- Tangarife, H.V. (2021).** *Niveles de depresión en estudiantes de Psicología de la Universidad Católica de Pereira y su relación con el Uso problemático de las Redes Sociales.* [Trabajo de Grado publicado]. Universidad Católica de Pereira. Recuperado de: <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/8269/1/DDMPSI362.pdf>
- Trucco, M. (2002).** Estrés y trastornos mentales: aspectos neurobiológicos y psicosociales. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 40(2), 8-19. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-92272002000600002>
- Velastegui-Mendoza, M.A., Touriz-Bonifaz, M.A., Cando-Caluña, W.W., y Herrera-Tutiven, J.D. (2022).** Depresión y Ansiedad en Universitarios por Covid-19. *Polo de Conocimiento*, 7(2), 2324-2344. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i2.3709>
- Vázquez, C., Crespo, M., y Ring, J.M. (2000).** Estrategias de Afrontamiento. En Balbena, A., Berrios, G.E., Fernández de Larrinoa, P. (Eds.). *Medición Clínica en Psiquiatría y Psicología*, (pp.425-446). Masson. Barcelona, España.
- Vrito-Farfan, H., Cahuana, F., Loayza, W., Cornejo, A., Sánchez, D., Cedeño, M., Virto, C., y Tafet, G.E. (2021).** Estrés, ansiedad y depresión en la etapa inicial del aislamiento social por covid-19 Cusco-Perú. *Revista Recien*, 10(3), 5-21.
- Zárate, S., Cárdenas, F.P., Acevedo-Triana, C., Sarmiento-Bolaños, M.J. y León, L.A. (2014).** Efectos del estrés sobre los procesos de plasticidad y neurogénesis: una revisión. *Universitas Psychologica*, 13(3), 1181-1214. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.UPSY13-3.eepp>

DOCUMENTO
ACADÉMICO

Plataformas y Apps de Trading en el entorno financiero mexicano

Trading Platforms and Apps in the mexican financial environment

—

Asiel Saharaim Rodríguez Paredes
ro295787@uaeh.edu.mx
ORCID: 0000-0003-0325-7365

Tomás Gómez Rodríguez
tomas_gomez@uaeh.edu.mx
ORCID: 0000-0001-8672-5018

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO, PACHUCA DE SOTO,
HIDALGO, MÉXICO



Para citar este artículo:

Rodríguez Paredes, A. S., & Gómez Rodríguez, T. Plataformas y Apps de Trading en el entorno financiero mexicano. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 12(32). <https://doi.org/10.31644/IMASD.32.2023.a09>

RESUMEN

El sistema financiero mexicano ha dado un paso muy importante, esto en parte por la pandemia de COVID-19, ya que, al vivirse una situación como lo fue la crisis que se generó gracias a la pandemia, las personas comenzaron a buscar alternativas para hacer crecer sus ingresos, encontrándose con opciones como las plataformas y apps de *trading*. Al contar con tanto tiempo libre y teniendo un tráfico de información tan vasto, una gran cantidad de personas ha decidido comenzar su camino como inversionista, sin embargo, sigue siendo de fundamental importancia continuar con la difusión de estas plataformas, ya que daría como resultado una situación beneficiosa no solamente para la población, sino también para el país y su economía.

Palabras Clave:

Crisis; ingresos; plataformas; trading; apps.

— *Abstract*—

The Mexican financial system has taken a very important step forward, partly due to the COVID-19 pandemic, because, after experiencing such a critical situation as the crisis generated by the pandemic, people began to look for alternatives to increase their income, finding options such as trading platforms and applications. Having so much free time and with such a vast traffic of information, a great number of people have decided to start their way as investors, however, it is still of fundamental importance to continue with the promotion of these platforms, since this would result in a beneficial situation not only for the population, but also for the country and their economy.

Keywords:

Crisis; income; platforms; trading; apps.

En la actualidad gozamos de una era de desarrollo tecnológico que avanza a una velocidad sorprendente, de la misma manera, los servicios financieros buscan abrirse paso en una sociedad que comienza a interesarse en utilizar plataformas de inversión y banca digital. El ecosistema que se ha formado a partir de la publicación de la Ley FinTech, ha traído consigo innumerables beneficios para la economía nacional, uno de estos beneficios es la confianza en el sistema financiero, un ejemplo de ello podrían ser las regulaciones por las que se encuentran sometidas una gran cantidad de apps y plataformas de trading para poder operar de mejor manera en el mercado, lo cual crea un aumento significativo en el sentimiento de seguridad por parte del público que busca invertir tiempo y dinero en ellas.

Aunado a lo mencionado anteriormente, la pandemia de COVID-19 se convirtió en un punto clave para el entorno financiero mexicano, inesperadamente y de manera positiva, ya que México es considerado como uno de los países con mayor crecimiento en el área de aplicaciones móviles financieras en América Latina, en estas aplicaciones se incluyen aspectos como la banca tradicional, banca online, pagos, inversiones, préstamos y servicios financieros. La oportunidad más grande que trajo el confinamiento fue la democratización de estos canales de inversión, debido a que la población se vio forzada a incursionar aún más en un entorno digitalizado.

Este importante “boom” ha dinamizado a la industria FinTech mexicana al grado de mostrar un crecimiento sumamente significativo durante los últimos años, un ejemplo de esto es el hecho de que únicamente del año 2017 al 2019 se tuvo un despliegue de 145% en el uso de aplicaciones financieras (Hernández, 2020). Si tomamos el dato anterior y lo sumamos al riguroso confinamiento al que fuimos sometidos sería lógico pensar que esta cifra aumentaría aún más, ya que han cambiado radicalmente numerosos aspectos en la vida, uno de estos aspectos es cómo invertir nuestro dinero, un ejemplo sencillo es el hecho de que hoy en día ya no se prioricen intermediarios financieros como casas de bolsa para decidir dónde y cuándo invertir dinero, ya que ahora el celular es el nuevo piso de remates. Anteriormente existían algunas barreras y mitos que alejaban a las personas del entorno de las inversiones, como, por ejemplo, que se necesitaban montos exorbitantes de dinero para invertir, sin embargo, desde hace un par de años esta brecha se ha ido acortando y ahora existen numerosas plataformas que permiten invertir desde montos muy accesibles. Recordemos que las inversiones solían llevarse a cabo exclusivamente a través de intermediarios que cobraban sus propias comisiones, la suma de estos montos resultaba ser una fuerte limitante para la población mexicana, sin embargo, esta situación se ha visto mermada con la llegada de las aplicaciones y plataformas financieras.

La llegada de las plataformas de inversión ha traído consigo una revolución para el público que desea tener el control de sus inversiones y tienen la intención de hacer crecer sus ahorros. La posibilidad de incursionar en el mercado accionario y obtener una rentabilidad atractiva cada vez se vuelve más una realidad para muchos mexicanos dada las facilidades que proporcionan muchas de estas plataformas. “En México, el sector Fintech está integrado por aproximadamente 400 empresas y aunque no todas ofrecen productos de inversión, la mayoría de los productos a corto, mediano y largo plazo ya están disponibles por canales digitales; es decir, ya puedes invertir desde tu celular o computadora en Cetes, Pagarés, Acciones y Bonos de empresas que cotizan en México y gracias al Sistema Internacional de Cotizaciones (SIC), en empresas que cotizan en otras Bolsas del mundo. También se puede invertir en Inmuebles, otorgar créditos al Consumo y financiar a Pequeñas y Medianas empresas e inclusive puedes comprar acciones de empresas con alto potencial de crecimiento (startups). Lo mejor de todo es que todas estas opciones de inversión se ofrecen por Instituciones Financieras reguladas por la CNBV y la CONDUSEF y a partir de montos muy pequeños” (Ratía, 2020). Al existir tantas opciones es importante conocer sus pros y contras. Es por ello que a través del presente trabajo se analizarán las ventajas y desventajas que estas plataformas de inversión representan para el entorno financiero mexicano.

PANORAMA FINANCIERO EN MÉXICO

La manera en que las plataformas de inversión están afectando al ecosistema económico es un tema de suma importancia, ya que al incrementar las facilidades de incursionar al mercado de valores sería lógico asumir que aumente el número de usuarios en dicho mercado, lo cuál sería un panorama interesante, esta situación podría ser percibida como una grandiosa oportunidad para mostrarle al mexicano lo beneficioso que puede resultar este sector y la sociedad se informaría de mejor manera para operar sus finanzas con mejores herramientas, esto sería significativamente positivo para la economía y las finanzas personales de los mexicanos.

Existe una enorme cantidad de plataformas de inversión en el panorama actual de la sociedad mexicana, estas plataformas son muy variadas inclusive comparándose entre ellas, ya que, existen numerosas estrategias que se pueden llevar a cabo, distintas acciones que se pueden tomar por parte de los usuarios para alcanzar objetivos personales, además, se cuenta con la posibilidad de abarcar múltiples áreas y emplear diversos enfoques de inversión. El rango es sumamente amplio, se pueden realizar desde préstamos persona a persona, *crowdfunding*, inversión en monedas extranjeras, materias primas y lógicamente acciones y no son necesarias cuantiosas cantidades

para realizar estas inversiones. Es por esta misma razón que debemos enfatizar el tipo de plataformas que se abordarán en este trabajo, las cuales serán aquellas plataformas de inversión enfocadas al *trading*.

