

# La investigación: para resolver un problema, antes hay que identificarlo

## Coordinadores

Erika Marisol Ruiz Castillo  
Francisco Santillán Campos

Loana Careli Viramontes Contreras  
Elizabeth Acosta Gonzaga  
José de Jesús Chávez Martínez  
José Carlos Cervantes Ríos  
Julián Flores Figueroa  
Margarita Soto Rodríguez  
Francisco Alan Espinoza Zayas  
Claudia Rojas Vásquez  
Ranulfo Martínez Carrillo  
María Elena Calderón Segura

María Olivia Peña Ortiz  
Patricia Guadalupe Villagómez Zavala  
Sergio Adalberto Franco Chávez  
Olivia Acuña Maldonado  
Paola Lizbeth Montoya López  
Pilar Gómez Miranda  
Raúl González Borboa  
Martha Jiménez García  
Emmanuel González Rogel





**Editorial Cenid**

## **La investigación: para resolver un problema, antes hay que identificarlo**

### **Coordinadores**

Erika Marisol Ruiz Castillo  
Francisco Santillán Campos

### **Autores**

Loana Careli Viramontes Contreras  
Elizabeth Acosta Gonzaga  
José de Jesús Chávez Martínez  
José Carlos Cervantes Ríos  
Julián Flores Figueroa  
Margarita Soto Rodríguez  
Francisco Alan Espinoza Zayas  
Claudia Rojas Vásquez  
Ranulfo Martínez Carrillo  
María Elena Calderón Segura  
María Olivia Peña Ortiz  
Patricia Guadalupe Villagómez Zavala  
Sergio Adalberto Franco Chávez  
Olivia Acuña Maldonado  
Paola Lizbeth Montoya López  
Pilar Gómez Miranda  
Raúl González Borboa  
Martha Jiménez García  
Emmanuel González Rogel

## **La investigación: para resolver un problema, antes hay que identificarlo**

ISBN México (CENID): 978-607-8830-30-5

ISBN España (AEVA): 978-84-09-56173-5

DOI: <https://doi.org/10.23913/9786078830305>

Primera edición, 2023

Todos los derechos reservados.

© 2023. **Coordinadores.** Erika Marisol Ruiz Castillo, Francisco Santillán Campos.

© 2023. **Autores.** Loana Careli Viramontes Contreras, Elizabeth Acosta Gonzaga, José de Jesús Chávez Martínez, José Carlos Cervantes Ríos, Julián Flores Figueroa, Margarita Soto Rodríguez, Francisco Alan Espinoza Zayas, Claudia Rojas Vásquez, Ranulfo Martínez Carrillo, María Elena Calderón Segura, María Olivia Peña Ortiz, Patricia Guadalupe Villagómez Zavala, Sergio Adalberto Franco Chávez, Olia Acuña Maldonado, Paola Lizbeth Montoya López, Pilar Gómez Miranda, Raúl González Borboa, Martha Jiménez García, Emmanuel González Rogel.

Los conceptos expresados en este documento son responsabilidad exclusiva de los autores.

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares de expertos.

**Edición y diagramación:** Salvador Tinoco

Editorial Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente. CENID AC es miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana Socio #3758.

Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial del contenido de la presente obra mediante algún método sea electrónico o mecánico (INCLUYENDO EL FOTOCOPIADO, la grabación o cualquier sistema de recuperación o almacenamiento de información), sin el consentimiento por escrito del editor.

### **Indexación de datos**

Bases de datos en las que Editorial Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente CENID A.C. está indexada: Dialnet (Universidad de la Rioja).

© 2023 Editorial Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente. CENID AC Pompeya # 2705. Colonia Providencia C.P. 44670 Guadalajara, Jalisco. México Teléfono: 01 (33) 1061 8187 Registro Definitivo Reniecyt No.1700205 a cargo de Conacyt.

© 2023 Editorial de la Asociación Científica para la Evaluación y Medición de los Valores Humanos c/ de les cases sert nº 11, C.P. 08193, Bellaterra – Cerdanyola del Vallés (Barcelona).

CENID y su símbolo identificador son una marca comercial registrada.

Impreso en México / Printed in México

Si desea publicar un libro o un artículo de investigación contáctenos.

[www.cenid.org](http://www.cenid.org)

[redesdeproduccioncenid@cenid.org](mailto:redesdeproduccioncenid@cenid.org)



**Editorial CENID**

## Índice

Proceso de revisión de pares	6
Presentación	7
Curriculum Vitae	9
Comercio digital transfronterizo en las pymes: barreras y facilitadores <i>Loana Careli Viramontes Contreras, Elizabeth Acosta Gonzaga</i>	14
Malestar y expectativas estudiantiles en una universidad mexicana <i>José de Jesús Chávez Martínez</i>	26
Masculinidades y violencia de género contra mujeres. Una crítica a la teoría de Rita Segato <i>José Carlos Cervantes Ríos</i>	39
Desarrollo de un Prototipo de Inteligencia Artificial con Bloques Residuales para Detectar Puntos Faciales y Predecir el Estado de Ánimo. <i>Julián Flores Figueroa, Margarita Soto Rodríguez, Francisco Alan Espinoza Zayas, Claudia Rojas Vásquez</i>	55
Retos de la Seguridad Pública ante los Cambios Digitales: Una Nueva Era de Oportunidades y Desafíos <i>Ranulfo Martínez Carrillo</i>	73
Los hidrocarburos aromáticos policíclicos, como indicadores emergentes de salud humana en la región del anillo de los Cenotes, Yucatán <i>María Elena Calderón Segura</i>	93
Práctica de campo con enfoque ambiental, social y de salud: una expectativa de aprendizaje fuera del aula en estudiantes universitarios <i>María Olivia Peña Ortiz, Patricia Guadalupe Villagómez Zavala, Sergio Adalberto Franco Chávez</i>	105

<b>El Derecho Humano al acceso al agua potable en la Comunidad del Aguajito del Bajahui, Choix, Sinaloa.</b> <i>Olía Acuña Maldonado</i>	<b>114</b>
<b>Escenario en la Educación Superior: El desafío ético del profesorado en la formación integral.</b> <i>Paola Lizbeth Montoya López</i>	<b>124</b>
<b>Experiencia de aprendizaje basada en la interacción social y la tecnología touch</b> <i>Pilar Gómez Miranda, Martha Jiménez García Emmanuel González Rogel</i>	<b>143</b>
<b>Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación del Derecho Penal: Una Experiencia Reflexiva</b> <i>Raúl González Borboa</i>	<b>153</b>

## Proceso de revisión de pares

Los trabajos publicados en la presente obra se han sometido al proceso de revisión por pares de expertos designados por el consejo editorial. Los evaluadores emiten un juicio sobre las propuestas de publicación con las observaciones que consideran pertinentes. Cuando la evaluación es positiva, las observaciones de los evaluadores se envían a los autores mediante los editores.

El consejo editorial designo al siguiente grupo de evaluadores:

**Fernando Piñeres Royero**  
**Brenda Verónica Grimaldo**  
**Rosa María Pecina Leyva**  
**Mario Javier Fajardo**  
**Clemente Mendoza**  
**Benito león Corona**  
**Eva Herrera**  
**Margarita Sánchez Hernández**  
**Reyna Isabel Roa Rivera**  
**Noemí Rubio Bobadilla**  
**Juan José Díaz Perera**

## Presentación

Este libro titulado, La investigación: para resolver un problema, antes hay que identificarlo, representa el séptimo volumen de la colección titulada “Estado del arte de la investigación en las IES en Iberoamérica”, es un libro que se presenta como uno de los resultados del trabajo colegiado realizado por los integrantes del Cuerpo Académico Estudios sobre la Educación, Tecnología y Sociedad (EETS) perteneciente al Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente, CENID, A.C., en el marco del proyecto de investigación “El papel de los dispositivos de normalización y los procesos de subjetivación en la educación moderna 2020/2023”, financiado parcialmente por MENNON Network de Bruselas Bélgica. Surge con el afán de contribuir a la generación de conocimiento, al conjuntar los resultados de las investigaciones realizadas en diversas Instituciones de Educación Superior (IES) públicas y privadas nacionales e internacionales.

La investigación representa una base sólida para contribuir al progreso del país en relación con las innovaciones tecnológicas implementadas en materia de infraestructura, salud, seguridad y energía, entre otras, las cuales permiten garantizar el bienestar social de la población y el desarrollo del país.

Siguiendo este fundamento, las universidades están realizando un cambio de paradigmas, formando investigadores que generen proyectos de investigación, inculcando la cultura de la investigación a nivel licenciatura y posgrado para contribuir a resolver las problemáticas relacionadas a los recursos tanto renovables como no renovables que enfrenta nuestro país.

Con esta cultura investigativa, se puede lograr ampliar el conocimiento, generando alternativas tecnológicas y metodológicas, así como mejoras de procesos con objetivos claros y metas definidas.

La importancia de las publicaciones radica en la docencia universitaria apoyada en la investigación y en la vinculación con las empresas en búsquedas de soluciones, es decir, con el sector productivo dispuesto a entablar puentes con los investigadores de educación superior.

Es por ello por lo que, al generar proyectos de investigación, se vuelve necesario e imprescindible que los resultados obtenidos sean publicados para que sean conocidas las posibles soluciones institucionales, administrativas, sociales o empresariales.

Este libro reúne trabajos elaborados por docentes que han expuesto luchas de las ideas aquí expresadas y que fueron desarrolladas, debatidas y reconstruidas a través de la experiencia profesional; otras más se fueron construyendo a lo largo de trabajos en el campo de la tecnología educativa.

Pero sobre todo este libro reúne experiencias docentes, de investigación y de producción. Se da cuenta de una serie de productos de investigación que producimos en un intento de continuar integrando y reconstruyendo la práctica con la teoría. Se escribe desde el hacer, y sostenemos que es posible seguir haciéndolo siempre que la reflexión y el análisis crítico permitan volver a pensar la forma de trabajar y entender las prácticas, así como los contextos que les otorgan significación. Nos

preocupan los problemas teóricos y prácticos de los docentes en el aula, por ello este intento de relatar experiencias y propuestas con el objeto de favorecer el desarrollo de la profesión docente.

Una buena práctica de la enseñanza incorpora lo que los alumnos saben, los mensajes de los medios, el trabajo con todos los sentidos y, si es posible, el último desarrollo de los procesos de la tecnología. La búsqueda nos lleva, a lo largo del libro, a intentar reconstruir esas buenas prácticas y tratar de darle un nuevo fundamento, conscientes de que son apreciaciones de carácter provisional y que proponen respuestas políticas que deben sostenerse desde justificaciones éticas, en tanto implican la intervención del docente.

En la mayoría de ellas, la reflexión teórica de hoy se vio favorecida por las experiencias llevadas a cabo a través de los proyectos conjuntos diseñados por el Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente, CENID, A.C., que nos han permitido reencontrar permanentemente ese vínculo entre los diferentes planteamientos teóricos, la producción de materiales y el trabajo profesional como docentes.

Se estableció un plan de trabajo inicial que poco a poco comenzó a cambiar, se tuvieron que librar obstáculos que surgían día a día hasta lograr reunir y analizar los trabajos pertinentes; pero una vez reunida la información una de las principales interrogantes se relacionaban con la organización de esta para dar forma finalmente al estado del arte, debíamos definir cómo se iba a estructurar, sin embargo, la experiencia previa en resultados de investigación de los responsables del proyecto facilitó la organización de la información y la redacción del presente documento. Quizá aún haga falta presentar y divulgar los frutos del trabajo de investigación en eventos académicos y revistas, sin embargo, la labor hasta el momento resulta satisfactoria, al concretarse con el presente libro; el cual es parte de la evidencia del trabajo colaborativo, capacidades para la investigación, y sobre todo el grado de avance de nuestro Cuerpo Académico y otras esperamos que se puedan ir incorporando para fortalecer la colaboración y vinculación en el resto de capítulos futuros, esperando que con el tiempo se logre consolidar la línea de generación y aplicación del conocimiento Estudios sobre la Educación, Tecnología y Sociedad (EETS) que actualmente se cultiva, y se integren nuevos miembros que permitan llevar el trabajo de investigación futuro a buen puerto.

**Dr. Francisco Santillán Campos**  
**Director General del CENID**



### **Loana Careli Viramontes Contreras**

Es estudiante de la Maestría en Ciencias en Estudios Interdisciplinarios para Pequeñas y Medianas Empresas en la UPIICSA del IPN. Cuenta con una trayectoria y experiencia en el sector agroindustrial y de alimentos, donde se ha contribuido al desarrollo de PyMEs. Es becaria del programa de Estímulo Institucional de Formación de Investigadores (BEIFI) y ha participado en congresos nacionales e internacionales con el tema de crecimiento de las pequeñas y medianas empresas con la exploración de estrategias para potenciar su presencia en el entorno digital.

### **Elizabeth Acosta Gonzaga**

Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel I, integrante del núcleo básico de la Maestría en Informática y de la Maestría en Ciencias en Estudios Interdisciplinarios para PyMEs de la UPIICSA del Instituto Politécnico Nacional. Es doctora en Investigación Educativa por la Universidad de Manchester, Reino Unido. Su investigación y práctica profesional se enfocan en la informática educativa y la administración de las tecnologías de la información.

### **José de Jesús Chávez Martínez**

Doctor en Estudios Organizacionales por la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. Profesor investigador en la Universidad Autónoma de Occidente Unidad Regional Culiacán, en el Departamento de Ciencias Sociales y Humanidades. Comunicólogo de profesión. Es miembro de Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras Nivel 1 del CONAHCYT.

### **José Carlos Cervantes Ríos**

Licenciado en Psicología; dos especialidades: a) en Políticas Públicas y Justicia de Género, b) en Métodos y Técnicas de investigación social; Maestría en Investigación Educativa; Doctorado en Educación y Postdoctorado en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. Profesor-Investigador en la Universidad de Guadalajara. Miembro de la Academia Mexicana de Estudios de Género de los Hombres; y del Cuerpo Académico Género, Cultura y Relaciones Sociales. Investiga y publica sobre: Estudios de Género desde la Psicología Histórico-cultural [Identidad; masculinidades e infancia; violencia de género en relaciones de pareja]. Es docente en la carrera de Psicología y en el Doctorado en Ciencias para el Desarrollo, la Sustentabilidad y el Turismo dentro de la línea de investigación Sociedades en Transición.

### **Julián Flores Figueroa**

Julián Flores Figueroa, con base en Hermosillo, Sonora, es un profesional en hardware y software, especializado en VBASIC 6, VBA, SQL SERVER, HTML5, Java, Android Studio y Angular. Su carrera incluye roles clave como Maestro de Programación de Sistemas en la UES-UAH (2015-2022), jefe de División de Investigación en 2018, Gerente de Producto en CT Internacional (2011-2013) y Coordinador de Centro de Cómputo en CESUES UAN (2010). Destacándose con calificaciones de 9.1 en MGTI de la Universidad Tec Milenio y 9.3 en LSIA en ITSON. Certificado en Metodología Básica de la Administración de Proyectos (Alapsi) y Máster Certificado en Seguridad de Información (IT Era), ha

contribuido a la investigación con proyectos PEI y es autor con ISBN. Con habilidades en C/C++, Visual Basic, SQL, Excel, PowerPoint, diseño web, MS Office, Internet y .NET Framework, ponente en congresos y la distinción como Perfil Deseable PRODEP.

### **Margarita Soto Rodríguez**

Maestría en Ciencias Computacionales y Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos. Certificada por Microsoft (MCAD, MCP, MCTS) y en Diseño de Cursos y Capacitación Presencial. Desde 2013, desempeña el rol de Profesor Titular 1 en la Universidad Estatal de Sonora, cuenta con distinción como Perfil Deseable PRODEP, Experiencia previa como Asistente de Programación en Joffroy Group y docente en la Universidad de Sonora e Instituto Tecnológico de Sonora. Autora de publicaciones académicas y con habilidades en desarrollo (ASP.NET, SQL Server, C#, HTML) y gestión de bases de datos. Participación en investigaciones, organización de eventos académicos y gestión académica.

### **Claudia Rojas Vásquez**

Profesor asociado 4 de tiempo completo de Ingeniería en software de la Universidad Estatal de Sonora de la Unidad Académica Navojoa con 22 años de experiencia, realizando funciones de docencia, investigación y vinculación. Titulada de la Licenciatura en Informática y Maestría en Ciencias en Ciencias de la Computación por el Instituto Tecnológico de Hermosillo. Imparto clases en el perfil de programación de sistemas computacionales, directora y asesora de tesis de licenciatura, vinculación con la industria a través de dos proyectos, he obtenido en dos ocasiones el reconocimiento de perfil deseable PRODEP, he participado en proyectos institucionales como lo son las acreditaciones y revisiones curriculares.

### **Francisco Alan Espinoza Zallas**

Ingeniero en Desarrollo de Software, maestría en Gestión de Tecnologías de Información, Profesor de Tiempo Completo Universidad Estatal de Sonora. Profesor de horas sueltas Universidad de Sonora, cuenta con distinción como Perfil Deseable PRODEP.

### **Ranulfo Martínez Carrillo.**

Profesión: Abogado: Escuela: Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades. UdG. Maestro en Derecho. Escuela: Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades. UdG. Doctor en Derecho. Escuela: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). Académico Centro Universitario de los Valles, con 22 años cumplidos al 01 de marzo del 2023. Con varias certificaciones entre ellas, Certificación Intermedia del programa de Formación, Actualización y Capacitación Docente. Con Reconocimiento De Perfil Deseable Vigente.

### **Maria Elena Calderon Segura**

Desde 1998 a la fecha investigadora del Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático y Profesora de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Realizo líneas de investigación sobre los efectos genotóxicos en bioensayos *in vitro*, con modelos animales (ratones, pez cebrá, rana, mosca de la fruta) y en poblaciones humanas expuestas a contaminantes ambientales. He desarrollado proyectos de investigación en colaboración nacional e internacional. He publicado 39 artículos científicos, 2 capítulos de libro, 6 trabajos en extenso y dos artículos de

difusión. Pertenezco al SNI, nivel I. Soy tutora acreditada. He dirigido una estancia posdoctoral, 2 Doctorados, 5 Maestrías en Ciencias (Biología); 17 Licenciaturas en Biología; 21 Servicios Sociales. Soy miembro editorial de dos revistas internacionales y revisora nacional e internacional.

### **María Olivia Peña Ortiz**

Doctora en Ingeniería y Tecnología, Maestra en Control de la Contaminación Ambiental ambos posgrados por la Universidad de Guadalajara y Licenciatura en QFB. Profesora de Tiempo Completo en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías impartiendo unidades de aprendizaje a nivel de Pregrado y Posgrado. Integrante del Cuerpo Académico UDG-CA-640 "Salud Ocupacional y Ambiental" con la participación en la detección de contaminantes ambientales e intervención de agentes químicos con daño a la salud. Tallerista, impartiendo en las instalaciones educativas del CUCEI en diversos temas ambientales y de salud desde la actividad docente. Coautora de diversos artículos científicos relacionados con la salud y seguridad en el Trabajo.

### **Patricia Guadalupe Villagómez Zavala**

Doctora en Ciencias de la Educación por la Universidad Santander, Maestra en Terapia Familiar y Licenciatura en Psicología por la Universidad de Guadalajara. Profesora de Tiempo Completo en el Centro Universitario de Ciencias de la Salud impartiendo unidades de aprendizaje a nivel de Pregrado y Tutoría a nivel de pregrado y posgrado en prácticas clínicas. Integrante del Cuerpo Académico UDG-CA-640 "Salud Ocupacional y Ambiental" participando en la perspectiva de la psicología social en comunidades e intervención de agentes psicosociales con daño a la salud. Coordinadora de la clínica de duelo por suicido en la UdeG con servicio a la comunidad social. Tallerista, impartiendo en las instalaciones educativas del CUCS abierto al público y alumnos, en uso de redes sociales de servicios psicosociales desde la actividad docente.

### **Sergio Adalberto Franco Chávez**

Doctor en Ciencias de la Salud en el Trabajo, Maestro en Análisis de Sistemas Industriales y Licenciatura en Ingeniería Industrial, por la Universidad de Guadalajara. Profesor Investigador Titular C en el Centro Universitario de Ciencias de la Salud impartiendo unidades de aprendizaje a nivel de Posgrado en el Departamento de Salud Pública. Integrante del Cuerpo Académico UDG-CA-640 "Salud Ocupacional y Ambiental" con la participación en la perspectiva de la detección de accidentes laborales e intervención de la reingeniería administrativa en seguridad e higiene. Autor y coautor de diversos artículos científicos relacionados con la salud y seguridad en el Trabajo.

### **Olia Acuña Maldonado**

Doctora en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa. Maestra en Educación Social por la Universidad Autónoma Indígena de México. Maestra en Derecho Constitucional y Amparo por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Licenciada en Derecho por la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Profesora Investigadora de Tiempo Completo, Categoría "C" en la Universidad Autónoma Indígena de México, con perfil Promep activo desde 2011. Integrante del Cuerpo Académico en Consolidación "Educación, Cultura y Derechos Fundamentales" en la misma Universidad, con línea de investigación de Derechos

Fundamentales, en los temas sobre el principio de igualdad, igualdad de género y estudios de género. Investigadora adscrita al Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos del Instituto de Apoyo a la Investigación e Innovación y Candidata a Investigadora del Sistema Nacional de Investigadores del Conahcyt.

### **Paola Lizbeth Montoya López**

Profesora en la Universidad Autónoma de Sinaloa UAS, egresada de la Maestría en Ciencias de la Educación y Doctorado en Educación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UAS, ambos programas pertenecientes a programas de calidad PNPC CONACYT. Sus principales trabajos son sobre las líneas de investigación de formación ciudadana y ética profesional docente.

### **Pilar Gómez Miranda**

Dra. en Educación por la Universidad Cum laude Ubi Gloria Semper (CUGS) Actualmente profesora investigadora de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas del Instituto Politécnico Nacional. Certificación en: ITIL Foundation Certificate in IT Service Management e ITIL Intermediate Certificate in IT Operational Support & Analysis (OSA). Becaria en el programa de estímulo al desempeño docente EDD-IPN y del sistema de becas por exclusividad SIBE-COFAA. Proyecto de investigación en tecnología educativa, educación a distancia, e-learning, m-learning e híbrida. Autora de capítulos de libro y artículos de revista en tecnología educativa, de software educativo en la línea de interactivos, juegos educativos con registro ante derechos de autor y de cursos para la modalidad educativa híbrida y a distancia. Asesora del Campus Virtual y de las Celdas de Producción de Contenido Digital de la UPIICSA.

12

### **Martha Jiménez García**

Doctora en Socioeconomía, Estadística e Informática, graduada del Colegio de Posgraduados. Actualmente profesora investigadora de tiempo completo en la UPIICSA-IPN. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel 2. Desarrollos de software con registros en INDAUTOR. Proyectos de investigación en el crecimiento económico basado en TIC, y el cambio tecnológico. Contribuido con artículos y capítulos de libros, coordinado publicaciones de Libros "Problemas económicos en México" y "Las tecnologías de la información como apoyo en comunidades rurales con pobreza". Líneas de investigación en la Innovación Tecnológica, el estudio de la Pobreza y el análisis del Crecimiento económico. Galardonada con el Premio de Investigación en el área de Ciencias Sociales por parte del Instituto Politécnico Nacional, y el Premio Nacional de la Juventud en la categoría de recursos renovables y no renovables.

### **Emmanuel González Rogel**

Maestro en Ciencias con especialidad en Administración. Instituto Politécnico Nacional, UPIICSA. Certificación CONOCER Evaluación de la competencia de candidatos con base en Estándares de Competencia Certificación de Profesor en la modalidad a distancia por la UNID. Diplomado en Habilidades para la Alta Dirección. Actualmente director de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativa del Instituto Politécnico Nacional. Becario del sistema del Programa de Estímulo al Desempeño Docente del IPN. Autor de desarrollos de software

que con registros de derechos de autor. Proyectos de investigación relacionados con tecnología educativa. Autor de capítulos de libros y artículos en tecnología educativa. Participado en Asociación Nacional de Instituciones de Educación Superior en Tecnologías de la Información CONAIC, CENEVAL y EGEL

**Raúl González Borboa**

Licenciatura en Derecho en la Universidad de Guadalajara, Jalisco. Maestría: En Derecho con Orientación en Administración de Seguridad Pública realizados en el Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades en el periodo 2001-2003. Tesis La constelación epistemológica de la corrupción y el cohecho. Doctorado en Ciencias Políticas y Sociales por El Colegio Morelos (Cuernavaca). Titulado: Con Mención Honorífica, grado otorgado por desempeño académico y de Investigación. Tema de investigación para obtener el grado de doctor: Estudio Epistemológico del Cohecho y la Corrupción un fenómeno social en México. El Impacto Jurídico Especializante, En la Universidad de Guadalajara y en Coordinación con la Universidad de Pamplona España Derecho Comparado.

# Comercio digital transfronterizo en las pymes: barreras y facilitadores

*Cross-border digital trade in SMEs: barriers and facilitators*

**Loana Careli Viramontes Contreras**

Instituto Politécnico Nacional

lviramontesc2200@alumno.ipn.mx

<https://orcid.org/0009-0003-4772-0179>

**Elizabeth Acosta Gonzaga**

Instituto Politécnico Nacional

eacostag@ipn.mx

<https://orcid.org/0000-00021413-1063>

## Resumen

El comercio digital transfronterizo tiene una baja participación en las PyMEs mexicanas, sin embargo, impulsado por las tecnologías de la información y la globalización, ha adquirido una creciente relevancia en la economía de México y de otros países. Por lo que en la presente investigación se analizó como influyen las barreras y los facilitadores hacia la adopción del comercio digital transfronterizo. A través de una metodología de revisión bibliográfica sistemática se encontró que, a pesar de tener múltiples barreras hacia la adopción, son más los beneficios de adoptar estas prácticas, lo que incluye también las acciones propuestas en el T-MEC firmado entre México, Estados Unidos y Canadá. En conclusión, se recomienda a las PyMEs mexicanas informarse acerca de los facilitadores para adoptar el comercio digital transfronterizo como una herramienta de apoyo hacia su crecimiento económico.

**Palabras clave:** comercio digital transfronterizo, comercio electrónico, T-MEC, PyMEs, globalización, TIC, tecnología digital.

## Summary

Cross-border digital commerce has a low participation in Mexican SMEs; however, driven by information technologies and globalization, it has acquired growing relevance in the economy of Mexico and other countries. Therefore, this research analyzed how the barriers and facilitators influence the adoption of cross-border digital commerce. Through a systematic literature review methodology, it was found that, despite having multiple barriers to adoption, there are more benefits from adopting these practices, which also includes the actions proposed in the T-MEC signed between Mexico, the United States and Canada. In conclusion, it is recommended that Mexican SMEs inform themselves about the facilitators to adopt cross-border digital commerce as a support tool for their economic growth.

**Keywords:** cross-border digital commerce, electronic commerce, T-MEC, SMEs, globalization, ICT, digital technology.

## Introducción

El comercio internacional ha experimentado una metamorfosis profunda y acelerada en las últimas décadas, gracias a la revolución digital. La convergencia de tecnologías de la información, la expansión de Internet y la globalización de las cadenas de suministro han dado lugar a un nuevo paradigma comercial: el comercio digital transfronterizo (CDT). Este fenómeno no solo ha transformado la forma en que las empresas realizan transacciones en el ámbito global, sino también ha revolucionado la manera en que los consumidores acceden a productos y servicios de todo el mundo (CEPAL, 2019). En este contexto, el tratado de libre comercio entre México, Estados Unidos y Canadá T-MEC (SE, 2018) entró en vigor en julio de 2020, y ha marcado un hito importante en la relación comercial entre estos países. El T-MEC establece un marco regulatorio para el comercio digital que promete abrir nuevas oportunidades y desafíos, especialmente para las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) mexicanas.

Durante la revisión bibliográfica de las barreras y facilitadores para el comercio digital transfronterizo, se identificó un conjunto de desafíos significativos que enfrentan las empresas, especialmente las PyMEs, tales como: la complejidad regulatoria, la falta de conocimiento, barreras financieras, el tamaño de la empresa, acceso a internet, diferencias culturales y lingüísticas, nepotismo y corrupción, contextos macroeconómicos volátiles, restricciones arancelarios y normativas, lo que ha llevado a las PyMEs a tener una participación limitada en el comercio digital transfronterizo en países en desarrollo, en contraste con los países desarrollados donde las empresas representan una parte significativa de las exportaciones.

Por lo tanto, el objetivo del presente capítulo fue realizar un análisis exhaustivo del estado actual de las barreras y facilitadores del comercio digital transfronterizo, de tal forma, que permitan comprender las estrategias necesarias para que las PyMEs mexicanas adopten con éxito el comercio electrónico bajo la figura del T-MEC. Para lograrlo, se identificaron conceptos teóricos clave y enfoques relevantes que sustenten la adopción exitosa de estas prácticas comerciales digitales. La importancia del estudio de la literatura entorno al comercio digital transfronterizo, sus barreras y facilitadores, radica en el enorme impacto en las PyMEs mexicanas, ya que el tratado entre México, Estados Unidos y Canadá promete abrir oportunidades y desafíos para este sector de empresas.

### *Comercio Digital en México*

En México, el comercio digital tuvo sus primeros indicios en la década de los años 90's, cuando se introdujeron los dominios.mx, com.mx y gob.mx. En ese período, las organizaciones comenzaron a explorar la posibilidad de llevar a cabo operaciones comerciales a través de Internet (Pérez, 2019). Sin embargo, la formalización de esta tendencia se remonta a 1987, cuando la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Tecnológico de Monterrey realizaron la primera conexión a Internet mediante un servidor en San Antonio, Texas (Palacios, 2003).

No obstante, fue en el año 2000 cuando México experimentó un importante avance en la adopción de tecnologías de la información y comunicación (TIC), en gran medida impulsado por iniciativas gubernamentales como los programas "Precisa" y "Sistema Nacional e-México". Estos programas tenían como objetivo acelerar la adopción de tecnologías digitales entre la población mexicana (Quintanilla, 2003).

En el país, como se mencionó previamente, el gobierno ha desempeñado un papel fundamental al promover la transición de las organizaciones hacia la esfera digital, con el fin de orientar la economía hacia las compras en línea (González, 2020), trabajando en la regulación y normativas para impulsar el comercio digital y proteger a los consumidores, incluyendo la Ley Federal de Protección al consumidor en línea y esfuerzos para combatir la piratería en línea (SE, 2022).

Para México, el comercio digital ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años. De acuerdo con la AMVO (2022), este modelo de negocio creció un 81%, alcanzando una facturación de más de 316 mil millones de pesos mexicanos, donde las PyMEs pueden desempeñar un papel importante en el comercio digital mexicano. La adopción de plataformas de e-commerce y la expansión en línea han permitido a muchas de ellas llegar a un público más amplio y diversificar sus fuentes de ingresos, apoyados de la creciente penetración de dispositivos móviles y el uso de redes sociales han impulsado aún más el comercio digital en México. Los consumidores utilizan sus smartphones para buscar productos, comparar precios y realizar compras en línea (Deloitte, 2023).

#### *Comercio Digital Transfronterizo (CDT)*

El comercio digital transfronterizo se define como el intercambio de bienes, servicios y datos a través de fronteras nacionales mediante plataformas y tecnologías digitales. Implica la participación de empresas, consumidores y gobiernos en un entorno virtual, donde las barreras geográficas y físicas se reducen significativamente (OCDE, 2019). En este sentido, es esencial comprender los fundamentos que hacen posible esta nueva forma de comercio:

*Tecnología digital*; que abarca la infraestructura tecnológica, incluidos internet, la nube, el comercio electrónico y la analítica de datos, es la columna vertebral del comercio digital transfronterizo. Estas tecnologías permiten la conexión instantánea entre partes ubicadas en diferentes países (CEPAL, 2022).

*Globalización*; de las cadenas de suministro y la distribución de la producción en todo el mundo han generado una mayor interdependencia económica entre naciones, lo que ha impulsado la necesidad de transacciones comerciales transfronterizas eficientes y ágiles.

*Regulaciones y normatividad*; las regulaciones comerciales y aduaneras juegan un papel fundamental en la facilitación o complicación del comercio digital, la armonización de normativas y la eliminación de barreras regulatorias son aspectos críticos.

El comercio digital se ha categorizado desde diversas perspectivas desde sus inicios, el estudio de Büyüközkan (2004) presenta una clasificación que se desglosa en tres modelos principales:

*B2C (Business-to-Consumer) - empresa a cliente*; en este modelo, la interacción se establece directamente entre la empresa y el cliente a través de una plataforma digital. En este caso, el cliente se convierte en el punto central de la transacción.

*B2B (Business-to-Business) - empresa a empresa*; este modelo involucra una serie de fases adicionales, como la gestión de la cadena de suministro y las relaciones con otros socios comerciales.



Las transacciones B2B suelen ser más complejas y están orientadas a satisfacer las necesidades de otras empresas.

*B2E (Business-to-Employee) – empresa a empleado*; este modelo, se lleva a cabo en procesos internos de la organización que se publican en la página web de la empresa. Los empleados son responsables de llevar a cabo las tareas generadas en el sitio web, lo que puede incluir desde la gestión de recursos hasta la formación interna.

#### *Facilitadores para la adopción del CDT en las PyMEs*

La adopción exitosa del comercio digital transfronterizo en las PyMEs mexicanas requiere la consideración de una serie de facilitadores clave que puedan impulsar su participación en el mercado global. Estos facilitadores abordan diversos aspectos, los cuales a continuación se mencionan en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Facilitadores en la adopción al comercio CDT para las PyMEs

<b>Facilitador</b>	<b>Características</b>
<i>Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)</i>	Refiere al aprovechamiento de la tecnología digital para llevar a cabo operaciones comerciales transfronterizas.
<i>Usabilidad de plataformas de comercio electrónico</i>	Se refiere a la facilidad con la que las empresas pueden utilizar plataformas de comercio electrónico.
<i>Optimización de tiempos</i>	Hace alusión a la reducción de tiempos en procesos comerciales gracias a la adopción de tecnologías digitales.
<i>Conectividad a Internet</i>	Significa el acceso efectivo y eficiente a Internet para llevar a cabo operaciones de comercio digital.
<i>Innovación tecnológica</i>	Se refiere al desarrollo y adopción de nuevas tecnologías y enfoques en el comercio digital.
<i>Apoyo gubernamental regulaciones favorables</i>	Engloba las políticas gubernamentales y regulaciones que respaldan el comercio digital transfronterizo
<i>Expansión global de mercados</i>	Describe el proceso de llevar los productos o servicios de una empresa a mercados internacionales.
<i>Adquisición de clientes internacionales</i>	Hace referencia a la obtención de nuevos clientes en mercados extranjeros.
<i>Comparación de precios y ofertas</i>	Se refiere a la capacidad de los consumidores y empresas para comparar precios y ofertas en línea.
<i>Gestión ejecutiva y estratégica</i>	Engloba las capacidades de liderazgo y toma de decisiones de los directivos en el ámbito digital.
<i>Sinergias y colaboraciones estratégicas</i>	Describe la creación de relaciones estratégicas y colaboraciones que impulsan la eficiencia y el crecimiento en el comercio digital.

Fuente: Elaboración propia con base en (Cavusgil & Knight, 2015; Gallego et al., 2016; Eduarsen, 2018; Masiello & Izzo, 2019; Haddoud et al., 2021; Sun, 2021; Civelek & Krajčák, 2022).

Es importante reconocer que estos facilitadores no son simplemente factores estáticos, sino más bien activos dinámicos que las PyMEs pueden aprovechar y desarrollar continuamente. En última instancia, los facilitadores para el CDT pueden brindar a las PyMEs mexicanas una ventaja significativa en la búsqueda de oportunidades en mercados internacionales. Sin embargo, aprovecharlas requiere un compromiso constante, adaptabilidad y un enfoque estratégico en el uso efectivo de la tecnología y las alianzas comerciales. Con la dedicación adecuada, las PyMEs pueden expandir sus horizontes y prosperar en el mercado global. Vale la pena considerar también la cara opuesta de los facilitadores, es decir, los inhibidores que no facilitan que las pequeñas empresas adopten con cierta facilidad las estrategias de comercio electrónico.