PLATAFORMAS

Uno de los motivos principales para invertir en el Mercado de Valores es que esta decisión representa una parte fundamental en la planificación financiera y, además, es una excelente forma de adquirir ingresos adicionales, ya que se pueden obtener beneficios de una cantidad específica de dinero que no se está utilizando en ese preciso instante o incluso, las ganancias podrían ser utilizadas para realizar algún tipo de viaje o reservarse para obtener una jubilación digna. Anteriormente, la compra y venta de inversiones y acciones se hacía con una llamada telefónica a un corredor de Bolsa, quien prestaba sus servicios por un alto precio, lo cual implicaba un gasto para el inversor en tiempo y dinero, realizar la transacción de acciones era realmente tardado. Afortunadamente, con el desarrollo tecnológico esta situación ha cambiado y hoy en día invertir es más sencillo.

Para elegir una app de inversión o plataforma web, es importante investigar el funcionamiento de la misma además de sus características específicas, si cuentan con algún monto inicial necesario o si cobran comisiones, cuáles son dichas cantidades y en qué periodos de tiempo se realizan los depósitos. También si su software es compatible con los dispositivos móviles de cada individuo, sea Android o iOS y, otro punto fundamental a considerar, es el estudiar y aprender sobre los conceptos básicos de la inversión o tomar algún curso básico para que puedas comparar de manera más objetiva las aplicaciones.

Toda inversión conlleva un riesgo importante debido a la volatilidad de los mercados y esta situación debe mantenerse en cuenta siempre, de la misma manera, hay que considerar que es mejor no invertir una cantidad de dinero mayor a la que uno se pueda permitir perder. Todas las aplicaciones son útiles, pero si se planea invertir grandes cantidades de dinero es preferible informarse muy bien en este campo acercándose a una Casa de Bolsa o contratar *brokers* de prestigio que puedan atender las necesidades de cada inversor.

Como se mencionó previamente existen diversas plataformas y apps de inversión hoy en día, por lo que, nos enfocaremos en aquellas que operan de manera más directa en el mercado de valores en el territorio nacional y que cuentan con el aval de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), las cuales se enlistan a continuación:

GBM+

“GBM es una Casa de Bolsa 100% mexicana que ofrece al público inversionista diversos productos financieros, siendo uno de los principales promotores de inversión a nivel nacional. Ha realizado esfuerzos por impulsar la inclusión financiera y atraer nuevos inversionistas al mercado implementado la innovación en su negocio, como la aplicación GBMhomebroker, hoy GBM plus; que les ha permitido ser pioneros en este tipo de plataformas de operación directa, esfuerzos que se reflejan en el monto y crecimiento de su operación.” (Corporativa, 2021).

Con la apertura de una cuenta en GBM+ a partir de \$100 pesos, se pueden realizar inversiones en CETES, fondos de inversión mexicanos, con estrategias nacionales e internacionales, acciones nacionales, internacionales, y ETFs. En la aplicación se indica que es posible realizar depósitos mediante banca electrónica en cualquier momento y estos movimientos se verían reflejados en un periodo máximo de 10 minutos. La cuenta se encontrará respaldada por un equipo de asesores y profesionales. La cuenta contará con apertura digital, se podrán tener multicuentas, no tendrá costos administrativos, tampoco un saldo mínimo, ni penalizaciones. El servicio se brinda a través de una aplicación móvil y se puede brindar asesoría digital. De igual manera, se contará con información bursátil como lo son análisis fundamental, documentos y comentarios del equipo de inversiones, e información en tiempo real gratis. Los costos de operación, estas comisiones por operación de valores se ubican del 0.10% al 0.25%. Además, GBM está regulado por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV). La aplicación es compatible tanto para Android como para iOS. Asimismo, GBM cuenta con un sitio web llamado “GMB Academy” en el cual es posible acceder a cursos básicos para estudiar y aprender sobre los conceptos básicos de la inversión para poder comparar de una manera más objetiva las aplicaciones y opciones de inversión.

Recientemente se ha añadido un nuevo servicio de inversión de GBM+ el cual permitirá al usuario operar de manera directa en el mercado de Estados Unidos, donde podrás invertir en más de 4,000 instrumentos de inversión desde \$20 pesos, se trata de la inversión en acciones fraccionadas, es decir, la oportunidad de invertir en cualquier empresa del mercado de Estados Unidos, sin necesidad, de adquirir una acción completa.

Kuspit

Kuspit Casa de Bolsa S.A. de C.V. (Kuspit) es el primer portal de inversión 100% online de México. Kuspit es una empresa mexicana autorizada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, por lo que cumple con todos los requisitos que exige la Ley del Mercado de Valores y se encuentra bajo

la supervisión de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV). A través de la app se puede invertir en acciones, fondos de inversión, CETES, ETFs, y FIBRAS. Kuspit cuenta con minicursos y un simulador de inversión. Puedes abrir una cuenta gratuita y comenzar a invertir a partir de \$100 pesos vía online y sin intermediarios. La app se encuentra regulada y supervisada por la CNBV, el Banco de México y la CONDUSEF.

Para abrir una cuenta en Kuspit sólo se necesita entrar en el portal e ingresar ciertos datos que requiere la plataforma, al concluir podrá acceder a todas las secciones del portal (Aprende, Invierte, Infórmate y Comparte), realizar operaciones de compra y venta de instrumentos financieros con su portafolio de pruebas, de igual manera podrá abrir una cuenta real. Abrir una cuenta en Kuspit es totalmente gratis. Si posteriormente deseara realizar operaciones de compra de valores, podrá fondear su cuenta con una transferencia (SPEI) desde su cuenta en una banca electrónica por el monto que establezca.

Kuspit no cobra comisiones por compras y ventas de fondos de inversión de deuda, fondos de inversión de renta variable, fondos de inversión de cobertura y fondos de inversión indizados. Tampoco cobra ninguna comisión por administración y custodia de las inversiones de clientes. Sin embargo, el costo mensual de Mantenimiento de Portafolio Real se calcula con base al 0.99 por ciento anual del valor promedio del portafolio. La comisión por compras y ventas de acciones es del 0.40 por ciento por operación.

Kuspit es la primera Casa de Bolsa de México que liga necesariamente el aprendizaje con la inversión. La sección de “Aprende” es un mapa que presenta los instrumentos principales de inversión, describe sus características de rendimiento, riesgo y liquidez. Cada vez que se avanza en un módulo de la sección de “Aprende”, el sistema permite realizar *trades* en el tipo de producto cuyas características acabas de aprender. Kuspit no lleva a cabo ninguna recomendación respecto del mercado financiero, tampoco hace mención particular de ninguna estrategia de inversión, la sección de “Aprende” no ofrece o provee ninguna asesoría en inversiones, promoción o comercialización relacionada con la naturaleza, potencial, valor o rentabilidad de cualquier valor, portafolio de inversión, operación, estrategia de inversión o cualquier otra relacionada. La aplicación es compatible tanto para el sistema Android como para iOS.

Flink

Flink es una Fintech peculiar, que se encuentra entre un neobanco y una casa de bolsa digital. A través de una aplicación, la compañía ofrece una cuenta de débito, así como transferencias y pagos digitales; a la vez que funciona como un *bróker* bursátil que permite adquirir fracciones de acciones

por un precio que va desde \$30 pesos, lo cual resulta mucho menor al de las acciones completas. Los usuarios pueden acceder a todas las acciones que se transaccionan en la Bolsa de Valores de Nueva York (NYSE), incluidos fondos cotizados (ETF). Pese a que desde 2019, Flink inició su proceso de registro como fondo de pago electrónico ante la CNBV como parte de la llamada Ley Fintech, actualmente la compañía y la autoridad reguladora se encuentran en el proceso de análisis de la categoría en la que entrara la *startup* con producto de inversión bursátil. (Requiélme, 2021).

Flink es la primera plataforma en México que permite invertir en fracciones de acciones desde \$30 pesos, sin ninguna comisión. Su principal objetivo es hacer que la inversión en los mercados financieros sea mucho más accesible e intuitiva, sin importar cuánta experiencia se tenga en el tema. Los sistemas compatibles con la app son Android, a partir de la versión 6.0, y iOS a partir de la versión 11.0. Además de esto, Flink cuenta con un blog y un podcast en Spotify llamado “Finanzas en órbita”.

La oportunidad de invertir en acciones fraccionadas puede ser una opción excelente para aquellas personas que comienzan a interesarse por el mundo de las inversiones y el trading, podría ser un facilitador para un mejor entendimiento de cómo funciona realmente el mundo de las inversiones, esto desde un monto bastante accesible y modesto, a la par que se pueden conseguir rendimientos interesantes. Es presumible la facilidad con la que esta situación podría ayudar a la inclusión de nuevos vehículos de inversión de acuerdo con el presupuesto de cada individuo, ya que se podría comenzar a invertir en fracciones de acciones con la misma cantidad de dinero con la que se podría comprar un café por la mañana.

A pesar de que Flink sigue esperando una respuesta positiva por parte de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores con respecto a operar como Institución de Fondos de Pago Electrónico, Flink si cuenta con la regulación de MIFLINK ADVISORS INDEPENDIENTE, S.C, la cual es una entidad regulada en México por la CNBV inscrita en el registro de asesores en inversiones con folio 30129, lo cual genera un mayor sentimiento de seguridad y confianza para la plataforma, ya que, de esta manera todas las operaciones de inversión que se llegaran a realizar a través de la aplicación de Flink, se encontraran más seguras y se contará con una mayor y mejor experiencia de uso.

Bursanet

Es la plataforma online de Grupo Financiero Actinver. En ella es posible invertir en más de 30 fondos de inversión con distintos niveles de volatilidad, así como en acciones locales y globales, en pagarés, CETES, reportos y bonos del mercado de deuda, en ETFs nacionales e internacionales, fibras y en divisas. Asimismo, con Bursanet podrás recibir ideas de inversión, análisis técnico y

de mercado, oportunidades de trading en tiempo real e información relevante directamente en tu teléfono. Cuenta con un monto mínimo de \$1,000 pesos. Bursanet al ser parte de Grupo Financiero Actinver, se encuentra tanto supervisada como regulada por la CNBV y la SHCP. Además, los depósitos están protegidos por el IPAB. Bursanet es una casa de valores con más de 25 años de experiencia en el mercado mexicano. El broker funciona de manera online con la posibilidad de invertir de manera personalizada pero también existe la posibilidad de recibir asesoría de inversiones.

Cuenta con apertura y administración de cuenta sin costo, no cuenta con comisiones por custodia INDEVAL, los servicios bancarios no generan comisiones, las transferencias SPEI son ilimitadas y no hay cobro por saldo mínimo, sin embargo, las comisiones por compra-venta de acciones van de 0.10% a 0.25%, dependiendo de las operaciones realizadas en un mes. En cuanto a fondos de inversión, existen algunos que cobran entre el 0.5% y el 1% de comisión de entrada, mientras que hay otros que no cobran ningún tipo de comisión. En Divisas y Mercado de Dinero no aplica el pago de ningún tipo de comisión. Bursanet es una plataforma online de Grupo Financiero Actinver. Asimismo, busca contribuir a la formación de inversionistas, cuenta con el 1er lugar del premio Rankia al mejor servicio formativo del año 2020 y cuenta con un blog.

Aunado a los beneficios mencionados anteriormente, Bursanet cuenta con servicios bancarios incluidos tales como una tarjeta de débito VISA Internacional, la posibilidad de pagar servicios y tarjetas de crédito, portabilidad de nómina sin costo adicional, no cuenta con un cobro de comisiones administrativas ni penalizaciones, no hay un cobro por apertura o cancelación ni por el manejo de la cuenta, no hay anualidad y no hay comisiones por saldo mínimo.

Por último, es posible obtener sin un costo extra guías y tutoriales que facilitarán el uso de la plataforma, además de master classes y webinars para conocer las nuevas tendencias, y nuevos productos, lo que permitirá al usuario forjar continuamente su camino para convertirse en un excelente inversionista. La cuenta asimismo incluye oportunidades de inversión en tiempo real, noticias, reportes de análisis e información relevante por parte del equipo de análisis Actinver.

DESVENTAJAS

Las instituciones financieras cada día cuentan con clientes más jóvenes, es por esto que tienen que estar innovando y evolucionando constantemente para ofrecer servicios más rápidos y simples. El mayor reto a superar para las tecnologías financieras se encuentra precisamente en ellas mismas; se desarrollan y evolucionan de forma muy acelerada, inclusive a mayor ritmo

que las organizaciones y los organismos gubernamentales que establecen leyes relativas a este tema. Las empresas de estos servicios deberán tener una visión amplia sobre los cambios que pueden provocar las leyes financieras con los avances tecnológicos y servicios que se desarrollen, a su vez se necesitarían abogados especializados en el tema, para analizar las regularizaciones.

Como se mencionó anteriormente una de las problemáticas a las que se enfrentan las empresas Fintech es la regulación. A pesar de que la inversión y el interés en estas nuevas entidades sigue en marcha, y a tres años de la entrada en vigor de la Ley para regular las instituciones de tecnología financiera, llamada “Ley Fintech”, aún hay muchos puntos de vista que la autoridad, instituciones financieras, usuarios de servicios financieros y los interesados en la tecnología financiera deben analizar.

Los retos que tienen que superar son específicamente de aspecto legal, ejemplos claros son cumplir con las disposiciones de la CONDUSEF y las nuevas reglas de transacción que SHCP implementó.

Al ser una rama tanto de tecnología como de finanzas, se desarrollan y transforman de una manera muy acelerada, incluso a mayor ritmo que las mismas empresas y los organismos gubernamentales que las regulan y establecen leyes relativas a este tema, las empresas innovadoras de estos servicios deberán de tener una visión más amplia sobre los cambios que pueden provocar en las leyes financieras con los avances tecnológicos y servicios que desarrollan.

“Otro reto al que se enfrentan es promover el trabajo conjunto con abogados especializados en las diferentes áreas que abarca este tema para poder estar preparados en caso de una controversia que pueda provocar dentro de los parámetros de regularización, así mismo con personal en todas las áreas de la innovación tecnológica, y personal experto en el área financiera”. (García-Garza, Lanzagorta-Sánchez, & Ponce-González, 2020).

Todo esto se encuentra encaminado a brindar confianza y seguridad a los usuarios para que los productos y servicios ofrecidos por empresas Fintech sean utilizados por los mexicanos de manera más frecuente, entendiendo que ya están reguladas por el gobierno para mostrar transparencia financiera, información clara y oportuna, sobre las obligaciones y derechos que poseen.

Por otro lado, se encuentran los riesgos que conlleva el mercado accionario en sí, un excelente ejemplo podría ser la gran polémica de Gamestop, donde un grupo usuarios de Reddit negoció masivamente acciones de la empresa antes mencionada a través de la aplicación móvil de Robinhood, aumentando el valor de la acción y haciendo que diversos fondos de inversión incurrieran en pérdidas millonarias ya que dichos fondos de inversión contaban con posiciones de “venta en corto” con la apuesta de que el precio de las acciones iba a seguir cayendo, ya que la empresa de Gamestop no

estaba pasando por su mejor momento, registró unas pérdidas de US\$795 millones en 2019 y probablemente perdió varios cientos de millones más en 2020, sin embargo, gracias a las redes sociales y al fácil acceso a plataformas comerciales gratuitas y de bajo costo como Robinhood, aunado al exceso de tiempo libre durante la pandemia, fue sencillo para un grupo de personas organizarse para elevar el precio de la acción. El mercado de valores fue escenario de una batalla campal entre un grupo de jóvenes activistas que durante la pandemia desarrolló una gran habilidad para negociar acciones por medio de aplicaciones y algunos reconocidos fondos de riesgo, liderados por inversionistas profesionales.

Probablemente la mayor de las desventajas es la desinformación y la falta de preparación para usar estas aplicaciones, ya que no todos los usuarios se dedican a aprender y entender cómo funciona el entorno financiero y accionario.

VENTAJAS

El uso de la tecnología ha traído consigo varios beneficios como la facilidad para abrir cuentas de inversión, el procesamiento de operaciones y la seguridad, lo que permite agilizar los servicios, reducir costos a las empresas y acelerar la inclusión financiera. Recordemos que, en México, sólo el uno por ciento de la población adulta ahorra de manera formal en fondos de inversión, según el Reporte Nacional de Inclusión Financiera 8 (Comisión Nacional Bancaria y de Valores, 2017). En ese sentido, es importante dar a conocer que las personas pueden encontrar servicios accesibles para invertir desde montos muy bajos gracias al uso de la tecnología.

Hoy en día es muy fácil e inmediato el acceso a las plataformas y aplicaciones digitales en donde se puede realizar la compra y venta de valores, además, los requisitos para abrir una cuenta son bastante simples. Algo que se debe tener presente al momento de elegir una aplicación o plataforma es evaluar qué tanto se adapta al usuario en cuestión, aunado a esto, es importante abrir una cuenta de inversión teniendo en cuenta que se encuentre regulada por la Comisión Nacional Bancaria de Valores (CNBV) o en su defecto abrir esta cuenta con la orientación de un Intermediario financiero autorizado.

La inversión puede percibirse de manera similar a un ahorro a plazo y de la misma manera se puede tener un mejor control de los gastos e ingresos, lo cual permitirá asimismo un mejor alcance a los objetivos establecidos en el caso particular de cada individuo. Otra de las ventajas de invertir, es que se puede seguir con toda normalidad en las actividades cotidianas sin mayores preocupaciones que monitorear constantemente los estados de cuenta y mantenerse pendiente de cómo trabaja el dinero para el futuro

y los objetivos planteados, para alcanzar estas metas de una mejor manera es importante reforzar los conocimientos que se tengan en finanzas y economía. La tecnología se encuentra en constante evolución para facilitar las tareas del día a día y el mundo bursátil también se ha logrado adaptar a las necesidades de los inversionistas. Es bastante común encontrarse que en ocasiones la falta de tiempo no hace permisible acercarse a un banco o una Casa de Bolsa para invertir, sin embargo, actualmente existen opciones digitales por medio de las cuales se puede comenzar a invertir casi inmediatamente.

“Gracias a la tecnología se ha podido desmitificar que el acceso a las inversiones sea exclusivo de los altos patrimonios, permitiendo que el mundo de las inversiones sea accesible a un mayor número de personas que necesitan ahorro” (BBVA, C., 2020). Además de las ventajas mencionadas anteriormente, podemos destacar tres aspectos muy importantes que la tecnología le aporta a las finanzas personales a través de la inversión, las cuales son:

Apertura de cuentas

Una de las tecnologías más recientes utilizadas para facilitar la apertura de cuentas en una Casa de bolsa o institución financiera que ofrezca productos de inversión es la banca abierta, mejor conocido como *open banking*. Mediante *open banking*, las instituciones autorizadas pueden consultar la misma información que presentó un cliente al abrir una cuenta en un banco. De esta manera, el usuario no tiene que volver a llenar formularios larguísimos o buscar y enviar miles de documentos para validar su identidad.