#### *Barreras para la adopción del CDT en las PyMEs*

Si bien el comercio digital transfronterizo ofrece oportunidades significativas para las PyMEs mexicanas, también está acompañado por diversas barreras que pueden dificultar su adopción y éxito en los mercados internacionales. A continuación, en la Tabla 2 se exploran algunas de las barreras más comunes encontradas en la literatura.

**Tabla 2.** Barreras para la adopción del CDT en las PyMEs

<b>Barreras</b>	<b>Características</b>
<i>Falta de conocimiento de los mercados globales</i>	Refiere a la falta de información y comprensión sobre los mercados internacionales y sus demandas específicas.
<i>Disparidad de precios entre competidores</i>	Se relaciona con las diferencias en los precios de productos y servicios entre empresas competidoras en mercados internacionales.
<i>Trámites aduaneros ineficientes</i>	Hace alusión a la falta de eficiencia en los procesos de despacho aduanero, lo que puede ocasionar retrasos y costos adicionales.
<i>Diversidad de normas y regulaciones aduaneras</i>	Consiste en la falta de armonización y estandarización en las regulaciones aduaneras de diferentes países.
<i>Costos y riesgos logísticos</i>	Engloba los gastos y desafíos relacionados con el transporte y almacenamiento de productos a nivel internacional.
<i>Riesgos de pagos internacionales</i>	Refiere a la posibilidad de enfrentar problemas de pago al realizar transacciones comerciales transfronterizas.
<i>Inexperiencia en comercio exterior</i>	Se relaciona con la falta de conocimientos y experiencia en la realización de negocios internacionales.
<i>Acceso limitado a Internet</i>	Hace referencia a la restricción en la disponibilidad y calidad del acceso a Internet, lo que dificulta las operaciones digitales.

<i>Escaso apoyo gubernamental</i>	Se refiere a la falta de respaldo y facilitación por parte de las autoridades gubernamentales en el ámbito del comercio internacional.
<i>Incertidumbre en la calidad de productos</i>	Engloba las preocupaciones sobre la calidad y autenticidad de los productos vendidos en mercados extranjeros.
<i>Capacidad de producción limitada</i>	Describe la restricción en la capacidad de fabricación y producción de bienes y servicios.
<i>Cumplimiento de envasado y etiquetado en países importadores</i>	Significa la necesidad de adecuarse a los requisitos de envase y etiquetado establecidos por el país importador.
<i>Insuficiencia de recursos financieros</i>	Hace referencia la falta de recursos económicos para invertir en la expansión internacional.
<i>Restricciones por el tamaño de la PyME</i>	Indica las limitaciones que las pequeñas y medianas empresas pueden enfrentar debido a su tamaño en comparación con competidores más grandes.
<i>Desafíos culturales y lingüísticos</i>	Se relaciona con las dificultades derivadas de las diferencias culturales y lingüísticas al operar en mercados internacionales.

Fuente: Elaboración propia con base en (Leonidou, 2004; Gallego et al., 2016; Eduarsen, 2018); Arteaga & Fernández, 2019; Liu et al., 2021; ALAI, 2022; Civelek & Krajčík, 2022).

A pesar de las barreras, el comercio digital transfronterizo sigue siendo una oportunidad valiosa para el crecimiento y la expansión de las PyMEs mexicanas. Con el compromiso adecuado y una estrategia bien planificada, estas empresas pueden superar los obstáculos y aprovechar al máximo los mercados internacionales que el comercio digital ofrece.

#### *T-MEC*

La entrada en vigor del tratado de libre comercio entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC) en julio de 2020 marcó un hecho significativo en el comercio internacional de la región de América del Norte. Este tratado, que reemplazó al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), introdujo una serie de disposiciones que tienen un impacto directo en el comercio digital transfronterizo y representan tanto oportunidades como desafíos para las PyMEs mexicanas (TMEC, 2020).

Dentro de las oportunidades, el T-MEC incluye disposiciones específicas que abordan cuestiones como la no discriminación de productos digitales, la prohibición de los derechos de aduana electrónicos, la promoción de la cooperación en materia de ciberseguridad, protección de propiedad intelectual y comercio de servicios digitales, estas medidas ayudan a reducir las barreras para el comercio digital y permiten que las PyMEs mexicanas accedan a mercados extranjeros de manera más eficiente, mientras que, los desafíos a superar recaen en la competencia global, los requisitos

para el cumplimiento, seguridad cibernética y privacidad de datos, así como contar con amplios conocimientos de comercio exterior.

Lo anterior, tiene un impacto directo en las PyMEs, ya que como se mencionó les otorga acceso preferencial a los mercados de Estados Unidos y Canadá, dos de los mayores socios comerciales de México, lo que puede ayudar a aumentar la base de clientes y las oportunidades de ventas en el extranjero, con la reducción de barreras comerciales, como aranceles y trámites simplificados, hace que sea más asequible y atractivo para estas empresas al exportar sus productos y servicios a los países miembros de la región.

Al eliminar obstáculos comerciales y promover la cooperación en áreas como la regulación, el T-MEC puede aumentar la competitividad de las PyMEs mexicanas en los mercados globales.

Se puede notar que el T-MEC representa un cambio significativo en el comercio internacional en América del norte y ofrece oportunidades emocionantes para las PyMEs mexicanas en el ámbito del comercio digital transfronterizo como se observa en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Beneficios del T-MEC al comercio digital y las acciones del gobierno de México.

<b>Beneficios al CDT provistos en el T-MEC</b>	<b>Acciones del gobierno de México para impulsar el CDT</b>
<i>Mayor acceso a mercados extranjeros</i>	-Comercia MX -Exporta Mx
<i>Reducción de barreras comerciales</i>	-SAT y SE son los encargados de regular las nuevas disposiciones en comercio exterior para cumplir con este punto
<i>Mayor protección de propiedad intelectual</i>	-Instituto Mexicano para la protección de la propiedad Industrial (IMPI), establece medidas más rigurosas para proteger la PI.
<i>Facilitación del comercio digital</i>	-MiPyME Mx -Comercio Mx -Colaboración con plataformas de comercio digital como E-Bay y Amazon -Capacitaciones empresariales a través de la SEDECO, donde se ofrecen talleres y cursos diseñados para la formación y/o fortalecimiento al comercio digital

Fuente: Elaboración Propia

## Materiales y métodos

Este trabajo se realizó una revisión bibliográfica, la cual fue crucial para recopilar y analizar la información existente en la literatura científica y académica relacionada con este tema. Para esta revisión bibliográfica se hizo un diseño sistemático, que incluyó los siguientes pasos:

*Definición de objetivos:* Se establecieron los objetivos específicos de la revisión bibliográfica, que consistieron en analizar y sintetizar la literatura existente sobre el comercio digital transfronterizo.

*Identificación de fuentes:* Se realizó una búsqueda exhaustiva de fuentes de información relevantes. Se utilizaron bases de datos académicas, revistas científicas, en documentos sobre el T-MEC, así como en estudios y artículos relacionados con el tema.

*Selección de fuentes:* Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para seleccionar las fuentes que serían incluidas en la revisión. Las fuentes seleccionadas debían estar relacionadas con el comercio digital transfronterizo en PyMEs.

*Extracción de datos:* Se extrajeron datos clave de las fuentes seleccionadas, incluyendo hallazgos, metodologías, resultados y conclusiones.

*Análisis y síntesis de la literatura:* Se llevó a cabo un análisis sistemático de la literatura identificada, agrupando los estudios por temas y categorías, se resumieron los hallazgos y se identificaron tendencias y patrones comunes.

## Resultados y discusión

Los resultados se presentan en la Tabla 4, la cual proporciona una visión general de los factores que pueden impulsar o dificultar la participación de las PyMEs mexicanas en el comercio digital transfronterizo bajo el T-MEC. Cada categoría se subdivide en facilitadores y barreras más relevantes, destacando la importancia de abordar estos aspectos para el éxito en el CDT.

21

**Tabla 4.** Categorización de facilitadores y barreras al CDT

<b>Categoría</b>	<b>Facilitadores</b>	<b>Barreras</b>
<b><i>Tecnología y TIC</i></b>	-Inversión en tecnología avanzada	-Limitado acceso a Internet
	-Uso efectivo de plataformas de e-commerce	-Falta de conocimientos en tecnología
	-Innovación y adaptación a nuevas tendencias	
<b><i>Acceso a mercados</i></b>	-Acceso expandido a mercados de Estados Unidos y Canadá	-Desarmonización de las regulaciones aduaneras
	-Diversificación de productos y servicios	-Costos y riesgos logísticos
	-Captación de nuevos clientes	-Falta de recursos financieros

<b>Regulaciones y apoyo</b>	-Disposiciones favorables del T-MEC	-Cumplimiento de empaque y etiquetado
	-Apoyo gubernamental y políticas comerciales	-Falta de apoyo gubernamental
	-Protección de propiedad intelectual	-Despacho aduanero ineficaz
<b>Capacitación</b>	-Capacitación en comercio internacional	-Falta de conocimientos en comercio exterior
	-Formación en seguridad cibernética	-Cuestiones culturales y de lingüística
	-Mejora de habilidades de gestión	

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la Tabla 3, los hallazgos muestran como la tecnología desempeña un papel fundamental en el comercio digital, mismo que se observa en la investigación de (Cavusgil & Knight, 2015; Eduarsen, 2018; Masiello & Izzo, 2019), ya que el uso efectivo de tecnología avanzada y plataformas de e-commerce facilita la expansión en línea y el acceso a nuevos mercados.

El T-MEC, ofrece a las PyMEs mexicanas un acceso expandido a los mercados de Estados Unidos y Canadá, como se menciona en TMEC (2020), lo que brinda la oportunidad de diversificar productos y servicios y captar nuevos clientes. Las disposiciones favorables del T-MEC y el apoyo gubernamental en términos de políticas comerciales y protección de propiedad intelectual crea un entorno propicio para el crecimiento de las PyMEs en el comercio digital.

La capacitación en comercio internacional, seguridad cibernética y habilidades de gestión se considera esencial para fortalecer las capacidades de las PyMEs y competir con éxito en el comercio digital internacional como se menciona en (Leonidou, 2004); (Gallego et al., 2016) y (Eduarsen, 2018). A pesar de estas oportunidades, existen desafíos importantes, como la limitada accesibilidad a Internet, la falta de conocimientos en tecnología, la desarmonización de las regulaciones aduaneras, los costos y riesgos logísticos, el cumplimiento del empaque y etiquetado, la falta de apoyo gubernamental efectivo, la falta de conocimientos en comercio exterior y las cuestiones culturales y de lingüística, que pueden obstaculizar el camino de las PyMEs en el comercio digital transfronterizo. El potencial del T-MEC para impulsar el comercio digital transfronterizo de las PyMEs mexicanas, la expansión de mercados, la diversificación de productos y la inversión en tecnología son indicativos de un cambio positivo en el panorama empresarial.

## **Conclusiones**

De acuerdo con los resultados y la discusión, se pueden extraer las siguientes conclusiones. El T-MEC, pretende causar un impacto positivo en el comercio digital transfronterizo, pero principalmente para las PyMEs que conforman la región, y para las PyMEs mexicanas al abrir oportunidades de mercado y fomentar la inversión en tecnología.

La seguridad cibernética y la capacitación deben seguir siendo áreas prioritarias para las PyMEs que buscan expandirse en el comercio digital; la diversificación de productos y servicios puede ayudar como estrategia efectiva para atender a audiencias internacionales.

La colaboración con socios comerciales y la búsqueda de alianzas estratégicas pueden ayudar a superar desafíos y ampliar el alcance internacional.

Se recomienda que las PyMEs continúen invirtiendo en tecnología, mejoren su seguridad cibernética para pagos seguros, fomenten la capacitación en su personal en temas de comercio exterior, además, deben de considerar la diversificación de sus ofertas y explorar colaboraciones estratégicas para maximizar los beneficios del T-MEC en el Comercio Digital Transfronterizo.

## **Futuras líneas de investigación**

Como resultado de esta investigación sobre el CDT, se identificaron varios temas potencialmente interesantes para trabajos futuros. Uno de estos temas incluye el impacto de la pandemia en la adopción del comercio digital transfronterizo en las PyMEs mexicanas, en este sentido, investigar cómo esta crisis ha afectado a las empresas en sus esfuerzos de expansión en línea y cómo han adoptado estrategias para sobreponerse a ésta difícil situación. Así mismo, realizar estudios que investiguen el impacto en sectores específicos, como la manufactura, la agroindustria o los servicios, pueden proporcionar una comprensión más detallada de el impacto del CDT en la rentabilidad de cada sector. Por último, el impacto socioeconómico para evaluar como el CDT apoya a la creación de empleos, el crecimiento económico local y la distribución de beneficios a lo largo de la cadena de valor.

## Referencias

- ALAI. (2022). *Comercio electrónico transfronterizo en Latinoamérica: El desafío de capitalizar una oportunidad sin precedentes*. <https://alai.lat/comercio-electronico-transfronterizo-en-latinoamerica-el-desafio-de-capitalizar-una-oportunidad-sin-precedentes/#:~:text=Un%20comercio%20digital%20sin%20fronteras,entre%20todos%20los%20actores%20involucrados>.
- AMVO. (2022). *Evolución del e-commerce en México: Principales estadísticas*. <https://www.amvo.org.mx/blog/evolucion-del-e-commerce-en-mexico-principales-estadisticas/>
- Arteaga, J., & Fernández, R. (2019). Why Don't We Use the Same Export Barrier Measurement Scale? An Empirical Analysis in Small and Medium-Sized Enterprises: JOURNAL OF SMALL BUSINESS MANAGEMENT. *Journal of Small Business Management*, 48(3), 395–420. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2010.00300.x>
- Büyüközkan, G. (2004). A success index to evaluate e-Marketplaces. *Production Planning & Control*, 15(7), 761–774. <https://doi.org/10.1080/09537280412331298157>
- Cavusgil, S. T., & Knight, G. (2015). The born global firm: An entrepreneurial and capabilities perspective on early and rapid internationalization. *Journal of International Business Studies*, 46(1), 3–16. <https://doi.org/10.1057/jibs.2014.62>
- CEPAL. (2019). *La regulación del comercio electrónico transfronterizo en los acuerdos comerciales. Algunas implicaciones de política para América Latina y el Caribe*.
- CEPAL. (2022). *Tecnologías digitales para un nuevo futuro*.
- Civelek, M., & Krajčík, V. (2022). How do SMEs from different countries perceive export impediments depending on their firm-level characteristics? System approach. *Oeconomia Copernicana*, 13(1), 55–78. <https://doi.org/10.24136/oc.2022.002>
- Deloitte. (2023). *Compras en tecnología: El auge de los bienes y servicios digitales*. <https://www2.deloitte.com/mx/es/pages/consumer-business/articles/compras-en-tecnologia-el-auge-de-los-bienes-y-servicios-digitales.html>
- Eduarsen, J. (2018). *International Business in the Information and Digital Age* (Vol. 13). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S1745-8862201813>
- Gallego, M. D., Bueno, S., & Terreño, J. F. (2016). Motivaciones y barreras para la implantación del comercio electrónico en España: Un estudio Delphi. *Estudios Gerenciales*, 32(140), 221–227. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.08.002>
- González, J. (2020). Comercio electrónico en China y México: Surgimiento, evolución y perspectivas. *México y la Cuenca del Pacífico*, 9(27), 53–84. <https://doi.org/10.32870/mycp.v9i27.688>
- Haddoud, M. Y., Onjewu, A.-K. E., Nowiński, W., & Jones, P. (2021). The determinants of SMEs' export entry: A systematic review of the literature. *Journal of Business Research*, 125, 262–278. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.12.017>



- Leonidou, L. C. (2004). An Analysis of the Barriers Hindering Small Business Export Development. *Journal of Small Business Management*, 42(3), 279–302. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2004.00112.x>
- Liu, A., Osewe, M., Shi, Y., Zhen, X., & Wu, Y. (2021). Cross-Border E-Commerce Development and Challenges in China: A Systematic Literature Review. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 17(1), 69–88. <https://doi.org/10.3390/jtaer17010004>
- Masiello, B., & Izzo, F. (2019). Interpersonal Social Networks and Internationalization of Traditional SMEs. *Journal of Small Business Management*, 57(sup2), 658–691. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12536>
- OCDE. (2019). *Panorama del comercio electrónico, políticas, tendencias y modelos de negocio*. <https://doi.org/10.1787/23561431-en>
- Palacios, J. (2003). *The development of E-Commerce in México: A Business-led Passing Boom or a Step Toward the Emergence of a Digital Economy?*
- Pérez, B. (2019). *Comercio electrónico: Integración virtual en México*.
- Quintanilla, G. (2003). *Uso de las nuevas tecnologías en México: Una sociedad mejor informada* [Secretaría de Gobernación].
- SE. (2018). *Se firma el tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC)*. <https://www.gob.mx/se/articulos/se-firma-el-tratado-entre-mexico-estados-unidos-y-canada-t-mec>
- SE. (2022). *Informe de Labores 2021-2022 (4to)*.
- Sun, M. (2021). The Internet and SME Participation in Exports. *Information Economics and Policy*, 57, 100940. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2021.100940>
- TMEC. (2020). *TMEC Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá*.

## **Malestar y expectativas estudiantiles en una universidad mexicana**

*Discomfort and student expectations in a Mexican university*

**José de Jesús Chávez Martínez**

Universidad Autónoma de Occidente

elhi\_37@yahoo.com.mx

ORCID: 0000-0002-0468-0928

**Resumen:** Los tiempos actuales requieren una atención mayor en cuanto a las necesidades de maestros y alumnos universitarios. De estos se ocupa el presente artículo ya que se detectó la actitud de dos alumnas de la carrera de Ciencias de la Comunicación en una universidad pública de la ciudad de Culiacán, Sinaloa, respecto de uno de sus profesores y en torno a eso surgió el cuestionamiento sobre la situación entre ambas partes: cuáles son los motivos y cómo se desarrolló la controversia. Se descubrió que fue un conflicto de intereses y expectativas referentes a los contenidos de una asignatura y el modo tradicional de enseñanza usado por el maestro. Se recurrió a la observación no participante y no científica para detectar la naturalidad de los hechos y se recogieron algunos testimonios de los implicados. Lo que se esclareció fue la cotidianidad escolar en un momento actual, el tipo de estudiante de los tiempos presentes y la atención que requieren tanto alumnos como maestros en la educación superior, además de la prevalencia de ciertos estereotipos sociales que influyen en las relaciones escolares.

**Palabras claves:** malestar estudiantil, expectativas, universidad

**Abstract:** Abstract: current times require greater attention in terms of the needs of teachers and university students. This article deals with these since the attitude of two students at a public university in the city of Culiacán, Sinaloa, was detected with respect to one of their professors and around that arose the questioning about the situation between both parties: which are the reasons and how the controversy developed. It was discovered that it was a conflict of interests and expectations regarding the contents of a subject and the traditional mode of teaching used by the teacher. Non-participant and non-scientific observation was used to detect the naturalness of the facts and some testimonies of those involved were collected. What was clarified was the daily school life at a current time, the type of student of the present times and the attention that both students and teachers require in higher education, in addition to the prevalence of certain social stereotypes that influence school relationships.

**Keywords:** student unrest, expectations, university

## Introducción

Se habla en los pasillos de los planteles y en otros ámbitos acerca de un nuevo tipo de estudiante más informado, mejor “blindado”, más expresivo, menos sumiso, más contestatario, más politizado y hasta más ideologizado quizá debido a las condiciones complejas donde surgen modelos y paradigmas que explican las circunstancias contemporáneas. Pero igualmente se dice que se niega a adquirir conocimiento de la manera tradicional, mediante la lectura de libros o artículos académicos, con preferencia a buscar información en páginas de internet o en las redes sociales digitales, lo que deviene en una actitud ciertamente más laxa y sesgada hacia temáticas más superficiales o no discutidas a profundidad en los sitios de búsqueda.

Mucho de lo anterior puede ser inexacto o en algunos casos verificarse como cierto. En efecto, el nuevo tipo de alumno tiene las características arriba mencionadas, pero mantiene otras que pueden considerarse precisamente conservadoras. En el caso de México ocurre esa mezcla.

En este trabajo se plantea la nueva realidad del alumnado en una institución de educación superior que se desenvuelve entre lo libertario y lo tradicional, que recurre todavía a viejos vicios en su desempeño académico, pero igualmente se determina bajo una ética tradicional en el cumplimiento de sus tareas y actividades. En cuestiones personales, maneja nuevas narrativas y experimenta nuevas sensaciones que lo destacan como un nuevo modelo de estudiante.

Estos asertos se basan en un estudio con base en observaciones y obtención de testimonios casuales que, de forma natural, se obtuvieron de los mismos estudiantes y de experiencias vividas en pasillos y en aulas. El objetivo es representar y describir la relación particular entre un profesor y dos alumnas en conflicto en un momento actual (2023). La estrategia evidentemente es cualitativa y se citan las interpretaciones consideradas pertinentes y destinadas a emitir una discusión que pueda llevar a indagaciones posteriores.

27

### *El contexto*

El mundo actual tiene varias características favorables y adversas que lo hacen complejo. Lo lamentable es que muchos de estos problemas han sido causados por la intervención humana y si bien se recrudecen en la actualidad, varios de ellos se crearon y se vienen arrastrando desde el siglo XX e incluso desde el XIX.

Las condicionantes vigentes hoy día se vuelven cada vez más confusas y difíciles de resolver, a pesar de los esfuerzos de gobiernos, autoridades y organismos en todo el mundo. Todo ello incide en las conciencias y en el ánimo de las personas, en un mundo donde ser joven siempre ha sido complicado, pero más ahora cuando han surgido un sinnúmero de variantes socioculturales.

Hay una vertiente que abarca problemas medioambientales, como el calentamiento global y sus consecuencias: sequías, aumento de la temperatura, el cambio climático, el aumento del nivel de los mares y océanos, el reacomodo de las capas tectónicas y el peligro de extinción de especies animales. Además, hay otros temas también de orden ecológico cuyo responsable es el hombre y su influencia en el entorno natural, como la deforestación y la contaminación de aguas, suelos y aire.

Esa inseguridad por el futuro también se ve intensificada por problemas graves en las sociedades, sobre todo las subdesarrolladas, tales como la pobreza, la desigualdad, el enriquecimiento desmedido de grandes e insensatas corporaciones, la violencia en sus diversas manifestaciones, el narcotráfico, la impunidad, la dudosa impartición de la justicia, la insuficiente cobertura de los servicios de salud, la migración, el desempleo, la marginación, la diversidad sexual y los cambios tecnológicos, entre otros más.

El cambio es continuo y pasa de forma acelerada, por lo que es muy difícil asimilar las nuevas condiciones y crear lo que hoy se conoce como “narrativas”, que no son sino versiones distintas de una realidad, expresadas en discursos, que se convierten en paradigmas cambiantes, según intereses y prioridades de grupos y de individuos. Estos intereses pueden ser de orden legítimo que tienden a subsanar los males globales o de continuidad de un orden mundial que privilegia cuestiones mercantiles, aun cuando aparezcan términos y propuestas como la “sustentabilidad”, las “empresas socialmente responsables” o la “gobernanza”, que han sido debatidas tanto por su aplicación como por su insuficiencia explicativa.

Todas estas condicionantes si bien pueden pasar inadvertidas para el alumnado, no dejan de ser un factor influyente en sus vidas y desde luego en su trayectoria escolar, ciñéndolo a políticas educativas que apuntan hacia la formación de cuadros racionalmente mercantilistas, caracterizados exclusivamente por la productividad y la competencia, aunque también en muchos casos esas políticas son insuficientes para ofrecerle una educación de calidad; con un incremento en la delincuencia (derivada en violencia) y una incertidumbre económica que amenaza la estabilidad al interior de los hogares; con la proliferación de sustancias estupefacientes que se han posicionado como un riesgo de salud y de desatención laboral y académica, con la figura del narcotraficante como modelo de inspiración y estilo de vida; con el actual desarrollo tecnológico acelerado que promueve múltiples avances pero a la vez numerosos distractores como videojuegos, aplicaciones móviles y redes sociales que pueden provocar adicción y falta de compromiso ante los estudios y actividades escolares; con un entorno político viciado por la corrupción y manipulación que puede pervertir el actuar del estudiante en sociedad; con la multiplicidad de roles sociales que en la actualidad es difícil cumplir y/o comprender y que además choca con las ideas todavía conservadoras en el seno familiar y social de Latinoamérica; con el surgimiento de “enfermedades derivadas de la propagación de virus resistentes a los medicamentos y antibióticos” (Didriksson, 2021, p. 1) y consecuentes pandemias que bien pudieron preverse y atenderse adecuadamente; y con la multiplicidad de ideologías derivadas de las teorías capitalistas, del neoliberalismo y su excesivo espíritu comercial o de la corriente progresista que no bien dirigida puede subvencionar el radicalismo.

Según Lambruschini (2008), algunos valores prevalecientes (se citan en cursivas y se comentan brevemente) en el siglo XXI se caracterizan por:

- *El nihilismo, que es la falta de metas.* Lambruschini atribuye su surgimiento a las teorías de Nietzsche, quien realizó duras críticas a la filosofía, la religión cristiana y a la moral que habían sido planteadas y vigentes hasta la segunda mitad del siglo XIX (igual siguen siendo valederas en la actualidad).

- *La permisividad, representada por la postura en la cual se permiten cosas para llegar al objetivo deseado sin realizar planteos ni cuestionamientos hacia los medios utilizados.* Los medios se convierten en fines y el fin justifica los medios.
- *El materialismo, entendido como la valoración del tener y no del ser.* Relacionado con el consumismo o con las aspiraciones de ascenso y reconocimiento social por medio de las posesiones materiales.
- *Cuando el hombre se vuelve materialista, comienza el individualismo. El hombre no forma comunidades, se aísla de la sociedad, no hay compromiso y preocupación por los problemas que surgen en su lugar de pertenencia.* Se corrompe la conciencia social y el centralismo individual se impone a los valores de solidaridad; por ejemplo, de manera burda se videograban peleas y desmanes en calles o en escuelas para subirlos a las redes sociales, pero no se interviene para ayudar.

Es decir, el estudiante actual es receptáculo de la historia reciente y de igualmente contemporáneas concepciones de la vida muy variadas que en muchas ocasiones escapan a su entender o que simplemente lo confunden. Por ejemplo, por una parte, le hablan de la importancia de la sustentabilidad o del crecimiento económico sostenible y por otra recibe publicidad y propaganda inductora del consumismo.

Así, el desempeño del joven universitario en particular en México es condicionado por una parte hacia la eficiencia de acuerdo con un modelo laboral que exigen los empleadores, una educación que tiende a privilegiar cada vez más las habilidades técnicas por encima del conocimiento y la reflexión, a pesar de esfuerzos de los expertos en la conformación de modelos como el de competencias, el cual se ha tergiversado en cierta medida cuando se integran los currículos y planes educativos de las instituciones de educación superior.

Cabe señalar que a todo esto se agrega el trauma postpandemia de Covid19, la cual alteró las vidas y los imaginarios de los estudiantes, confinándolos, como a toda la población mundial, a un encierro forzado que originó un cambio sin duda sobre todo en varias patologías de salud mental y en hábitos de higiene e interacción social.

#### *La universidad*

La Universidad de Occidente (U de O) surgió en el estado de Sinaloa en 1980 como una dependencia del Centro de Estudios Superiores de Occidente (CESO), según refiere el primer rector de la misma, Julio Ibarra Urrea (2008, p. 182). El CESO primeramente se creó en 1974, año y medio después de la renuncia de Gonzalo Armienta Calderón a la rectoría de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS) (Gastélum y León, 2011, pp. 22-23). Después, Armienta Calderón e Ibarra Urrea, que también fue rector de la UAS de 1963 a 1966, conformaron junto con un equipo de trabajo un proyecto para crear, como escuela pública, a la Universidad de Occidente con la impartición de seminarios de educación, con inicios en condiciones precarias e inciertas, pero que paulatinamente se solventaron para concretar cuatro carreras en 1980, en modalidad trimestral, y posteriormente fundar unidades académicas en los municipios más grandes del estado de Sinaloa.

Con el transcurrir de los años, la U de O fue creciendo con una infraestructura suficiente para ampliar el número de campus en la entidad, con nuevas instalaciones que se beneficiaron con el

aumento y desarrollo de las ciudades en las que hoy se ubican: crecimiento urbano, rutas de transporte y creación de vías de acceso.

En 2018, la U de O adquirió su autonomía y su nombre cambió a “Universidad Autónoma de Occidente” (UA de O), sin embargo, ha tenido algunos problemas para consolidar precisamente su independencia. Aún hay ciertas dudas y confusiones acerca de su total desprendimiento y dependencia del gobierno estatal en los círculos políticos locales. La institución enfrenta problemas financieros y de gestión para allegarse de subsidios federales y estatales, aunque mantiene su labor gracias al crecimiento de su matrícula y a la ampliación de su oferta educativa con 29 carreras en siete áreas de conocimiento, diez maestrías de las cuales siete son presenciales, dos virtuales y una en coordinación con la UNAM; y siete doctorados divididos en cinco presenciales, uno virtual y otro igualmente impartido en conjunto con la UNAM. Esta oferta extendida, la habilitación de sus profesores de tiempo completo y la acreditación de sus programas educativos, entre otros factores, le han permitido seguir posicionándose como la segunda opción (después de la UAS) para los aspirantes a cursar estudios superiores en la entidad.

Actualmente, la oferta educativa de la UA de O cubre prácticamente todo el estado de Sinaloa, con seis unidades regionales ubicadas en los municipios de El Fuerte, Los Mochis, Guasave, Guamúchil, Culiacán (capital del estado) y Mazatlán, y tres extensiones académicas en los municipios de Sinaloa de Leyva, El Rosario y Escuinapa; es decir, de norte a sur del territorio estatal. La Rectoría se ubica oficialmente en Los Mochis, pero la unidad más grande y con mayor número de alumnos y profesores es la de Culiacán, que es donde se ubica el objeto de estudio presentado en ese artículo. Cabe agregar que la modalidad escolar cambió a semestral a partir de la obtención de la autonomía, en 2018, bajo el Modelo Educativo para el Desarrollo Integral con Enfoque por Competencias (MEDICP) (Pérez, 2019, p. 44).

30

### *El estudiante universitario*

El ser estudiante universitario conlleva una serie de responsabilidades y un cambio significativo en su vida cotidiana. Martínez Otero-Pérez refiere eventos como una separación del núcleo familiar, aumento de responsabilidades, reevaluación de las actividades que realizan, etc. “En sí mismo, el mundo universitario presenta unas características y exigencias organizativas y académicas que en ocasiones conducen al joven hacia reacciones adaptativas generadoras de ansiedad y considerable perturbación psicosocial con disminución del rendimiento” (2014, p. 64). En efecto, el número de asignaturas en muchos casos es grande, por lo que se multiplican las actividades y las tareas, y en cuanto a la separación de la familia, al menos el joven se aparta varias horas de casa, cuando otros además deben cambiar de residencia.

El estudiante tiene expectativas. “Una expectativa es una suposición centrada en el futuro, realista o no” (Cosacov, 2007, en Merhi, 2011, p. 24). Las expectativas “son la percepción anticipada de lo que sucederá en el futuro, ¿de qué manera se ven alteradas, una vez que el sujeto lo afronta “en el presente?”. Esta cuestión se vería confirmada o rechazada según el sujeto experimente y tome una decisión (Mehri, 2011, p. 24). El estudiante universitario de comunicación espera desde luego una educación de calidad con una buena carga de actividades prácticas de acuerdo al ideal de lo que debería ser un comunicólogo.

El estudiante en general y en específico de la carrera de Ciencias de la Comunicación en la Universidad Autónoma de Occidente Unidad Regional Culiacán, proviene en su mayoría de los estratos de clase media y clase media-baja; varios de ellos son foráneos, ya que sus familias viven en municipios aledaños (Navolato, Mocorito y Guamúchil principalmente) o en comunidades rurales que, si bien pertenecen al municipio de Culiacán, están en las afueras de la ciudad a una distancia considerable del plantel escolar. Es necesario precisar que Sinaloa es un estado típicamente agrícola, con municipios con cabeceras urbanas rodeadas de varias localidades rurales, y esa característica permea muchas de las condiciones socioculturales de sus habitantes y por ende de sus estudiantes de nivel superior. Hay una mezcla rural y urbana en varios aspectos que dan singularidad al fenómeno.

Hay alumnos de esta institución que provienen de familias con suficientes recursos económicos para pagar la colegiatura y otros gastos como transporte, alimentación, útiles escolares y libros, pero también hay quienes se ven muy comprometidos en ese sentido, buscando alguna manera de financiar sus estudios, como la venta informal de golosinas, alimentos y productos de otro tipo al interior del plantel. Igualmente tienen la opción de mantener un promedio de calificaciones alto para hacerse acreedores de una beca que los exime de pagar la colegiatura semestral.

### **Método**

La observación es uno de los métodos básicos en la investigación pues permite detectar en primera instancia los aspectos significativos de un fenómeno. Díaz Sanjuán (2011, p. 7) cita un concepto interesante de Van Dalen y Meyer (1981): "... la observación juega un papel muy importante en toda investigación porque le proporciona uno de sus elementos fundamentales: los hechos". Esta autora refiere que hay dos clases de observación:

Observar científicamente. Significa observar un objetivo claro, definido y preciso: el investigador sabe de antemano lo que desea observar y para qué quiere hacerlo, lo cual implica preparar cuidadosamente la observación.

Observación no científica. Significa observar sin intención, sin objetivo definido y por tanto, sin preparación previa. Prácticamente al azar.

Por otra parte, según Sierra Bravo (2001, p. 241), la observación se puede clasificar en tres tipos:

- a) Observación directa por medio de los sentidos de hechos y realidades sociales presentes. Si los hechos son espontáneos y naturales, se tiene la observación simple.
- b) Observación documental. Se revisan documentos actuales e históricos que contengan hechos de interés social.
- c) Observación mediante encuesta. Se interroga a los sujetos de los hechos estudiados básicamente mediante cuestionarios o entrevistas.
- d)

En el caso del presente escrito, el objeto de la observación se dio por casualidad al ver a dos alumnas en su accionar escolar cotidiano dentro y fuera del aula que mostraban algunas inconformidades con los contenidos de una materia cursada y con el profesor de la misma que se apegaba a un programa indicativo ya establecido. Entonces, la inclinación fue hacia la observación no científica y simple, que sin embargo arrojó algunos puntos de interés para entender una actualidad

escolar, en un caso específico en la UA de O Culiacán. La observación se realizó durante cuatro meses y la información obtenida se validó con algunas charlas con los profesores y otros alumnos.

Se presume que lo aquí verificado es susceptible de contrastación con otros casos similares (casi idénticos) en universidades de cualquier parte del mundo. El lector especializado podrá comprobarlo, contrastarlo o refutarlo.

### **Resultados**

Las dos alumnas, denominadas aquí “A” y “B” tienen 20 años de edad, cursan el cuarto semestre de la carrera de Ciencias de la Comunicación. Son de complexión menuda pero con apariencia atlética, “A” afirma que va regularmente a un gimnasio a ejercitarse y “B” aparentemente también practica algún ejercicio físico. Visten acorde a su edad y, a pesar de poseer una composición corporal bien definida, no usan prendas breves ni cortas para exponerse, sino más bien visten de manera normal: playeras de telas ligeras con y sin cuello, pantalones de mezclilla, de licra o alguna otra tela sintética, debido al intenso calor que se verifica durante el verano y el otoño en la ciudad. Calzan regularmente tenis. Sus peinados y maquillajes también se pueden denominar como “del diario”.

Al comienzo del semestre, se notó un comportamiento diferente en el aula entre ambas. “B” se distraía con facilidad, básicamente viendo su teléfono móvil, mientras que “A” ponía atención a la clase a pesar de que sus compañeros cercanos la distraían, le tocaban los hombros o la abrazaban. Estas dos estudiantes forman parte de un subgrupo de seis alumnos que comparten la característica de ser muy ajenos a las cátedras y platicar mucho.