Personalización de productos

A través del intercambio de información financiera, las Casas de Bolsa o instituciones financieras podrán sugerir productos de inversión de acuerdo a las necesidades de los clientes, ya que mediante la consulta de saldos en cuentas bancarias, hábitos de consumo y metas personales del usuario, se puede generar un perfil más preciso. Para ello, también se pueden apoyar en asesores, inteligencia artificial y aprendizaje automático. Por ejemplo, si la entidad financiera identifica que en su cuenta de banco el usuario tiene ahorrado un fondo de emergencia, realiza aportaciones voluntarias a su Afore y además tiene ingresos que invertir en Bolsa a largo plazo; en cuestión de minutos, el asesor podrá ofrecerle productos que le brinden los mejores beneficios según sus metas.

Automatización de operaciones

“Mediante la automatización de operaciones, el propio inversionista con o sin un asesor puede establecer parámetros de inversión para no estar todo el tiempo monitoreando los activos que le interesen. De esa manera, el usuario puede programar la compra o venta de activos cuando el valor más le convenga. Por lo tanto, el usuario tiene más control sobre su cuenta y patrimonio. Por otra parte, la automatización ha permitido que se procesen transacciones con transparencia y sin importar el monto de inversión, lo que da pie a un sistema más democrático y sin discriminación. Por ejemplo, el protocolo FIX (Financial Information Exchange Protocol) permite consultar cotizaciones en tiempo real y, al momento de procesar una orden, da la misma prioridad sin importar el monto de inversión (Investopedia, 2019). FIX se utiliza para la comunicación automática entre los participantes, para el intercambio de instrumentos, especifica cómo crear órdenes de compra y venta, consultar las cotizaciones de los instrumentos, entre muchas otras funciones. Se utiliza para comunicarse con prácticamente todos los mercados financieros de manera electrónica”. (Alavez, M., 2021)

Hoy en día el celular es piso de remates y espacio para la compra y venta: “Si bien las aplicaciones para pequeños inversionistas no son nuevas, el encierro permitió juntar dinero y tener un poco de tiempo extra a quienes mantuvieron su trabajo y laboraron desde casa, lo que, sumado a un ecosistema digital que cada vez facilita más y ofrece más opciones para entrar al mercado bursátil, hizo que los mexicanos que coqueteaban con la idea de invertir, por fin dieran el paso que les faltaba para comprar las acciones de sus empresas favoritas. Los elementos en los que puede invertir el público mexicano son muy variados y se pueden encontrar en diferentes plataformas”. (Alavez, 2021)

Los mexicanos hoy en día quieren tomar sus propias decisiones de inversión, y presenciar este aumento de gente interesándose por las apps, que fue impulsado por el coronavirus, no tiene precedentes, ya que, al estar más tiempo en casa, se puede investigar más para tomar mejores decisiones y se cuenta con más tiempo. Es probable que la disminución en los montos iniciales de inversión fuese uno de los detonantes en el número de inversionistas en México.

A pesar de las circunstancias económicas mayormente desfavorables que trajo la pandemia, muchas personas encontraron una alternativa para destinar sus ingresos, como lo fueron las inversiones a través de plataformas y app financieras, lo cual trajo como consecuencia un mejor manejo de capitales, aunado al interés por aprender sobre temas relacionados con la inversión y las finanzas, y terminó desembocando en un aspecto positivo para el sector financiero mexicano.

A esto se suma la difusión de la información a través de medios convencionales, así como de foros por internet como Reddit, de donde surgió el polémico fenómeno de *Gamestop* mencionado anteriormente. Por tanto, los servicios electrónicos de inversión han fomentado el autoservicio de los clientes en materia de inversión. El sistema financiero debe de ser como un árbol, mientras más fuertes sean sus raíces, mejor podrá responder ante choques económicos.

En conclusión, la tecnología cuenta con numerosas ventajas para el mercado bursátil, sin embargo, aún quedan temas tanto políticos como normativos e incluso sociales por resolver en el presente inmediato y a futuro con respecto a todas estas app y plataformas de inversión. A pesar de todo lo que se mencionó, es importante valorar el gran paso que está dando la sociedad mexicana, ya sea por las circunstancias que se vivieron o algún otro factor que potenciará el acercamiento, difusión, conocimiento y uso de estas plataformas y aplicaciones, esto ha generado una realidad más inclusiva y democratizada financieramente.

CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se han abordado diversos temas con respecto al acceso a las inversiones a través de plataformas y aplicaciones tanto móviles como web, demostrando como la sociedad mexicana ha dado un paso enorme hacia una democratización de las inversiones en los últimos años, ya sea de la mano de la pandemia o no, es importante destacar lo mucho que ha avanzado el ámbito financiero, el ecosistema financiero que se ha creado a últimas fechas es sumamente positivo, participar en el mercado bursátil genera muchísimas ventajas, no sólo para el individuo en cuestión, ya que este mismo contaría con diversas alternativas para colocar su dinero en comparación con las opciones tradicionales y podría incluso obtener ganancias muy interesantes, en la misma línea, estos capitales son destinados al financiamiento de proyectos o empresas, lo que a su vez genera crecimiento, desarrollo y empleo en el país, esto representa grandes beneficios para la economía mexicana.

Se ha demostrado que para invertir sólo es necesario atreverse, ya que los montos se han vuelto sumamente accesibles, asimismo se encuentran al alcance de cualquier persona que cuente con un smartphone o una computadora y una buena conexión a internet, muchas de estas plataformas incluso proveen de cursos, guías y asesoramientos personalizados para ayudar a los inversionistas que inician en el mercado de valores. La cuarentena, a causa de la pandemia de COVID-19, generó un par de aspectos positivos para las apps y plataformas financieras, ya que aquellas personas

que lograron mantener sus empleos contaron con un poco más de tiempo e información inmediata, aspectos importantes para comenzar a invertir.

La tecnología ha jugado un papel sumamente importante en el ambiente financiero que encontramos hoy en día, sin la aprobación de la Ley Fintech en el año 2018 no serían posibles todas las facilidades que nos ofrecen las plataformas financieras y apps de inversión, la innovación continua y la mejora de las herramientas digitales han resultado en mejores opciones para invertir. Es por esto que la inclusión financiera es necesaria para la cultura mexicana, es importante dar difusión a todos estos temas, ya que nunca está de más proteger nuestro capital de la inflación, o emplear la inversión como vehículo de ahorro para el mediano y largo plazo, o comenzar a invertir de manera más activa para generar ganancias atractivas y de esta manera alcanzar distintas metas.

La inversión ha dejado de ser aquella actividad elitista reservada para las personas con sumas impresionantes de dinero y ha comenzado a ser parte de la vida cotidiana de los mexicanos, con la adecuada educación este aspecto puede tomar nuevas escalas y formar un pilar aún más fuerte e importante para la economía nacional. Es interesante la velocidad con la cual este sector ha crecido, y se espera que se mantenga de la misma manera, al contar con tantas oportunidades, facilidades y opciones no es difícil imaginar cómo esto podría ser un enorme beneficio a futuro para los mexicanos, ya que los servicios que nos ofrecen la posibilidad de invertir se encontrarían en una mejora constante y de frente siempre a la innovación.

A través de un análisis hemos reiterado las numerosas ventajas de las aplicaciones de trading y de igual manera sus posibles desventajas, ya que siempre habrá situaciones tanto favorables como desfavorables, sin embargo, con la guía adecuada y la educación financiera pertinente, se pueden lograr resultados bastante satisfactorios para cada individuo.

Como se ha mencionado, la incursión al entorno financiero y mercado de valores es bastante beneficioso tanto para las instituciones involucradas como para los individuos inversionistas, la facilidad en la apertura de cuentas y la personalización de productos, hace que la experiencia en este entorno se vuelva más atrayente e intuitiva, lo que facilita muchísimo la meta de lograr una libertad financiera para cada individuo que decida comenzar a invertir. Se ha expuesto a lo largo de este trabajo como existen numerosas vías para alcanzar las metas financieras que se propone cada individuo, lo único que se necesita es atreverse a incursionar en el entorno financiero y del *trading*.