Después de tres semanas de curso, “B” comenzó a desesperarse por los contenidos de tipo histórico de la materia. Sus amigos cercanos igualmente. A las cinco semanas “B” había perdido prácticamente el interés por la clase y los juegos clandestinos con sus amigos se volvieron más constantes. Ante eso, el profesor vio colmada su paciencia y regañó fuertemente al grupo entero, pero enfocándose más en “B” y en otro de sus amigos (de apariencia ruda) a quien le dice que no es “una buena persona”. “B” respondió y reclamó esa actitud como un maltrato y obtiene como respuesta una calificación reprobatoria, sin derecho a presentar el primero de los tres exámenes parciales. “A” sólo observa con expresión de asombro. El grupo entero permanece en silencio. El profesor luego los amaga con pedirles un libro de 400 páginas para llevar el curso y se ven caras de angustia en el grupo. Después de esa reprimenda y debido al número de alumnos, alrededor de 40, el maestro toma la decisión de dividir al grupo en dos partes para exponer la asignatura con mayor comodidad y lograr mejores resultados de aprendizaje según su consideración, es decir, de los 90 minutos que dura la clase, 45 son para cada mitad del grupo. Esa medida fue temporal, hasta las exposiciones, comentadas más adelante.

Pocos días después, ambas alumnas acuden a denunciar al maestro con la coordinadora de la carrera y con el jefe de departamento del área de ciencias sociales y humanidades. Según palabras de este último, se quejaron de las reseñas históricas, aunque, les explicó, son parte del programa indicativo; aun así, exigen contenidos “contemporáneos” y un mejor trato, además de que no les agrada la división grupal. “B” no mencionó que el profesor la había reprobado.

Después visitaron al maestro en su cubículo y platicaron con él. Refieren que iban con miedo y que el encuentro fue áspero, que el profesor explicó su proceder en el aula, hizo ostentación de su



trayectoria académica intachable, adujo su apego a las cartas descriptivas y dijo que el amigo de “A” y de “B” se merecía el haberle dicho que no era buena persona. “B” entonces le reclamó por qué la reprobó, que le parecía injusto, a lo que el maestro igualmente respondió que era merecido. Sin embargo, ante las insistencias, decidió darle oportunidad de presentar el primer examen parcial y no reprobarla siempre y cuando mejorara sus actitudes en el aula. “A” prometió: “ya nos vamos a portar bien”. Llegada la fecha del examen, “B” lo presentó y lo reprobó; “A” también.

El día y hora de la aplicación del primer examen parcial, el profesor solicitó a los alumnos colocar sus teléfonos celulares en una mesa para evitar cualquier consulta prohibida de datos. Un alumno comentó: “aquí tiene como 100 mil pesos en teléfonos, profe; tan solo éste vale 30 mil”. Al término de la prueba, “A” fue desesperada a solicitar su teléfono para revisar unos mensajes en la pantalla, luego el profesor habló por el teléfono a petición de “A”. Ya cuando el grupo había abandonado en su totalidad el aula, el profesor aclara al observador que “A” no le solicitó que hiciera una llamada, sino que enviara un mensaje de voz a su novio para explicarle que ella no podía atender sus mensajes de texto porque no tenía su teléfono por estar resolviendo el examen. “A” dijo angustiada que su novio estaba furioso.

El chico de aspecto rudo también reprobó, lo cual “era de esperarse”, dijo el profesor, ya que “es muy distraído y relajiento”. “Esta vez usted ganó, profe”, dijo el alumno.

### *El grupo*

El grupo está conformado por 36 estudiantes, de los cuales once son varones y 25 mujeres. El maestro confiesa que tardó algunas semanas en entender al grupo, pues es menos participativo que otros que ha tenido a su cargo; es casi impasible, a no ser por algunos alumnos varones muy bromistas y algunas de sus compañeras que les “siguen el juego”, entre ellas “B” sobre todo, y que cuando arman bullicio éste es difícil de controlar y apaciguar. Un detalle que percibió fue que el grupo inició el semestre en un aula y a los pocos días solicitó un cambio a otro salón; el motivo fue que el primer salón no tenía ventanas amplias como los demás. La arquitectura de este plantel data de 1991 cuando se diseñaron las aulas con ventiladores de techo y las ventanas amplias para abrirlas en caso de calor excesivo. El problema fue precisamente que el calor insoportable obligó a las autoridades a instalar equipos de aire acondicionado en cada aula y retirar los ventiladores. Así, los estudiantes se acostumbraron a los amplios ventanales que, aunque tienen una mica oscura y reflejante, permiten ver hacia el exterior. Este hecho significa un distractor sin duda, pero los alumnos gustan de voltear de vez en cuando hacia afuera. Hay otras instituciones cuyas aulas tienen ventanas pequeñas y situadas arriba para evitar precisamente desatenciones en las clases. Pero este grupo decidió exigir un cambio porque su aula inicial “parecía bodega”, según dijo una alumna.

Lo que el maestro no notó en primera instancia, sino hasta después, fue que una mitad de los estudiantes es más reservada, participa poco, pero es más cumplida y con mejores notas en general, y la otra mitad tiene un menor rendimiento y es más relajado; a este segmento están integradas “A” y “B”. Incluso el profesor advirtió una división territorial dicotómica en el aula: a la izquierda se ubican los de mejor desempeño y a la derecha los de menor rendimiento académico.

Algunas alumnas pertenecientes a la mitad de mejor cumplimiento señalaron que realmente son dos grupos en uno, “no nos llevamos con los de allá”. Más adelante, “A” confirmaría esto: “hay pocas compañeras que se llevan bien con ambas partes”. También agrega que hay alumnos “muy pesados” y otros muy inquietos “pero son buenos”.

#### *Las exposiciones*

El profesor ya tenía contemplado en su planeación organizar exposiciones por equipos para evaluar y asignar la segunda calificación parcial. “A” y “B” hicieron equipo con otra amiga y desempeñaron un buen planteamiento, a decir del maestro. Lo que el observador detectó fue una exposición desarrollada con soltura y con información pertinente, con las tres alumnas usando un léxico formal y una presentación adecuada y equilibrada con texto e imagen, en el programa Power Point, tal como lo solicitó el profesor. Eso les valió para obtener una buena calificación.

Lo mismo ocurrió con todos los equipos, relata el maestro, y se cumplió con el objetivo de que, con el tiempo, las clases se tornarían menos tediosas. Esto también fue confirmado mediante la observación. Él había advertido al grupo que lo histórico se combinaría con datos actuales y significativos. Las exposiciones se observaron para este registro casi en su totalidad y se notó la preparación cuidadosa tanto en el material expuesto como en la explicación oral de cada equipo; evidentemente hubo equipos que sobresalieron, pero la constante general fue un trabajo satisfactorio y sobre todo formal que atrajo el interés de los alumnos, pero que también dejó ver un adecuado manejo del vocabulario por parte de los estudiantes.

#### *El profesor hace las paces*

Cabe aclarar que el profesor prefirió omitir detalles personales y de preparación académica, así como no evidenciar la materia y el grupo que aquí se abordan. Tiene más de veinte años dando clases y su personalidad es más bien discreta. Su estilo de enseñanza es tradicional siendo él quien expone utilizando regularmente el programa Power Point y algún material en video. Su exposición oral es amplia, habla continuamente y entre tanta lanza preguntas para el alumno o la alumna que quiera responder. Los alumnos dicen que no había organizado muchas dinámicas grupales, a no ser por pequeños cuestionarios semanales que aplica antes de comenzar la clase, y que a juicio de ellos fueron provechosos.

Finalmente, las exposiciones sirvieron para relajar la tensión en el grupo y especialmente con “A” y con “B”, siendo ésta quien comenzó a participar más en clases, aunque con preguntas sencillas, pero válidas, y que el maestro contestaba con cortesía. El último día del semestre, algunos estudiantes del grupo se acercaron al profesor para despedirse cordialmente de él.

### **Discusión e inferencias**

La juventud de la tercera década del siglo XXI es ya diferente a las generaciones anteriores por varias razones. Esto ya se preveía a inicios del nuevo milenio. Duarte (2001) refiere cuatro sentidos o significados de juventud, aquí resumidos: la juventud como etapa de la vida, la juventud como grupo social, la juventud como conjunto de actitudes ante la vida y la juventud como la generación futura (citado por Fandiño, 2011). Es una aportación significativa en tanto que los jóvenes presentan tres aspectos particulares: su desarrollo biológico, su definición social y su desarrollo cognitivo y de

personalidad. Es decir, aún están en evolución y en camino a establecer su rol como persona, su madurez fisiológica y la adaptación a su entorno mediante un complejo proceso de inteligibilidad.

García Canclini explica que la condición de joven está constituida desde instancias públicas, institucionales, mediáticas, lo que tradicionalmente cuidó su condición subalterna, así que “los jóvenes buscan delimitar sus propios espacios y así tener una mayor independencia de las generaciones mayores que la habida en décadas anteriores” (García Canclini en Chejfec, 2005, p. 156). El problema es que hay muchas alternativas las que llenan esos espacios, a partir de una especie de revolución ideológica en las sociedades actuales con conceptos de derechos humanos, de tolerancia, de diversidad sexual, de sustentabilidad, de cuidado del medio ambiente, de la exigencia por el respeto hacia uno y hacia los demás, de uso (más bien dependencia) de las nuevas tecnologías que todo lo pueden resolver y muchas veces despolitizan y desvían la atención de las instituciones precisamente, en especial las económicas y políticas.

En ese sentido, Vivas y Quintero definen a los estudiantes universitarios como:

... personas casi adolescentes, quienes recién comienzan a ejercer su autonomía en una actividad que les va a representar con el paso de unos cuatro o cinco años un título profesional o técnico para desempeñarse en el mundo del trabajo remunerado. Además los jóvenes universitarios se encuentran inmersos en una estructura de endoculturación atrayente con sus propios pares, colmada de confrontaciones identitarias, sexuales, de expectativas frente a ideales de vida y de estrategias de esparcimiento de diversa índole. Sin dejar de lado, en la somera descripción anterior, que el estilo de vida de los jóvenes actuales se caracteriza por el uso constante de dispositivos tecnológicos, que interactúan con comunidades virtuales. Actualmente es frecuente verlos en el salón durante la clase enviando mensajes por el celular, o comunicándose por el *Messenger* (2009, p. 100).

Y respecto de la interacción profesor-estudiante, estos autores entienden que una clase normal puede ser un espacio afable de discusión y retroalimentación entre la instrucción específica, las preguntas y las aportaciones, pero también puede tornarse en un espacio donde se privilegia la posición del profesor, su saber y conocimientos absolutos y su poder para asignar una calificación (2009, p. 102).

Estas referencias se consideran pertinentes para enmarcar el caso presentado en este trabajo. Un profesor que tiene la última palabra pero que terminó por ser reconocido por el grupo en general. Era una asignatura, la impartida, en la cual el grupo tenía pocas referencias y una mitad del mismo mostró tener más disposición para atenderla y acreditarla. Sobresalió el caso de “A” y de “B” porque llevaron a instancias institucionales la relación con un maestro de corte tradicionalista, y porque presentaban características de un alumno actual, igual que varios de sus compañeros.

La pregunta es si esta situación de educación tradicional puede optimizarse, si se puede lograr una interacción en el aula más acorde a los tiempos y características de los alumnos actuales. El problema es que los tiempos actuales son de distracción por múltiples vías, ya mencionadas, especialmente las tecnológicas y de reclamo ante las intromisiones institucionalizadas, llámese actitud del profesor, aula cerrada, infraestructura del plantel escolar, reglamentos o incluso familia.

Las y los estudiantes mantienen una postura de rechazo a lo teórico, a lo histórico, y propugnan por una mayor inclusión de clases prácticas. No es fácil hoy en día dejar pasar el conocimiento tradicional, las referencias teóricas clásicas ni las formas de estudio habituales. La negación del pasado es una forma de protestar propia de las sociedades modernas (o posmodernas), pero lo actual es mantener la atención del educando hacia lo que deberá converger su formación académica, pero no siempre se puede. Tendría que suceder una revolución donde no haya aulas tradicionales. Además, cabe preguntar cuántos casos de cátedras tradicionales se dan en una universidad y cuántos llevan una dinámica distinta. En la disposición de los salones de clase está la respuesta y en caso de darse esas dinámicas, serían éstas igualmente tradicionales.

“A” al final comentó que hubo temas de mucho interés para ella y los citó de manera puntual. Así que no es sencillo relacionar una nota escolar con aquello que queda en la mente del educando, casi un adolescente; aprendizaje significativo le llaman.

### **Conclusiones**

Los alumnos actuales exigen mayor respeto y deferencias hacia su condición de jóvenes. Son menos sumisos y más contestatarios. Parece no importarles mucho las condiciones socioeconómicas y políticas en las que viven, o al menos no son su tema central de conversación cotidiana. Son solidarios sólo por momentos específicos, pero tienden a refugiarse en subgrupos con intereses afines.

Pero algo es interesante. Por lo menos en el caso de la alumna “A”, se percibió un apoyo hacia su compañera “B” en sus reclamos y en sus demandas, sin embargo, se mostró sumisa ante su novio, en una actitud tradicional de subordinación ante el dominio masculino, algo que las sociedades actuales, en especial las hispanas, no pueden superar. Eso condiciona considerablemente su actuación en su vida particular y escolar, y explica en buena medida las expectativas de convivencia ya condicionadas por un esquema social con el papel protagónico del varón, aun cuando se ha avanzado en el reconocimiento y protagonismo real de la mujer en sociedad.

Este grupo observado también muestra la típica interacción en el aula durante la clase otorgando al profesor el papel central e interactuando poco con él; esto puede deberse a las características grupales en particular, que deben estudiarse en relación con las diferencias contextuales e individuales, tal como se intentó con este caso, en el que la exigencia de una estudiante (“B”) se vio envuelta en percepciones particulares, en un entorno determinado por las cualidades de sus compañeros de aula y de las propias, y con sus expectativas personales y de formación académica que deben ser atendidas y orientadas por el trabajo tutorial en primera instancia: hay que aprovechar su iniciativa y su intención de participar, pero también hay que actuar en lo referente al trabajo de actualización docente y al reajuste de programas educativos.

### **Futuras líneas de investigación**

Lo que se avizora es una mayor apertura del abanico de posibilidades de investigación mediante el estudio cercano del estudiantado en el nivel superior, ya que las condiciones y los contextos se van complejizando y los alumnos van adquiriendo mayor información e ideas que inciden en su quehacer académico. Se considera pertinente elaborar estudios etnográficos de este tipo y estudios de caso en

instituciones por región y contrastarlos para encontrar similitudes, y así entender el papel desempeñado por los principales actores del proceso educativo en las universidades.

### **Agradecimientos**

Especial reconocimiento y agradecimiento al Profesor y a las alumnas “A” y “B” por acceder a colaborar en este estudio. Igualmente, al grupo de cuarto semestre de la carrera de ciencias de la comunicación de la UA de O, turno matutino, en la Unidad Regional Culiacán.

## Referencias

- Chejfec, S. (2005). La juventud extraviada. Entrevista a Néstor García Canclini. *Nueva sociedad*, N° 200, 154-164. Recuperado de: <https://nuso.org/articulo/entrevista-a-nestor-garcia-canclini/> [4 de mayo de 2023].
- Díaz Sanjuán, L. (2011). Textos de apoyo didáctico. La observación. Tercer semestre. Facultad de Psicología. México: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Recuperado de: [https://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La\\_observacion\\_Lidia\\_Diaz\\_Sanjuan\\_Texto\\_Apoyo\\_Didactico\\_Metodo\\_Clinico\\_3\\_Sem.pdf](https://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf) [2 de mayo de 2023].
- Didriksson, A. (2021). Universidad, investigación y pandemia: los costos de la desigualdad social y económica. Una aproximación al debate regional. En Gastélum, J. y Yáñez, J. C. Infotecnologías. Teoría y práctica educativa en tiempos de pandemia. México: Porrúa.
- Fandiño, Y. J. (2011) Los jóvenes hoy: enfoques, problemáticas y retos. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, II(4), 150-163. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299124247009> [2 de mayo de 2023].
- Gastélum, J. y León, M. (2011). "En busca de los padres fundadores". En Gastélum, J. y León, M. (editores). Historia de un currículum. El caso de la licenciatura en Psicología de la Universidad de Occidente. México: Juan Pablos – Universidad de Occidente.
- Ibarra, J. (2008). 50 años de educación superior. Memorias. Culiacán, México: Universidad de Occidente.
- Lambruschini, G. (2008) Ciencia y postmodernidad. *Monografías*. Recuperado de: [https://www.monografias.com/trabajos36/ciencia-postmodernidad/ciencia-postmodernidad\\_01](https://www.monografias.com/trabajos36/ciencia-postmodernidad/ciencia-postmodernidad_01) [30 de abril de 2023].
- Martínez-Otero, V. (2014). Ansiedad en estudiantes universitarios: estudio de una muestra de alumnos de la Facultad de Educación. En *ENSAYOS*, Revista de la Facultad de Educación de Albacete, N° 29-2. Recuperado de: <http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos> [25 de abril de 2023].
- Merhi, R. (2011). Expectativas del estudiantado en la universidad del nuevo milenio. *La cuestión universitaria. Boletín Electrónico de la Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria*. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de: <http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3353> [14 de mayo de 2023].
- Pérez, S. O. (2019). El rol del docente y su cultura organizacional frente al Modelo Educativo con Enfoque por Competencias, en el Programa Educativo de Licenciatura en Ciencias de la Comunicación de la Unidad Regional Culiacán de la Universidad Autónoma de Occidente en el ciclo escolar 2018-2019. Tesis de doctorado. Culiacán, Sinaloa, México: Centro Escolar del Mar de Cortés.
- Sierra Bravo, R. (2001). Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios. Decimocuarta edición. Madrid: Paraninfo.
- Vivas, A. J. y Quintero, P. (2009). Disertación dialógica entre las perspectivas del estudiante, el profesor y la universidad. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 3(1). Bogotá, D. C. Colombia. Recuperado de: <file:///C:/Users/jojec/Downloads/Dialnet-DisertacionDialogicaEntreLasPerspectivasDelEstudia-3152126.pdf> [4 de mayo de 2023].

# Masculinidades y violencia de género contra mujeres. Una crítica a la teoría de Rita Segato<sup>1</sup>

*Masculinities and gender violence against women. A critique to Rita Segato's theory*

José Carlos Cervantes Ríos

Universidad de Guadalajara

jose.crios@academicos.udg.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0222-5524>

## Resumen

La violencia contra las mujeres ha sido y es un tema tanto de interés académico como del público en general. Para entenderla han surgido distintas teorías, destacando aquellas permeadas por un enfoque de género feminista<sup>2</sup>. En la región de América Latina, Rita Segato se ha posicionado como referente. No obstante, un trabajo permanente de la ciencia es la autocrítica para perfeccionarse (Sagan, 1998), por tal motivo se analizan las ideas centrales de esta autora. Para ello, se recurrió a la revisión de una parte de la bibliografía de su obra (Segato, 2003; 2006; 2013; 2016; 2018 y 2018a) correspondiente a sus explicaciones sobre la relación entre la violencia de género y las masculinidades. El objetivo del presente capítulo es analizar de manera crítica los postulados básicos de su teoría bajo el enfoque de la Psicología histórico-cultural (Vygotski, 1991). Para ello, las preguntas que guían la presente reflexión son: ¿Qué métodos emplea para sus afirmaciones? ¿Cuáles son los referentes académicos más influyentes en su pensamiento? ¿Qué alcances y limitaciones tienen sus explicaciones para entender la violencia de género y las masculinidades? ¿Cómo puede interpretarse el mismo fenómeno desde la psicología histórico-cultural integrando la perspectiva de género feminista?

39

**Palabras clave:** Violencia de género, Rita Segato, Psicología histórico-cultural.

## Abstract

Violence against women has as long been a topic of both academic and general public interest. To understand it, different theories have emerged, and worth highlighting are those permeated by a feminist gender approach<sup>3</sup>. In the Latin American region, Rita Segato has positioned herself as a

---

<sup>1</sup> El origen de este artículo fue una ponencia presentada a petición del cuerpo académico Género, Cultura y Relaciones sociales CA UDG-490 de la Universidad de Guadalajara, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), el Instituto Municipal de las Mujeres Zapopanas para la Igualdad Sustantiva, Inmujeres Zapopan y el Instituto Electoral y de Participación Ciudadana de Jalisco en el evento virtual denominado “Lecturas críticas de Rita Segato”, celebrado el 16 de abril de 2021.

<sup>2</sup> Existen otros modelos que intentan explicar la violencia sin enfoque de género. Como ejemplo, se recomienda el trabajo de Torres (2002) sobre la comparación de modelos individual, familiar y sociocultural.

<sup>3</sup> There exist other models which seek to explain violence outside a gender perspective. As an example, we recommend the work of Torres (2002) comparing individual, family, and socio-cultural models.

reference. However, a permanent work of science is self-criticism to perfect itself (Sagan, 1998). To this purpose, here we analyze this author's central ideas, using as methodology a review of part of her written works (Segato, 2003; 2006; 2013; 2016; 2018 and 2018a) corresponding to her explanations on the relationship between gender violence and masculinities. The objective of this article is to critically analyze the basic postulates of her theory under the approach of historical-cultural psychology. For this, the questions that guide the present reflection are: What methods does she use to make her affirmations? What are the most influential academic references in her thinking? What scope and limitations do her explanations have to understand gender violence and masculinities? How can the same phenomenon be interpreted from historical-cultural psychology integrating the feminist gender perspective?

**Keywords:** Gender violence, Rita Segato, Historical-cultural psychology.

### Introducción

En este texto se analizan algunos aspectos de la propuesta teórica sobre la violencia de género contra las mujeres de la antropóloga argentina Rita Segato. Con ese fin se vuelve necesario hacer varias precisiones. Primera, el término violencia de género se suele utilizar como sinónimo de aquella que está dirigida contra las mujeres como lo señalan diversas fuentes (Bonino, 2007; Secretaría de Educación Pública y UNNICEF, 2009; Bosch-Fiol y Ferrer-Pérez, 2012; Alvarado y Guerra, 2012; Vázquez, 2017), incluidas leyes nacionales<sup>4</sup> e internacionales; sin embargo, (Gutiérrez & Paley, 2016; Mardones, 2019; Olavarría, 2001; Zamora, 2017) conceptualizan como violencia de género ciertas formas de violencia que afectan a los varones por lo que aquí vale la pena precisar que se discute la violencia de género que se ejerce contra ellas<sup>5</sup> para evitar confusiones porque toda violencia encuentra como referente el género, sea por homofobia, transfobia o entre hombres heterosexuales intentando probar la superioridad de unos sobre otros.

40

La segunda es que el psicoanálisis suele ser la teoría predominante en los escritos sobre género en ciencias sociales (Segato, 2003, 2016). Sin embargo, el presente capítulo está pensado desde otro punto de vista en este campo del conocimiento denominado Psicología histórico-cultural.

Tercera, el análisis se centrará en dos textos que sintetizan el pensamiento de Segato: Estructuras elementales de la violencia (2003) y Contra-pedagogías de la crueldad (Segato, 2018a). Respecto a esta última obra cabe aclarar que no se corresponde totalmente con las clases disponibles en internet que le sirvieron de base (Segato, 2016), este dato es importante porque en las consideraciones hechas a veces corresponderán a una u otra versión, a pesar de que se tratará de la misma sesión.

Cuarta, el propósito general es hacer un análisis metodológico de parte de su obra, entendiendo por método lo que Vygotski definió como "...conjunto de suposiciones filosóficas,

---

<sup>4</sup> Véase por ejemplo la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia (Diario Oficial de la Federación, 2007).

<sup>5</sup> La Comisión Nacional para Prevenir y Erradicar la Violencia contra las Mujeres (2010) distingue entre violencias de género y contra la mujer.



ideológicas y culturales que sirven de guía en sus indagaciones a un científico determinado o a un determinado campo de conocimiento” (en Kozulin, 1994, p. 49).

Por esta razón, el artículo está dividido en cuatro apartados: por un lado, se identifican las influencias teóricas que Rita Segato ha retomado de otros autores; posteriormente, se hacen algunas críticas a dichas ideas; más adelante, se hace un bosquejo de una contra propuesta desde la Psicología histórico-cultural; y finalmente se plantean algunas ideas a manera de conclusión.

### **Influencias teóricas**

Las influencias teóricas de Segato son diversas, pero solo se retomarán las que tienen relación directa con el tema de este trabajo. En la obra de esta autora se identifican algunos elementos centrales que vienen del Psicoanálisis. Uno de ellos es el complejo de Edipo planteado por Freud que consiste en un destino que enfrenta al padre con su hijo por el amor de la madre. Lacan complementa esta idea agregando el elemento del canibalismo que devora simbólicamente al padre como parte inherente de la agresión humana innata (Segato, 2003; Freud 1900; Lacan 1982).

Para Lacan (1982) son sinónimos agresión y violencia porque las concibe como el daño causado de una persona contra otra. Sin embargo, de acuerdo con Sanmartin (2006) se trata de conceptos diferentes. Ubica la primera como un rasgo común entre varios seres vivos que consiste en destruir a miembros de otras especies para sobrevivir; por ejemplo, carnívoros devorando a herbívoros. Sin embargo, la violencia se presenta como un fenómeno exclusivamente humano que busca el sometimiento de otro sin que esté de por medio la subsistencia. Por tanto, la base de la violencia no es el daño causado, sino el control y dominio (Boira, 2010).

La autora en discusión también incorpora algunos elementos sobre los derechos humanos (Segato, 2018a). Ella en ocasiones apoya la idea de esta herramienta jurídica porque, considera, refleja el anhelo de dignidad para todas las mujeres y en otras, la cuestiona porque a veces ha sido utilizada como pretexto para defender a quienes perpetúan la violencia de lo que para ella es un pacto institucional.

De Lévi-Strauss, Segato (2003) retoma la idea de las mujeres como un trueque entre grupos o sociedades reportados en estudios clásicos de la Antropología. Otra noción adoptada es la organización social en dos ejes: uno vertical y otro horizontal. Aplicado al género, el vertical corresponde al dominio patriarcal de los hombres sobre las mujeres y el horizontal representa la relación entre iguales. En este punto resulta necesario pensar que las relaciones intragenéricas entre hombres no son igualitarias. Factores como la raza, clase social, nacionalidad, se convierten en distintivos que dejan en desventaja tanto a mujeres como hombres en todo el mundo, como lo refieren diversas/os autoras/es, incluida Segato (2016; 2018).

Segato (2013; 2018) aplica esta noción a la violencia de los hombres contra las mujeres y su relación con la masculinidad, afirmando que las asesinadas en los años noventa en Ciudad Juárez fueron un mensaje simbólico de los criminales en dos direcciones: la horizontal, dirigida a otros hombres en la que se valoran de igual a igual –concretamente al Estado y familiares de las víctimas

obligados a protegerlas— y la vertical en la que a las mujeres se les considera inferiores y, por lo tanto, sometidas para hacer con ellas cualquier cosa, incluyendo asesinarlas cruelmente.

Es un hecho que hay distintos datos estadísticos que muestran que la violencia es un asunto principalmente de hombres: las guerras y la criminalidad<sup>6</sup> solo como dos ejemplos claros. Por supuesto que hay un vínculo entre patriarcado y capitalismo, dado que el origen de la civilización europea en la antigüedad se fundó en el sometimiento de las mujeres por los hombres, convirtiéndolas en objetos (Engels, 2000), Segato (2016) retoma esta idea. En esa misma lógica de las relaciones desiguales, también retoma la idea decolonial de Aníbal Quijano (Segato, 2018a) combinando la raza con el género para consolidar la relación jerárquica de dominación.

Todas y todos estamos dentro de una cultura tanto patriarcal como capitalista. Es importante situar esto para entender las influencias culturales que, por supuesto, tienen un peso fundamental en lo que las personas pensamos, sentimos y hacemos. Este vínculo individuo-sociedad, nos hace preguntarnos hasta qué punto ambas entidades se influyen mutuamente.

### Críticas

#### a) Sobre su fundamentación teórica

Segato (2003) identifica como una de sus influencias al Psicoanálisis y comparte imprecisiones teóricas con esta corriente en su modalidad freudiana<sup>7</sup>. En ese sentido, Freud fue un autor prolífico que comenzó a publicar desde el siglo XIX y para 1927 ya había escrito una buena cantidad de su obra. Vygotski (1991) en dicho año publicó un análisis en el que identifica tres principios fundamentales que permean su obra: a) El pansexualismo, es decir, que todo el psiquismo humano tiene que ver con el sexo; b) que dicho pansexualismo es de naturaleza inconsciente y controla las ideas, emociones y comportamientos de las personas en general; y c) que todas las personas tenemos algún grado de lo que entonces se llamaba enfermedad mental, hoy la Psicología Clínica le nombra trastorno mental. El modelo psicoanalítico proponía una línea de continuidad entre personas ‘normales’ y aquellas que requerían atención psiquiátrica.

En sus inicios Freud atendía y estudiaba la neurosis, en particular la histeria en sus pacientes —principalmente mujeres austriacas de clase alta— empleando estudios de caso como método válido de investigación. Sin embargo, Vygotski (1991) critica que sus explicaciones se expandieron a otros grupos de población distintos al que originalmente estudió: niñas/os, ancianas/os, mujeres de otros estratos socioeconómicos, hombres heterosexuales y homosexuales, con o sin trastornos mentales. Y no solo eso, los postulados psicoanalíticos se exportaron desde la psicología a otras disciplinas y áreas de conocimiento, transformándose en una ideología aparentemente capaz de dar respuesta a

---

<sup>6</sup> Véase por ejemplo INEGI (2015) donde se establece que la mayoría de los delitos son cometidos por hombres en todos los rubros.

<sup>7</sup> La precisión se debe a que distintos/as autores/as que se identifican con este enfoque tuvieron diferencias con el fundador del psicoanálisis, incluidas académicas feministas, aunque conservaron algunos principios como el inconsciente.

cualquier fenómeno humano (Vygotski, 1991)<sup>8</sup>, aplicando su modelo como algo atemporal que cubre y traspasa cualquier frontera, cometiendo el error del universalismo.

Con Segato ocurre algo similar. A partir de un estudio etnográfico con un grupo de presos brasileños por violación, un peritaje sobre la violencia en una guerra civil en Guatemala y el planteamiento de una hipótesis sobre los feminicidios en Ciudad Juárez, además de sus lecturas sobre violencia de género, hace afirmaciones sobre el fenómeno en toda América Latina. En esta misma lógica universalista, en ocasiones Segato (2003) pretende explicar a la totalidad de la humanidad bajo el concepto de patriarcado. Para Segato (2016) éste es fundamentalmente un producto machista proveniente de una cultura oprime a toda la población.

Sin embargo, si bien es cierto que la cultura ha generado un sistema institucionalizado de desigualdad (Boira, 2010) –por género, clase y raza, entre otras– que promueve el sometimiento, también ha generado conceptos importantes y positivos como: la dignidad, la justicia, el respeto y los Derechos Humanos; todas ideas fértiles para el desarrollo del feminismo.

#### b) Segunda crítica. El mito como explicación

Los mitos son relevantes en la concepción de Rita Segato sobre la violencia y los incorpora a su pensamiento a partir de tres vías: el psicoanálisis, Lévi-Strauss y otras fuentes de información, pero antes de entrar en materia, debemos definir qué entendemos por mito y cómo éste contiene posibilidades explicativas, pero también limitaciones.

Si bien no existe una sola definición de mito (Van der Hart, Witztum, y Voogt, 1992; Taipe, 2004), las que hay comparten elementos comunes como el de ser una narración sagrada y ser aplicada, por lo regular, al origen de la humanidad. De acuerdo con estos autores, además contiene una función social que abarca tres aspectos: explica lo inexplicable, genera cohesión social y otorga legitimidad a las instituciones (Van der Hart, Witztum, y Voogt, 1992; Taipe, 2004).

Es verdad que los mitos pretenden explicar el origen de la humanidad y, a partir de ahí se justifica también el orden de género bajo el que operan formas de dominación específicas. Sin embargo, desde que se generaron esas narraciones hace miles de años, se han producido otras que las cuestionan formando resistencias. Distintas autoras feministas lo demuestran a lo largo del tiempo (Scott, 2012; Dubby y Perrot, 2000; Sefchovich, 2011; Moncó, 2011; entre otras).

De igual manera, la cohesión colectiva es un parámetro de identidad, en el caso que nos ocupa con relación al género de los hombres. No obstante, como lo han señalado diversos autores en esta materia (Olavarría, 2017; Núñez, 2016; Ramírez y Uribe, 2008), no puede plantearse como un solo bloque para pensar, sentir y actuar porque contienen contradicciones internas. Si bien existe siempre una disputa por el poder, se hace desde posiciones distintas tanto sociales como individuales.

---

<sup>8</sup> Restrepo (1994) continúa en esta línea de pensamiento y sostiene que el psicoanálisis pasó de explicar fenómenos individuales a socioculturales de toda la especie humana.

Respecto a la legitimación institucional, Ramírez (2007) encontró que los hombres que ejercieron violencia contra sus parejas argumentaban que el Estado mediante un juez civil, la Iglesia a través del sacerdote y las costumbres familiares al ‘pedir la mano de la novia’, ‘les otorgaron en propiedad a sus esposas’ y que, de manera aparentemente contradictoria, después les reclamaban haberlas maltratado. El mito estableció una relación asimétrica de poder que permea todavía a las instituciones.

Esta contradicción es de la propia historia humana porque a pesar de que existe esta tendencia a relaciones desiguales por motivos de género desde el nacimiento de las civilizaciones antiguas mediante el Estado (Engels, 2000), éste evoluciona en una lucha histórica<sup>9</sup> hasta convertirlas en políticas públicas<sup>10</sup> desglosadas en leyes, instituciones, programas, sistemas de mediciones nacionales, campañas masivas de comunicación, que han vuelto sensible a una gran parte de la sociedad, aunque es un proceso lento y con múltiples obstáculos en comparación con los retos a superar.

Para Segato (2016; 2018a) los mitos son otra forma de narrativa histórica ‘hipercompactada’ que no solo explican el origen, sino la causa de la violencia actual porque –retomando las ideas de Lévi-Strauss (1995) en relación con la estructura del mito–, estos contemplan no sólo el pasado, sino el presente y el futuro; es decir, se convierten en relatos atemporales. Si así fuera, no existiría posibilidad de cambio, la historia no existiría.

Otro mito que Segato (2013) asume como verdadero es el Segundo Estado o Estado paralelo para explicar los feminicidios de Ciudad Juárez porque parte del principio de que grupos criminales – denominados por ella como ‘Los dueños’– controlan el territorio por encima del estado mexicano. ¿De dónde obtiene esta idea para su hipótesis? De textos como *Huesos en el Desierto* escrito por Sergio González Rodríguez y a quien Zavala (2018) puso en evidencia porque estas versiones proceden del gobierno estadounidense, filtradas a periodistas, artistas y académicas/os para que difundan la imagen pública de que el narcotráfico<sup>11</sup> es un enemigo poderoso capaz de sobrepasar a cualquier gobierno, manejar cantidades de dinero casi infinitas y restringir derechos humanos a la población. Para autores como Zavala (2018); Cruz, Santana y Alvarado (2016) los elevados índices de violencia en México contra mujeres y hombres no son simbólicos, sino instrumentales con un solo objetivo: apoderarse de los recursos naturales en México<sup>12</sup>.

---

<sup>9</sup> De acuerdo con Moncó (2011) el año clave de este giro a nivel internacional fue 1979 cuando se acepta combatir toda forma de discriminación contra las mujeres en la CEDAW y posteriormente en 1993 cuando se explicita que los gobiernos actúen para eliminar la violencia contra las mujeres en cada uno de los países que suscribieron este acuerdo, México incluido.

<sup>10</sup> A manera de ejemplo de los cambios en la sociedad y el estado mexicano: en 2021 (INEGI, 2021a) se presentaron 149,675 divorcios, lo que significa la posibilidad de liberarse de una relación de pareja donde existen conflictos irreconciliables o relaciones de violencia doméstica en comparación de los múltiples enredos solicitados por el estado para disolver el vínculo matrimonial hasta el siglo XX en México.

<sup>11</sup> Autores como Astorga (2005; 2015) han demostrado que el comercio y consumo de drogas en México fue legal y común desde el siglo XIX. Es hasta el siglo XX en que Estados Unidos decide criminalizar esta actividad y asociarla con la violencia en todo el mundo.

<sup>12</sup> Existen desde hace siglos grupos de hombres llamados mercenarios que venden su capacidad violenta en distintas partes del mundo. Como ejemplo, se recomienda la obra de Pereyra (2007) al respecto.

En este aspecto, Segato da al mito el carácter de ciencia. Ella (2016) simplifica la manera de entender la ciencia cuando afirma que es acartonada, rígida, como 'yeso'. De acuerdo con Carl Sagan (1998; 2007) el origen mismo de la ciencia –hace 2,500 años aproximadamente– surge cuando un grupo de personas desafiando a las élites esclavistas cuestionan las explicaciones teológicas basadas en dogmas y mitos. La ciencia reconoce sus propias limitaciones, la posibilidad de equivocarse y autocorregirse.

### c) Tercera crítica. Discurso contradictorio

Otras partes de su explicación son contradictorias. Por ejemplo, para explicar los asesinatos de mujeres en Ciudad Juárez, Segato (2016) plantea su hipótesis intentando 'partir de cero', es decir, sin ninguna influencia teórica, lo cual es deseable, ¿pero es factible? Si ella reconoce las influencias del psicoanálisis, del feminismo, del giro decolonial y su formación antropológica estructuralista de Lévi-Strauss, así como de los mitos analizados en el apartado anterior, entonces eso se reflejará en su teoría.

La intención de que no influya ninguna idea preconcebida o teoría en nuestros estudios no es nueva. Tal pretensión es imposible porque quienes investigamos siempre lo hacemos desde los referentes culturales que hemos internalizado a lo largo de nuestra vida.

Otra contradicción es que Segato propone una variante de lo que a principios del siglo XX se llamó Freud-marxismo (Vygotski, 1991), que es la fusión de estas dos teorías. Retoma las ideas de Marx que explican la sociedad a través de la economía-política, como una forma de entender el mundo y suma los postulados de Freud, quien pretende entender al psiquismo de los individuos; pero ambas teorías contienen principios filosóficos y epistemológicos incompatibles<sup>13</sup>, Vygotski (1991) lo denunció en 1927 y logró elaborar una psicología con base marxista coherente: la Histórico-cultural. La propuesta Freud-marxista se planteó en 1909 por Adler, discípulo de Freud, quien asistió a dicha conferencia (Caparros, 1975). Hubo otros momentos en las siguientes décadas en los que se debatió la compatibilidad de ambas teorías, ya que gozaban de interés y popularidad mientras vivió el fundador del psicoanálisis. No obstante, él mismo nunca aceptó que ambas explicaciones fuesen compatibles ¿por qué entonces sus simpatizantes lo asumen con tanta espontaneidad? Esto se debe a un análisis epistemológico superficial.

Algunas aseveraciones de Segato presentan rasgos deterministas y determinantes como "...la organización corporativa de la masculinidad *conduce a los hombres a la obediencia incondicional hacia sus pares –y también opresores– y encuentra en aquellas [las mujeres] las víctimas a mano...*" (2018a, p. 13, las cursivas son propias) o la afirmación que señala "...el hombre indígena se transforma en el colonizador dentro de casa, y el hombre de la masa urbana se convierte en el patrón dentro de casa..." (Op. cit. p. 14). La primera afirmación concibe a los hombres como simples marionetas de una situación predestinada, sin libertad para elegir entre varias opciones. En la segunda plantea una

---

<sup>13</sup> Por ejemplo, el marxismo tiene una base materialista, el psicoanálisis una idealista.

alianza masculina de los hombres de los pueblos originarios por encima de las diferentes visiones del mundo de los europeos.

Sin embargo, en otro momento, plantea “Muchos hombres hoy se están retirando del pacto corporativo, marcando un camino que va a transformar la sociedad” (Segato, 2018a p.16). En esta misma línea sus descubrimientos sobre los orishas –una comunidad afrobrasileña– quienes organizaban el género de manera distinta como alternativa al patriarcado occidental, son considerados ejemplares; pero esto contradice su afirmación en la que plantea un pacto entre los hombres europeos y los de los pueblos originarios que cedieron y se dejaron seducir por los primeros. En resumen, a veces concibe a los hombres homogéneos por el patriarcado, en otras como diversos y en antagonismo entre sí.

d) Explicaciones que no se sostienen

En su clase 1 Segato (2016) afirma que un violador es quien no puede probar su hombría por medio del desarrollo de las potencias que demanda el patriarcado –intelectual, política, monetaria, etc.– a través de las cuales adquieren el poder. Bajo esta lógica, los hombres ricos, situados en lo alto de las esferas de poder político, intelectualmente reconocidos, etcétera, no cometerían ningún abuso ni violencia de género, pues tienen asegurado el éxito económico (y posiblemente el político, intelectual), por lo tanto, se percibe una cierta criminalización hacia los hombres pobres.

En relación con las mujeres asesinadas en Ciudad Juárez, Segato (2016; 2018a) sostiene que no puede probar su hipótesis porque el poder tiene un rasgo de invisibilidad, ya que, si bien es visible en sus reglas, resulta invisible la manera en que se constituye y reproduce. Colegas han documentado por varias décadas las brechas de género en el uso del tiempo libre (Marchioni, Gasparini y Edo, 2018), salariales (INMUJERES, 2016)<sup>14</sup>, de ingreso al mercado laboral formal (INEGI e INMUJERES, 2018)<sup>15</sup>, entre otras<sup>16</sup>. Todas son evidencia de la violencia de género estructural. En ese sentido la aseveración de Segato es incorrecta porque el poder siempre deja evidencia si partimos de una base materialista de la realidad además de que las acciones humanas son observables directa o indirectamente, por eso se hace investigación empírica al respecto.

También asegura que el pacto patriarcal entre masculinidades europea e indígena termina por imponerse en América a través de la cultura criolla o mestiza, explicando así los altos índices de violencia contra las mujeres. La Encuesta Nacional sobre Dinámica de las Relaciones en los Hogares en México confirma la magnitud (INEGI, 2021), 70.1% de las encuestadas declararon haberla sufrido alguna vez en la vida. Sin embargo, casi 30% de los hogares no lo reportó, ¿por qué? Por estado su distribución tampoco es homogénea: los extremos fueron el Estado de México con 78.7% y Chiapas

---

<sup>14</sup> Según el INMUJERES (2016) 28.7% de las mujeres mayores de 15 años no contaban con ingresos propios, mientras que los hombres mostraban cifras de 7%.

<sup>15</sup> En México la incorporación de las mujeres mayores de 15 años al mercado laboral formal era del 59.8% para ellas, mientras ellos del 77.5% (INEGI e INMUJERES, 2018).

<sup>16</sup> Véase además World Economic Forum (2022) para un panorama mundial y Marchioni, M; Gasparini, L. y Edo, M. (2018) en una perspectiva solo de América Latina.

con 48.7%. Por lo tanto, si existiera una influencia tan grande de la cultura criolla en las sociedades latinoamericanas, ¿por qué los datos no son homogéneos?

Otro elemento de esta misma encuesta pone a prueba las afirmaciones de Segato, es la variación en el tiempo. Al delimitar la pregunta a los últimos 12 meses el promedio nacional baja a 42.8% ¿Por qué 61.2% de los hogares no reportan violencia contra las mujeres en el último año, que además fue en plena pandemia de COVID-19, cuando miles o tal vez millones de hombres perdieron su empleo y con ello su ‘potencia económica’? Desglosando estos datos por estado entre el mayor promedio que es Querétaro con 49.8% y el menor vuelve a ser Chiapas con 26.9%, al presentarse una variación evidenciando una vez más que la violencia no es generalizada, ni atemporal.

Segato (2006; 2013; 2016; 2018; 2018a) sostiene que la violencia contra las mujeres en Ciudad Juárez no es instrumental –porque no se usa para conseguir algo–, sino que es simbólica: un mensaje entre hombres que reproduce la dominación sobre las mujeres. Cabe preguntarse ¿por qué tal índice de violencia no se presentó en otro tiempo y lugar: una ciudad fronteriza en el contexto de la firma del Tratado de Libre Comercio? ¿Si se trata de necesidades de los hombres que vienen desde el origen del patriarcado, no debería manifestarse permanentemente? Como se observa en la Tabla 1 en 1990 se asesinó a tres mujeres y 42 hombres, a partir de 1993 –año en que se firma del TLC– se multiplica hasta llegar en 2010 con 401 mujeres y 3,393 hombres asesinados. En 2019, primer año del actual gobierno, baja a 0 y dos respectivamente cuando cambia la estrategia de seguridad pública a nivel nacional.

Tabla 1. Personas asesinadas en Ciudad Juárez, Chihuahua entre 1990 y 2021.

Año	Mujeres	Hombres	Año	Mujeres	Hombres
1990	3	42	2006	19	209
1991	2	66	2007	19	173
1992	6	54	2008	111	1,469
1993	12	103	2009	125	2,260
1994	13	193	2010	401	3,393
1995	44	282	2011	220	2,098
1996	45	255	2012	108	746
1997	42	218	2013	59	553
1998	42	222	2014	62	543
1999	18	136	2015	33	194
2000	29	212	2016	21	122
2001	32	222	2017	27	137
2002	34	249	2018	45	437
2003	29	179	2019	0	2
2004	17	180	2020	2	1
2005	31	192	2021	1	5

Fuente: INEGI (1990-2021)

Es grave el número de feminicidios en México y debe atenderse con todos los recursos del Estado y la sociedad, pero este fenómeno no debería aislarse del resto del país porque ocurre en un contexto más amplio de violencia general. Según las estadísticas (SEGOB, INMUJERES y ONUMUJERES, 2017), entre 1985 y 2016 a nivel nacional fueron asesinadas 52,210 mujeres y 433,202 hombres; casi la tercera parte ocurrieron entre 2011-2016: 15,535 mujeres y 123,477 hombres.

Estos datos muestran un comportamiento espejo, es decir, que el aumento del número de mujeres asesinadas incrementa al mismo ritmo que el de hombres, igual a como se observó en Ciudad Juárez. De ahí que resulte una teoría más convincente, para explicar los altos índices de asesinatos en México, que se trata de *una guerra no declarada contra hombres y mujeres para apropiarse de los recursos naturales*, por lo tanto, habría una motivación instrumental como señalan Cruz, Santana y Alvarado (2016) y Zavala (2018).

A nivel mundial la proporción de asesinatos es similar, del total de personas: 81% son hombres y 19% mujeres (United Nations Office on Drugs and Crime, 2019), esta tendencia la reconoce la propia Segato (2016). Sin embargo, las explicaciones de estos datos son distintas porque ella interpreta que lo injusto es que hombres asesinan a mujeres, pero no ocurre lo contrario, esto es una simplificación. Esta afirmación sería correcta si el debate fuera una guerra entre sexos, que resalta cuál asesina más. No obstante, el enfoque feminista lamenta por igual la pérdida de toda vida humana.

Por otro lado, Segato reconoce la dificultad de historizar un fenómeno relativo a la cuestión de género, en este caso, la violencia contra las mujeres. Sin embargo, aún en esta tarea existen diferentes concepciones al respecto. La suya parece basarse en los mitos milenarios que explicarían ese mandato originario de los hombres que propagaron el patriarcado en todo el mundo. No se niega la existencia del patriarcado ni su origen prehistórico, pero tampoco habría que entenderlo como un determinismo cultural mecánico. Todo intento de imponer una idea encuentra regularmente resistencias.

Por ejemplo, Barragán (2023) estudió cómo hombres jóvenes se niegan a incorporarse en actividades delictivas en Guaymas, Sonora; a pesar de que es un lugar con alto índice de criminalidad en donde reciben presión social en esa dirección. Aquí la potencia y determinación del pacto con sus compañeros resulta evitable. ¿Qué impulsa a ir contra corriente? La propia reflexión de estos muchachos al ver cómo pierden la vida sus amigos o conocidos; además de otros hombres y mujeres que les aconsejan seguir por un camino alejado de la violencia.

Respecto a la pedagogía de la crueldad, no se encuentra diferencia con la del terror, porque la violencia y su exposición de manera explícita también han sido un fenómeno común en la historia de la humanidad. Ejemplos sobran, sea torturando y descuartizando personas en plazas públicas (Foucault, 2009) o los escarmientos sufridos en distintos conflictos armados, en la inquisición, durante las dictaduras militares o contra quienes se han opuesto abiertamente al colonialismo desde hace siglos. La crueldad y el desprecio por la vida, tanto de mujeres como de hombres lamentablemente no son un fenómeno reciente.



### Algunas ideas desde la Psicología Histórico-cultural

A manera de bosquejo alternativo de interpretación desde este enfoque psicológico, se tendría que poner a Freud de cabeza; es decir, él plantea que los hombres tienen un conflicto que permea todas sus relaciones sociales: el complejo de Edipo no resuelto entre padre e hijo, motivado por el instinto<sup>17</sup> sexual inconsciente –posteriormente agrega el de muerte, pero sigue siendo otro instinto–. Esta explicación viene desde la mitología de las tragedias de la antigua Grecia con las limitaciones explicativas que se abordaron líneas arriba.

Cuando se plantea poner a Freud de cabeza, significa cuestionar su idea de que son los instintos los que determinan las relaciones humanas porque las personas son capaces de regular su comportamiento para hacer posible la convivencia social debido a la cultura. Ésta dicta las normas de cómo ser hombres y mujeres, lo que permea a cada integrante del grupo social. Durante miles de años aprendimos de esa manera las reglas del patriarcado y las desigualdades, por lo tanto, está en la cultura el origen de la violencia y también su solución, fomentando la igualdad entre los géneros y aprendiendo a controlar aquellos instintos que atentan contra las demás personas.

Otro elemento planteado por la psicología histórico-cultural es que cuando se habla de simbolización o representación ésta no es igual para todas las personas. Vygotski (1995) investigó este hecho a detalle desde 1934 cuando descubrió que los significados cambian a lo largo de la vida y son diversos. No todas las personas significamos de la misma manera. Depende de la cultura, la edad, diversas condiciones físicas –como ceguera, sordera–, entre otras circunstancias. Esta variedad existe en la realidad concreta y por lo tanto la simbolización del psicoanálisis como una generalidad es un error.

49

Vygotski (1991) plantea que el objeto de estudio de la Psicología es la actividad consciente y establece que su unidad básica es la experiencia, es decir, lo que sabemos o creemos saber del mundo. La clasifica en tres tipos: a) Histórica; b) Social; y c) Individual o duplicada. La primera es la que acumula conocimientos como especie humana a lo largo de generaciones; un ejemplo es la idea de la superioridad masculina registrada hace 3,000 años en el Génesis del antiguo testamento, donde se afirma que la mujer tiene que someterse al hombre. Esta noción judía se hereda al islam y a todas las formas de cristianismo, incluido el catolicismo en México.

La experiencia social es la que se adquiere en la convivencia; si continuamos con el ejemplo anterior, un sacerdote trasmite a su feligresía esta idea de la superioridad masculina, convirtiéndose en un discurso socialmente compartido que se refleja en prácticas cotidianas, en el que los hombres supondrán que gozan del privilegio de someter a las mujeres. Por último, la experiencia individual es aquella obtenida de la reflexión al confrontar o asumir las otras dos experiencias; siguiendo con el ejemplo, obligaría a los hombres a mirarse frente al espejo y ordenar todo lo que dice la religión, la familia, los pares, pero también el feminismo, las convenciones de la ONU, los DDHH y sobre esos referentes culturales tomar una postura sobre la masculinidad y asumir la responsabilidad de cómo vivirla.

---

<sup>17</sup> Por instintos se entienden los comportamientos no aprendidos por ninguna cultura, sino que vienen en la carga genética de cada especie (Delval, 1994).

Esta es una idea central porque los estudios de las masculinidades están permeados por una visión feminista que demanda transformar esta realidad injusta con múltiples estrategias, por lo que debe considerarse la posibilidad de cambio.

### Conclusiones

Segato recurre a diversas fuentes y procesos para explicar la violencia de género contra mujeres son: a) entrevistas a violadores en una cárcel de Brasil; b) una hipótesis para explicar la muerte de las mujeres asesinadas en Ciudad Juárez; c) peritajes hechos en Guatemala; d) más de veinte años de docencia universitaria; y e) revisión bibliográfica. A partir de lo anterior y algunos pocos referentes empíricos resulta arriesgado hacer afirmaciones que pretenden entender todos los tipos de violencia de género. Por supuesto que es necesario hacer reflexiones conceptuales y filosóficas que exploren diversos caminos de interpretación, pero sin un contraste con la realidad concreta pierden su capacidad explicativa.

Sobre las limitaciones que presenta su teoría para entender la violencia de género y las masculinidades, los cuestionamientos no se fundamentan en un asunto personal, sino que surgen del análisis de sus influencias de formación<sup>18</sup>. Por ejemplo, el error del universalismo al tratar de explicar todos los tipos de violencia y de toda la humanidad fueron pretensiones del psicoanálisis de Freud y del estructuralismo de Lévi-Strauss; ella sólo retoma el concepto, plantea una visión de la masculinidad como un fenómeno homogéneo<sup>19</sup>. Esto simplifica la realidad y niega la relevancia de las múltiples formas de cultura en diversos espacios, así como los cambios en el tiempo.

50

Por lo tanto, faltan diversos caminos por explorar y descubrir aún, con un pie en la permanente reflexión y con el otro en el respaldo empírico. El psicoanálisis ha servido y sirve de referente en diversas reflexiones sobre género, pero desde que Freud vivía terminó convirtiéndose en una filosofía con su propia lógica de operar (Vygotski, 1991).

Asumir el asesinato de unos hombres por otros como inherente a su propia naturaleza masculina es otra forma de esencialismo. ¿No podría interpretarse como la defensa de su tierra, su identidad, de sus tradiciones, sus recursos y su cultura? Resultaría un sesgo de género considerar que solo las mujeres defienden modos de vida diferentes a aquellos que imponen los centros del poder.

Aunque Segato (2016) plantea que sus interpretaciones no son esencialistas, el análisis realizado lleva a plantear que van en sentido opuesto: su explicación del mandato masculino que obliga a los hombres a cometer violaciones aparece como un determinismo<sup>20</sup> cultural y por consecuencia un esencialismo<sup>21</sup>; lo mismo ocurre con el acuerdo entre el patriarcado de los hombres europeos con varones los nativos de América como 'bisagra' que facilitó la conquista y colonización.

---

<sup>18</sup> Gayle Rubin en 1975 (en Minello, 2011) ya había propuesto para entender el género la combinación de Lévy-Strauss, Freud, Lacan y Marx.

<sup>19</sup> En este sentido coincidimos más con Ramírez (2008) quien plantea que es mejor estudiar la violencia como una relación de poder-resistencia en un contexto específico.

<sup>20</sup> Comisión Nacional para Prevenir y Erradicar la Violencia contra las Mujeres (2010) cuestiona los determinismos (sociedad sobre el individuo).

<sup>21</sup> Los esencialismos han sido criticados por autoras feministas. Un buen ejemplo de esta crítica es Lamas (2006).

Entender la violencia contra las mujeres por razones de género es una tarea compleja y en ese sentido, es importante asumir como propias las palabras de Segato cuando afirma: “No me considero una profesional [...] no me veo y no quisiera verme como alguien que se gana la vida, que gana su sustento pensando la violencia contra las mujeres”. (2016, clase 1. 52:48). Sin embargo, existe la necesidad y la obligación moral de seguir en este camino de reflexión teórica y epistemológica sobre violencia de género y masculinidades (Minello, 2011) para contribuir a disminuir primero y luego erradicar este grave problema histórico pendiente.

### **Agradecimientos**

Deseo agradecer profundamente a Silvia Chávez García y a Dolores Marisa Martínez Moscoso por sus revisiones minuciosas hechas a este capítulo que aportaron claridad tanto en las ideas como en la redacción.

## Bibliografía

- Alvarado, M. y Guerra, N. (2012) La violencia de género, un problema de Salud Pública. *Interacción y Perspectiva. Revista de Trabajo Social*. Vol. 2, núm. 2, pp. 119-130.
- Astorga, L. (2005) *El siglo de las drogas. Del porfiriato al nuevo milenio*. Plaza y Janés.
- Astorga, L. (2015) *Drogas sin fronteras*. Plaza y Janés.
- Barragán, A. (2023) Buenos muchachos, malos lugares: significados y prácticas identitarias masculinas alternativas a la delincuencia en contextos de violencia criminal organizada. Tesis de Doctorado en Desarrollo Regional del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.
- Boira, S. (2010) *Hombres maltratadores. Historias de violencia masculina*. Universidad de Zaragoza.
- Bonino, L. (2007) *Hombres y violencia de género. Más allá de los maltratadores y de los factores de riesgo*. Ministerio de Igualdad.
- Bosch-Fiol, E. y Ferrer-Pérez, V. (2012) Nuevo mapa de los mitos sobre violencia de género en el siglo XXI. *Psicothema*, vol. 24, núm. 4, pp. 548-554.
- Bussy, D. (2000) Mujeres en España: de la República al franquismo en Georges Dubby y Michelle Perrot (coordinadoras) *Historia de las mujeres*. Tomo 5. El siglo XX. Taurus.
- Caparros, A. (1975) *Apuntes históricos al freudomarxismo*. Universidad de Barcelona.
- Comisión Nacional para Prevenir y Erradicar la Violencia contra las Mujeres (2010) *Glosario de términos sobre violencia contra la mujer*. Editorial Pax.
- Coneval (2017) Medición de la pobreza en México y en las entidades federativas 2016.
- Coneval (2022) Medición multidimensional de la pobreza en México, 2016-2020.
- Cruz, F; Santana, F; y Alvarado, M. A. (2016) *La guerra que nos ocultan*. Planeta.
- Delval, J. (1994) *El Desarrollo Humano*. Siglo XXI.
- Diario Oficial de la Federación (2007) Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia, consultado el 31 de octubre de 2022 en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAMVLV.pdf>
- Duby, G. y Perrot, M. (2000) *Historia de las mujeres*. Tomos I-V. Taurus.
- Engels, F. (2000) *El origen de la familia, la propiedad privada y el estado*. Proyecto Espartaco.
- Foucault, M. (2009) *Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión*. Siglo XXI.
- INEGI (1990-2021) Estadísticas de mortalidad. Defunciones por homicidio por sexo, entidad y municipio de registro. Recuperado de [https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general\\_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=](https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=)
- Freud, S. (1900) La interpretación de los sueños. Elejandria. Recuperado de [www.elejandria.com](http://www.elejandria.com)
- INEGI (2015) Víctimas, inculpados y sentenciados registrados. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/victimas/>
- INEGI (2021) *Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares. Principales resultados*.
- INEGI (2021a) Nupcialidad. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/nupcialidad/>
- INEGI e INMUJERES (2018) *Mujeres y Hombres en México*. Aguascalientes. Recuperado de [http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos\\_download/MHM\\_2018.pdf](http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/MHM_2018.pdf)
- INMUJERES (2016) Brecha salarial de género en México. Recuperado de [http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos\\_download/101271.pdf](http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/101271.pdf)

- Kozulin, A. (1994) *La psicología de Vygotski*. Alianza.
- Lacan, J. (1982) *La familia*. Buenos Aires: Argonauta.
- Lamas, M. (2006) *Feminismo. Transmisiones y retrasmisiones*. Taurus.
- Lévi-Strauss, C. (1995) *Antropología estructural*. Paidós.
- Marchioni, M; Gasparini, L. y Edo, M. (2018) *Brechas de género en América Latina. Un estado de situación*. CAF-Banco de Desarrollo de América Latina.
- Medina, M., De Silvestre, D., Kovalski, D., Seewald, M., Serpa, F. y Strieder, J. (2017) Mito y Filosofía. *Conexiones*, 1(3), 258-263.
- Minello, N. (2011) Preámbulo. El orden de género y los estudios sobre la masculinidad en Óscar Hernández, Arcadio García y Koryna Contreras (coordinadores) *Masculinidades en el México contemporáneo*. Universidad Autónoma de Tamaulipas-Plaza y Valdés.
- Monárrez, J. (2002) Femicidio sexual serial en Ciudad Juárez: 1993-2001. *Debate Feminista*, pp. Vol. 25, abril, 279-305.
- Monárrez, J. (2019) Femicidio sexual sistémico: impunidad histórica constante en Ciudad Juárez, víctimas y perpetradores. *Estado & Comunes, revista de políticas y problemas públicos*. N° 8, vol. 1, enero-junio, pp. 85-110.
- Moncó, B. (2011) *Antropología del género*. Síntesis.
- Núñez, G. (2016) Los estudios de género de los hombres y las masculinidades: ¿qué son y qué estudian? *Culturales*, época II, vol. 4, núm. 1, pp. 9-31.
- Olavarría, J. (2017) *Sobre hombres y masculinidades: 'ponerse los pantalones'*. Crea equidad y Universidad de Humanismo Cristiano.
- Pereyra, D. (2007) *Mercenarios. Guerreros del imperio*. El viejo topo.
- Quijano, A. (2009) El fantasma del desarrollo en América Latina. *Actual Marx/Intervenciones* N° 7, pp. 139-162.
- Ramírez, J. C. (2008) *Madeiras entreveradas. Violencia, masculinidad y poder*. Plaza y Valdés.
- Ramírez, J.C. y Uribe, G. (2008) El género de los hombres: un subcampo de estudios en expansión. En J.C. Ramírez y G. Uribe (Coords.), *Masculinidades: el juego del hombre en el que participan las mujeres*. Plaza y Valdés.
- Ramírez, M. (2007) *Hombres violentos. Un estudio antropológico de la violencia masculina en la relación de pareja en el ámbito familiar*. Plaza y Valdés.
- Restrepo, E. (1994) De la ciencia al mito: algunas implicaciones epistemológicas de la comparación entre psicoanálisis y chamanismo. *Psique. Revista de psicología*, número 5, agosto pp. 39-47.
- Sagan, C. (1998) *El mundo y sus demonios*. Planeta.
- Sagan, C. (2007) *La diversidad de la ciencia*. Planeta.
- Sanmartin, J. (2006) *La violencia y sus claves*. Ariel.
- Scott, J. (2012) *Género e historia*. Fondo de Cultura Económica.
- Secretaría de Educación Pública y UNICEF (2009) Informe nacional sobre violencia de género en la educación básica en México.
- Sefchovich, S. (2011) *¿Son mejores las mujeres?* Paidós.
- Segato, R. (2003) *Las estructuras elementales de la violencia. Ensayos sobre género entre la antropología, el psicoanálisis y los derechos humanos*. Universidad Nacional de Quilmes y Prometeo.
- Segato, R. (2006) *Qué es un feminicidio. Notas para un debate emergente*. Serie Antropología.
- Segato, R. (2013) *La escritura en el cuerpo de las mujeres asesinadas en Ciudad Juárez*. Tinta Limón.

- Segato, Rita (2016) *Contra-pedagogías de la crueldad* [curso], Facultad Libre de Rosario. 25, 26 y 27 de agosto. Clase 1. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=17ijWDlok2g>
- Clase 2. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=f92n-GSJDso>
- Clase 3. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=oTmr7UORWAM>
- Segato, R. (2018) *La guerra contra las mujeres*. Traficantes de sueños.
- Segato, R. (2018a) *Contra-pedagogías de la crueldad*. Prometeo.
- SEGOB, INMUJERES y ONUMUJERES (2017) *La violencia feminicida en México, aproximaciones y tendencias 1985-2016*.
- Taipe, Néstor (2004) Los mitos. Consensos, aproximaciones y distanciamientos teóricos. *Gazeta de Antropología*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10481/7267>
- Torres, M. (2002) *La violencia en casa*. Paidós.
- United Nations Office on Drugs and Crime (2019) *Global study on homicide. Gender-related killing of women and girls*.
- Van der Hart, O.; Witztum, E. y Voogt, A. (1992) Mitos y rituales: perspectivas antropológicas y su aplicación en terapia familiar estratégica. *Sistemas familiares*, año 8, núm. 1, pp. 1-16.
- Vázquez, O. (2017) Violencia de género y sustentabilidad: Análisis del panorama latinoamericano. En: Claudia Rivera y Mario Miguel Carrillo (coordinadores) *Violencia y Desarrollo*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y CECAR.
- Vygotski, L. S. (1991) *Obras escogidas*. Tomo I. Visor.
- Vygotski, L. S. (1995) *Pensamiento y lenguaje*. Paidós.
- Wallerstein, I. (1999) *Impensar las ciencias sociales. Límites de los paradigmas decimonónicos*. Siglo XXI.
- World Economic Forum (2022) *Global Gender Gap Report*. Recuperado de [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GGGR\\_2022.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2022.pdf)
- Zavala, O. (2018) *Los cárteles no existen. Narcotráfico y cultura en México*. Malpaso Ediciones.

# **Desarrollo de un Prototipo de Inteligencia Artificial con Bloques Residuales para Detectar Puntos Faciales y Predecir el Estado de Ánimo.**

*Development of an Artificial Intelligence Prototype with Residual Blocks to Detect Facial Points and Predict Mood.*

**Julián Flores Figueroa**

Universidad Estatal de Sonora

julian.flores@ues.mx

<https://orcid.org/0000-0002-4155-8153>

**Margarita Soto Rodríguez**

Universidad Estatal de Sonora

Margarita.soto@ues.mx

<https://orcid.org/0000-0001-6922-3331>

**Francisco Alan Espinoza Zayas**

Universidad Estatal de Sonora,

alan.espinoza@ues.mx

<https://orcid.org/0000-0002-1177-2028>

**Claudia Rojas Vásquez**

Universidad Estatal de Sonora

Claudia.rojas@ues.mx

<https://orcid.org/0000-0002-2567-7478>

55

## **Resumen**

Este estudio se centra en el diseño y desarrollo de un prototipo de Inteligencia Artificial (IA) que combina la detección de puntos faciales en el rostro humano con la predicción de su estado de ánimo. El enfoque se basa en la utilización de bloques residuales, una arquitectura de redes neuronales profundas conocida por su eficiencia en tareas de visión por computadora. La detección de puntos faciales desempeña un papel crucial en el análisis de imágenes faciales, con aplicaciones en biometría, seguridad y la interacción humano-máquina. Además, la predicción del estado de ánimo representa un emocionante campo de aplicación de la IA con potenciales impactos en la industria del entretenimiento, salud mental y la investigación psicológica.

El prototipo se compone de etapas clave: adquisición de datos, preprocesamiento de datos, extracción de características, detección de puntos faciales y predicción del estado de ánimo. Se recopilan conjuntos de datos etiquetados con imágenes de rostros, puntos clave de rostro y etiquetas de estado de ánimo. El preprocesamiento de datos mejora la robustez del modelo, y las características discriminativas se extraen de las imágenes faciales utilizando bloques residuales. Estos bloques residuales permiten entrenar modelos profundos sin sacrificar el rendimiento.

El modelo de detección de puntos faciales logra identificar elementos faciales importantes con gran precisión, como la boca, nariz y ojos. El modelo de predicción de estado de ánimo utiliza las ubicaciones de los puntos faciales para prever el estado emocional de la persona en la imagen, incluyendo estados como felicidad, tristeza o sorpresa. Los resultados experimentales confirman que el prototipo puede detectar puntos faciales de manera precisa y predecir el estado de ánimo de forma efectiva. La eficacia de los bloques residuales se destaca como una base sólida para crear modelos de IA de alto rendimiento.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial, visión por computadora, red neuronal, detección de emociones, bloques residuales.

### **Summary**

This study focuses on the design and development of an Artificial Intelligence (AI) prototype that combines the detection of facial points on the human face with the prediction of its mood. The approach is based on the use of residual blocks, a deep neural network architecture known for its efficiency in computer vision tasks. Facial point detection plays a crucial role in facial image analysis, with applications in biometrics, security, and human-computer interaction. Furthermore, mood prediction represents an exciting field of application for AI with potential impacts on the entertainment industry, mental health and psychological research.

The prototype is composed of key stages: data acquisition, data preprocessing, feature extraction, facial point detection, and mood prediction. Labeled datasets with face images, face keypoints, and mood labels are collected. Data preprocessing improves the robustness of the model, and discriminative features are extracted from facial images using residual blocks. These residual blocks allow you to train deep models without sacrificing performance.

The facial point detection model manages to identify important facial elements with high precision, such as the mouth, nose and eyes. The mood prediction model uses the locations of facial points to predict the emotional state of the person in the image, including states such as happiness, sadness, or surprise. The experimental results confirm that the prototype can detect facial points accurately and predict mood effectively. The effectiveness of residual blocks stands out as a solid foundation for creating high-performance AI models.

**Keywords:** Artificial intelligence, computer vision, neural network, emotion detection, residual blocks.



## Introducción

En las últimas décadas, el avance en la capacidad de las máquinas para procesar información visual ha desencadenado una revolución en nuestra vida cotidiana. El análisis facial y la detección de emociones se han convertido en áreas de investigación cruciales, con aplicaciones que abarcan desde la interacción humano-máquina hasta la seguridad y la salud mental. Este estudio se enfoca en el desarrollo de un prototipo de inteligencia artificial que combina dos tareas: la detección de puntos faciales en el rostro humano y la predicción del estado de ánimo de una persona.

La detección de rasgos físicos implica la identificación de elementos clave en una imagen facial, como los ojos, la nariz y la boca, con aplicaciones en la industria cinematográfica y la tecnología de seguimiento de gestos. Por otro lado, la predicción del estado de ánimo a partir de expresiones faciales plantea un emocionante desafío con implicaciones en psicología, entretenimiento y atención médica.

Este estudio propone un enfoque basado en bloques residuales, una arquitectura de redes neuronales profundas eficaz en tareas de visión por computadora. Al utilizar bloques residuales, se superan problemas de degradación del rendimiento que suelen surgir en modelos menos profundos, permitiendo abordar con mayor profundidad y precisión la detección de puntos faciales y la predicción de emociones en imágenes faciales.

El objetivo principal de esta investigación es desarrollar un prototipo que identifique con precisión los elementos faciales clave en una fotografía y, a continuación, prediga el estado emocional de la persona en cuestión. Esto implica la creación de modelos de inteligencia artificial capaces de aprender patrones faciales ocultos asociados con diversos estados de ánimo, como sonrisas felices o ceños fruncidos tristes.

57

Planteamiento del problema:

En la era actual de la Inteligencia Artificial (IA), el análisis facial y la predicción del estado de ánimo a partir de expresiones faciales son áreas de investigación en constante evolución con aplicaciones en diversas disciplinas. Sin embargo, enfrentan desafíos críticos que necesitan soluciones efectivas. Estos desafíos incluyen:

- Los desafíos en la detección de puntos faciales incluyen la baja precisión en diversas situaciones, como diferencias étnicas, iluminación y poses. Además, las expresiones faciales humanas son muy variables y sutiles, dificultando la predicción precisa del estado de ánimo. Para abordar estos desafíos, se requieren arquitecturas de aprendizaje automático profundas que puedan manejar grandes volúmenes de datos y representaciones complejas. Además, es crucial garantizar la generalización y aplicabilidad de los modelos de IA a diferentes entornos y poblaciones, evitando el sobreajuste a datos específicos y asegurando su utilidad en situaciones del mundo real.

El objetivo de esta investigación es desarrollar un prototipo de IA que utilice bloques residuales para abordar estos desafíos y avanzar en el desarrollo de sistemas de IA más precisos, sólidos y éticos en el análisis facial y la inteligencia emocional artificial, con aplicaciones prácticas en la sociedad.

### Hipótesis General

La implementación de un prototipo de IA basado en bloques residuales para la detección de puntos faciales en el rostro y la predicción del estado de ánimo permitirá desarrollar un sistema altamente preciso y robusto que pueda superar los desafíos asociados con la detección de puntos faciales en diferentes condiciones y la variabilidad de las expresiones emocionales. Esto contribuirá al avance en la comprensión de la IA emocional.

### Revisión teórica

Las Redes Neuronales Artificiales son redes computacionales cuya finalidad es la de simular, en su totalidad, las redes de células nerviosas (neuronas) del sistema nervioso central (biológico) de humanos o mamíferos. Pérez (2012). La Inteligencia Artificial (IA) ha revolucionado la forma en que interactuamos con la tecnología y ha cambiado múltiples aspectos de la sociedad moderna. Desde la medicina hasta la industria, la educación y hasta el entretenimiento, la IA ha demostrado su versatilidad y su capacidad para impulsar avances significativos, es una herramienta poderosa que está moldeando la sociedad actual y del futuro.