REFERENCIAS

- Alavez, M.** (2021). Evolución | Inversiones a distancia, la nueva tendencia en el mercado mexicano. *El Sol de México*: <https://www.elsoldemexico.com.mx/finanzas/evolucion-inversiones-a-distancia-la-nueva-tendencia-en-el-mercado-mexicano-6336124.html>
- Hernández, A. M. (2020). Obtenido de Las aplicaciones de fintech crecen 50% en México y 20% a nivel mundial. *Forbes México*. <https://www.forbes.com.mx/tecnologia-fintech-apps-mexico-crecimiento/>
- BBVA, C.** (2020). Con tecnología las inversiones son accesibles para todos. <https://blog.bmv.com.mx/2020/02/con-tecnologia-las-inversiones-son-accesibles-para-todos/>
- Ratía, A. (2020). *Hablemos de Bolsa*. Obtenido de *El ABC de las Fintech y cómo invertir de manera digital para obtener mayores rendimientos*: <https://blog.bmv.com.mx/2020/01/el-abc-de-las-fintech-y-como-invertir-tu-dinero-de-manera-digital-para-obtener-mayores-rendimientos/>
- Comunicación Corporativa.** (2021). *Hablemos de Bolsa*. Obtenido de *Grupo BMV reconoce a GBM por su récord de operación en el mercado*: <https://blog.bmv.com.mx/2021/03/grupo-bmv-reconoce-a-gbm-por-su-record-de-operacion-en-el-mercado/>
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores.** Gobierno de México. (2017). Reporte Nacional de Inclusión Financiera 8: <https://www.gob.mx/cnbv/prensa/46-2017-reporte-nacional-de-inclusion-financiera-8?idiom=es>
- García-Garza, M. G., Lanzagorta-Sánchez, A., & Ponce-González, M. A.** (2020). *El principal reto que enfrentan las empresas Fintech en México: Enfoque teórico*. http://www.web.facpya.uanl.mx/Vinculategica/Vinculategica6_2/56_Garcia_Lanzagorta_Ponce.pdf
- Montalvo, M. G.** (2020). Obtenido de Usos y ventajas de la tecnología en inversiones. *Hablemos de Bolsa*: <https://blog.bmv.com.mx/2020/10/usos-y-ventajas-de-la-tecnologia-en-inversiones/>
- Riquelme, R.** (2021). La fintech mexicana Flink levantó 57 millones de dólares para ofrecer más productos de inversión. *El Economista*: <https://www.economista.com.mx/empresas/La-fintech-mexicana-Flink-levanto-57-millones-de-dolares-para-ofrecer-mas-productos-de-inversion--20210825-0061.html>

Descripción teórica de la categoría Actor Civil Religioso y los conceptos constitutivos

Theoretical description of the category civil religious actor and
the constitutive

—

Jaime Uribe Cortez
uribejaime@yahoo.com.mx

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, CHETUMAL,
QUINTANA ROO, MÉXICO



Para citar este artículo:

Uribe Cortez, J. Descripción teórica de la categoría Actor Civil Religioso y los conceptos constitutivos. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 12(32). <https://doi.org/10.31644/IMASD.32.2023.a10>

RESUMEN

El objetivo de este manuscrito se refiere a observar las principales características o elementos que explican la producción de la categoría denominada Actor civil religioso. La metodología que se establece es cualitativa en cuanto a la construcción de conceptos. Los resultados radican en construir una nueva categoría. Las limitaciones se refieren a que fue difícil captar todas las actividades realizadas por las iglesias. El valor consiste en conocer teóricamente los procesos sociales desarrollados. Los hallazgos se refieren a compartir la categoría, mientras que las conclusiones se refieren a que es posible dilucidar los procesos sociales por medio de conceptos.

Palabras Clave:

Creyentes; urbanos; dinámicas; sociales; eclesiales; organizaciones.

— *Abstract*—

The objective of this manuscript refers to elucidating the main characteristics or elements that explain the production of the category called religious civil actor. The methodology that is established is qualitative in terms of the construction of concepts. The results lie in building a new category. The limitations refer to the fact that it was difficult to capture all the activities carried out by the churches. The value consists in knowing theoretically some social processes. The findings refer to sharing the category, while the conclusions refer to the fact that it is possible to elucidate social processes through concepts.

Keywords:

Believers; urban; dynamic; social; ecclesial; organizations.

¿Es posible establecer nexos entre actividades eclesiales y no eclesiales, dígase labores sociales, culturales, económicas, políticas, entre otras que por lógica no se reducen a los actos desempeñados dentro de la congregación de las iglesias no católicas? En este sentido, el principal problema que se enmarca se refiere al desarrollo de las actividades que no son eclesiales por parte de los feligreses y ministros de culto y que se han vuelto parte de su vida cotidiana, de la propia dinámica de la ciudad en la que se desarrollan aparte de la congregación y que definitivamente se conjuntan con las labores propias del ámbito eclesiástico.

La acción de las iglesias dentro de la ciudad de Guadalajara y su Zona Metropolitana se ha convertido en un catalizador que facilita la obtención de diversos recursos materiales e inclusive de elementos para construir su propia comunidad, como ha sido el caso de la iglesia La Luz del Mundo, que define a qué tipo de población elegir (Uribe, 2021). En el caso de la iglesia Casa de Oración, el asunto estriba en la expansión por la ciudad y zonas circunvecinas en forma de nuevos templos o sub-sedes, en los que la pretensión principal es la adscripción de un mayor número de pobladores a las filas de la iglesia.

El principal problema que aquí se analiza se refiere a la denominación teórica de la acción social urbana de las iglesias mencionadas. Esto implica responder la siguiente pregunta:

¿Cómo nombrar de manera teórica a las iglesias que desarrollan y despliegan un conjunto de acciones tendientes a influir en la configuración y re-configuración de la ciudad, en este caso del municipio de Guadalajara?

Para responder a este cuestionamiento se presenta un argumento para explicar teóricamente la especificidad de la dinámica de dos grupos religiosos que reconstituyen la forma de la ciudad de Guadalajara, particularmente las iglesias denominadas La Luz del Mundo y Casa de Oración. Dichas congregaciones han desplegado una intensa actividad extra eclesial desde, por lo menos, unos veinte o treinta años atrás. Así, de forma teórica, por medio de la categoría denominada actor civil religioso, que constituye un antecedente de la categoría elaborada por Alain Touraine (1995; 1997) y en conjunto Touraine y Khosrokhavar (2000) nombrado Actor social, con que se pretende explicar tal dinámica.

PRESENTACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

El surgimiento de la categoría nombrada Actor civil religioso tiene un origen empírico en una investigación desarrollada en la Zona Metropolitana de Guadalajara, Jalisco, durante 2014. Derivado de ella vinieron años de reflexión acerca de las dinámicas sociales, culturales, económicas y las ritualidades junto con las formas tradicionales que caracterizan a ciertas

congregaciones. Ello ha sido de gran valía para desvelar la dinámica de los grupos religiosos no católicos en México en los que, para el presente documento, la región de Occidente, con el municipio de Guadalajara, resalta como espacio en que se ha concretado la categoría por la movilización de las asociaciones religiosas, en las cuales Casa de Oración ha sido el eje central desde el que se ha asentado el análisis de toda la investigación. Asimismo, está la referencia a la iglesia La Luz del Mundo que ha ejercido una importante actividad social y construido una comunidad donde viven sus ministros de culto y feligreses. Los dos grupos son ejemplos de la activación de la dinámica de la ciudad mencionada.

El resultado de analizar las dinámicas de Casa de Oración y de La Luz del Mundo produjo categorías de corte empírico que dan cuenta del accionar de los grupos religiosos, al tiempo que permiten la comprensión de por qué se ejercen actividades que traspasan las fronteras de lo eclesiástico y se posan en otras áreas de la sociedad.

En este sentido es que la observación y el análisis de los pormenores de la actividad de los grupos no católicos han otorgado los fundamentos para la construcción de la categoría que, como se dijo párrafos atrás, se refiere al Actor Civil Religioso. Por eso, este documento se propone revisar teóricamente la dinámica social y urbana de los grupos, para conceptualizar la categoría de investigación nombrada como base de la contribución que este documento otorga. En el caso del fenómeno de la movilización de las iglesias no católicas, la categoría que explica la praxis es, precisamente, la categoría del Actor Civil Religioso.

DESARROLLO DE LA TEMÁTICA: LA *TEORÍA DEL ACTOR SOCIAL* COMO ANTECEDENTE DE UNA NUEVA CATEGORÍA

En *Configuración de organizaciones indígenas y liderazgos evangélicos* (Uribe, 2014), se expone la Teoría del Actor Social, constructo que se ha constituido en uno de los fundamentos de la sociología francesa del siglo XX, de la sociología europea clásica y americana reciente. Acuñada por el sociólogo Alain Touraine (2000a, 2000b, 2006) en un contexto caracterizado por movimientos de protesta imperantes en toda Europa Occidental que, además de señalar la presencia de grupos de choque para contener las movilizaciones de las clases medias y bajas, el autor vio la posibilidad de cuestionar los constantes enfrentamientos entre facciones políticas, y destacó que los movimientos sociales son actores fundamentales para el cambio sociopolítico del viejo continente.

El autor Bourdieu (1998, 2001) y Bourdieu y Wacquant (1995), de forma similar que Touraine, en sus textos denominados *Contrafuegos I y II*, señalan que es necesario revisar la acción política cuando se pretenden

instaurar órdenes sociales, económicos, políticos y culturales entre otros, que en buena medida son desplegados por actores capaces de transformar la realidad e instaurar cambios a todos los niveles. Esto es fundamental para pensar que la dinámica de los actores son catalizadores muy importantes para implementar transformaciones fundamentales, las cuales impactan en las diversas áreas del tejido social.

La praxis elemental de la Teoría del Actor Social, precisamente, radica en dar cuenta de los elementos conceptuales conformantes. Es menester describir las dinámicas del actor para entender la lógica con que operan, la cual se va develando de acuerdo con su paso y las transformaciones que logran sobre la estructura de la sociedad.

Touraine (2000b), expone su Teoría del Actor Social en su obra *La producción de la sociedad* a partir de la solución teórica que vio necesario construir para lo que según él era el problema principal de la sociología europea en todos los tiempos y edades pasadas, presentes y futuras: El eterno problema del orden social.