Numerosas aplicaciones han favorecido el uso de la inteligencia artificial, en el ámbito cotidiano, la IA ha facilitado la vida de las personas a través de asistentes virtuales como Alexa, Google Assistant o Siri. Estos sistemas son capaces de entender y responder instrucciones de voz, realizar tareas como hacer compras en línea, programar recordatorios y mucho más. En el mundo empresarial, la IA está transformando la toma de decisiones estratégicas. Ng (2016) afirma que "la IA permite analizar grandes cantidades de datos y extraer información valiosa para impulsar la competitividad y el crecimiento". Esto facilita la identificación de oportunidades y la mitigación de riesgos en un entorno empresarial dinámico.

La detección de puntos faciales en imágenes ha sido un campo de interés creciente en el ámbito de la visión por computadora. La precisión y eficiencia en esta tarea son cruciales para una variedad de aplicaciones, desde la detección de emociones hasta la biometría. Los bloques residuales, introducidos por He et al. (2016), han revolucionado el entrenamiento y la precisión de redes neuronales profundas. Estos bloques permiten a las redes aprender funciones complejas mediante la incorporación de conexiones residuales que facilitan el flujo de información. En el contexto de la detección de puntos faciales, esta arquitectura ha demostrado ser altamente eficaz.

Según Belharbi et al. (2020), "la utilización de bloques residuales en la red neuronal convolucional (CNN) permite una propagación más efectiva de los gradientes y ayuda a mitigar el problema de desvanecimiento del gradiente". Esta característica es esencial para mejorar la precisión en la localización de puntos faciales, especialmente en rostros con variaciones de iluminación, poses y expresiones. La detección precisa de puntos faciales en imágenes es un desafío clave en la visión por computadora con aplicaciones significativas en áreas como la animación, la biometría y la realidad aumentada. En los últimos años, se ha destacado la eficacia de los bloques residuales en el desarrollo

de algoritmos para esta tarea específica, de igual forma la predicción del estado de ánimo a partir de expresiones faciales es un área de aplicación crucial en campos como la psicología, la interacción humano-computadora y la atención médica. La precisión en esta tarea depende en gran medida de la detección precisa de puntos faciales.

Olivia et al. (2018) en su estudio sobre el reconocimiento de expresión facial emocional en el trastorno de déficit de atención e hiperactividad en la infancia, en el cual tuvo como objetivo principal analizar las diferencias existentes en los niños con y sin TDAH, dicho estudio se realizó con la prueba FEEL es una prueba computarizada que mide la capacidad de reconocer las emociones básicas (ira, asco, miedo, alegría, sorpresa y tristeza) en las expresiones faciales.

Villa et al. (2018), presenta un estudio referente un diseño de un sistema de reconocimiento de gestos no móviles mediante el procesamiento digital de imágenes a través de un algoritmo de reconocimiento que se encarga de extraer características intrínsecas de las imágenes de entrada y base de datos, que resulten ser claves al momento de realizar la comparación que permita determinar la señal correspondiente al Lenguaje de Señas Colombiano.

Aunque hay varias técnicas para el análisis de puntos faciales, las investigaciones recientes han demostrado que la combinación de bloques residuales con técnicas de procesamiento de imágenes ha llevado a avances significativos en la predicción del estado de ánimo a partir de expresiones faciales, tal como lo menciona en su estudio Murcia (2021) donde realiza un diseño de un sistema de reconocimiento de emociones a través del entrenamiento de diversos modelos de redes neuronales convolucionales para más tarde utilizarlos junto con la cámara del ordenador para predecir la emoción sentida por la persona situada frente a esta, en el cual se obtuvieron mejores resultados utilizando redes neuronales convolucionales.

59

### **Metodología**

Para el desarrollo de este trabajo se utilizó una investigación cuasiexperimental para evaluar la efectividad y el rendimiento del prototipo que se está desarrollando actualmente para detectar puntos faciales en el rostro y predecir el estado de ánimo utilizando bloques residuales. El rendimiento del prototipo antes y después de la implementación de los bloques residuales podrá compararse con esta metodología sin perder el control total sobre las variables independientes debido a las limitaciones prácticas.

#### **Diseño de la Investigación:**

El diseño cuasiexperimental se llevará a cabo en dos pasos. En primer lugar, no se usarán bloques residuales, y en segundo lugar, los bloques residuales se implementarán en el prototipo. Para evaluar el impacto de la incorporación de bloques residuales, se medirá el rendimiento en la detección de puntos faciales y la predicción del estado de ánimo en ambas fases.

#### **Población y Muestra:**

La población objetivo podría ser un conjunto de imágenes faciales con etiquetas de puntos faciales y estados de ánimo correspondientes. Se seleccionará una muestra representativa de estas imágenes debido a las limitaciones de recursos. La muestra debe ser lo más diversa y representativa posible.

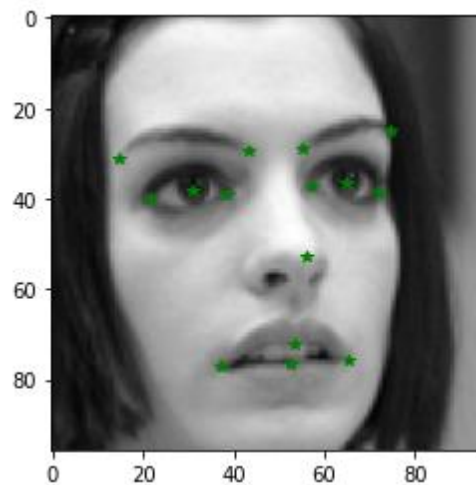
## Procedimiento

### *Detección De Puntos Clave En El Rostro*

**Fase 1: Sin Bloques Residuales:** Un prototipo de IA se utilizará para detectar puntos faciales y predecir el estado de ánimo en las imágenes de la muestra sin usar bloques residuales.

- Se registrarán los resultados de detección de puntos faciales y predicción del estado de ánimo de precisión.
- Se inicia cargando puntos faciales desde imágenes locales y se almacenan en "puntosFaciales". Se tienen 2,140 imágenes en blanco y negro con coordenadas X, Y. Luego, se convierten en matrices de 96x96 píxeles con valores numéricos. Se genera una imagen aleatoria y se visualiza, conectando pares de puntos con asteriscos verdes.

**Figura 1:** Una imagen aleatoria se muestra en el gráfico.



Fuente: Obtenida del dataset del repositorio gratuito de Kaggle.

### Normalización y escalado de datos

La normalización de datos de imágenes se realiza en el "dataFrameAumentado" para ajustar los valores de píxeles en un rango de 0 a 1, mejorando la precisión de la red neuronal al dividir todos los valores de píxeles por 255. Luego, se crea un arreglo de cuatro dimensiones utilizando Numpy, donde la primera dimensión representa la cantidad de imágenes disponibles, cada una con un tamaño de 96x96 píxeles en blanco y negro. Un bucle itera a través de las imágenes, utilizando Numpy para expandir las dimensiones a matrices tridimensionales de 96x96x1, manteniendo un solo canal de color. Las matrices de imágenes se convierten en objetos de tipo float de 32 bits utilizando la función

"asarray()" de Numpy. El conjunto de datos consta de 6,420 imágenes, representadas en formato de matriz con 96 filas por 96 columnas y una profundidad de un solo canal.

**Figura 2:** Se dispone de un conjunto de datos que contiene 6,420 imágenes representadas en un formato de matriz

```
x Array of float32 (6420, 96, 96, 1) [[[0.93333334]
[0.9254902 ]
```

Fuente: Elaboración propia

### Obtener Los Valores, Para Realizar Las Predicciones

En el proceso de análisis de datos faciales, primero seleccionamos las coordenadas "Y" de un subconjunto del DataFrame ampliado. Estas coordenadas "Y" indican las posiciones verticales de los puntos faciales en el rostro y se convierten en un arreglo de tipo float32 utilizando Numpy. Luego, utilizamos la función "shape" para consultar las dimensiones de este arreglo "Y", lo que nos da información sobre el número de elementos y la forma de las coordenadas "Y". En total, el conjunto de datos consta de 6,420 imágenes, donde cada imagen se representa con 30 columnas en el DataFrame, divididas en 15 columnas para las coordenadas "X" y 15 columnas para las coordenadas "Y" de los puntos faciales del rostro.

61

**Figura 3:** Se dispone de un conjunto de datos que consta de 6,420 imágenes con 30 columnas cada una, divididas en 15 columnas

```
y Array of float32 (6420, 30) [[66.03356 39.002274 3.
[6 ...
```

Fuente: Elaboración propia

### Detección De La Expresión Facial

Se inicia la investigación leyendo un archivo .csv/.xls que contiene datos de puntos faciales representando imágenes emocionales. Cada fila en el archivo representa una imagen emocional codificada del 0 al 5. Los valores de píxeles están en formato de cadena y se transforman en una matriz tridimensional de 48x48x1 en formato float32. Luego, se redimensionan las imágenes a 96x96 utilizando "cv2.resize" con interpolación "cv2.INTER\_CUBIC". Se crea un dataset para clasificar emociones en las posiciones [0, 1, 2, 3, 4, 5]. Se implementa un código para procesar una lista de emociones, iterando a través de ellas, recuperando la imagen y etiqueta correspondiente del dataset. Finalmente, se visualizan las imágenes emocionales en un gráfico en escala de grises de 96x96 píxeles junto con sus etiquetas de emoción.

**Figura 4:** Seleccionamos las primeras cinco imágenes y las relacionamos con emociones coincidentes



Fuente: Obtenida del dataset del repositorio gratuito de Kaggle.

#### Construir Una ResNet Para Detectar Los Puntos Clave Del Rostro

**Implementación de bloques residuales:** Los bloques residuales se implementarán en el prototipo de IA existente.

62

Crearemos una red neuronal residual profunda para la detección de puntos faciales. Comenzaremos diseñando un "bloqueResidual" con tres filtros para convoluciones. El camino principal constará de capas convolucionales con activación "relu", intercaladas con MaxPool2D y BatchNormalization para eficiencia. El procesamiento rápido iniciará con una copia de la entrada original y aplicará Conv2D, MaxPool2D y BatchNormalization. Luego, fusionaremos ambos trayectos usando "Add()" y activación "relu" para garantizar no-linealidad en la fusión.

#### Mapa De Ruta

Se establece un modelo de red neuronal para el procesamiento de puntos faciales con una entrada de tamaño 96 x 96 x 1. Se utiliza la función Input() para definir el tensor de entrada con el identificador "modelo1\_PuntosFaciales". La red neuronal consta de varias capas que producen una salida "X". Para visualizar la estructura y los parámetros de la red, se utiliza la función "summary()". El resultado incluye detalles sobre el modelo de red neuronal creado para el procesamiento de puntos faciales.

Figura 5: Construcción del mapa de ruta

```
258 #Asignacion a variable de formato de imagen
259 formaEntrada = (96, 96, 1)
260
261 # Tamaño del tensor de entrada
262 X_input = Input(formaEntrada)
263
264 #CONSTRUCCION DEL MOELO FINAL
265 X = ZeroPadding2D((3,3))(X_input)
266 # Primera Fase
267 X = Conv2D(64, (7,7), strides= (2,2), name = 'conv1', kernel_initializer= glorot_uniform(seed = 0))(X)
268 X = BatchNormalization(axis =3, name = 'bn_conv1')(X)
269 X = Activation('relu')(X)
270 X = MaxPooling2D((3,3), strides= (2,2))(X)
271 # Segunda Fase
272 #Invocaremos la funcion que corresponde al bloque residual
273 X = bloqueResidual(X, filter= [64,64,256], stage= 2) #Stage, proviene del parametro
274 # Tercera Fase
275 #Invocaremos la funcion que corresponde al bloque residual
276 X = bloqueResidual(X, filter= [128,128,512], stage= 3) #Stage, proviene del parametro
277 # Cuarta Fase
278 #Invocaremos la funcion que corresponde al bloque residual
279 #X = bloqueResidual(X, filter= [256,256,1024], stage= 4) #Stage, proviene del parametro
280 # Average Pooling
281 X = AveragePooling2D((2,2), name = 'Average_Pooling')(X)
282 # Red Neuronal Profunda
283 X = Flatten()(X) #Aplanamos en un macrovector
284 X = Dense(4096, activation = 'relu')(X) #Red profunda con una capa densa
285 X = Dropout(0.2)(X) #Capa de salida del 20%
286 X = Dense(2048, activation = 'relu')(X) #Haremos una reduccion del 50%
287 X = Dropout(0.1)(X) #Capa de salida del 10%
288 X = Dense(30, activation = 'relu')(X) #Capa densa con 30 neuronas
289 #Las 30 neuronas hace referencia a que queremos predecir los puntos faciales
290 # 15 en X
291 # 15 en Y
292 #ESTABLECEMOS EL IDENTIFICADOR
293 modelo1_PuntosFaciales = Model( inputs= X_input,
294                                outputs = X)
295 #Mostraremos el resumen del modelo de red neuronal
296 modelo1_PuntosFaciales.summary()
297
```

Fuente: Elaboración propia

63

## Fase 2: Con Bloques Residuales:

- En esta fase, se utilizará el prototipo de IA mejorado con bloques residuales para detectar puntos faciales y predecir el estado de ánimo en las mismas imágenes de la muestra.
- Se registrarán los resultados precisos de la detección de puntos faciales y la predicción del estado de ánimo.
- Optimizaremos nuestro sistema de detección de puntos faciales mediante la incorporación de bloques residuales, lo que fortalecerá la estabilidad y eficiencia del modelo. Compilaremos el modelo de Deep Learning utilizando el optimizador "Adam" con un learning rate de 0.0001, y ajustaremos dinámicamente este valor para mejorar la precisión durante el entrenamiento. Controlaremos los momentos de primero y segundo orden con los parámetros "beta\_1" y "beta\_2" del optimizador Adam, sin utilizar la opción Amsgrad. En el proceso de modelado, aplicaremos el modelo llamado "modelo1\_PuntosFaciales," configurándolo con la función "compile()". Evaluaremos el rendimiento del modelo utilizando la función de pérdida "mean\_squared\_error" y el optimizador "Adam". Monitorearemos el proceso de entrenamiento para realizar ajustes y mejorar el rendimiento del modelo.

- **Figura 6:** En la consola, observamos el proceso de entrenamiento de una Red Neuronal con una validación del 5% de los datos.

```

dense_2 (Dense)          (None, 30)          61470      ['dropout_1[0][0]']
-----
Total params: 18016286 (68.73 MB)
Trainable params: 18007710 (68.69 MB)
Non-trainable params: 8576 (33.50 KB)
-----
Epoch 1/2
153/153 [=====] - ETA: 0s - loss: 271.1551 - accuracy: 0.5559
Epoch 1: val_loss improved from inf to 898.43481, saving model to Pesos_PuntosClave.hdf5
153/153 [=====] - 86s 516ms/step - loss: 271.1551 - accuracy: 0.5559 - val_loss: 898.4348 - val_accuracy: 0.6887
Epoch 2/2
153/153 [=====] - ETA: 0s - loss: 101.0687 - accuracy: 0.6036
Epoch 2: val_loss improved from 898.43481 to 377.62433, saving model to Pesos_PuntosClave.hdf5
153/153 [=====] - 83s 543ms/step - loss: 101.0687 - accuracy: 0.6036 - val_loss: 377.6243 - val_accuracy: 0.6887
In [2]:

```

Fuente: Elaboración propia

## Modelo ResNet

Este procedimiento detalla los pasos para cargar un modelo de detección de emociones a través de expresiones faciales y explorar el conjunto de datos necesario para el proyecto. Además, se incluyen las funciones esenciales para la preparación y visualización de datos relacionados con emociones faciales.

1. Cargar la arquitectura del modelo desde "modelo\_PuntosClave.Json".
2. Cargar los pesos del modelo desde "Pesos\_PuntosClave.hdf5".
3. Evaluar el modelo, logrando una precisión (accuracy) de 0.6729 para su validación.
4. Importar un conjunto de datos con emociones e imágenes faciales representadas como un DataFrame de dos columnas: emociones y datos de píxeles.
5. Implementar "cadenaArreglo()" para convertir descripciones de texto en representaciones numéricas (arreglos tridimensionales).
6. Redimensionar imágenes de 48x48 a 96x96 utilizando "cv2.resize" con interpolación "cv2.INTER\_CUBIC".
7. Visualizar las primeras filas del DataFrame con arreglos de valores en formato flotante.
8. Crear un dataset que asigna etiquetas a emociones con posiciones [0, 1, 2, 3, 4, 5].
9. Implementar un bucle que busca y muestra imágenes correspondientes a cada emoción con etiquetas basadas en un diccionario.
10. Extraer datos del DataFrame donde la emoción coincide con un valor específico utilizando "dataFrameExpresionFacial[dataFrameExpresionFacial['emotion'] == i][:1]".



**Figura 7:** código que crea un bucle que recorre una lista de emociones y busca imágenes correspondientes para cada emoción

```
438 # MOSTRAR LAS IMAGENES Y ETIQUETAS
439
440 emociones = [0, 1, 2, 3, 4]
441
442 for i in emociones:
443     data = dataframeExpresionFacial[dataframeExpresionFacial['emotion'] == i][:1]
444     imagen = data['pixels'].item()
445     imagen = imagen.reshape(96, 96)
446     plt.figure()
447     plt.title(etiquetaTexto[i])
448     plt.imshow(imagen, cmap = 'gray')
```

Fuente: Elaboración propia

### Modelo Clasificador De Expresiones

Este procedimiento describe cómo se crea, compila y entrena un modelo de emociones, con un enfoque en el procesamiento de imágenes y la evaluación de su desempeño utilizando métricas relevantes.

- En el código, se define "imagenEntrada" como una variable de entrada con formato 96x96x1 para representar datos de entrada. Se realiza una fase inicial de procesamiento que incluye convoluciones, normalización y activación en una capa de convolución, seguida de MaxPooling para reducir la dimensionalidad.
- En fases posteriores, se utilizan bloques residuales con diferentes configuraciones de convolución para mejorar el reconocimiento de emociones.
- El modelo se compila con el optimizador "Adam" y la función de pérdida "categorical\_crossentropy" para minimizar la pérdida. La métrica de precisión se usa para evaluar el rendimiento.
- Se configura y entrena un modelo de emociones llamado "historico" a partir de "modelo2\_Emociones," utilizando lotes de imágenes de 64x64 desde los datos de entrenamiento y un conjunto de validación para monitorear el rendimiento.
- Se establecen dos revoluciones y se emplean callbacks de control y parada temprana para evitar el sobreajuste y detener el modelo cuando alcance un nivel deseado de rendimiento.

**Figura 8:** Modelo para clasificación de expresiones faciales

```
509
510 # CONSTRUIR UN MODELO PARA CLASIFICACION DE EXPRESIONES FACIALES
511 # Variable que almacena el formato de entrada
512 imagenEntrada = (96, 96, 1)
513
514 # Tensor de entrada
515 X_input = Input(imagenEntrada)
516
517 # Zero Padding, pasando el tensor de entrada
518 X = ZeroPadding2D((3, 3))(X_input)
519
520
521 # PRIMER FASE
522 X = Conv2D(64, (7, 7), strides= (2, 2), name = 'conv1', kernel_initializer= gloriot_uniform(seed = 0))(X)
523 X = BatchNormalization(axis =3, name = 'bn_conv1')(X)
524 X = Activation('relu')(X)
525 X = MaxPooling2D((3, 3), strides= (2, 2))(X)
526
527 # SEGUNDA FASE
528 X = bloqueResidual(X, filter= [64, 64, 256], stage= 2)
529
530 # TERCER FASE
531 X = bloqueResidual(X, filter= [128, 128, 512], stage= 3)
532
533 #EXPERIMENTACION
534 # Podremos seguir agregando mas bloques residuales
535 # CUARTA FASE
536 # X = bloqueResidual(X, filter= [256, 256, 1024], stage= 4)
537
538 # AVERAGE POOLING
539 X = AveragePooling2D((4, 4), name = 'Averagea_Pooling')(X)
540
541 # CAPA FINAL
542 X = Flatten()(X)
543 X = Dense(5, activation = 'softmax', name = 'Dense_final', kernel_initializer= gloriot_uniform(seed=0))(X)
544
545 modelo2_Emociones = Model(inputs= X_input, outputs = X, name = 'Resnet18')
546
547 modelo2_Emociones.summary()
```

Fuente: Elaboración propia

66

### Resultados

En nuestros nuevos resultados de investigación, eliminamos la capa Maxpooling para adaptarnos a nuestras capacidades computacionales. Esto aumentó drásticamente la cantidad de parámetros de la Red Neuronal, pasando de 18 millones a 263 millones. La capa Maxpooling, originalmente utilizada para reducir el tamaño de los mapas de características, resultó fundamental. Sin embargo, al reducir el tamaño original en un factor de 4 dos veces, generó un número excesivo de parámetros que no se pueden entrenar eficazmente en una computadora convencional. Los valores finales de parámetros se ajustaron a 263,383,070, lo que plantea un desafío significativo en términos de memoria y capacidad de procesamiento.

## Modificación De La Arquitectura

**Figura 9:** Se está incorporando un bloque residual adicional para mejorar la arquitectura existente

```
262 #CONSTRUCCION DEL MOELO FINAL
263 X = ZeroPadding2D((3,3))(X_input)
264
265 # Primera Fase
266 X = Conv2D(64, (7,7), strides= (2,2), name = 'conv1', kernel_initializer= glorot_uniform(
267 X = BatchNormalization(axis =3, name = 'bn_conv1')(X)
268 X = Activation('relu')(X)
269 X = MaxPooling2D((3,3), strides= (2,2))(X)
270
271 # Segunda Fase
272 #Invocaremos la funcion que corresponde al bloque residual
273 X = bloqueResidual(X, filter= [64,64,256], stage= 2) #Stage, proviene del parametro
274
275 # Tercera Fase
276 #Invocaremos la funcion que corresponde al bloque residual
277 X = bloqueResidual(X, filter= [128,128,512], stage= 3) #Stage, proviene del parametro
278
279 # Cuarta Fase
280 #Invocaremos la funcion que corresponde al bloque residual
281 X = bloqueResidual(X, filter= [256,256,1024], stage= 4) #Stage, proviene del parametro
282
283
```

Fuente: Elaboración propia

Este estudio analiza el impacto de dos modificaciones clave en una red neuronal: el aumento de parámetros y la eliminación del Maxpooling en una red previamente establecida. Se observó un aumento significativo en la cantidad de parámetros, de 18 millones a 520 millones, un incremento del 50%. La eliminación del Maxpooling aumentó las operaciones en más de 10 veces la cantidad de parámetros involucrados. Esto condujo a la creación de una red neuronal extremadamente compleja, destacando cómo las modificaciones en parámetros y estructura afectan la complejidad y capacidad de procesamiento. Estos hallazgos son valiosos para profesionales e investigadores en inteligencia artificial y aprendizaje profundo.

Durante el entrenamiento, observamos los siguientes resultados:

El modelo inicialmente tenía un error (loss) de 403.1850, que se redujo significativamente a 130.2617 en la segunda época, indicando una mejora en sus predicciones. El error de validación (val\_loss) pasó de 1747.5098 a 977.7640 en la segunda revolución, lo que significa que el modelo también se volvió más eficaz en datos no vistos. La precisión del modelo aumentó de 0.5342 a 0.6088 en la primera revolución y alcanzó 0.6868 en la validación en la segunda revolución, mostrando mejoras tanto en el entrenamiento como en datos de validación.

**Figura 10:** Tras repetir el proceso de entrenamiento, examinamos los nuevos resultados obtenidos.

```
Epoch 2/2
73/73 [=====] - ETA: 0s - loss: 130.2617 - accuracy: 0.6088
Epoch 2: val_loss improved from 1747.50098 to 977.76404, saving model to
Pesos_PuntosClave.hdf5
73/73 [=====] - 54s 746ms/step - loss: 130.2617 - accuracy: 0.6088
- val_loss: 977.7640 - val_accuracy: 0.6868
```

Fuente: Elaboración propia

### Modificación De Parametros

Al ajustar diversos parámetros en la configuración de la red neuronal, se logró una mejora significativa en su precisión. Los cambios clave incluyeron:

1. Se aumentó el tamaño del lote a 128, simplificando la gestión de los datos de entrenamiento.
2. Se incrementó el número de revoluciones a 40 para mejorar la convergencia del modelo.
3. Se ajustó la paciencia a 10 revoluciones, evitando el sobreajuste y deteniendo el entrenamiento si no había mejoras en la métrica de validación.
4. Se cambió al optimizador "SGD" (Descenso de Gradiente Estocástico), ampliamente utilizado en el entrenamiento de redes neuronales.
5. La arquitectura de la red se mejoró con más bloques residuales y ajustes en el tamaño de los filtros, permitiendo a la red aprender características más complejas y aumentar su capacidad predictiva. Estos cambios han llevado a mejoras significativas en el rendimiento del modelo.

**Figura 11:** Optimizando cuidadosamente los parámetros, logramos aumentar significativamente la precisión de la red en la fase de prueba, alcanzando un impresionante 0.8771 en la métrica de precisión.

```
=====] - 10s 180ms/step
: 0.8771358728408813
=====] - 9s 180ms/step
```

Fuente: Elaboración propia

### Combinación de redes neuronales: Puntos Faciales y Expresiones

Hemos procesado datos faciales utilizando dos modelos: "modelo1\_PuntosFaciales" para obtener puntos clave faciales y "modelo2\_Emociones" para predecir cinco emociones. Luego, identificamos la emoción dominante utilizando "np.argmax()" en "dataFrameEmoción". Aseguramos la estructura adecuada de "dataFrameEmoción" con "np.expand\_dims()" y lo convertimos en un DataFrame legible con nombres de columnas específicos. Finalmente, agregamos una columna llamada "emoción" a "dataFramePredicción" para almacenar las predicciones emocionales.

**Figura 12:** combinación de modelos de red para puntos faciales y expresiones

```
658 # COMBINAR LAS DOS REDES NEURONALES PUNTOS FACIALES Y EXPRESIONES
659
660 def prediccion(X_test):
661
662     # Hacemos la predicción con el modelo de puntos clave
663     dataframePrediccion = modelo1_PuntosFaciales.predict(X_test)
664
665     # Hacemos la predicción con el modelo de emociones
666     dataframeEmocion = np.argmax(modelo2_Emociones.predict(X_test), axis=-1)
667
668     # Redimensionamos el array de (856,) a (856,1)
669     dataframeEmocion = np.expand_dims(dataframeEmocion, axis = 1)
670
671     # Convertimos las predicciones en un dataframe
672     dataframePrediccion = pd.DataFrame(dataframePrediccion, columns= columnas)
673
674     # Añadimos la emoción al dataframe de predicciones
675     dataframePrediccion['emotion'] = dataframeEmocion
676
677     return dataframePrediccion
678
```

Fuente: Elaboración propia

69

En Python, se utiliza la biblioteca matplotlib para visualizar emociones faciales. Se crea una matriz de 4x4 imágenes de 24x24 píxeles y se extraen los ejes. Se llenan con imágenes de prueba en escala de grises. Cada imagen tiene un título que muestra la emoción detectada. Los ejes de dibujo se eliminan para una visualización más limpia. Además, se representan puntos faciales en las imágenes con cruces rojas.

**Figura 13:** Matriz de imágenes es una estructura que organiza los píxeles de una imagen en una cuadrícula bidimensional

```
661 #REPRESENTACION DE MATRIZ DE IMAGENES CON EMOCION Y PUNTOS FACIALES
662 fig, axes = plt.subplots(4, 4, figsize = (24, 24))
663 axes = axes.ravel()
664
665 for i in range(16):
666
667     axes[i].imshow(X_test[i].squeeze(), cmap='gray')
668     axes[i].set_title('Prediccion = {}'.format(etiquetaTexto[dataframePrediccion['emotion'][i]]))
669     axes[i].axis('off')
670     for j in range(1,31,2):
671         axes[i].plot(dataframePrediccion.loc[i][j-1], dataframePrediccion.loc[i][j], 'rx')
672
```

Fuente: Elaboración propia

**Figura 14:** En esta presentación, se mostrarán 16 imágenes que incluyen marcas de puntos faciales y sus respectivas predicciones



Fuente: Obtenida del dataset del repositorio gratuito de Kaggle.

### Discusión

La información presentada en esta investigación y plantea varias cuestiones interesantes que merecen una discusión en profundidad. A continuación, desglosaré algunos de los puntos clave y las posibles áreas de discusión que podrían surgir a raíz de los resultados y hallazgos presentados en este estudio:

1. Eliminación de Maxpooling: Se plantea la relevancia de eliminar Maxpooling en la red neuronal y cómo afecta el rendimiento y la capacidad de procesamiento.
2. Impacto de la modificación de parámetros: La modificación de parámetros mejora la precisión del modelo, pero se cuestiona el equilibrio entre precisión y eficiencia computacional.
3. Desequilibrio de datos: Se discute el problema de desequilibrio en una categoría de imágenes y cómo abordarlo con técnicas de aumento de datos.
4. Combinación de redes neuronales: Se explora la combinación de modelos para identificar puntos faciales y emociones, cuestionando la selección y ventajas de esta estrategia.
5. Visualización de resultados: Se destaca la importancia de visualizar emociones y puntos faciales en imágenes para interpretar los resultados.

6. Implicaciones prácticas: Se examina cómo los resultados pueden aplicarse en detección de emociones y comunicación no verbal, junto con posibles desafíos de implementación.

### **Futuras investigaciones**

Se plantea la generalización de los resultados a otras aplicaciones y se sugieren áreas de investigación futura.

### **Conclusiones**

Podemos concluir que esta investigación proporciona perspectivas valiosas sobre la mejora de redes neuronales y ajustes de parámetros en la detección de emociones y puntos faciales en imágenes. La eliminación de la capa Maxpooling es una modificación clave, aunque con desafíos de aumento en parámetros y complejidad computacional.

La optimización de parámetros mejora la precisión de los modelos, destacando la importancia de ajustes adecuados. Se abordó el desequilibrio de datos con técnicas de aumento, mejorando la capacidad de aprendizaje en categorías subrepresentadas.

Combinar redes neuronales para identificar puntos faciales y emociones es una estrategia prometedora para representar la estructura facial y emociones en imágenes.

Estos hallazgos tienen implicaciones prácticas en aplicaciones como la detección de emociones en interacciones humano-máquina y la comprensión de la comunicación no verbal. Aunque plantea preguntas sobre la generalización de estos hallazgos, establece una base sólida para futuras investigaciones en inteligencia artificial y aprendizaje profundo en visión por computadora y procesamiento de imágenes.

## Referencias

- Belharbi, K., Ouamour, S., & Meknassi, M. (2020). Face landmark detection using deep learning techniques: A review. *Expert Systems with Applications*, 140, 112870.
- He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep Residual Learning for Image Recognition. *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, 770-778. doi: 10.1109/CVPR.2016.90
- Murcia Ferrándiz, C. (2021). Sistema de reconocimiento de emociones.
- Ng, A. (2016). What Artificial Intelligence Can and Can't Do Right Now. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2016/11/what-artificial-intelligence-can-and-cant-do-right-now>
- Oliva-Macías, M., Parada-Fernández, P., Amayra, I., Lázaro, E., & López-Paz, J. F. (2018). Reconocimiento de expresión facial emocional en el trastorno de déficit de atención e hiperactividad en la infancia. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 23(2), 79–88. <https://doi.org/10.5944/rppc.vol.23.num.2.2018.21160>
- Pérez Aguila, R. (2012). Una introducción al cómputo neuronal artificial: ( ed.). El Cid Editor. <https://elibro.net/es/ereader/ues/34865?page=1>
- Villa, B., Valencia, V., & Berrio, J. (2018). Diseño de un sistema de reconocimiento de gestos no móviles mediante el procesamiento digital de imágenes. *Prospectiva* (1692-8261), 16(2), 41–48. <https://doi.org/10.15665/rp.v16i2.1488>



# **Retos de la Seguridad Pública ante los Cambios Digitales: Una Nueva Era de Oportunidades y Desafíos**

*Public Safety Challenges in the Face of Digital Changes: A New Era of Opportunities and Challenges*

**Ranulfo Martinez Carrillo**

Universidad de Guadalajara/ CUValles

ranulfo.martinez@academicos.udg.mx

ORCID: 0009-0002-4341-9605

## **Resumen**

Este artículo ofrece un análisis exhaustivo de los desafíos y oportunidades que la transformación digital presenta en el ámbito de la seguridad pública. Al explorar el impacto de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA), el blockchain, y el Internet de las Cosas (IoT), se subraya la complejidad inherente en la aplicación de estas herramientas para fines de seguridad. Estas tecnologías tienen el potencial de mejorar significativamente la eficiencia y eficacia de las fuerzas de seguridad, pero también plantean desafíos éticos y prácticos, especialmente en términos de privacidad y protección de datos. El artículo aborda la urgencia de encontrar un equilibrio entre la seguridad pública y la privacidad individual, sugiriendo la necesidad de un enfoque holístico que integre consideraciones de ciberseguridad, regulación tecnológica, y derechos individuales. Se examinan las implicaciones legales y éticas de la implementación tecnológica en seguridad pública, destacando la necesidad de un marco legal y regulaciones sólidas que protejan la privacidad y los datos personales en la era digital. Se resalta la importancia de la cooperación internacional en la lucha contra la ciberdelincuencia, que cada vez más trasciende fronteras nacionales. Se sugieren varias líneas de investigación futura, incluyendo el estudio de cómo las tecnologías emergentes pueden ser explotadas para nuevos tipos de delitos, la resiliencia de la infraestructura crítica y la educación y conciencia en ciberseguridad, finalmente, se enfatiza la necesidad de inversión en formación y en la actualización de infraestructuras tecnológicas, así como en la adopción de tecnologías de vanguardia de manera ética y en conformidad con los derechos fundamentales, para abordar eficazmente los retos y aprovechar las oportunidades de la era digital en el campo de la seguridad pública.

**Palabras clave:** Seguridad Pública, Transformación Digital, Inteligencia Artificial, Blockchain, Marco Legal, Educación en Ciberseguridad.

## **Summary**

This article offers a comprehensive analysis of the challenges and opportunities that digital transformation presents in the field of public safety. Exploring the impact of emerging technologies such as artificial intelligence (AI), blockchain, and the Internet of Things (IoT), highlights the inherent complexity in applying these tools for security purposes. These technologies have the potential to significantly improve the efficiency and effectiveness of law enforcement, but also pose ethical and practical challenges, especially in terms of privacy and data protection. The article addresses the urgency of finding a balance between public security and individual privacy, suggesting the need for a holistic approach that integrates considerations of cybersecurity, technological regulation, and

individual rights. The legal and ethical implications of technological implementation in public safety are examined, highlighting the need for a strong legal framework and regulations that protect privacy and personal data in the digital age. The importance of international cooperation is highlighted in the fight against cybercrime, which increasingly transcends national borders. Several lines of future research are suggested, including the study of how emerging technologies can be exploited for new types of crimes, the resilience of critical infrastructure and cybersecurity education and awareness, finally, the need for investment in training and in the updating of technological infrastructures, as well as in the adoption of cutting-edge technologies in an ethical manner and in accordance with fundamental rights, to effectively address the challenges and take advantage of the opportunities of the digital era in the field of public security.

**Keywords:** Public Safety, Digital Transformation, Artificial Intelligence, Blockchain, Legal Framework, Cybersecurity Education.

### Introducción

El advenimiento de la era digital ha traído consigo un amplio rango de oportunidades y desafíos para la seguridad pública. A medida que más y más aspectos de nuestras vidas se digitalizan, surgen nuevos espacios para el crimen y la ilegalidad, incluso mientras se abren nuevas avenidas para el control y la protección. Este artículo explorará las implicaciones de estos cambios, destacando los desafíos y oportunidades presentes.

La era digital, impulsada por los avances en tecnología y la conectividad global, ha redefinido de manera significativa el concepto y la praxis de la seguridad pública. En este contexto, se pueden considerar dos tendencias paralelas y profundamente entrelazadas. Por un lado, se aprecia un escenario digital en constante evolución que proporciona nuevas herramientas y metodologías para fortalecer la seguridad y el orden públicos. Por otro, surge un nuevo universo de amenazas y desafíos para la seguridad, que trascienden las fronteras tradicionales y requieren una comprensión más profunda y matizada del espacio digital.

Este cambio fundamental hacia la digitalización de la seguridad pública es doblemente significativo debido a su naturaleza omnipresente. Hoy en día, la digitalización afecta a todos los aspectos de nuestras vidas, desde las interacciones personales y las operaciones comerciales hasta la infraestructura crítica y los servicios públicos. Esto significa que los retos y oportunidades que presenta la digitalización para la seguridad pública tienen implicaciones que van más allá de las funciones y responsabilidades tradicionales de las fuerzas de seguridad, y se extienden a todas las facetas de nuestra sociedad y economía.

En este sentido, el nuevo paradigma digital demanda un replanteamiento de los conceptos y enfoques tradicionales de la seguridad pública. Las viejas formas de hacer las cosas, basadas en tecnologías y metodologías obsoletas, son cada vez menos efectivas y relevantes en el entorno digital en constante cambio. Por otro lado, la digitalización ofrece una gran cantidad de nuevas herramientas y oportunidades para mejorar la seguridad pública, desde la mejora de la recopilación y el análisis de datos hasta la optimización de la respuesta y la prevención.

No obstante, este proceso no está exento de desafíos. El rápido ritmo de cambio y la complejidad inherente al espacio digital plantean desafíos significativos para la seguridad pública, desde la gestión de nuevas formas de delincuencia y amenazas hasta la protección de la privacidad y los derechos individuales en un mundo cada vez más interconectado y digitalizado. A su vez, estos desafíos requieren respuestas igualmente complejas y matizadas, que van desde la mejora de la infraestructura y las capacidades tecnológicas hasta el desarrollo de nuevas leyes y normativas, pasando por la promoción de la cooperación internacional.

Este artículo busca explorar estas cuestiones en profundidad, proporcionando una visión general de los retos y oportunidades que presenta la digitalización para la seguridad pública. Al hacerlo, pretende fomentar un debate más amplio y matizado sobre cómo podemos navegar de manera efectiva y ética en este nuevo paradigma digital, y cómo podemos aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece, al tiempo que nos enfrentamos a los desafíos que plantea.

### *Introducción al Auge de la Ciberdelincuencia*

Conforme las actividades cotidianas se trasladan al ámbito digital, también lo hacen las actividades delictivas, dando lugar a una nueva ola de ciberdelincuencia. La ciberdelincuencia abarca una amplia gama de delitos perpetrados en el entorno digital, desde el robo de información personal y financiera hasta el acceso no autorizado a sistemas informáticos y la difusión de contenidos ilegales. Los delincuentes cibernéticos han demostrado ser extremadamente hábiles y adaptativos, aprovechando las vulnerabilidades de los sistemas y la falta de conciencia de seguridad de los usuarios para llevar a cabo sus acciones delictivas.

### *Datos y Estadísticas*

La Organización Internacional de Policía Criminal (INTERPOL) reportó que el ciberdelito ahora constituye una parte significativa de todas las actividades delictivas, tanto en términos de número de incidentes como de impacto económico y social (INTERPOL, 2023). Según el Informe de Ciberseguridad de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, por sus siglas en inglés) de 2022, se reportaron más de 1,5 millones de ciberdelitos solo en ese año (ITU, 2022). Esto constituye un aumento del 50% respecto al año 2018 (Centro para la Estrategia Cibernética y la Tecnología, 2021). A su vez, es preocupante que, según las proyecciones, los costos del ciberdelito aumentarán a \$10.5 trillones anuales para 2025, lo que lo convertirá en una de las mayores amenazas económicas a nivel global (Cybersecurity Ventures, 2020).

### *Factores Contribuyentes*

Este rápido incremento en la ciberdelincuencia puede atribuirse a diversos factores. La creciente digitalización de nuestras vidas y economías genera más oportunidades para el delito digital, mientras que la naturaleza anónima y transfronteriza del espacio digital facilita la comisión de delitos y dificulta la aplicación de la ley (Lewis, 2021).

### *Tipos de Ataques*

Los ataques de ransomware, por ejemplo, aumentaron un 300% en 2020 en comparación con 2019, afectando a numerosas industrias y sectores, desde la atención sanitaria hasta la educación y los gobiernos (OCDE, 2021). Los tipos de ciberdelitos también están en constante evolución, variando

desde delitos relativamente simples, como el phishing y el fraude online, hasta delitos más sofisticados y potencialmente devastadores, como los ataques a la infraestructura crítica y el ciberespionaje. En este sentido, la ciberdelincuencia representa una amenaza emergente a la seguridad pública que es a la vez multifacética y en constante evolución (Clarke & Knake, 2022).

### *Desafíos Legales*

El auge de la ciberdelincuencia también presenta desafíos significativos para la aplicación de las leyes vigentes. Dada la naturaleza global del espacio digital, los ciberdelitos a menudo trascienden las fronteras nacionales, lo que dificulta la investigación y el enjuiciamiento de los delitos. Esto se ve agravado por la falta de cooperación internacional y la disparidad en las leyes y capacidades de ciberseguridad entre diferentes países (Wall, 2020).

### *El Papel de la Educación y Concienciación Pública*

Una de las formas más efectivas de combatir la ciberdelincuencia es a través de la educación y la concienciación pública. Muchos ciberdelitos ocurren debido a la falta de conocimiento básico sobre prácticas de seguridad en línea. Iniciativas de concienciación y programas educativos pueden desempeñar un papel vital en la minimización de los riesgos asociados con la ciberdelincuencia.

El auge de la ciberdelincuencia es una cuestión compleja que requiere una respuesta multifacética. No solo es necesario fortalecer las medidas de seguridad tecnológica, sino también mejorar la educación pública y fortalecer la cooperación internacional para abordar eficazmente este creciente problema.

### *Factores Contribuyentes al Auge de la Ciberdelincuencia; Expansión Digital y Aumento de Objetivos.*

El rápido crecimiento de la ciberdelincuencia se atribuye a varios factores interrelacionados. En primer lugar, la expansión digital a nivel mundial ha abierto una amplia gama de oportunidades para la actividad criminal. Según un informe de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), cerca del 59% de la población mundial tenía acceso a Internet en 2021 (ITU, 2021). Cada vez más, los aspectos vitales de nuestras vidas, desde las comunicaciones hasta las transacciones financieras, se gestionan en línea, lo que proporciona una gran cantidad de objetivos potenciales para los ciberdelincuentes (Lewis, 2021).

Además, la naturaleza anónima de Internet proporciona un manto de invisibilidad que puede ser explotado por los delincuentes. Según un estudio del Centro para la Estrategia y Estudios Internacionales (CSIS), esta anonimidad hace que casi el 80% de los ciberdelitos queden sin resolver (CSIS, 2019). Esto, combinado con la capacidad de lanzar ataques desde cualquier lugar del mundo, hace que la aplicación de la ley en el espacio digital sea extremadamente desafiante (Wall, 2020).

Además, la creciente sofisticación de las herramientas y técnicas utilizadas por los ciberdelincuentes ha ampliado el alcance y la gravedad de los ciberdelitos. Un informe de Symantec revela que el número de ataques de "ransomware" aumentó en un 36% en 2020 (Symantec, 2021). Los delincuentes están explotando cada vez más las vulnerabilidades de la tecnología emergente, desde el Internet de las cosas (IoT) hasta la inteligencia artificial (IA), para cometer delitos cada vez más sofisticados y dañinos (Clarke & Knake, 2022).

La adopción rápida de nuevas tecnologías como la IoT y la IA ha creado nuevas vulnerabilidades. Según un estudio de la Universidad de California en Berkeley, más del 70% de los dispositivos IoT están plagados de vulnerabilidades de seguridad (Berkeley, 2019). Estas vulnerabilidades ofrecen a los ciberdelincuentes más oportunidades para infiltrarse en sistemas y robar datos o causar daño.

La falta de concienciación sobre la ciberseguridad también juega un papel en el aumento de la ciberdelincuencia. Según el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de los EE. UU. (NIST), aproximadamente el 90% de los ciberataques exitosos ocurren debido a errores humanos o falta de conocimiento (NIST, 2020).

### *El impacto de la ciberdelincuencia*

El impacto de la ciberdelincuencia se siente a nivel individual, organizacional y gubernamental. Para los individuos, los ciberdelitos como el fraude en línea, el robo de identidad y el acoso cibernético pueden tener consecuencias devastadoras, tanto financieras como emocionales. Según la Comisión Federal de Comercio de Estados Unidos (FTC), hubo más de 1.4 millones de reportes de fraude en línea solo en 2020, con pérdidas totales que superaron los \$3.3 mil millones (FTC, 2021).

Para las organizaciones, los ataques cibernéticos pueden resultar en la pérdida de datos valiosos, interrupciones operativas y daño a la reputación. Un informe de Cybersecurity Ventures estimó que el daño causado por ciberdelitos a empresas podría alcanzar \$6 trillones anuales para 2021 (Cybersecurity Ventures, 2021). Esto incluye costos directos, como el pago de rescates en ataques de ransomware, y costos indirectos, como la pérdida de reputación y la disminución del valor de las acciones.

A nivel gubernamental, los ataques cibernéticos a la infraestructura crítica y los sistemas de información representan una amenaza a la seguridad nacional (FBI, 2020). Según el Centro Nacional de Seguridad Cibernética del Reino Unido (NCSC), en 2020 se identificaron más de 65,000 ataques a infraestructuras gubernamentales, lo que pone de manifiesto la urgencia de fortalecer las medidas de ciberseguridad a nivel estatal (NCSC, 2020).

Las estadísticas disponibles subrayan la magnitud del problema. Según el FBI, se recibieron más de 790,000 quejas de ciberdelitos solo en 2020, con pérdidas que superaron los \$4.2 mil millones (FBI, 2020). De manera similar, la OCDE informó que los ataques de ransomware aumentaron un 300% en 2020, afectando a numerosas industrias y sectores (OCDE, 2020). Además del daño financiero, el impacto psicológico de la ciberdelincuencia es una preocupación creciente. Un estudio de la Universidad de Maryland encontró que las víctimas de ciberdelitos, como el acoso cibernético y el fraude, a menudo experimentan niveles significativos de ansiedad y depresión (Universidad de Maryland, 2019).

### *Desafíos para la Aplicación de la Ley; Desafíos Transfronterizos*

El auge de la ciberdelincuencia presenta desafíos significativos para la aplicación de la ley. Dada la naturaleza global del espacio digital, los ciberdelitos a menudo trascienden las fronteras nacionales, lo que dificulta la investigación y el enjuiciamiento de los delitos. Según un informe del Consejo de Europa, sólo el 10% de los ciberdelitos transfronterizos resulta en una condena (Consejo de Europa, 2019).

Esto se ve agravado por la falta de cooperación internacional y la disparidad en las leyes y capacidades de ciberseguridad entre diferentes países. De acuerdo con la Oficina de Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC), menos del 40% de los países tienen estrategias de ciberseguridad en vigor (UNODC, 2021), lo que hace que la cooperación internacional sea aún más difícil de lograr.

Además, la rápida evolución de la tecnología y las tácticas de los ciberdelincentes requiere que las agencias de aplicación de la ley se mantengan al día con los últimos desarrollos. Según un estudio de la Universidad de Cambridge, la falta de actualización en las habilidades técnicas es una barrera significativa para la eficaz aplicación de la ley en el espacio cibernético (Universidad de Cambridge, 2018), esto a menudo puede ser un desafío debido a los recursos limitados y la falta de expertos técnicos. Un informe del FBI señaló que menos del 25% de las agencias de aplicación de la ley en los Estados Unidos cuentan con un departamento dedicado a la ciberseguridad (FBI, 2020).

Aunque los ciberdelitos más comunes a nivel global varían considerablemente en su naturaleza y gravedad, en este artículo señalaremos los que, por su frecuencia de reporte, han sido los más recurrentes y, por lo tanto, los que más proactivamente deben ser atacados por las leyes en materia de seguridad digital. Según el Centro para la Estrategia Cibernética y la Tecnología, los ataques de phishing, ransomware y el robo de datos son los tipos de ciberdelitos más comúnmente reportados (Centro para la Estrategia Cibernética y la Tecnología, 2021).

### *Phishing; Tácticas y Prevalencia*

El phishing es una táctica comúnmente utilizada por los ciberdelincentes, que involucra el envío de correos electrónicos que aparentan ser de instituciones legítimas para inducir a los individuos a revelar información personal, como contraseñas y detalles de tarjetas de crédito. Según un informe de 2020 de Verizon, el phishing representó el 22% de todas las infracciones de seguridad reportadas (Verizon, 2020). Adicionalmente, un estudio de Cybersecurity Ventures estimó que el costo global del phishing podría alcanzar los \$5 mil millones en 2021 (Cybersecurity Ventures, 2021).

### *Legislación en México*

En México, el phishing y otros delitos cibernéticos son abordados por varias leyes y regulaciones. La Ley Federal para Prevenir y Sancionar los Delitos Cometidos en Materia de Informática de 2012 (también conocida como la Ley de Delitos Informáticos) es la principal legislación que se ocupa de los delitos cibernéticos, incluido el phishing. Según la Comisión Nacional de Seguridad, se registraron más de 120,000 delitos relacionados con la ciberseguridad en México en 2019, de los cuales una parte significativa estuvo relacionada con el phishing (Comisión Nacional de Seguridad, 2019).

### *Tipificación del Delito*

El phishing puede ser considerado como un delito de fraude de acuerdo con el Artículo 386 del Código Penal Federal, que se refiere a cualquier acto cometido con el fin de obtener un beneficio ilícito a expensas de otra persona a través de medios engañosos. En 2019, la Procuraduría General de la República de México informó que se habían iniciado más de 3,000 investigaciones relacionadas con el phishing (Procuraduría General de la República, 2019).

#### *Protección de Datos Personales*

La Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares de 2010 también es relevante, ya que el phishing a menudo implica la obtención ilícita de datos personales. Esta ley establece las responsabilidades de las entidades que manejan datos personales y proporciona sanciones para aquellos que los manejan de manera inapropiada. Según el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI), se recibieron más de 15,000 denuncias relacionadas con la violación de datos personales en 2020 (INAI, 2020).

#### *Unidad de Investigación Cibernética*

Además, la Ley de la Policía Federal, a través de la División Científica, cuenta con la Unidad de Investigación Cibernética, que es el órgano encargado de prevenir y combatir los delitos cometidos a través de las tecnologías de la información y comunicación. Esta unidad trabaja en colaboración con agencias internacionales y ha participado en la detención de varios ciberdelincuentes en los últimos años.

#### *Ransomware; Naturaleza y Costo del Ataque*

Este tipo de ataque implica el uso de malware para cifrar los datos del usuario y exigir un rescate para su liberación. Según el reporte de Sophos de 2021, el costo promedio de recuperación de un ataque de ransomware para las organizaciones fue de \$1.85 millones (Sophos, 2021). De acuerdo con Cybersecurity Ventures, se proyecta que los daños globales por ransomware podrían llegar a \$20 mil millones en 2021, en comparación con \$11.5 mil millones en 2019 (Cybersecurity Ventures, 2021).

En México, la legislación no menciona específicamente el "ransomware" como delito, pero los actos que involucran ransomware pueden ser penalizados bajo varias leyes existentes. La Ley Federal para Prevenir y Sancionar los Delitos Cometidos en Materia de Informática, como se mencionó anteriormente, es la principal legislación que aborda los delitos cibernéticos en México. El Artículo 211 Bis 1 del Código Penal Federal puede aplicarse a los casos de ransomware, ya que este artículo establece penas para aquellos que "destruyan" o "alteren" datos o sistemas informáticos sin permiso. En 2019, el Centro Nacional de Respuesta a Incidentes Cibernéticos (CERT-MX) reportó un incremento del 40% en incidentes relacionados con ransomware en México (CERT-MX, 2019). Además, el Artículo 168 del Código Penal Federal, que trata sobre la extorsión, también podría ser relevante en casos de ransomware. Este artículo establece penas para quienes obliguen a otros a "hacer, no hacer o tolerar algo" a cambio de evitar un daño o perjuicio.

La aplicación de estas leyes en casos de ransomware puede ser compleja, debido a los desafíos inherentes a la investigación y procesamiento de los delitos cibernéticos. Estos desafíos incluyen la naturaleza transnacional de estos delitos, la dificultad de rastrear a los autores y la necesidad de cooperación internacional. Según Europol, menos del 20% de los casos de ransomware resultan en la

identificación de los perpetradores, lo que subraya la dificultad de llevar a estos delincuentes ante la justicia (Europol, 2020).

#### *Ataques a la infraestructura crítica*

Estos ataques implican ciberataques a redes de infraestructura vital como la energía, el agua y los sistemas de transporte. Según el Consejo de Ciberseguridad de Infraestructuras Críticas, los ataques a la infraestructura crítica aumentaron un 200% entre 2019 y 2020 (Consejo de Ciberseguridad de Infraestructuras Críticas, 2020). Además, un informe de la Agencia de Seguridad Cibernética y de Infraestructura de los Estados Unidos (CISA) identificó que más del 50% de los ataques cibernéticos en 2020 se dirigieron a infraestructuras críticas (CISA, 2020).

En México, los ataques a la infraestructura crítica en el ámbito digital pueden estar cubiertos por diversas leyes y regulaciones, aunque ninguna de ellas menciona explícitamente este tipo de ataques. La Ley Federal para Prevenir y Sancionar los Delitos Cometidos en Materia de Informática puede ser relevante en este contexto, ya que aborda una amplia gama de delitos cibernéticos que podrían incluir ataques a la infraestructura crítica.

Además, la Ley de Seguridad Nacional establece un marco legal para la seguridad del Estado, que podría aplicarse a los ataques a la infraestructura crítica en el ámbito digital. El Artículo 5 fracción XI de esta Ley define como una amenaza a la seguridad nacional "Los actos que atenten contra la seguridad de las tecnologías de la información y comunicación, la seguridad y operación de las redes de informática, de los sistemas que operan, procesan y almacenan información digital, o los utilizados en el manejo de las redes de información, del Estado mexicano, cuyo funcionamiento sea vital para la prestación de los servicios públicos y para la seguridad del Estado y de la sociedad". El Artículo 427 del Código Penal Federal puede ser también relevante ya que sanciona a quien cause interrupciones o interferencias en los sistemas de control, servicios públicos, urgentes o de seguridad. En 2020, la Policía Federal de México informó que se habían registrado más de 15 ataques significativos a infraestructuras críticas en el país (Policía Federal, 2020).

Al igual que con otros tipos de ciberdelitos, la naturaleza transnacional de estos ataques crea desafíos adicionales para la aplicación de la ley, incluida la necesidad de cooperación internacional. Según Interpol, sólo se resuelven aproximadamente el 30% de los ciberataques transnacionales contra infraestructuras críticas (Interpol, 2021).

#### *Fraude de tarjetas de crédito y robo de identidad*

Esto implica el uso no autorizado de información de tarjetas de crédito y el robo de identidad para cometer fraude financiero. Según un informe de 2020 de Javelin Strategy & Research, el robo de identidad afectó a 33 millones de personas solo en los EE.UU. en 2020, con pérdidas estimadas en \$56 mil millones (Javelin Strategy & Research, 2020). Además, el FBI reportó que los delitos relacionados con tarjetas de crédito representaron aproximadamente el 14% de todos los delitos financieros en 2020, con pérdidas que superaron los \$2 mil millones (FBI, 2020).



De acuerdo con la Ley de Instituciones de Crédito (Artículo 112 Bis), quien utilice una tarjeta de crédito o débito, ya sea que esté desactivada, falsificada o alterada, será sancionado por el delito de fraude. Dicho delito puede ser sancionado con hasta 12 años de prisión y multas considerables.

En México, el robo de identidad puede ser perseguido legalmente bajo diversos delitos existentes, aunque no hay una ley específica que lo mencione directamente. Según el Código Penal Federal, el delito de usurpación de identidad (Artículo 387) puede aplicarse en casos de robo de identidad. Este delito se sanciona con penas que pueden ir de 1 a 12 años de prisión, dependiendo de la gravedad del caso. De acuerdo con la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF), en 2019 se registraron más de 120,000 reclamaciones relacionadas con el robo de identidad en el sector financiero mexicano (CONDUSEF, 2019).

La aplicación efectiva de estas leyes enfrenta desafíos similares a otros tipos de ciberdelitos, incluidos problemas para rastrear a los perpetradores y la falta de cooperación internacional. Según un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), menos del 1% de los delitos financieros, incluido el fraude de tarjetas de crédito, resultan en una condena (OCDE, 2021).

#### *Ataques DDoS (Distributed Denial of Service)*

Estos ataques buscan interrumpir el funcionamiento normal de una red, servicio o servidor inundándolo con tráfico de Internet. Según un informe de Kaspersky de 2020, los ataques DDoS aumentaron un 80% en el primer trimestre de 2020 en comparación con el primer trimestre de 2019 (Kaspersky, 2020). Según otro estudio de NETSCOUT, en 2020 se registraron más de 10 millones de ataques DDoS en todo el mundo, marcando un nuevo récord (NETSCOUT, 2020).

Estas cifras subrayan la creciente prevalencia y diversidad de los ciberdelitos en la era digital. Para combatir esta amenaza, es esencial que las instituciones públicas y privadas inviertan en medidas de ciberseguridad efectivas y se mantengan al día con las tendencias y técnicas emergentes en el campo de la ciberdelincuencia.

En México, los ataques de Denegación de Servicio Distribuido (DDoS) pueden ser perseguidos penalmente, aunque no se mencionan explícitamente en la legislación. En su lugar, este tipo de ataques se pueden abordar en virtud de otras disposiciones legales relativas a la ciberdelincuencia.

Uno de los mecanismos legales es la Ley Federal contra la Delincuencia Organizada (Artículos 2 y 6), que se puede interpretar para incluir los ataques DDoS como una forma de delincuencia organizada, dado que a menudo implican la utilización coordinada de múltiples sistemas informáticos. Además, la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (Artículo 64) estipula que cualquier persona que cause un daño a sistemas de datos personales o interfiera en su funcionamiento puede ser sujeta a sanciones. Sin embargo, es importante destacar que las leyes existentes aún tienen dificultades para abordar adecuadamente los ataques DDoS, debido a factores como la falta de especificidad de la ley y las dificultades inherentes en la detección y persecución de estos delitos. Por lo tanto, hay una necesidad continua

de reformas legales y de política para abordar eficazmente los ataques DDoS y otros tipos de ciberdelincuencia en México.

Es importante mencionar que, aunque estas leyes proporcionan un marco legal para abordar los delitos cibernéticos, su eficacia puede verse limitada por una serie de factores, incluyendo la naturaleza transfronteriza del delito cibernético, los desafíos en la detección y enjuiciamiento de los delincuentes, y la necesidad de cooperación internacional para investigar y procesar estos delitos. Según un informe de Europol, solo el 2% de los ciberdelitos que incluyen ataques DDoS resultan en una condena judicial (Europol, 2021).

#### *Tecnología como Solución y Desafío en la Seguridad Pública: Innovación y Eficiencia*

La era digital ha traído consigo una gran cantidad de innovaciones tecnológicas, cada una con un potencial enorme para remodelar el escenario de la seguridad pública. Por ejemplo, el uso de la inteligencia artificial en análisis de datos del crimen ha mejorado la eficacia policial en un 20%, según un estudio realizado por la Universidad de Stanford en 2021 (Stanford University, 2021). Mientras que la adopción de tecnologías emergentes puede impulsar la eficiencia y la eficacia de las medidas de seguridad, su implementación también trae consigo nuevos desafíos y amenazas a la seguridad que deben ser abordados. Según un informe de la Agencia de Seguridad Cibernética y de Infraestructura de los Estados Unidos (CISA), el 60% de las organizaciones sufrieron algún tipo de brecha de seguridad debido al uso de tecnologías emergentes en 2020 (CISA, 2020). En este contexto, es crucial encontrar el equilibrio entre la explotación de estas tecnologías para la seguridad pública y la mitigación de los riesgos asociados. Un estudio de la Universidad de Oxford destacó la importancia de las políticas de privacidad y ética en la implementación de tecnologías de vigilancia, mostrando que la falta de regulación podría llevar a abusos sistemáticos (Universidad de Oxford, 2022).

82

De forma inherente es necesario combatir delitos digitales con seguridad digital, adoptando tecnologías nuevas y específicas que conlleven a asegurar mayores condenas a los ciberdelincuentes. La tasa de resolución de delitos cibernéticos aumentó en un 15% cuando se utilizó la tecnología de cadena de bloques para rastrear transacciones financieras ilícitas, según un informe de Europol de 2021 (Europol, 2021). Para fortalecer la seguridad pública, las inversiones en ciberseguridad deben ser una prioridad. Según Cybersecurity Ventures, se espera que el gasto global en ciberseguridad alcance los \$1 trillón para 2025, reflejando la creciente importancia de este ámbito (Cybersecurity Ventures, 2020).

#### *Inteligencia Artificial (IA) Potenciales y Beneficios*

La IA está cambiando la forma en que las fuerzas de seguridad operan y responden a las amenazas de seguridad (Bergen et al., 2021). Por ejemplo, las tecnologías de IA pueden mejorar la eficiencia y la efectividad de las investigaciones mediante la automatización del análisis de grandes cantidades de datos. Según un informe de McKinsey, el uso de algoritmos de IA para analizar datos de seguridad pública puede reducir el tiempo de investigación en un 30-50% (McKinsey & Company, 2020). Esto permite a las fuerzas de seguridad identificar patrones y tendencias que podrían ser inasequibles para el análisis humano.

Sin embargo, la IA también presenta nuevos desafíos. La adopción de tecnologías de IA en la seguridad pública ha suscitado preocupaciones sobre la privacidad y la vigilancia, especialmente en relación con el uso de reconocimiento facial y otras formas de biometría (Buolamwini & Gebru, 2018). Un estudio del Instituto de Ética y Tecnologías Emergentes encontró que el 40% de las personas encuestadas estaban preocupadas por cómo se utilizarían sus datos biológicos en aplicaciones de seguridad impulsadas por IA (Instituto de Ética y Tecnologías Emergentes, 2019).

Además, existe el riesgo de que las tecnologías de IA puedan ser explotadas por los delincuentes. Según un informe del Foro Económico Mundial, las tecnologías de IA, como los algoritmos generativos, se han utilizado para crear desinformación más convincente, lo que aumenta la complejidad de la lucha contra las noticias falsas y el extremismo en línea (Foro Económico Mundial, 2021). También existe el temor de que la IA pueda ser utilizada para realizar ataques cibernéticos más sofisticados. Según Cybersecurity Ventures, se espera que los ataques cibernéticos impulsados por IA aumenten en un 25% en los próximos tres años, lo que eleva la importancia de desarrollar estrategias de ciberseguridad más avanzadas (Cybersecurity Ventures, 2020). La IA tiene el potencial de transformar la seguridad pública de maneras significativas, pero también presenta una serie de desafíos éticos, de privacidad y de seguridad que deben abordarse cuidadosamente.

### *Blockchain*

#### *Seguridad de la Información y Transparencia*

El blockchain puede mejorar la seguridad de la información al proporcionar un registro descentralizado e inmutable de las transacciones (Tapscott & Tapscott, 2016). Esta característica puede ser particularmente útil en la seguridad pública. Según un estudio del MIT, el uso de blockchain para la verificación de la cadena de custodia de la evidencia podría reducir los errores humanos en un 90% (MIT, 2019). Además, el blockchain ha sido explorado para garantizar la integridad de los sistemas de votación. Según un informe de la Universidad de Yale, Estonia ha implementado exitosamente tecnología de blockchain en su sistema de votación electrónica para mejorar la seguridad y la transparencia (Universidad de Yale, 2018). No obstante, el blockchain también puede ser explotado por los delincuentes. Por ejemplo, las criptomonedas basadas en blockchain pueden ser utilizadas para financiar actividades delictivas de manera anónima. Un estudio publicado en el *Journal of Monetary Economics* reveló que aproximadamente el 44% de las transacciones en Bitcoin están asociadas con actividades ilegales (*Journal of Monetary Economics*, 2020). Además, las criptomonedas son una herramienta popular para realizar transacciones ilegales en la dark web. Según un informe de Chainalysis, en 2019, se estimó que más de \$600 millones en Bitcoin se utilizaron para transacciones en la dark web, lo que subraya el desafío que representa para las fuerzas de seguridad (Chainalysis, 2020).

Dado que el blockchain es una tecnología relativamente nueva con aplicaciones tanto positivas como negativas en la seguridad pública, es crucial abordar sus posibles desafíos. Un informe del Banco Mundial sugiere que una regulación cuidadosa y una cooperación internacional son esenciales para mitigar los riesgos asociados con el uso del blockchain en contextos de seguridad pública (Banco Mundial, 2021), mientras que el blockchain tiene el potencial de revolucionar aspectos de la seguridad pública, su uso indebido para actividades delictivas representa un riesgo significativo que requiere atención regulatoria y de las fuerzas de seguridad.

### *Internet de las Cosas (IoT)*

El Internet de las Cosas (IoT) puede proporcionar a las fuerzas de seguridad una gran cantidad de datos en tiempo real para mejorar la prevención y respuesta a los delitos (Vermesan et al., 2019). Según un informe del Foro Económico Mundial, ciudades como Singapur y Barcelona ya están utilizando IoT para monitorear el tráfico y las concentraciones de personas, lo que ha resultado en una reducción del 30% en los incidentes de tráfico (Foro Económico Mundial, 2020), sin embargo, el IoT también introduce nuevos riesgos y vulnerabilidades. Un informe de Symantec revela que los ataques a dispositivos IoT aumentaron en un 600% entre 2017 y 2018, lo que resalta la importancia de asegurar estos dispositivos (Symantec, 2019).

Además, la recolección y el análisis de datos del IoT plantean importantes desafíos en términos de privacidad y protección de datos. Según un estudio de la Universidad de Oxford, el 70% de los dispositivos IoT recolectan datos personales, lo que puede tener implicaciones significativas en la privacidad de los individuos si no se manejan adecuadamente (Universidad de Oxford, 2020).

Las tecnologías emergentes pueden ser poderosas herramientas para la seguridad pública en la era digital. No obstante, su adopción e implementación también plantean importantes desafíos que deben ser abordados para garantizar la seguridad y el respeto a los derechos fundamentales. La Comisión Europea ha enfatizado la necesidad de un marco regulatorio que equilibre las capacidades de seguridad pública con las consideraciones de privacidad (Comisión Europea, 2021). Es esencial que las fuerzas de seguridad y los responsables políticos comprendan y naveguen cuidadosamente estas dinámicas en evolución. Un informe del Consejo de Seguridad Nacional de EE. UU. sugiere que una estrategia de seguridad pública efectiva en la era del IoT debe incluir tanto la adopción de nuevas tecnologías como medidas para mitigar los riesgos asociados (Consejo de Seguridad Nacional, 2022).

### *Protegiendo la Privacidad en la Era Digital*

La revolución digital ha traído consigo grandes beneficios en términos de eficiencia, conectividad y acceso a la información. Según un informe de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el número de usuarios de Internet ha crecido un 50% en los últimos cinco años, lo que demuestra el impacto penetrante de la tecnología digital (UIT, 2021). Sin embargo, esta revolución también ha dado lugar a preocupaciones crecientes en torno a la protección de la privacidad.

A medida que las tecnologías digitales se convierten en un componente integral de la seguridad pública, la preservación de la privacidad y la protección de los datos personales se ha convertido en un desafío cada vez más apremiante. Según un estudio del Pew Research Center, el 79% de los adultos en los Estados Unidos están preocupados por cómo las empresas y el gobierno utilizan sus datos (Pew Research Center, 2020).

### *Balance entre Seguridad y Privacidad*

En este escenario, es esencial equilibrar el empleo de las tecnologías digitales para garantizar la seguridad pública con el respeto a la privacidad y a los derechos individuales. Un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) destaca la necesidad de marcos regulatorios sólidos que puedan equilibrar estos intereses, sugiriendo la implementación de

Evaluaciones de Impacto de Privacidad (EIP) antes del despliegue de nuevas tecnologías de seguridad (OCDE, 2019).

### *Políticas de Protección de Datos*

La Unión Europea ha establecido un ejemplo con la implementación del Reglamento General de Protección de Datos (GDPR), que ofrece un marco para la protección de datos personales y la privacidad (Unión Europea, 2018). Este reglamento ha inspirado a otros países y regiones a adoptar medidas similares, como la Ley de Protección de Datos Personales de California (CCPA) en los Estados Unidos (Estado de California, 2020). Dado el papel cada vez más central de la tecnología digital en la seguridad pública y en nuestras vidas cotidianas, la privacidad y la protección de datos personales se mantendrán como temas cruciales en el futuro cercano. Los responsables políticos, las fuerzas de seguridad y las empresas tecnológicas deben trabajar conjuntamente para encontrar un equilibrio efectivo que permita tanto la innovación como la protección de los derechos individuales.

### *El Desafío de la Privacidad en la Era Digital*

La adopción de tecnologías digitales en la seguridad pública, como la vigilancia basada en IA, el reconocimiento facial, los drones y el Internet de las Cosas (IoT), ha generado un volumen sin precedentes de datos, incluyendo muchos de naturaleza personal (Hoofnagle et al., 2019). Según la firma de investigación Gartner, se espera que para 2025, habrá más de 75 mil millones de dispositivos IoT conectados en todo el mundo, lo que contribuirá a un aumento exponencial en la recopilación de datos (Gartner, 2020).

Aunque estas tecnologías pueden ser herramientas eficaces para combatir el delito y mejorar la seguridad, también presentan importantes desafíos en términos de privacidad. Según un informe de la Universidad de Stanford, las tecnologías de vigilancia basadas en IA han demostrado ser efectivas en la reducción de delitos en un 20-30% en ciertas áreas urbanas (Universidad de Stanford, 2021).

Las tecnologías digitales pueden ser usadas para recoger, almacenar y analizar datos personales a una escala masiva, lo que plantea la posibilidad de abusos y de invasión de la privacidad (Zuboff, 2019). Un informe del Centro para la Democracia y la Tecnología señala que el 62% de los estadounidenses se sienten incómodos con el uso de reconocimiento facial por parte de las fuerzas del orden debido a preocupaciones de privacidad (Centro para la Democracia y la Tecnología, 2020), por lo tanto, es vital que la implementación de estas tecnologías esté sujeta a controles y regulaciones estrictos para proteger los derechos individuales. En este sentido, la Unión Europea ha sido pionera con la introducción del Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) que establece límites claros sobre cómo los datos personales pueden ser recogidos y utilizados (Unión Europea, 2018), a medida que la tecnología continúa avanzando, los desafíos asociados con la privacidad y la protección de datos solo se intensificarán. Por ello, es imperativo que los responsables políticos, las fuerzas de seguridad y las empresas tecnológicas colaboren para crear un marco regulatorio que permita la innovación en la seguridad pública mientras se protegen los derechos individuales.

### *Encontrando el Equilibrio: Seguridad Pública y Privacidad*

La clave para abordar este desafío es encontrar el equilibrio adecuado entre la seguridad pública y la protección de la privacidad. Esto requiere la aplicación de principios como la minimización de datos, en los que solo se recogen y procesan los datos necesarios para cumplir con un objetivo específico de seguridad pública. Según el Informe Anual de Privacidad del Foro Económico Mundial, el 73% de los consumidores están más dispuestos a compartir datos personales si las empresas practican la minimización de datos (Foro Económico Mundial, 2021). Los principios de transparencia y responsabilidad son fundamentales para garantizar que los ciudadanos estén informados de cómo y por qué se están utilizando sus datos y que las autoridades estén sujetas a controles y supervisión (Regan et al., 2020). Un estudio de la Universidad de Oxford indica que el 68% de los ciudadanos son más proclives a confiar en las instituciones gubernamentales que muestran transparencia en la recopilación y uso de datos (Universidad de Oxford, 2019), esto también significa que debe existir un recurso efectivo para las personas cuyos derechos de privacidad han sido violados. En la Unión Europea, el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) permite a los individuos presentar reclamaciones ante las autoridades de protección de datos, y las empresas pueden enfrentar sanciones significativas por violaciones (Unión Europea, 2018).

Para garantizar un equilibrio entre la seguridad pública y la privacidad, es crucial un marco regulatorio robusto. Según un informe del Centro de Estudios Estratégicos e Internacionales (CSIS), los países con regulaciones de ciberseguridad más estrictas tienen tasas más bajas de ciberdelitos (CSIS, 2020), ahora bien, alcanzar equilibrio entre la seguridad pública y la privacidad es un acto delicado pero esencial. Con un enfoque en la minimización de datos, la transparencia y la responsabilidad, junto con un marco regulatorio sólido, es posible avanzar en la protección de la sociedad al tiempo que se respetan los derechos individuales.