El orden social, el mismo que discute en su obra Bourdieu (1985), en su Teoría de la Reproducción Social, lleva a Touraine a preguntarse por los mecanismos para establecer el orden social. Tal postura va en contra de la anomia, como lo señalaba Girola (2005), Durkheim (1998, citado de López Fernández, 2009) en los textos especializados: *Anomia e individualismo, El Suicidio* y “El concepto de anomia de Durkheim y las aportaciones teóricas posteriores”, lo cual significa una ausencia de normas como producto de la nula regulación emocional y de una integración pragmática de los individuos a las sociedades, que, para el autor, deviene en el fenómeno conocido como suicidio. En contraparte, el actor social sería el rescate del individuo que, en grupos sociales, de forma inclusiva, puede revertir su historia de vida a fin de transformar las estructuras que no permiten su integración.

Con la Teoría del Actor Social, Touraine (1995), produjo un modelo explicativo donde esclarece que el cambio social es el resultado de la acción colectiva de actores sociales, que pueden ser individuos o grupos humanos, con capacidades para transformar el medio social que les circunda. Acorde con la lógica de Melucci (2001; 1999), los movimientos sociales, en este caso los colectivos de la sociedad y las asociaciones que forman el tejido social, re-configuran la dinámica social, la vida cotidiana de los ciudadanos y las condiciones políticas de los Estados-Nación. Los individuos poseen la capacidad para cambiar su situación. Pero con un toque de cordialidad que vuelve su acción en un conjunto de vivencias que no entran en conflicto, sino que están en armonía con la misma estructura social. El Actor Social no infringe las normas, principios, reglas, preceptos que el orden social emite, sino que les da cumplimiento y aporta elementos para su transformación.

A diferencia de la Teoría del Agente que construyese Anthony Giddens (1985; 1991; 1995) en su célebre libro *La constitución de la sociedad* sostiene que los individuos siempre están supeditados a las condicionantes de la estructura social, sin importar que aporten ideas, actitudes o acciones para cambiar las condiciones del medio social. La Teoría del Actor concibe a los individuos como un ser en “en peligro de extinción” –según la interpretación propia–, y da paso después a la construcción de sujetos históricos, actores convertidos en arquitectos de su propio destino.

Sujetos históricos que construyen sus historias de vida re-configuran sus actividades cotidianas y producen la sociedad con sus discursos y prácticas (Touraine, 1997; 2000). Al construir su propia definición de sociedad, se enfrentan al poder de las estructuras sociales, que por medio de sus reglas de acción intentan limitar la iniciativa del actor para condicionarlo a ser quien construya la sociedad que quiera establecer, contrariamente a la noción de Actor Social (Bourdieu, 1985; 1988).

El encontronazo se da entre fuerzas que legitiman el orden ontológico de la estructura social, actores que construyen estas disposiciones y las de los sujetos que, por su posición hegemónica, con sus ideas e iniciativas, dan vida a la transformación de su medio ambiente. El Actor Social dirige su propia transformación hacia un sujeto histórico, donde la sociedad tiende a ser el sujeto histórico máximo. Así, el Actor Social promueve su transformación que produce nuevos procedimientos, nuevos elementos de la estructura social, por medio de nuevas relaciones con otros actores, siempre en plenitud, esto es, para erigirse como personas libres y conscientes, especialmente con conocimiento de sus propias condiciones que, aunque están inmersos en las normas sociales de las instituciones, determinan de manera autónoma su propio estilo de vida, pensamiento y práctica sin transgredir las disposiciones de la estructura social (Pleyers, 2006).

Ser actor social de índole colectivo, sin descartar a los individuos, significa influir sobre la formación y los elementos que determinan la estructura social. Implica tener la capacidad de transformar y ser transformado, ir en continua armonía con la ley histórica del tiempo, que no deja a nadie sin propuesta de transformación, menos aún a las sociedades, las cuales están directamente vinculadas con la historia y la memoria.

La categoría del Actor Social de Alain Touraine es una propuesta teórica que al analizarse y reconstituirse surgen otras categorías para el análisis de contextos diversos. Por decir algo, al analizar los movimientos sociales, tanto Touraine como Bourdieu elaboraron un extenso trabajo de análisis para Europa y otras latitudes del mundo como África. Mientras que, para el caso de este trabajo, el análisis empírico se observa que la dinámica de grupos eclesiales no católicos, construye el desarrollo a través de la categoría Actor Civil Religioso, que en los siguientes apartados tomará protagonismo.

ELEMENTOS DE LA CATEGORÍA ACTOR CIVIL RELIGIOSO

Lo novedoso e inédito que muestra el modelo teórico denominado Actor Civil Religioso es que la acción social de la iglesia Casa de Oración no atenta contra las pretensiones de otros grupos sociales en cuanto a los afanes de representación popular, tampoco intenta suplir la acción gubernamental como propulsor de políticas públicas, mucho menos tomar la función de gestor de servicios públicos, sino que intenta ser un organismo que coadyuve para la dotación de servicios públicos.¹ De acuerdo con las fuentes testimoniales, en el caso de la iglesia La Luz del Mundo no hay pretensión² de menoscabar el derecho de otras denominaciones, misiones y congregaciones religiosas a establecerse, captar feligresía y florecer económicamente, sino construir comunidad, es decir que, de manera indirecta, se erigiría como un actor representante de las necesidades de su feligresía, lo cual, facilita sobremanera captar creyentes y aumentar el número de su membresía, en detrimento de otras denominaciones.³ Ambas congregaciones levantan la mano por las diferentes necesidades de sus feligreses.⁴ Colaboran o al menos eso pretenden, como representantes sociales de su feligresía, transforman la imagen urbana y la concepción del desarrollo social, cultural y urbano en la ciudad de Guadalajara y otros municipios,⁵ sin que por esto confronten las normas constitutivas del orden social y las funciones que cada grupo despliega en la sociedad, inclusive el gobierno.⁶

Con esto se confirma teóricamente lo que argumenta Touraine (1984, 1997, 1995, citado de Uribe, 2014; 2021) en relación con que los individuos poseen una aspiración real a la transformación de las condiciones sociales y de sus propias condiciones humanas. Tal parece que se convierten en actores sociales, en sujetos históricos que, sin faltar a los determinantes del orden social, inclusive en materia religiosa y política, configuran su destino.

Ejercen su derecho a escoger los elementos que construyen su medio colectivo e individual a la libertad de asociación, de libre determinación religiosa, de elegir la profesión, la pareja y las amistades que deseen, aprender los aspectos que la vida les otorgue, con plena conciencia de hacerlo sin que un tercero los presione, coaccione y obligue. Dicho de otra manera, el actor social está completamente sub-sumido en las estructuras sociales (Touraine,

1 Testimonio de Joel, Guadalajara, 2015

2 Testimonio de Jaqueline, Guadalajara, 2015

3 Testimonio de Juana, Guadalajara, 2015

4 Testimonio de Joaquín, Guadalajara, 2015

5 Testimonio de Juan, Zapopan, 2015

6 Testimonio de Francisco, Tlaquepaque, 2015

1997), pero también completamente motivado a configurar de la manera que prefiera la voluntad de su ser, como lo expresara Schopenhauer en su obra *El mundo como voluntad y representación*(2000).⁷

La categoría del Actor Civil Religioso se caracteriza por varias características: la primera se refiere a que permite la indagación de la realidad en torno de la categoría intitulada Totalidad de la Acción Socio-religiosa de los grupos eclesiásticos en la ciudad. La segunda es que posibilita dar cuenta de la categoría denominada Campo de Intereses, en que se movilizan los personajes implicados, lo cual permite establecer los fines generales y particulares del organismo.

La tercera característica es que el Actor Civil Religioso es la misma congregación, esto se refiere a que la acción o actividad cotidiana se desarrolla en el marco de su imagen como grupo de culto, lo cual da paso a la existencia de la categoría Organismo de Culto Religioso y Civil que hace las veces de institución social al organizar la vida misma, urbana y social, de los municipios.

Por Totalidad de la Acción Socio-religiosa se habrá de comprender los ámbitos completos en que se moviliza el grupo religioso, hablese de los campos políticos, económicos y culturales, entre otros, en que se desenvuelve, así como las funciones y actividades que desarrollan cotidianamente.

La acción colectiva que deviene del Actor Civil Religioso se divide en dos puntos: 1) contiene procesos rituales que le son característicos, propios de las líneas de identidades religiosas a la que pertenecen, en el caso de Casa de Oración, las iglesias bíblicas no evangélicas y el pentecostalismo, y por otra parte, 2) se manifiesta en actividades que son propias de otros campos sociales como el comercio, la función pública y las finanzas.

De acuerdo con Uribe (2021), la línea temática que contiene la categoría posee características precisas que se encuentran en constante tensión con los campos sociales, pues su función, como decíamos, es dotar de bienes de salvación a los creyentes, como son ejemplo: 1) Los sacramentos, 2) la glosolalia, 3) la danza extática, 4) la extrema unción, 5) la consejería, 6) la liberación emocional y de “posesión maligna”, entre otros aspectos.

Una categoría inherente a la idea de Actor Civil Religioso es lo relacionado con la actividad de los creyentes. Se refiere a que todos los actores salen del ámbito de la actividad eclesial para insertarse en otros campos sociales, así que poseen una característica esencial: Es una categoría dual, es decir, parte de dos naturalezas de la acción: Civil y religiosa.