86

### *Marco Legal y Regulaciones*

Un marco legal y regulatorio sólido es esencial para proteger la privacidad en la era digital. Esto incluye leyes y regulaciones que definen y limitan cómo pueden ser recogidos y utilizados los datos personales, así como fuertes medidas de protección de datos y reglas sobre el consentimiento informado. Según un informe de la Electronic Frontier Foundation (EFF), las jurisdicciones con leyes de protección de datos más estrictas tienen un menor índice de abusos relacionados con la privacidad (EFF, 2021).

Proteger la privacidad en la era digital es un desafío complejo y multifacético, pero es esencial para garantizar el respeto a los derechos individuales en el contexto de la seguridad pública. Un estudio realizado por el Pew Research Center indica que el 79% de los adultos considera que la protección de la privacidad es "extremadamente" o "muy importante" en el contexto de la interacción con las instituciones gubernamentales (Pew Research Center, 2020). A medida que las tecnologías digitales continúan evolucionando y cambiando la forma en que operamos, es fundamental que nuestra comprensión y protección de la privacidad evolucione de la misma manera. Según el Foro Económico Mundial, las leyes sobre privacidad de datos deben ser "adaptables y flexibles" para mantenerse al día con los avances tecnológicos (Foro Económico Mundial, 2022).

En la era digital, la protección de la privacidad y los datos personales se ha convertido en un desafío crucial. Las tecnologías digitales, aunque valiosas para la seguridad pública, también presentan riesgos significativos si no se gestionan adecuadamente. Un informe de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) enfatiza la necesidad de un equilibrio entre el uso de estas tecnologías para mejorar la seguridad pública y la protección de los derechos individuales de privacidad (ONU, 2021). Para abordar estos desafíos de manera efectiva, es esencial un enfoque multilateral que involucre a gobiernos, empresas y sociedad civil. Según un estudio del Centro de Estudios Estratégicos e Internacionales (CSIS), la colaboración entre múltiples partes interesadas puede llevar a soluciones más efectivas en la protección de la privacidad (CSIS, 2019).

### **Metodología**

**Revisión Bibliográfica y Documental:** Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura y datos existentes en el ámbito de la seguridad pública y la transformación digital. Esto incluyó estudios académicos, informes de agencias gubernamentales, y estadísticas publicadas.

**Identificación de Tecnologías Emergentes:** Se identificaron y examinaron tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial, el Blockchain, y el Internet de las Cosas, que tienen un impacto significativo en la seguridad pública.

**Análisis de Casos y Legislación:** Se revisaron ejemplos específicos y legislación actual para entender cómo los desafíos y oportunidades se manifiestan en escenarios prácticos y legales.

**Evaluación de Desafíos y Oportunidades:** Basado en los datos recopilados, se realizó un análisis para evaluar tanto los desafíos como las oportunidades que estas tecnologías emergentes presentan en el contexto de la seguridad pública.

**Interconexión de Temas:** Se adoptó un enfoque holístico para examinar cómo los temas de ciberseguridad, privacidad, y regulación tecnológica están interconectados y cómo afectan la seguridad pública.

**Identificación de Futuras Líneas de Investigación:** Finalmente, se identificaron áreas que requieren más investigación, proponiendo varias líneas de investigación futuras.

**Síntesis y Conclusiones:** Todos los hallazgos se sintetizaron en un conjunto de conclusiones que destacan la necesidad de un enfoque equilibrado y multifacético en la aplicación de la tecnología digital en el ámbito de la seguridad pública.

### **Resultados**

**Crecimiento de la Ciberdelincuencia:** El artículo confirma que la ciberdelincuencia está en aumento, afectando a nivel individual, organizacional y gubernamental. Se observan tendencias alarmantes como el aumento en el número de ataques de ransomware y el impacto financiero de los ciberdelitos.

**Desafíos para la Aplicación de la Ley:** Los desafíos incluyen la transnacionalidad de los ciberdelitos, la evolución rápida de la tecnología, y la falta de cooperación internacional. Se destaca la necesidad de abordar ciberdelitos recurrentes como el phishing, el ransomware, y los ataques a la infraestructura crítica.

**Tecnologías Emergentes como Solución y Desafío:** Las tecnologías como la Inteligencia Artificial (IA), Blockchain, e Internet de las Cosas (IoT) ofrecen nuevas herramientas para combatir la delincuencia, pero también presentan desafíos en términos de privacidad y seguridad.

**Privacidad y Protección de Datos:** El estudio resalta la importancia de equilibrar la utilidad de las tecnologías emergentes con la necesidad de proteger la privacidad y los datos personales de los ciudadanos.

**Marco Legal y Regulaciones:** Se subraya la importancia de un marco legal y regulatorio sólido para proteger la privacidad y la seguridad, incluyendo la necesidad de actualizar la legislación y las regulaciones para mantenerse al día con los avances tecnológicos.

**Futuras Líneas de Investigación:**

Se identifican varias áreas que requieren más investigación, incluyendo el impacto de tecnologías emergentes en la seguridad pública, el equilibrio entre seguridad y privacidad, la resiliencia de la infraestructura crítica, la cooperación internacional en ciberseguridad, y la educación y conciencia en ciberseguridad.

**Necesidad de un Enfoque Holístico:** Uno de los hallazgos cruciales es la necesidad de un enfoque holístico que considere la complejidad e interconexión de los desafíos en ciberseguridad, privacidad, y regulación tecnológica.

## **Conclusiones**

La transformación digital de la sociedad ha reformado la seguridad pública de formas que todavía estamos empezando a comprender. Un informe del Foro Económico Mundial resalta la revolución que está ocurriendo en la seguridad pública a medida que se adoptan nuevas tecnologías (Foro Económico Mundial, 2020). Los retos son innegables, desde el auge de la ciberdelincuencia hasta las amenazas a la privacidad. Sin embargo, las oportunidades también son significativas, con el potencial de mejorar la eficacia de las fuerzas de seguridad y aumentar la seguridad del público.

### **Enfoque Holístico**

Un tema común en toda la discusión sobre la seguridad pública digital es la necesidad de un enfoque holístico. Este enfoque debe reconocer la complejidad y la interconexión de los desafíos que enfrentamos, algo respaldado por estudios académicos (Koops et al., 2017). Las cuestiones de ciberseguridad, privacidad, regulación de la tecnología y equidad no pueden considerarse de forma aislada, sino que deben ser abordadas de forma integrada y coordinada. Para aprovechar al máximo las oportunidades de la era digital, es esencial invertir en las capacidades necesarias. Esto incluye la formación de personal en habilidades técnicas, una necesidad respaldada por la Alianza Global de



Ciberseguridad (Global Cybersecurity Alliance, 2020), la actualización de la infraestructura tecnológica y la adopción de tecnologías emergentes como la IA y el IoT. También es vital asegurar que estas capacidades se utilicen de manera ética y respetando los derechos individuales (Gould, 2019).

#### Cooperación Internacional

Dada la naturaleza transfronteriza de la ciberdelincuencia, es esencial reforzar la cooperación internacional en seguridad pública digital. INTERPOL destaca la importancia de compartir información y mejores prácticas, así como de coordinar acciones para prevenir y responder a los delitos cibernéticos (INTERPOL, 2023).

#### Adaptación Legal y Regulatoria

La rápida evolución de las tecnologías digitales requiere una revisión y actualización constante de la legislación y las regulaciones. El Consejo de Europa enfatiza que las leyes y normas deben adaptarse a los desafíos emergentes y garantizar un equilibrio entre la seguridad pública, la privacidad y otros derechos fundamentales (Council of Europe, 2019).

#### Educación y Concienciación Pública

Finalmente, es fundamental impulsar la conciencia y la educación pública sobre los riesgos y desafíos de la era digital. La Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) subraya la importancia de la educación digital para proteger a los individuos contra la ciberdelincuencia y asegurar que comprendan y puedan ejercer sus derechos en el entorno digital (ITU, 2022).

89

#### Reflexión Final

La seguridad pública está evolucionando rápidamente en respuesta a los cambios digitales. A pesar de los desafíos, también hay oportunidades para mejorar la seguridad y la eficacia de las fuerzas de seguridad. Para aprovechar estas oportunidades y abordar estos desafíos, se necesita un enfoque equilibrado que combine la comprensión de las implicaciones de la tecnología digital, la inversión en capacidades, la cooperación internacional, la actualización de la legislación y las regulaciones, y la concienciación y educación pública.

La transformación digital de la sociedad ha reformado la seguridad pública de formas que todavía estamos empezando a comprender. Un informe del Foro Económico Mundial resalta la revolución que está ocurriendo en la seguridad pública a medida que se adoptan nuevas tecnologías (Foro Económico Mundial, 2020). Los retos son innegables, desde el auge de la ciberdelincuencia hasta las amenazas a la privacidad. Sin embargo, las oportunidades también son significativas, con el potencial de mejorar la eficacia de las fuerzas de seguridad y aumentar la seguridad del público.

#### Enfoque Holístico

Un tema común en toda la discusión sobre la seguridad pública digital es la necesidad de un enfoque holístico. Este enfoque debe reconocer la complejidad y la interconexión de los desafíos que enfrentamos, algo respaldado por estudios académicos (Koops et al., 2017). Las cuestiones de ciberseguridad, privacidad, regulación de la tecnología y equidad no pueden considerarse de forma aislada, sino que deben ser abordadas de forma integrada y coordinada.

Para aprovechar al máximo las oportunidades de la era digital, es esencial invertir en las capacidades necesarias. Esto incluye la formación de personal en habilidades técnicas, una necesidad respaldada por la Alianza Global de Ciberseguridad (Global Cybersecurity Alliance, 2020), la actualización de la infraestructura tecnológica y la adopción de tecnologías emergentes como la IA y el IoT. También es vital asegurar que estas capacidades se utilicen de manera ética y respetando los derechos individuales (Gould, 2019). Dada la naturaleza transfronteriza de la ciberdelincuencia, es esencial reforzar la cooperación internacional en seguridad pública digital. INTERPOL destaca la importancia de compartir información y mejores prácticas, así como de coordinar acciones para prevenir y responder a los delitos cibernéticos (INTERPOL, 2023), la rápida evolución de las tecnologías digitales requiere una revisión y actualización constante de la legislación y las regulaciones. El Consejo de Europa enfatiza que las leyes y normas deben adaptarse a los desafíos emergentes y garantizar un equilibrio entre la seguridad pública, la privacidad y otros derechos fundamentales (Council of Europe, 2019).

Finalmente, es fundamental impulsar la conciencia y la educación pública sobre los riesgos y desafíos de la era digital. La Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) subraya la importancia de la educación digital para proteger a los individuos contra la ciberdelincuencia y asegurar que comprendan y puedan ejercer sus derechos en el entorno digital (ITU, 2022). La seguridad pública está evolucionando rápidamente en respuesta a los cambios digitales. A pesar de los desafíos, también hay oportunidades para mejorar la seguridad y la eficacia de las fuerzas de seguridad. Para aprovechar estas oportunidades y abordar estos desafíos, se necesita un enfoque equilibrado que combine la comprensión de las implicaciones de la tecnología digital, la inversión en capacidades, la cooperación internacional, la actualización de la legislación y las regulaciones, y la concienciación y educación pública.

90

### **Futuras Líneas de Investigación**

Este artículo ha explorado los retos y oportunidades clave que presenta la transformación digital en el ámbito de la seguridad pública. Dada la velocidad a la que evolucionan las tecnologías digitales y los cambiantes contextos de la seguridad pública, la investigación en esta área seguirá siendo de vital importancia.

#### **Tecnologías Emergentes y Seguridad Pública**

El impacto de las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, la criptografía cuántica, y el blockchain en la seguridad pública es un área que merece más investigación. Bauer et al. (2022) sugieren que es esencial comprender cómo estas tecnologías pueden ser utilizadas tanto para mejorar la seguridad pública como para perpetrar nuevos tipos de delitos. Además, la investigación podría centrarse en los desafíos éticos y técnicos que estas tecnologías presentan (Bryson, 2018).

#### **Equilibrio entre Seguridad y Privacidad**

La búsqueda de un equilibrio óptimo entre la seguridad pública y la privacidad en la era digital es un tema crucial que requiere una mayor investigación. De Hert & Papakonstantinou (2016) han abordado la necesidad de desarrollar marcos éticos y legales que puedan equilibrar eficazmente estas preocupaciones. Los futuros estudios podrían enfocarse en cómo los avances en tecnología afectan a

este equilibrio y en qué medidas pueden implementarse para proteger los datos personales (Nissenbaum, 2011).

#### Resiliencia de la Infraestructura Crítica

La infraestructura crítica es cada vez más digital, lo que la hace más vulnerable a los ataques cibernéticos. Según Brunner & Suter (2008), la investigación sobre cómo proteger mejor estas infraestructuras y garantizar su resiliencia frente a los ciberataques será de creciente importancia. La identificación de vulnerabilidades específicas y la elaboración de estrategias para mitigar los riesgos podrían ser áreas clave de investigación futura (Pirani, 2019).

#### Cooperación Internacional en Ciberseguridad

La naturaleza transfronteriza de la ciberdelincuencia requiere una mayor cooperación internacional en la seguridad cibernética. Shackelford (2013) sugiere que las investigaciones futuras podrían explorar cómo mejorar la cooperación internacional en la lucha contra la ciberdelincuencia y las mejores prácticas para hacerlo. Esto podría implicar estudios de caso sobre acuerdos de cooperación exitosos y análisis de los obstáculos legales y políticos para la cooperación efectiva (Biersteker, 2020).

#### Educación y Conciencia en Ciberseguridad

Finalmente, Furnell & Clarke (2012) destacan la necesidad de más investigación sobre cómo mejorar la educación y la conciencia en ciberseguridad. Las investigaciones podrían explorar cómo aumentar la conciencia del público sobre los riesgos de ciberseguridad y cómo mejorar la educación en ciberseguridad en todas las edades y en todos los niveles de la sociedad. Estudios adicionales podrían centrarse en el diseño de programas educativos efectivos y en cómo abordar las brechas de conocimiento en comunidades desatendidas (Nguyen, 2021).

## Referencias

- Consejo de Ciberseguridad de Infraestructuras Críticas. (2020). Annual Report.
- Javelin Strategy & Research. (2020). 2020 Identity Fraud Study. <https://www.javelinstrategy.com/coverage-area/2020-identity-fraud-study-genesis-new-identity-fraud>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2012). Ley Federal para Prevenir y Sancionar los Delitos Cometidos en Materia de Informática. ([http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFyPSDCMI\\_190412.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFyPSDCMI_190412.pdf))
- Código Penal Federal. (2021). Artículo 386. ([http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/9\\_261220.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/9_261220.pdf))
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2010). Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. (<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPDPPP.pdf>)
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2009). Ley de la Policía Federal. ([http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPF\\_281019.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPF_281019.pdf))
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2012). Ley Federal para Prevenir y Sancionar los Delitos Cometidos en Materia de Informática. ([http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFyPSDCMI\\_190412.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFyPSDCMI_190412.pdf))
- Código Penal Federal. (2021). Artículos 211 Bis 1 y 168. ([http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/9\\_261220.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/9_261220.pdf))
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2012). Ley Federal para Prevenir y Sancionar los Delitos Cometidos en Materia de Informática. ([http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFyPSDCMI\\_190412.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFyPSDCMI_190412.pdf))
- Código Penal Federal. (2021). Artículo 427. ([http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/9\\_261220.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/9_261220.pdf))
- Kaspersky. (2020). DDoS attacks in Q1 2020. <https://securelist.com/ddos-attacks-in-q1-2020/96898/>

# Los hidrocarburos aromáticos policíclicos, como indicadores emergentes de salud humana en la región del anillo de los Cenotes, Yucatán

*Polycyclic aromatic hydrocarbons as emerging indicators of human health in the Cenotes Ring region, Yucatan*

María Elena Calderón Segura

Universidad Nacional Autónoma de México

mcalderon@atmosfera.unam.mx

<https://orcid.org/0000-0002-9325-5023>

## Resumen

Los acuíferos del Estado de Yucatán son el principal suministro de agua potable para la población humana; sin embargo, sus características kársticas proporcionan una vía rápida para el transporte y distribución de los contaminantes biológicos y químicos como los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), compuestos químicos orgánicos que derivan de actividades turísticas, agropecuarias, e industriales, los cuales han sido identificados en el agua de la Región del Anillo de los Cenotes (RAC). Por lo que el objetivo de esta revisión es mostrar que los HAP son indicadores emergentes en la salud humana en la RAC. La información científica descrita en esta revisión fue obtenida de artículos publicados de 2000 a 2023 en PubMed, Scopus y Web of Sciences.

93

La recopilación de evidencias científicas confirma que la exposición a los HAP vía consumo de agua y alimentos contaminados en los seres humanos incrementa la formación de especies de oxígeno reactivas como el ión hidroxilo que oxida a la base guanina del ácido desoxiribonucleico (ADN) formando 8-desoxi-2'-guanosina (8OHdG) y aductos-HAP-ADN a través del metabolismo celular. Estos daños en el ADN están implicados en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, neurodegenerativas, reproductoras, teratogénicas, inmunosupresoras y endócrinas. El contenido de esta revisión apoyará para definir a la RAC como una "Zona de Emergencia Ambiental", para impulsar los estudios genéticos en las poblaciones humanas, incluyendo a niños, asociadas a la contaminación por HAP.

**Palabras clave:** Agua de la Región del Anillo de los Cenotes de Yucatán, México, estrés oxidante, daño al ADN, riesgos a la salud.

## Abstract

The aquifers of Yucatan are the main source of drinking water supply for the human population; however, its karst characteristics provide a fast route for the transport and distribution of biological and chemical pollutants, such as polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), which are organic chemical compounds that derive from tourist, agricultural, and industrial activities, and which have been identified in the water of the Cenote Ring Region (RAC) in the State of Yucatan. Based on the above, the main objective of this review is showing that PAHs are emerging indicators of human health in

the RAC. The scientific information included in this work was obtained from articles published from 2000 to 2023 in PubMed, Scopus and Web of Sciences.

The compilation of scientific evidence confirms that exposure to PAHs via consumption of contaminated water and food in humans increases the formation of reactive oxygen species such as the hydroxyl ion that oxidizes the guanine base of deoxyribonucleic acid (DNA), forming adducts such as 8-deoxy-2'-guanosine (8OHdG) and PAH-DNA adducts through cellular metabolism. These DNA damages are involved in the development of cardiovascular, neurodegenerative, reproductive, teratogenic, immunosuppressive and endocrine diseases. The content of this review will support defining the RAC as an "Environmental Emergency Zone", to promote genetic studies in human populations, including children, associated with PAH contamination.

**Keywords:** water of the Cenote Ring Region (RAC) in the Yucatan Peninsula, Mexico, oxidative stress, genotoxicity, human health risks.

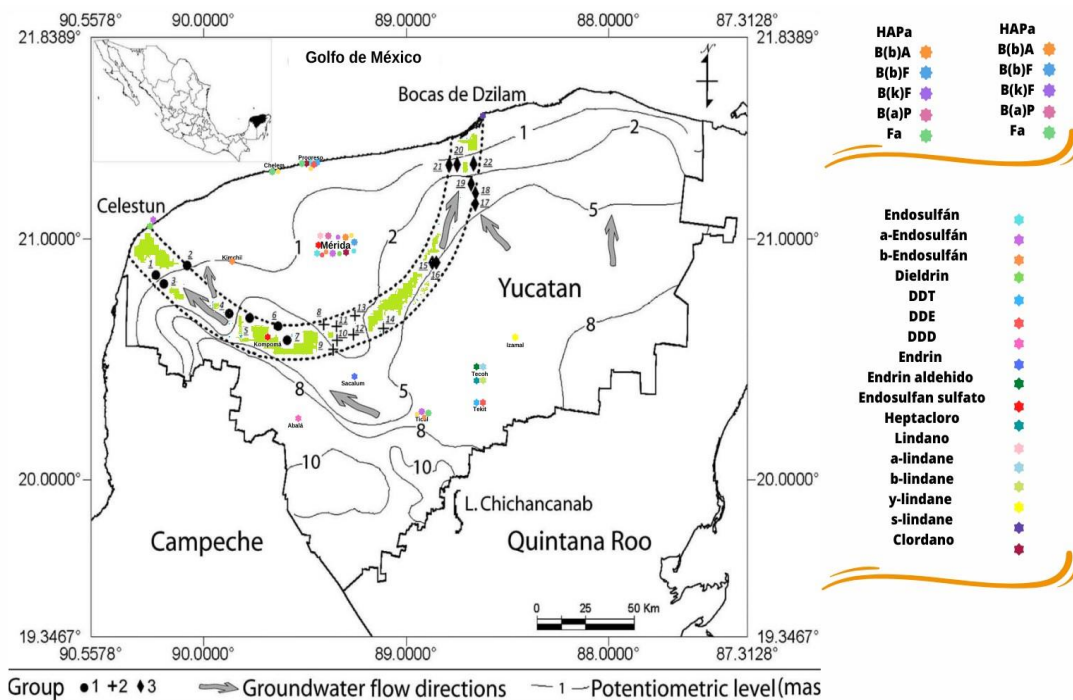
### Introducción

El agua es un elemento esencial para la vida, del total de agua en la tierra solo el 3% es agua dulce y solo el 0.01% está disponible para consumo humano. Los acuíferos kársticos proporcionan el 25% del suministro mundial de agua potable, que ya no es suficiente debido al rápido crecimiento de la población, a la urbanización y consumo insostenible de agua en la industria turística, industrial y agropecuaria; por lo que están expuestos a contaminación constante (Metcafe et al., 2011, p. 991). En México, el agua es muy escasa, pero la península de Yucatán alberga uno de los sistemas acuíferos kársticos más grandes del mundo, llamada la Región del Anillo de Cenotes (RAC), es un sistema de sumideros conocidos como "cenotes" (figura 1), este anillo es una banda de 5 Km de ancho, con un radio de aproximadamente 90 Km con un centro alrededor del Puerto de Chicxulub con varios kilómetros entre ellos, su elevada permeabilidad es una característica geohidrológica que ejerce importante influencia en los flujos subterráneos, como conducto principal del agua que las transporta y las descarga de sur a norte en las costas noroeste y noreste de Celestún y Dzilam de Bravo respectivamente (figura 1) (Metcafe et al., 2011, p. 991).

Los acuíferos de Yucatán sustentan diversos ecosistemas terrestres y acuáticos que dependen de las fuentes de agua superficial o subterránea, es el principal suministro de agua potable para la población (Metcafe et al., 2011, p. 991).), así como, para las actividades turísticas, agrícolas e industriales, pero a su vez, son los receptores de las aguas residuales, de los desechos domésticos, industriales, de agroquímicos y de fármacos provenientes de las granjas de ganado bovino, avícola y porcina, de los lixiviados de rellenos sanitarios o basureros y de las plantas de tratamiento del agua, debido a sus características kársticas, proporcionan la vía rápida para el transporte y distribución de los contaminantes químicos y biológicos que frecuentemente son descargados al mar (Valenzuela Sánchez et al., 2005, p.311) (figura 1).

Estudios científicos reportan la presencia de compuestos químicos antropogénicos como los plaguicidas e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) (Valenzuela Sánchez et al., 2005, p.311), en el agua de cenotes de la RAC, como se ilustra en la figura 1, incluyendo las Ciudades de Mérida y Uman. Algunas muestras de agua son consideradas no aptas para consumo humano o no seguras, constituyendo clara evidencia de la contaminación de los acuíferos en las áreas urbanas. En las comunidades rurales de la Península de Yucatán no hay sistemas de saneamiento del agua y la calidad es baja, por lo que las poblaciones humanas tienen mayor riesgo a los efectos tóxicos de mezclas de contaminantes químicos y biológicos (Valenzuela Sánchez et al., 2005, p.311).

**Figura 1.** Localización y distribución de los algunos contaminantes químicos (HAP, y plaguicidas organoclorados y metabolitos) en la Región de Anillos de los Cenotes y en otras regiones de Yucatán, México.



Nota. Elaboración propia. El mapa muestra la presencia de plaguicidas organoclorados y HAP en el agua de la Región del anillo de los Cenotes

La calidad del agua es muy importante para el mantenimiento de las especies, para los ecosistemas y la salud humana. Con base a lo anterior, el objetivo principal de esta revisión fue mostrar con información científica que los HAP son indicadores emergentes de salud humana en la RAC, descripción general de los HAP, mecanismos de inducción de estrés oxidante, daño en el genoma y su relación con el desarrollo de enfermedades incluyendo el cáncer.

### Materiales y métodos

El presente artículo de revisión describe información general de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y las concentraciones identificadas en el agua de la RAC en Yucatán, así como inducción de estrés oxidante, genotoxicidad y los riesgos a la salud humana, provenientes de estudios

epidemiológicos, organismos modelo y en bioensayos *in vitro* mediante de una base de estudios científicos obtenidos de PubMed-UNAM (<https://www.bidi.unam.mx>), Scopus(<https://www.bidi.unam.mx>), Web of Sciences (<https://www.webofknowledge.com>) y publicados de 2000 a 2023.

## Resultados

### Hidrocarburos aromáticos policíclicos

Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), son compuestos químicos orgánicos, con dos a siete anillos benzo aromáticos fusionados en configuración lineal o angular, con grupos alquilo, etilo y anillos pentacíclicos; son sólidos; de baja solubilidad en el agua, pero elevadamente lipofílicos e hidrofílicos; formados de la contaminación natural como erupciones volcánicas, de la quema de los bosques, de los minerales entre otros (Abdel-Shafy y Mansur, 2016, p. 107). De las actividades antropogénicas como la combustión de las gasolinas, derrames del petróleo, de las actividades agrícolas, industriales y domésticas, los cuales son liberados en forma gaseosa a la atmósfera y transportados a grandes distancias. La lluvia y la humedad facilitan el ingreso a los ecosistemas acuáticos afectando la calidad del agua (Zhao et al., 2023, p.1958). Los HAP, han sido estudiados por décadas, de los cuales han identificado más de 200 HAP y 16 son clasificados como contaminantes prioritarios por sus propiedades genotóxicas, carcinogénicas y elevada incidencia en el ambiente. WHO (2008), ha clasificado a 12 HAP como posibles carcinógenos humanos: dibenzo(a,l)pireno, dibenzo(a,h)antraceno (DahA), dibenzo(a,h)antraceno (BahA), dibenzo(a,i)pireno, benzo(b)fluoranteno (BbF), indeno(1,2,3-cd)pireno, dibenzo(a,h)pireno, benzo(k)fluoranteno (BkF), benzo(j)fluoranteno (BjF), dibenzo(a,e)pireno, metilcriseno y el BaP categorizado como carcinógeno humano y el HAP de referencia tóxica con elevada actividad mutagénica para los seres humanos. Las dosis potenciales carcinogénicas de los HAP en agua potable varían de 0.2 a 123 ng/día, y 2-20 ng/día para el BaP por 21 días de consumo de agua. 16 HAP, han sido identificados en té, café, en rangos de 2.5-115 µg/kg y en café instantáneo de 2.2 -5.1 µg/kg en carnes de 0.1-195 µg/Kg (Zelinkova y Wenzl 2015, p. 248). El riesgo carcinogénico de los HAP aumenta por el consumo de alimentos de origen vegetal o animal como carnes, leche, granos entre otros (WHO, 2008).

96

En el estado de Yucatán han reportado distintas concentraciones de HAP en el agua de cenotes, de 0.002 mg/L BaP, naftaleno 5.94 mg/L; pireno 4.96 mg/L y fenantreno 54 mg/L y en agua de consumo humano tales como el B(b)A (1.449 µg/L), B(b)F, (0.8 µg/L), B(k)F (0.747 µg/L), B(a)P (2.850 µg/L) (Valenzuela-Sánchez, et al., 2005, p. 696). En muestras de agua y sedimentos de lagunas costeras de los Puertos de Dzilam, Progreso, en las Rías Celestun y Lagartos identificaron contaminación por HAP. En Chelem, encontraron fluoranteno (FA), B(b)A y B(a)P, a concentraciones de 2.36 µg/L (Valenzuela-Sánchez et al., 2005, p. 311). El B(a)P excede el nivel promedio permitido de 0.7 µg/L en agua potable de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (siglas en inglés WHO, 2008) y Comisión Nacional del agua (CONAGUA, NOM-127-SSA1-2021). Está confirmado que la bioacumulación y biotransformación de los HAP en los organismos incrementan el estrés oxidante, daño en biomoléculas como el ácido desoxirribonucleico (ADN) con mayor riesgo a desarrollar enfermedades incluyendo el cáncer, por lo que se considera que los HAP son indicadores emergentes de la salud humana.



### Generación de estrés oxidante vía metabolismo de HAP

En el cuerpo humano en condiciones fisiológicas normales, existe balance entre las reacciones reductoras y oxidantes que mantienen las funciones adecuadas de la vida. El metabolismo celular, produce constantemente especies de oxígeno reactivas (ERO) y especies de nitrógenos reactivos (ENR) y radicales libres, pero también se generan en las infecciones, en la exposición a radiaciones y a xenobióticos como los HAP. Estos contaminantes químicos incrementan la formación de los ERO, ENR o radicales libres aumentando el estrés oxidante (Ayala et al., 2014). El estrés oxidante es definido como desbalance entre los niveles de ERO, ENR y los antioxidantes endógenos (Ayala et al., 2014, p. 31). Las ERO, están representados por el peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ), los radicales peroxilo ( $ROO\bullet$ ), el anión superóxido ( $O_2\bullet$ ), el oxígeno singlete ( $O_2$ ), el radical hidroxilo ( $OH\bullet$ ) y hidroperoxilo ( $HO_2\bullet$ ) (Ayala et al., 2014, p.31). El radical hidroxilo es una ERO muy reactivo, pequeño, soluble en agua y causante de daño oxidante de lípidos, proteínas y ADN (Ayala et al., 2014, p.31). Las ENR son subproductos de diversos procesos celulares, incluyendo el metabolismo aeróbico, como el óxido nítrico ( $NO\bullet$ ), peroxinitrito ( $ONOO^-$ ), una especie muy reactiva y genotóxica que el anión nitroxilo ( $NO^-$ ) y dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ) (Ayala et al., 2014, p.31). Las oxidaciones por ERO y ENR en las proteínas ocurren en la cadena lateral, fragmentando el esqueleto, modificando su plegamiento con pérdida de su función. La peroxidación de lípidos se inicia a través de una abstracción de un hidrógeno de un carbono con inserción de un oxígeno especialmente de los ácidos grasos poliinsaturados resultado hidroperóxidos de lípidos como el malondialdehído (MDA) y el 4-hidroxinenal (4HNE), con elevada genotoxicidad y citotoxicidad *in vitro* e *in vivo* respectivamente (Ayala et al., 2014, p.31).

Los sistemas biológicos tienen un sistema de defensa contra el estrés oxidante constituidos de antioxidantes endógenos enzimáticos tales como superóxido dismutasa, catalasa, glutatión peroxidasa, glutatión reductasa y no enzimáticos que incluyen a las vitaminas C, E, carotenoides, entre otros (Ayala et al., 2014, p.360438). Si la exposición a HAP es continua puede afectar la actividad del sistema antioxidante endógeno causando sobreproducción de ERO y daño oxidante a moléculas celulares (Henkler et al., 2012, p.107; Singh et al., 2007, p.83). Generalmente los HAP son metabolizados en el hígado, pero también pueden ser biotransformados en otros órganos como el ovario, testículo o cerebro (Henkler et al., 2012, p.107). Los HAP ingresan rápidamente al cuerpo humano por consumo de agua o alimento contaminados, más del 50% son absorbidos, unidos a lípidos de membrana, transportados por tracto digestivo, distribuidos vía torrente sanguíneo a los sistemas nervioso, reproductor, cardiovascular, en órganos como riñón, hígado, acumulados en intestino y tejido adiposo (Henkler et al., 2012, p.107). El metabolismo está caracterizado por tres fases: en la Fase I, se forman dihidrodioles epóxidos por reacciones de óxido-reducción catalizadas por las enzimas monooxigenasas citocromos P450 (siglas en inglés, CYP1A1, 1B1, 1A2 y 3A4) y epóxidos hidrolasas; la producción de radicales cationes-HAP por oxidación catalizada por la CYP450 peroxidasa y la generación de orto-quinonas vía oxidación de catecoles por la enzima dihidrodiole deshidrogenasa, un miembro de las enzimas aldo-reductasas (Błaszczuk y Mielżyńska 2017, p.321; Henkler et al., 2012, p.107). Los diol-epóxidos se unen covalentemente a los grupos amina de las bases guaninay adenina en la posición del N-2 de la 2'-desoxiguanosina (dG) y en el N6 de la 2'-desoadenina respectivamente, para formar aductos estables con efectos mutagénicos y citotóxicos (Błaszczuk y Mielżyńska 2017, p.321; Henkler et al., 2012, p.107). En el ciclo redox de las quinonas se producen ERO como el ión hidroxilo, el peróxido de hidrógeno y el anión superóxido capaces de oxidar lípidos, proteínas y ADN (Błaszczuk y Mielżyńska 2017, p.321; Henkler et al., 2012,

p.107). Los peróxidos de lípidos, pueden reaccionar con aminoácidos de proteínas, con las bases guanina y adenina del ADN, formando aductos y enlaces cruzados implicados en varias patologías (Singh et al., 2007, p.83). En la fase II, los metabolitos primarios pueden ser conjugados con ácido glucorónico, ésteres sulfatos, con glutatión catalizadas por enzimas sulfotransferasas, glutatión-S transferasas y UDP glicosiltransferasas, conjugados con propiedades genotóxicas y carcinogénicas (Cao et al., 2020, p.114860) (figura 2). Finalmente, en la Fase III, los metabolitos conjugados son eliminados vía bilis, orina o heces como un mecanismo de desintoxicación (Henkler et al., 2012, p.107).

### Genotoxicidad por hidrocarburos aromáticos policíclicos

La integridad del genoma es esencial para el mantenimiento de la vida, sin embargo, la exposición a genotoxinas ambientales como los HAP produce inestabilidad en el ADN. El metabolismo del B(a)P, es el más estudiado en sistemas *in vivo* e *in vitro*, así como, sus intermediarios primarios genotóxicos y carcinogénicos tales como 7,8-óxido B[a]P, 7,8-dihidrodiol B[a]P, 9-OH-BaP; -OH-BaP, 6-OH-BaP, 3-OH-BaP, y 1-OH-B(a)P, siendo el 7,8-diol-9,10-epóxido B[a]P, el mutágeno más potente y carcinógeno (Blaszczuk y Mielżyńska 2017, p. 321; Henkler 2012, p. 107). En la biotransformación del B(b)F se han determinado los intermediarios metabólicos, trans-9,10-dihidro-5,9,10-trihidroxibenzo[b]fluoranthene (5-OH-B[b]F-9,10-diol) y/o trans-9, 10-dihidro-6,9,10-trihidroxibenzo[b]F (6-OH-B[b] F-9,10-diol), y trans-9,10-dihidro-anti-11,12-epoxi-5-hidroxi-9,10,11,12-tetrahidro-B(b)F-desoxiguanosina aductos del B(b)F-ADN en ratón, en hepatocitos y pulmones de rata. Para el antraceno, el 7,12- dimetil-benzoantraceno y el 3-metilcolantreno como agentes carcinógenos. Los intermediarios metabólicos del dibenzo [a, l]pyrene y dibenzopirenos, se unen preferencialmente con adenina para formar aductos de ADN con actividad mutagénica y carcinogénica *in vivo* e *in vitro* (Blaszczuk y Mielżyńska 2017, p. 321; Henkler 2012, p. 107).