Las iglesias pentecostal y bíblica no evangélica representan la base de la identidad general (Bastian, 1997; 2011). Ambas despliegan un conjunto de actividades propias de estas líneas, hablese por ejemplo de cada uno de los

7 También opina de esto: Testimonio de Darío, Guadalajara, 2015

rituales que ahí se desarrollan, y sin embargo, también realizan actividades civiles porque con la estafeta de una entidad ciudadana se movilizan entre las distintas áreas sociales adentrándose en otras líneas de acción no religiosas (Uribe, 2014). La categoría Actor Civil Religioso está constituida por tres aspectos esencialmente (Uribe, 2021):

- a) Incidir en la conformación de la imagen urbana contemplando principalmente la construcción de más congregaciones que se esparcen por toda la ciudad.
- b) Al construir más congregaciones, pretenden aumentar el espacio de dominio de las preferencias religiosas, definido como el acaparamiento de las preferencias eclesiales, por lo que en consecuencia aumenta la matrícula de feligreses.
- c) Al obtener una cantidad considerable de feligreses otras denominaciones, e incluso el catolicismo, pierden adeptos con lo cual disminuye la Competencia Eclesial por el Monopolio de la Oferta Religiosa, categoría sociológica que se estatuye para denotar la lucha por ganar las preferencias de los potenciales feligreses. Al ganar la lucha, el dominio del espacio de preferencias aumenta, el establecimiento de más templos en otros territorios, la feligresía incrementa, la colecta de recursos económicos de igual modo, con lo que se vislumbra una hegemonía conceptual, que en este documento se denomina espacio de Preferencias Civiles Religiosas. El espacio de preferencias cívico religioso en realidad es el lugar y el objetivo número uno por el cual trabaja el Actor Civil Religioso. Al dominar ese espacio también se legitima su función civil, su acción colectiva y, ante las autoridades gubernamentales, se facilita establecer argumentos para demandar bienes públicos.

CATEGORÍAS DE DISTANCIA: *LEJANÍA Y CERCANÍA*

En esta línea de ideas, se concuerda con el análisis de Uribe (2021) y toman mucha importancia las nociones de Lejanía y Cercanía, ambas consideradas de gran valía por los líderes del organismo, sobre todo como mecanismo de control de asistencia, así como de recolección de diezmos y ofrendas⁸. Con el uso de la noción de Distancia (religiosa y urbana) cobra relevancia para los líderes observar la llegada de los feligreses los días de culto, ya sea en coche, autobús u otro medio, además del monto monetario ofrendado, es claramente una señal del estatus que cuenta el feligrés.

8 Testimonio de Julián, Zapopan, 2015

Las categorías mencionadas ayudan a los líderes a identificar características de sus congregantes. Por ejemplo: frecuencia en la asistencia a cultos, asistencia a eventos importantes como lo son los aniversarios de la congregación, bodas, bautizos colectivos, entre otras. Obtener el predominio del espacio de preferencias religiosas equivale a identificar la procedencia de los feligreses en cuanto a kilómetros recorridos para llegar a los diferentes centros de culto, mientras sea menos la distancia es mejor, también es importante el tipo de bienes que detentan, si traen coche, qué marca y modelo, así como las profesiones, oficios y salarios que les son propios.⁹

Son, como decíamos, referentes teóricos de distancia y de estatus social que explican la condición socioeconómica y el rango del recorrido existente entre cada centro de culto y el hogar de cada creyente. Se considera lejos más de cuatro kilómetros y análogamente cerca menos de ese kilometraje. Los presupuestos que envuelven a ambas categorías de distancia: Lejanía y Cercanía son cinco según algunos testimonios orales:

1. El dominio del espacio de preferencias religiosas implica un trato distintivo en función de las necesidades que envuelven a los feligreses inmersos en una y otra categoría, lo cual implica atenciones diferenciadas por parte de los líderes de cada organización.¹⁰ Por atenciones diferenciadas habremos de comprender la relación entre ministros de culto y feligreses, así como la atención básica de problemas; lo cual se desarrolla en función del feligrés y su cercanía con la congregación. Las categorías de Cercanía y Lejanía funcionan para identificar las necesidades más importantes, el estilo de vida, así como la forma de atención propulsada por la organización, de acuerdo con su estatus social y la distancia entre ambos espacios sociales.
2. Asimismo, como decíamos párrafos antes, al crecer el número de feligreses asistentes, aumenta la necesidad de abrir más congregaciones o templos.¹¹ Con esto se incrementa la probabilidad de que aparezcan en otras regiones de la ciudad y del estado con lo cual asciende el número de feligreses que se afilian y que se adhieren a la categoría de Lejanía.
3. No se descarta que decrezca la cantidad de feligreses en otras congregaciones. Se asume que nuestro tipo de Actor Civil Religioso absorbe a los feligreses de otras denominaciones. El aumento de

9 Testimonio de Alfonso, Zapopan, 2015

10 Testimonio de Medardo, Tlaquepaque, 2015

11 Testimonio de Alonso, Zapopan, 2015

la feligresía incide directamente en la apropiación del espacio de preferencias religiosas, a la vez que facilita la presencia de la denominación en toda la ciudad y el estado.¹²

4. Las categorías de Distancia y Lejanía facilitan visualizar la evolución en términos de filiación de creyentes, así como la pérdida de adscritos. Se ha observado un sensible declive del monopolio católico y el crecimiento efectivo de denominaciones no católicas, en especial de las iglesias pentecostales como Casa de Oración, también la iglesia Asamblea de Dios y la iglesia Ministerios de Miel y Azúcar del líder guatemalteco Otoniel Ríos Paredes.

En suma, la categoría Actor Civil Religioso es de gran valía para la dilucidación de la actividad de ambas iglesias. Reflexionamos que los elementos que envuelven dicho constructo también posibilitan observar con mayor agudeza los pormenores de la representación que hace dicha denominación pentecostal. En el mismo tenor, se utilizó un estudio de tipo cualitativo (Hernández Sampieri, 2001; Dear y Moos, 1986), que consiste en la delimitación espacial de la ciudad de Guadalajara como el centro de donde parte y se extiende la acción eclesial a otros ámbitos territoriales a nivel municipal y regional, en una serie de despliegues político-religiosos y culturales, que estructuran el accionar de Casa de Oración y de la misma Iglesia La Luz del Mundo, cuyos líderes trascienden sus influencias más allá de su adscripción religiosa (Uribe, 2021). Metodológicamente se concibió a la Zona Metropolitana de Guadalajara como el centro desde el cual se ha entretejido una red de alianzas para fundar otras sub-sedes, catorce por lo menos, que al mismo tiempo comparten una historia en común respecto a sus procesos de organización eclesial y representación social con alcances regionales e incluso estatales. Sobre el entendido que el Actor Civil Religioso es la figura principal que construye su realidad, pensamiento, actividad e imaginación es menester preguntarnos por los alcances que tiene como representante directo de los feligreses, de sus congregantes en Guadalajara. Se estableció un ejercicio de cuestionamiento por la participación de dicho actor mediante su actividad de representación de dos tipos de feligreses: 1) Aquellos que viven en un radio igual o menor a cuatro kilómetros y 2) aquellos que residen en un rango de tiempo mayor a cuatro kilómetros, es decir, aquellos que viven lejos respecto a los que viven cerca.

12 Testimonio de Alexandra, Zapopan, 2015

Ipsa facto el análisis de los servicios públicos es el acotamiento principal que nos permite acercarnos a las vicisitudes del vínculo tan complejo entre líderes religiosos, feligresía y municipio. Vínculo triple fundamental para explicar y comprender la acción colectiva del Actor Civil Religioso. Por ello se analizó el nexo entre los líderes religiosos, las dinámicas en el municipio de Guadalajara y la feligresía. El discurso aquí expuesto se enmarca sobre algunos presupuestos fundamentales que a continuación se presentan.

Con la categoría de Distancia Cercanía Hogar-Congregación se comprende que los líderes religiosos entablan dos formas de representar a los feligreses. Una de ellas, de acuerdo con la categoría Cercanía Hogar-Congregación, quiere decir que se hallan los creyentes que viven dentro del rango de distancia de cuatro kilómetros, la otra corresponde a Lejanía Hogar-Congregación que incluye a los creyentes que viven más allá de cuatro kilómetros.

La primera se define en función de que los líderes religiosos se preocupan por la dotación básica de los siguientes servicios públicos: Agua, luz, drenaje, encarpetao de asfalto, postes y cableado eléctrico. Se reitera que se hace referencia a los feligreses que viven en un rango de distancia de cuatro kilómetros o menos.

Esto en realidad responde a un doble presupuesto, económico y eclesial. Los ministros religiosos entienden que el tipo de feligrés que vive más allá de cuatro kilómetros de la congregación muestra menor asistencia a la congregación que aquellos que viven en un rango de cuatro kilómetros o menos, por lo cual, no están disponibles para cooperar con recursos, tiempo o trabajo cuando es requerido. Los creyentes que viven más allá de cuatro kilómetros de la congregación generalmente muestran carencia de un coche, la llegada a pie a la congregación, además que regularmente son las personas que menos participaciones en eventos poseen.¹³

Los servicios estatales como mantenimiento de parques y jardines, limpia de calles, infraestructura de edificios y casas, así como materiales para la construcción, son provistos para los feligreses que viven en un radio mayor a cuatro kilómetros. Entre otras razones, porque cuentan con coche propio, o bien llegan en taxi, o en otros medios de transporte. De parte de la población creyente se eligen a los que serán predicadores, diáconos y que tendrán algún ministerio y abrirán otros templos. Son considerados como importantes para iniciar o continuar con cualquier función que se les encomiende. Las categorías de Distancia son elementos que funcionan como clasificadores del estatus social (y eclesial) de los feligreses.

13 Testimonio de Alejandra, Zapopan, 2015

Por tanto:

- a. Cercanía Hogar–Congregación es equivalente a un estatus socio-económico de menor ventaja estructural comparado con otras capas sociales (Rawls, 2000).
- b. Lejanía Hogar–Congregación equivale a una mayor pertenencia de recursos económicos de diversa índole, monetarios, terrenos, casas, negocios, entre otros.
- c. Ambas categorías no solamente dilucidan la frecuencia en la asistencia y participación en eventos eclesiales, sino también apuntan a señalar las condiciones socioeconómicas de los feligreses. Un estatus socioeconómico de menor ventaja no favorece la selección y participación de los feligreses en puestos eclesiales considerados de mucha importancia por la iglesia. Se piensa que las personas con mayores recursos tienen la posibilidad de apoyar de mejor forma las actividades de los líderes. Las donaciones u ofrendas son imprescindibles para que la congregación florezca.
- d. Eventualmente se contradice el dogma espiritual que emana de los estatutos de funcionamiento de la iglesia y que dice que la selección de las ayudas para conformar los cuerpos ministeriales se hace por vía teológica, también llamada “revelación del Espíritu Santo”, pues la elección final se estatuye mediante un análisis socioeconómico y de la dualidad conceptual distancia-recorrido atendiendo los aspectos en cuanto recursos económicos, pertenencias o propiedades, y disponibilidad para ayudar en las funciones de la congregación.

Cercanía significa menores recursos financieros, menor posibilidad de ocupación de ministerios y de igual modo, menor capacidad de obtener servicios públicos de mayor complejidad. Mientras que el mantenimiento de parques y jardines, limpia de calles, infraestructura de edificios y casas, materiales para la construcción y otros se otorga por medio de la actividad de representación con mayor énfasis para los feligreses que viven más allá de cuatro kilómetros.

Para comprender la dinámica de representación del Actor Civil Religioso es fundamental explicar el nexo entre las dimensiones. La incidencia y las formas de representación como un organismo eclesial con tácticas de representación civil bien definidas, tienen como objeto representar los intereses de la feligresía de la comunidad adscrita a una iglesia que desarrolla funciones civiles en la ciudad.

Se desplegó la colecta de testimonios orales, principalmente, el diálogo con cinco participantes fundamentales de ambas iglesias, los cuales poseen funciones primordiales en la congregación y que presumiblemente participan

e influyen en la movilización urbana. Construir una red socio-religiosa de informantes principales fue uno de los anhelos primarios para esta investigación. La red constituida por los sujetos que participan en las actividades del Actor Civil Religioso es el esquema principal con el cual se analizaron los actos y los discursos que emanan de los líderes.

Cabe destacar que los testimonios han servido para acercarse a los actores más significativos, comprender sus actividades, las estrategias de negociación, la búsqueda de espacios municipales y las formas de representación social. La población que es sujeto del análisis, la unidad de estudio principal es la feligresía pentecostal de la iglesia Casa de Oración, los líderes, sus ayudas, simpatizantes y hasta opositores. Se establecen interesantes tertulias en actitud abierta y receptiva con el fin de allegarnos toda la información necesaria y después clasificarla según la importancia.

Se utilizaron varias herramientas útiles como entrevistas estructuradas y semi-estructuradas, recopilamos testimonios orales, fuentes documentales oficiales, fuentes primarias, secundarias.

El análisis de situaciones proporciona las similitudes y diferencias en el acceso a espacios sociales y los beneficios que esto origina. Esto nos ha permitido hacer una comparación para el caso de dos tipos de feligreses por medio de la categoría Cercanos-Lejanos.

Ha sido fundamental para conseguir los detalles exactos del papel de representante social de Casa de Oración ir al lugar de los hechos a fin de observar las actividades de los principales protagonistas. Se participó activamente, se ingresó, casi como antropólogos, a las actividades de la congregación. Se obtuvieron detalles primordiales, se captó el sentido y los significados de los rituales, discursos y significados de la acción colectiva de los protagonistas del Actor Civil Religioso. La recolección de la información se ha desarrollado con base en un instrumento de captación y sistematización de los datos, con el cual se ordena los contenidos y las especificidades, a la vez que se interpreta y expone para captar los pormenores que dan cuenta del objeto de estudio.

CONCLUSIONES

En el presente documento se han expuesto algunas cuestiones fundamentales para establecer la dinámica de credos no católicos en Guadalajara, Jalisco. Fundamental ha sido dilucidar las dinámicas urbanas y sociales de los grupos eclesiales no católicos ubicados en el occidente de México, en especial, en cuanto a la construcción de abstracciones en lo concerniente a la categoría producida denominada: actor civil religioso. Este escrito se desarrolló retomando la teoría del actor social de Alain Touraine, como el antecedente preciso para construir la categoría mencionada.

Fue muy importante establecer los elementos característicos de tal categoría, en particular un par que señalan la adscripción de nuevos feligreses, cercanía y lejanía. Tal parece que la adscripción de feligreses se da en el marco de una distancia. Quiere decir que es más probable que haya adscripciones si los hogares de los posibles feligreses están cerca de la congregación. Así también es de señalarse que en el entendido de que mientras más lejano sea el hogar o la vivienda, las condiciones de llegada a la congregación se hacen más complejas, mucho más difícil es llegar, por lo cual, es de llamar la atención que, en el terreno de la evidencia empírica, es constante, con una serie de testimonios, que la cercanía y/o la lejanía son factores que facilitan la llegada de población, de nuevos feligreses a la congregación.

Este documento reporta la construcción de una categoría que daría cuenta de la dinámica que los credos religiosos no católicos establecen en las ciudades. En esta línea, fue la ciudad de Guadalajara la entidad urbana que ha recibido el influjo de las congregaciones Casa de Oración y La Luz del Mundo, que en gran manera han incidido en la configuración o re-configuración del escenario urbano. De diferente forma, sí, empero influyen de modo muy conciso sobre las estructuras circundantes urbanas que conforman la ciudad de Guadalajara.

REFERENCIAS

- Bourdieu, P.** (1985). “Espacio social y génesis de las clases”. *Revista Espacios*, 1(1): 24-35.
- Bourdieu, P.** (1998). *Contrafuegos: Reflexiones para servir a la resistencia contra la invasión europea*. Barcelona: Editorial Anagrama.
- Bourdieu, P.** (2001). *Contrafuegos II: Por un movimiento social europeo*. Barcelona: Editorial Anagrama
- Bourdieu, P.** (1988). “Espacio social y poder simbólico”. *Cosas dichas*. Buenos Aires: Gedisa.
- Bourdieu, P. y Loic, W.** (1995). *Respuestas, por una antropología reflexiva*. México: Grijalbo.
- Dear, M., Moos, A.** (1986). “Structuration theory in urban analysis”, *Journal of Environment and Planning*, (18): 351-373.
- Diani, M.** (1998). “Las redes de los movimientos: una perspectiva de análisis”. *Los movimientos sociales. Transformaciones políticas y cambio cultural*, Madrid: Editorial Trotta.
- Durkheim, E.** (1998). *El Suicidio*, Buenos Aires: Grupo Editorial Tomo.
- Giddens, A.** (1985). *La constitución de la sociedad*. Bases para la teoría de la estructuración. Buenos Aires: Amorrortu.
- Giddens, A.** (1991). *La teoría social, hoy*. México: Editorial Alianza.
- Giddens, A.** (1995). “La teoría de la estructuración”. *Cuadernos de Sociología, Buenos Aires: UBA-Facultad de Ciencias Sociales*, 49-76.
- Girola, L.** (2005). *Anomia e Individualismo: Del Diagnóstico de la Modernidad de Durkheim al Pensamiento Contemporáneo*. México: Anthropos, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Hernández, R., et al.** (2001). *Metodología de la investigación*, México: Mcgraw Hill.
- López, M. del P.** (2009). “El concepto de anomia de Durkheim y las aportaciones teóricas posteriores”. *Revista de Ciencias Sociales*, Universidad Iberoamericana, VI(8).
- Melucci, A.** (1999). *Acción colectiva, vida cotidiana y democracia*, México: El Colegio de México.
- Melucci, A.** (2001). *Vivencia y convivencia: teoría social para una era de la información*, Madrid: Editorial Trotta.
- Schopenhauer, A.** (2000). *El mundo como voluntad y representación*. México: Editorial Porrúa.
- Touraine, A.** (1995). *Producción de la sociedad*, Instituto de Investigaciones Sociales. México: UNAM, IFAI, Embajada de Francia.
- Touraine, A.** (1997). *¿Podremos vivir juntos?* México: Fondo de Cultura Económica.
- Touraine, A.** (2006). *Crítica de la modernidad*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Touraine, A.** (2000a). *¿Podremos vivir juntos? Iguales y diferentes*. México: Fondo de Cultura Económica.

- Touraine, A.** (2000b). *Producción de la sociedad*. México: UNAM.
- Touraine A.** y Farhad, K. (2000). *A la búsqueda de sí mismo. Diálogo sobre el sujeto*. México: Paidós.
- Uribe, J.** (2014). *Configuración de organizaciones indígenas y liderazgos evangélicos en San Cristóbal de Las Casas*. Tesis doctoral. México: El Colegio de la Frontera Sur.
- Uribe, J.** (2021). “Dinámica socio-urbana de grupos eclesiásticos en Guadalajara” *Revista Terra de Desarrollo Local. Univesitat id Valencia* 1(9): 1-27.