98

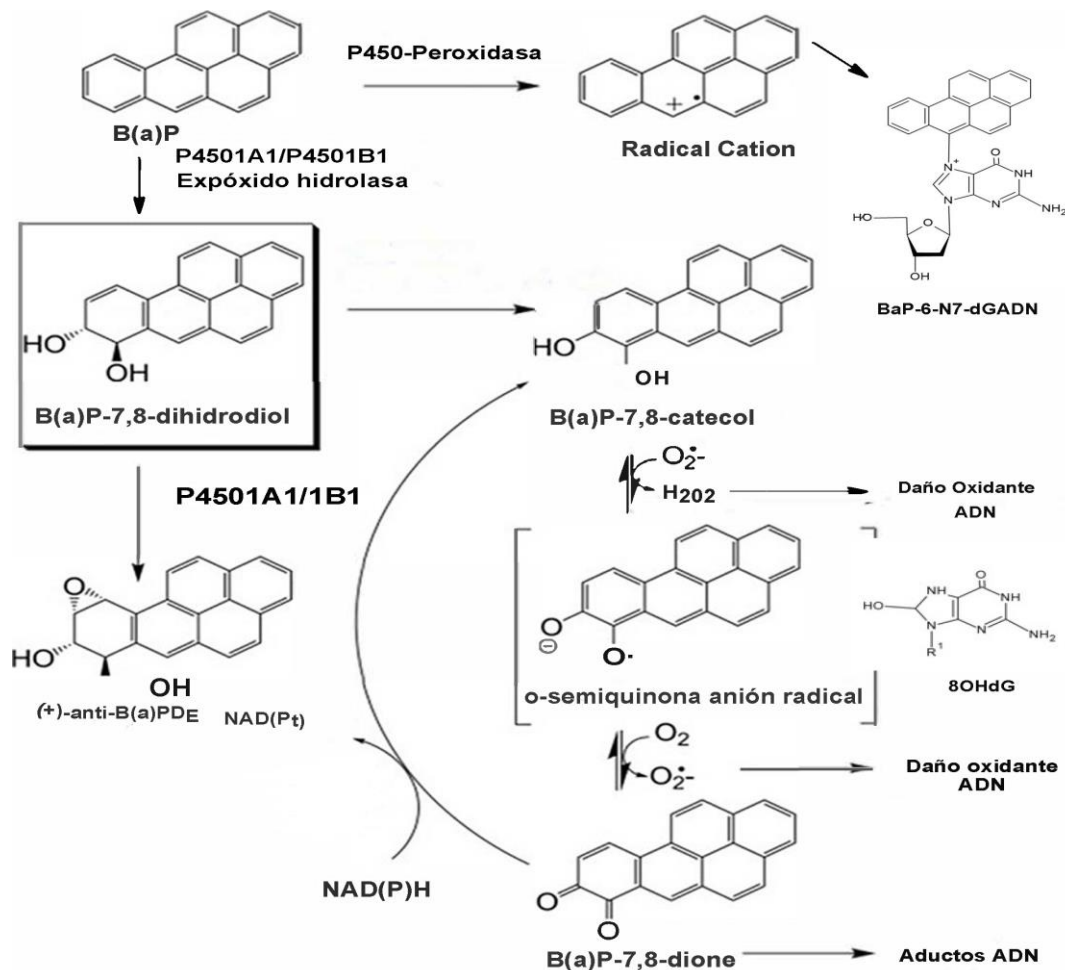
Los aductos ADN-HAP, están involucrados en la formación de mutaciones puntuales y transversiones G →T o A→T. Los fenoles derivados de la vía radical cationes y quinonas también originan aductos de ADN con acción mutagénica que contribuyen al inicio del cáncer (Blaszczuk y Mielżyńska 2017, p. 321).

Las ERO como el ión hidroxilo provenientes de las o-quinonas vía catecoles, producen aductos pequeños preferencialmente oxida la guanina para formar el aducto 8-hidroxi-2'-desoxiguanosina (8OHdG) (Figura 2), un biomarcador molecular de daño oxidante del ADN (figura 2), que causa transversiones G:C→ T:A (Figura 2) (Blaszczuk y Mielżyńska 2017, p. 321). Estas mutaciones frecuentemente son encontradas en los proto-oncogenes (*Myc*, *Ras*), en genes supresores de tumores (*p53*, *Apc*), implicados en el control del ciclo celular y apoptosis que pueden guiar a carcinogénesis y tumorigénesis (Henkler 2012, p. 107). Los peróxidos de hidrógeno como el MDA y 4HNE pueden afectar las vías de señalamiento de la respuesta inmune e inflamación, (Ayala et al., 2014, p.31). El daño en el genoma activa las respuestas ATM (*Ataxia Telangiectasia Mutada*)/*Ataxia Telangiectasia-proteína relacionada con Rad3* ATR, una red de traducción de señales que induce la reparación del ADN, coordinado con la progresión del ciclo celular, la replicación del ADN y muerte celular por apoptosis ((Henkler 2012, p. 107). La eliminación de aductos-HAP y bases oxidadas son por mecanismos de reparación excisión de nucleótidos o de bases respectivamente, procesos clave para mantener la estabilidad genómica y destino celular. Pero sí el daño en el genoma no es reparado, se acumulan las mutaciones y pueden interferir con genes críticos que regulan la proliferación,

sobrevivencia y muerte celular. Si la replicación del ADN dañado ocurre antes de su reparación el resultado son las mutaciones en genes con la producción de proteínas alteradas. Las mutaciones en oncogenes, en genes supresores de tumor y en genes que controlan el ciclo celular dan origen a una población celular clonal con una ventaja en la proliferación. Por lo que inestabilidad genómica es un factor clave para el desarrollo de enfermedades incluyendo el cáncer (Henkler 2012, p. 107).

Los principales eventos de daño en el ADN por aductos de ADN-HAP o estrés oxidante son rupturas de una o doble cadena, enlaces cruzados, oxidación de las bases del ADN como la 8OHdG, aberraciones cromosómicas (deleciones, translocaciones, fusiones o aneuploidias), micronúcleos e intercambio de cromátidas hermanas que pueden ser detectadas tempranamente en matrices o tejidos biológicos de las poblaciones humanas expuestas a HAP antes de que se manifieste la enfermedad (Henkler 2012, p. 107).

**Figura 2.** Genotoxicidad del BaP, formación aductos de ADN y 8OHdG, vía metabolismo celular.



Nota: La figura representa la formación de estrés oxidante, principalmente el radical hidroxilo, una ERO y aductos BaP que interactua con el ADN con actividades mutagénicas, carcinogénicas y tumorigénicas (Tomado de Pennig, 2014. Chemical Research Toxicology, p. 1902. Modificado Calderón-Segura, 2023)

## Riesgos a la salud humana por HAP

Investigaciones sobre los HAP, en poblaciones humanas con y sin exposición ocupacional han evidenciado diversos efectos en la salud a corto plazo como: irritación de oído, ojos y piel, dolor de cabeza, oinaúseas, vómito, alergias por mencionar algunas (Zhao et al., 2023, p.11131958). Los efectos a largo plazo están asociados con enfermedades cardiovasculares, neurales, reproductoras, inmusupresoras, endócrinas por mencionar algunos (Abdel-Shafy y Mansur, 2016, p. 107). Debido a la naturaleza lipofílica e hidrofóbica de los HAP, fácilmente atraviesan las barreras hemato-placenta y hemato-cerebro, transferirse de la madre al feto incrementando su bioacumulación asociados con efectos en el neurodesarrollo (Humphreyset al., 2022, p1052333), retardo en el crecimiento, problemas conductuales, memoria y cognitivos (deficit de atención) en las etapas infantil y adulta (Humphreys y Váldez-Hernández 2022, p. 1052333). Estudios epidemiológicos, en sistemas *in vivo* e *in vitro* han evidenciado que la exposición a bajas concentraciones de HAP, aumentan los niveles de aductos HAP-ADN y 8OHdG con mayor riesgo a desarrollar cáncer. Hay evidencias científicas de que la exposición a mezclas de HAP alteran la regulación hormonal de los sistemas reproductor masculino y femenino interfiriendo con la fertilidad, asociado a cáncer de ovario, testículo, próstata y de mama

Actualmente, diversos estudios *in vitro* y en animales experimentales han confirmado que el estrés oxidante inducido por los HAP, perturban las vías de señalamiento de la insulina y en las células- $\beta$ , alterando el metabolismo de lípidos, promoviendo a la acumulación de grasa interrumpiendo con la adipogénesis, así como la diferenciación de los adipocitos, procesos implicados en la diabetes y cáncer de mama (así como, en obesidad en niños y en adultos (Khosravipour y Khosravipour 2020; Wang et al., et al., 2022, p. 7605).

100

## Discusión

Este artículo, es la primera revisión científica, que aporta información general de los HAP, inducción de estrés oxidante, daño en el ADN y riesgos a la salud, así como algunas clases y concentraciones de HAP que en algunos casos exceden los valores estándares permitidos por WHO y CONAGUA e incluso algunas muestras de agua son consideradas no aptas para consumo humano (Metcalf et al., 2011, p. 991). Las categorías carcinogénicas y valores límites de los HAP en el agua potable son muy variables, como ejemplo el BaP, el HAP de referencia, la concentración reportada en agua potable es de 0.7  $\mu\text{g/L}$  (WHO 2008; CONAGUA) comparado con 2.58  $\mu\text{g/L}$  en el agua de la RAC (Valenzuela-Sánchez et al., 2005, p. 311). Sin embargo, está confirmado que el exceso de exposición a menores concentraciones de HAP, existe gran riesgo genotóxico y carcinogénico para los organismos incluyendo el ser humano (Henkler 2012, p. 107). La emisión de los HAP en el agua es en mezclas las cuales representan gran peligro potencial para salud humana y el ambiente (WHO, 2008). La exposición constante aún a bajas concentraciones de mezclas HAP, por ingestión de agua o alimento contaminado pueden tener efectos tóxicos aditivos, antagónicos y sinérgicos con otras clases de contaminantes químicos como los plaguicidas, metales pesados, antibióticos, fertilizantes entre otros, incrementando el estrés oxidante, daño en el ADN y el riesgo al desarrollo de enfermedades incluyendo el cáncer (Zhao et al., 2023, p. 1958). Numerosos estudios epidemiológicos, bioensayos *in vitro* y organismos modelos evidencian el papel del metabolismo de los HAP con el aumento de aductos de ADN-HAP genotóxicos, carcinogénicos y tumorogénicos (Henkler 2012, p. 107). Adicionalmente, el daño oxidante en el ADN genera mayores niveles de 8OHdG, y metabolitos hidroxilados implicados con el desarrollo de diversas enfermedades (Penning 2014).

El biomonitoreo genotóxico en poblaciones humanas es fundamental para identificar tempranamente los eventos biológicos y genéticos relacionados con la exposición a mezclas de contaminantes químicos ambientales y el riesgo a desarrollar enfermedades, incluyendo el cáncer (Zhao et al., 2023, p. 1958). En el estado de Yucatán, los estudios genotóxicos en las poblaciones humanas incluyendo a niños aún no han sido realizados. Algunas investigaciones han publicado niveles urinarios de metabolitos hidroxilados (OH-HAP) en poblaciones humanas incluyendo a los niños que radican en la Ciudad de Ticul, Yucatán, expuestos a ambientes contaminados por HAP, confirman que la exposición crónica a HAP produce estrés oxidante en el cuerpo con gran riesgo a su salud (Díaz -León Martínez et al., 2021, p.52001). Sin embargo, los efectos tóxicos en el ser humano dependen de muchos factores como el tipo de HAP, sus propiedades fisicoquímicas, la ruta de exposición, dosis y tiempo de exposición, absorción, el polimorfismo genético, la variación y sensibilidad interindividual, el sexo, metabolismo, edad, la dieta, la eficiencia de los mecanismos de desintoxicación, las vías de respuesta y reparación de daño al ADN (Zhang et al., 2023a, p.809).

El daño en el genoma inducido por los HAP en el cuerpo humano como los aductos de ADN y las oxidaciones en las nucleobases interfieren con la transcripción, traducción del genoma formando proteínas alteradas, que afectan las vías de señalamiento de numerosas respuestas celulares y de los mecanismos de reparación del genoma asociado con acumulación de mutaciones en genes críticos que controlan la proliferación y muerte celular, que finalmente determinan el destino celular o la heterogeneidad del tumor. La estabilidad genómica en los organismos incluyendo el ser humano es esencial para la sobrevivencia y mantenimiento de la vida (Blaszczyk y Mielżyńska 2017, p. 321; Henkler 2012, p. 107).

101

### **Conclusiones**

Con base a recopilación de la información descrita en este artículo muestra que las actividades turísticas, agropecuarias e industriales son las fuentes importantes de contaminación por HAP en el agua de la RAC, Yucatán. El consumo de agua y alimentos contaminados por HAP son las principales vías de exposición a HAP en los seres humanos. Además, documenta que el metabolismo celular es el mecanismo esencial para aumentar el estrés oxidante, con la generación de ERO e intermediarios metabólicos con actividades genotóxicas y carcinogénicas asociadas a la etiología de diversas enfermedades incluyendo el cáncer. Con base a la información anterior, se puede considerar a los HAP como indicadores emergentes de salud humana en la RAC.

### **Futuras líneas de investigación**

La información de esta revisión puede apoyar a definir a la RAC como una "Zona de Emergencia Ambiental", para iniciar investigaciones sobre los efectos genotóxicos en las poblaciones humanas incluyendo a niños. La exposición a mezclas de contaminantes ambientales asociados a daño en el ADN, es un área científica ausente en el Estado, que debe ser impulsada para identificar tempranamente los efectos genéticos asociados a la exposición de contaminantes químicos ambientales. Paralelamente, analizar a niveles nacional y estatal la situación actual de la contaminación del agua de la RAC, como única fuente de agua potable, para que se apliquen políticas públicas, implementar una red de control y manejo de combustibles, agroquímicos, basura, desechos domésticos, industriales y fármacos para reducir la liberación de compuestos químicos tóxicos en el agua, para disminuir la exposición, sus efectos biológicos y la vulnerabilidad a las enfermedades en

las poblaciones rurales y urbanas, así como programas de protección con agentes terapéuticos (antioxidantes, fitoquímicos naturales) para la población, para asegurar calidad de vida, sus efectos en los ecosistemas y en la biodiversidad.

#### **Agradecimientos**

Se agradece al Programa de Apoyos para la Superación del Personal Académico (PASPA), de la dirección General de Asuntos del Personal Académico, Universidad Nacional Autónoma de México, por la beca proporcionada PASPA-DGAPA UNAM, 2021-2022. A la LAE Itzel Calderón Segura por la realización de las figuras.

## Referencias

- Abdel-Shafy, H. I. y Mansour, M. S. M. (2016). A review on polycyclic aromatic hydrocarbons: Source, environmental impact, effect on human health and remediation. *Egyptian Journal of Petroleum*, 25(1), 107–123. <https://doi.org/10.1016/j.ejpe.2015.03.011>.
- Ayala, A., Muñoz, M. F. y Argüelles, S. (2014). Lipid peroxidation: production, metabolism, and signaling mechanisms of malondialdehyde and 4-hydroxy-2-nonenal. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 31. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/360438>.
- Błaszczak E. y Mielżyńska-Švach, D. (2017). Polycyclic aromatic hydrocarbons and PAH-related DNA adducts. *Journal of Applied Genetics*, 58(3), 321–330. <https://doi.org/10.1007/s13353-016-0380-3>.
- Comision nacional del agua (CONAGUA). (2021) Estadísticas del agua en Mexico: edition 2021, Comision nacional del agua, s/f).
- Díaz de León-Martínez, L., Ortega-Romero, M. S., Barbier, O. C., Pérez-Herrera, N., May-Euan, F., Perera-Ríos, J., Rodríguez-Aguilar, M. y Flores-Ramírez, R. (2021). Evaluation of hydroxylated metabolites of polycyclic aromatic hydrocarbons and biomarkers of early kidney damage in indigenous children from Ticul, Yucatán, Mexico. *Environmental Science and Pollution Research International*, 28(37), 52001–52013. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14460-x>.
- Henkler, F., Stolpmann, K. y Luch, A. (2012). Exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons: En: bulky DNA adducts and cellular responses. *EXS*, 101, 107–131. [https://doi.org/10.1007/978-3-7643-8340-4\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-7643-8340-4_5).
- Humphreys, J. y Valdés Hernández, M. D. C. (2022). Impact of polycyclic aromatic hydrocarbon exposure on cognitive function and neurodegeneration in humans: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Neurology*, 13, 1052333. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.1052333>.
- Metcalfe, C. D., Beddows, P.A., Bouchot G. G., Metcalfe, Hongxia Li, H. y Van Lavieren, H. (2011). Contaminants in the coastal karst aquifer system along the Caribbean coast of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Environmental Pollution*, 159, 991-997.
- Penning, T.M. (2014). Human Aldo-Keto Reductases and the Metabolic Activation of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. *Chemical Research in Toxicology*, 27, 1901–1917.
- Singh, R., Sram, R. J., Binkova, B., Kalina, I., Popov, T. A., Georgieva, T., Garte, S., Taioli, E. y Farmer, P. B. (2007). The relationship between biomarkers of oxidative DNA damage, polycyclic aromatic hydrocarbon DNA adducts, antioxidant status and genetic susceptibility following exposure to environmental air pollution in humans. *Mutation Research*, 620(1–2), 83–92. <https://doi.org/10.1016/j.mrfmmm.2007.02.025>.
- Sun, C., Zhang, J., Ma, Q., y Chen, Y. (2015). Human health and ecological risk assessment of 16 polycyclic aromatic hydrocarbons in drinking source water from a large mixed-use reservoir. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(11), 13956–13969. <https://doi.org/10.3390/ijerph121113956>.
- Valenzuela Sánchez, I. S., Gold-Bouchot, G. y Ceja Moreno, V. (2005). Hidrocarburos en agua y sedimentos de la laguna de Chelem y Puerto Progreso, Yucatán, México. p.311-328. En: Botello, A. V., Rendón-Von Osten, J., Gold-Bouchot, G. y Agraz-Hernández, C. A (Eds.). *Golfo de México Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias*, 2da Edición,

Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Nacional de Ecología. p. 696.

World Health Organization (WHO). (2003). Polynuclear aromatic hydrocarbons in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. WHO/SDE/WSH/03.04/59.

Zhang, Y., Dong, S., Wang, H., Tao, S. y Kiyama, R., (2016a). Biological impact of environmental polycyclic aromatic hydrocarbons (ePAHs) as endocrine disruptors. Environment Pollution, 213, 809–824. doi: 10.1016/j.envpol.2016.03.050.

Zhao, X., Gao, J., Zhai, L., Yu, X. y Xiao, Y. (2023). Recent Evidence on Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Exposure. Healthcare, 11, 1958. <https://doi.org/10.3390/healthcare11131958>.



## **Práctica de campo con enfoque ambiental, social y de salud: una**

### **expectativa de aprendizaje fuera del aula en estudiantes universitarios**

*Field practice with an environmental, social and health focus: an expectation of learning outside the classroom in university students*

**María Olivia Peña Ortiz**

Universidad de Guadalajara

mariao.pena@academicos.udg.mx

<https://orcid.org/0000-0003-4049-1820>

**Patricia Guadalupe Villagómez Zavala**

Universidad de Guadalajara

patricia.villagomez@academicos.udg.mx

<https://orcid.org/0000-0003-4516-7755>

**Sergio Adalberto Franco Chávez**

Universidad de Guadalajara

adalberto.franco@academicos.udg.mx

<https://orcid.org/0000-0002-9353-6474>

105

#### **Resumen**

Este estudio presenta una experiencia compartida entre varias disciplinas con el fin de analizar el aprendizaje y las experiencias sensitivas de estudiantes de pregrado y posgrado, desde una metodología activo-participativa, técnicas olfativas y cromatográficas sobre la detección de compuestos orgánicos volátiles (COVs) dentro y fuera del aula asociado a problemáticas ambientales, sociales y de salud que presenta una población localizada aproximadamente a 25 kilómetros de la ciudad de Guadalajara, Jalisco, llamada cascada de El Salto de Juanacatlán. Los resultados muestran contrastes y similitudes entre lo estudiado previamente en el aula y lo aprendido en el sitio visitado, participando 29 estudiantes (9 de posgrado y 20 de pregrado). Los estudiantes reportan ciertos contrastes como la interacción con personas que viven en el sitio, detección de problemáticas diversas, condiciones ambientales, aplicación de técnica olfativa que les despierta los sentidos y emociones como tristeza, coraje, impotencia, solidaridad en el ámbito ambiental, social o de salud. También reportan cierta similitud durante el monitoreo de COVs cuando se aplica la técnica cromatográfica en el espacio universitario o cuando se realiza fuera del aula. Se concluye que cuando se asocia las propiedades de las sustancias químicas volátiles con el olor que las caracteriza en un sitio contaminado, los estudiantes experimentan lo que la comunidad vive en su día a día, les despierta su sensibilidad, reflexionan y les motiva a buscar soluciones a problemas, ambientales, sociales y de salud.

**Palabras clave:** Aprendizaje fuera del aula, metodología activo-participativa, compuestos orgánicos volátiles (COVs), técnica olfativa y técnica cromatográfica.

### **Summary**

This study presents a shared experience between several disciplines in order to analyze the learning and sensitive experiences of undergraduate and graduate students, from an active-participatory methodology, olfactory and chromatographic techniques on the detection of volatile organic compounds (VOCs) within and outside the classroom associated with environmental, social and health problems presented by a population located approximately 25 kilometers from the city of Guadalajara, Jalisco, called the El Salto de Juanacatlán waterfall. The results show contrasts and similarities between what was previously studied in the classroom and what was learned at the site visited, with 29 students participating (9 postgraduate and 20 undergraduate). Students report certain contrasts such as interaction with people who live on the site, detection of various problems, environmental conditions, application of olfactory technique that awakens their senses and emotions such as sadness, anger, helplessness, solidarity in the environmental, social or of health. They also report a certain similarity during VOC monitoring when the chromatographic technique is applied in the university space or when it is carried out outside the classroom. It is concluded that when the properties of volatile chemical substances are associated with the smell that characterizes them in a contaminated site, students experience what the community experiences on a daily basis, it awakens their sensitivity, they reflect and motivates them to look for solutions. to environmental, social and health problems.

**Keywords:** Learning outside the classroom, active-participatory methodology, volatile organic compounds (VOCs), olfactory technique and chromatographic technique.

106

### **Introducción**

Las actividades fuera del aula son comunes que se realicen en los niveles de educación básica y en algunos niveles de pregrado siendo no muy frecuentes a nivel de posgrado. Son también llamadas salidas pedagógicas, práctica de campo, excursiones, amén de otras actividades, implícitas en la metodología activo participativa, todas ellas conllevan a relacionar un conocimiento ya aprendido en el aula con nuevos conocimientos adquiridos en el entorno del lugar visitado o durante la interacción cuando socializan con otras personas. Entre los aprendizajes fuera de aula que promueve la enseñanza superior figuran las prácticas profesionales que a su vez fortalecen la vinculación externa por medio de la transferencia de conocimiento, González (2020), sin embargo estas actividades, las consideramos como acercamiento al contexto laboral y no como oportunidades que propicien la reflexión. La enseñanza reflexiva desde el punto de vista de Martínez, Esparza y Gómez (2020) señalan que tanto maestros como profesores y estudiantes están llamados a ser reflexivos reconociendo y respetando los saberes de los otros, especialmente los de quienes están bajo nuestra orientación. Uno de los desafíos que enfrentan las universidades es formar profesionales con pensamiento crítico, habilidades y capacidades para resolver problemas de forma reflexiva y ética. Amos y Reiss (2012) reportan que la combinación de aventuras físicas y experiencias del mundo real resulta ser muy aceptado por estudiantes y sus profesores, y abre oportunidades para aprender y hacer ciencia con aprendizaje significativo pero a menudo estas metodologías requieren de cierta infraestructura para adaptar estas metodologías. Las habilidades desarrolladas con estas estrategias permiten a los

estudiantes reflexionar sobre los temas aprendidos y cómo aprenden esas cosas, brindándoles las herramientas necesarias para transferir conocimientos más allá del aula, con capacidad para tomar decisiones y solucionar problemas de manera creativa, innovadora, reflexiva y con ética (Apodae, Ellefson y Schunn 2012) y (Opstal y Daubenmire 2018).

Las actividades que realiza el hombre en los procesos industriales o en actividades cotidianas liberan moléculas odoríferas que se caracterizan por ser volátiles en el medio ambiente y son fáciles de percibir en el olfato siendo algunas de ellas “agradables” y otras “desagradables” así lo describe Bermudez, Ramos y Rojas (2018) también señala que la exposición a olores desagradables, se constituye como un tipo de contaminación que proviene del desarrollo de actividades industriales y humanas, lo cual se afecta la calidad del aire y al momento de respirar puede generar de forma inmediata o en corto tiempo manifestaciones fisiológicas o psicológicas en este sentido se vuelven ofensivas para la salud de las personas. Así surge nuestra indagatoria sobre ¿qué moléculas odoríferas se emiten en sitios contaminados? ¿qué sitios contaminados liberan este tipo de sustancias?

Cercana a la ciudad de Guadalajara, Jalisco se encuentra la cascada de El Salto de Juanacatlán, aproximadamente a 25 kilómetros, enfrenta una problemática ambiental derivada de la contaminación de las descargas de aguas residuales industriales y urbanas. Las aguas que fluyen por la cascada para continuar al río Santiago se han convertido en un caldo tóxico que al caer por ella generan gases nauseabundos y sustancias químicas volátiles que son respirados por los pobladores en sus casas, negocios, parques y escuelas (McCulligh, Páez Vieyra y Moya García, G. 2007), otra de nuestras preguntas es ¿cómo podemos lograr concientizar y sensibilizar a los estudiantes, al mismo tiempo que transmitimos el conocimiento científico?

El propósito de este estudio es analizar el aprendizaje y las experiencias sensitivas de estudiantes de pregrado y posgrado, desde una metodología activo-participativa, técnicas olfativas y cromatográficas sobre la detección de compuestos orgánicos volátiles (COVs).

### **Materiales y Métodos**

La metodología esta basada en tres fases. La primera fase incluye la planeación de la práctica de campo, la segunda fase corresponde al desarrollo de la práctica como expectativa de aprendizaje fuera del aula y la tercera fase dedicada a la tabulación y análisis de los datos recolectados en la práctica de campo.

#### **Planeación de la práctica de campo**

Las actividades realizadas en esta etapa forman parte de los resultados de un trabajo anterior donde se conformó un grupo multidisciplinario con personal de la comunidad del sitio visitado y personal especializado en antropología, geografía y química con el fin de recopilar información científica relacionada con el tema, indagar sobre metodologías de la didáctica y técnicas de monitoreo que fue utilizada para realizar un diagnóstico previo con el objetivo de definir los puntos críticos de medición en el sitio visitado, recoger los datos relevantes e identificar variables atmosféricas, coordenadas espaciales, influencia de la dirección y velocidad del viento, calibración de los equipos de medición y observación del sitio para establecer medidas de prevención para la seguridad y salud de los participantes.

En esta etapa se diseñan diversos instrumentos (formatos de tablas y cuestionarios) para facilitar el vaciado de los datos, así como también se programa la fecha de salida seguida de los trámites de gestión y apoyo de nuestras autoridades académicas. Antes del desarrollo de la práctica de campo se llevaron a cabo 2 sesiones presenciales con los estudiantes para realizar una práctica demostrativa con mediciones de COVs utilizando sustancias aromáticas que despiertan la parte sensorial y olfativa como un primer acercamiento de comparación entre las dos prácticas para este caso se elaboró un cuestionario corto de 6 preguntas abiertas y un cuestionario de google de 15 preguntas que los alumnos respondieron después de realizar la práctica de campo.

Desarrollo de la práctica de campo como expectativa de aprendizaje fuera del aula  
Esta etapa inicia con la asignación de responsables para los diversos roles que requiere esta actividad, ver tabla 1.

Tabla1. Roles de los participantes en la Práctica de campo.

Participantes	Responsabilidad
Grupo multidisciplinario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De acuerdo al diagnóstico previo dirigir las acciones en la Cascada (objeto de estudio).</li> <li>• Dar explicación amplia sobre el entorno (impacto ambiental, social y de salud).</li> <li>• Capacitar en el manejo y funcionamiento de la instrumentación técnico-científico y asistir a los estudiantes en el buen manejo para la detección de COVs, anemómetro, brújula, humedad relativa, etc.</li> </ul>
Profesor responsable del orden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomar asistencia al salir del centro educativo y vigilar el orden durante todo el recorrido.</li> <li>• Conformar equipos de trabajo de 5 estudiantes de diferentes niveles académicos y supervisar que trabajen de forma ordenada.</li> </ul>
Estudiantes de pregrado y posgrado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentar tipos e intensidad de olores percibidos.</li> <li>• Manejar los instrumentos de medición y</li> <li>• Reportar y documentar cualquier sentimiento o manifestación fisiológica.</li> </ul>
Personal de seguridad y protección civil equipados con un KIT de asistencia médica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar a los estudiantes los elementos que componen el KIT de primeros auxilios para dar respuesta a emergencias de seguridad y salud.</li> <li>• Apoyar para cualquier eventualidad o situación de riesgo que pueda presentarse durante la realización de la práctica.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Tabulación y análisis de los datos recolectados en la práctica de campo.

En esta fase, la información recolectada se tabula en una hoja de excel y mediante análisis estadístico se encuentran las proporcionalidades de las preguntas con escala Likert y se analizan los conglomerados según las frecuencias de palabras o representaciones de las respuestas a preguntas abiertas.

### Resultados

El grupo de estudiantes estuvo conformado por 29 estudiantes, el 14.3% primer semestre de posgrado, 42.9% grado avanzado de Licenciatura y 42.9% primer semestre de Licenciatura con rango de edades de más de 23 años (38.1%), entre 21-23 (23.8%) y 18 -20 (38.1%). En cuanto al sexo Masculino (38.1% y Femenino (61.9%).

La tabla 2, muestra los resultados de las respuestas del cuestionario de google, donde se puede observar todas las respuestas se dirigen a estar completamente de acuerdo, de acuerdo o neutral.

Tabla 2. Cuestionario escala Likert

Pregunta	Completa mente de acuerdo	De acuerdo	Neutro	Poco de acuerd o	Nada de acuerd o
¿Consideras que en este recorrido de campo se tuvieron previstos todos los aspectos de seguridad para los estudiantes?	47.6%	42.9%	9.5%	x	x
¿Lograste en este recorrido de campo, identificar el problema social?	76.2%	23.8%	x	x	x
¿Lograste en este recorrido de campo, identificar el problema ambiental?	71.4%	23.8%	4.8%	x	x
¿Lograste en esta práctica de campo, identificar el problema de salud?	61.9 %	38.1%	x	x	x
¿Consideras que esta práctica de campo te motiva a reflexionar sobre los problemas identificados?.	85.7%	9.5%	4.8%	x	x
¿Consideras que en esta práctica de campo aplicaste criterios normativos en materia de salud seguridad y medio ambiente?.	47.6%	47.6%	4.8%	x	x
¿En esta práctica de campo lograste hacer interacción y aprender de otros estudiantes?.	52.4%	23.8%	19%	4.8%	

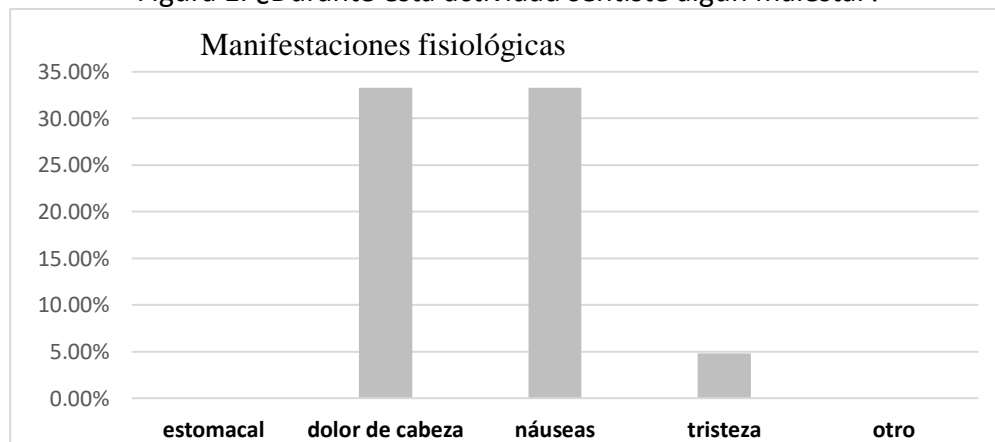
¿Lograste relacionar puntos de vista de los conocimientos ya adquiridos en clase con lo encontrado durante el recorrido.?	52.4%	47.6%	x	x	x
¿Lograste reunir nuevos conocimientos adquiridos por el entorno?	61.9%	38.1%	x	x	x
¿Consideras que reunir estudiantes de diferentes grados o niveles de estudio en este recorrido de campo enriquece tu conocimiento?	57.1%	38.1%	4.8%	x	x
¿Esta práctica te motivó a reflexionar sobre los problemas identificados y te surgieron deseos de tratar de buscar soluciones?	61.9%	38.1%	x	x	x

Fuente: Elaboración propia

Los resultados sobre los síntomas presentados durante la realización de la práctica se observan en la figura 1, que en su mayoría fué el dolor de cabeza y las náuseas.

110

Figura 1. ¿Durante esta actividad sentiste algún malestar?



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3, se puede observar ciertos contrastes entre los dos tipos de práctica, donde la práctica de campo resalta en el aprendizaje adquirido.

Tabla 3. Contrastes y Similitudes. Práctica demostrativa en el aula y la práctica de campo.

<b>Contrastes/ Similitudes</b>	<b>Práctica demostrativa en el aula</b>	<b>Práctica de campo</b>
Interacción con personas	Menor interacción con personas	Mayor interacción con personas: comunidad, grupo multidisciplinario
Detección de problemáticas	Ninguna	Detección de problemáticas diversas social, cultural, ambiental, de salud, políticos, económicos.
Aplicación de técnica olfativa	Olor Agradable	Olor desagradable y ofensivo
Despertar de los sentidos y emociones	Sensaciones agradables con menor relevancia respecto a lo que les agrada: fué interesante	Diversas sensaciones con mayor relevancia respecto a lo que les agrada y desagrada: tristeza, coraje, impotencia, solidaridad, injusticia
Reflexiones	Poca reflexión solo en lo técnico	Mayor reflexión, comprensión del tema y de las diversa problemáticas
Aprendizaje adquirido	Menor aprendizaje sólo lo referente a la parte técnica del instrumento d emedición de COVs. Identificación de pocas variables.	Demasiado, mayor aprendizaje por las diversas disciplinas y los diversos instrumentos de medición, explicación del grupo multidisciplinario y del colectivo que vive en en la zona, identificación de diversas variables, el manejo de la seguridad y protección civil.

Fuente: Elaboración propia

### Discusión

Desde el punto de vista de los estudiantes, los principales aprendizajes se pueden observar en la tabla 3, donde reportan ciertos contrastes que demuestran un mayor aprendizaje en la práctica de campo a diferencia de la práctica en el aula, referido este aprendizaje como “demasiado” en el conocimiento de las diversas disciplinas, instrumentos de medición, explicación del grupo multidisciplinario y del colectivo que vive en en la zona, identificación de diversas variables, el manejo de la seguridad y protección civil, sin embargo en su mayoría revelan que también aprendieron de sus propios compañeros, se demuestra al sumar (52.4% completamente de acuerdo + 23.8% de acuerdo) solo 4.8% de ellos, estuvieron poco de acuerdo en que lograron hacer interacción y aprendieron de otros estudiantes, como se reporta en la tabla 2. Lo anterior puede ser un indicador para tomar en cuenta en futuras prácticas ya que otro de los hallazgos es que el 95.2% considera que reunir estudiantes de diferentes grados o niveles de estudio, en esta práctica enriquece su conocimiento, concordando con González (2020) que señala que estas actividades fortalecen la vinculación externa por medio de la transferencia de conocimiento y con Martínez, Esparza y Gómez (2020) al reconocer y respetar los saberes de los otros.

Cabe resaltar que derivado de las respuesta de la tabla 2, el 100% de los estudiantes está completamente de acuerdo y de acuerdo en que esta actividad les permite lograr lo siguiente: reunir nuevos conocimientos además de los ya adquiridos en el aula, identificar y reflexionar sobre problemas ambientales, sociales y de salud, les motiva a reflexionar sobre los problemas y a tratar de buscar sus soluciones.

En cuanto a las manifestaciones de síntomas fisiológicos, el dolor de cabeza y las náuseas fue lo más frecuente que se presentó, esto se previó desde la planeación es por ello que el acompañamiento de 2 elementos de seguridad y protección civil que son parámetros atendieron y brindaron asistencia médica a los estudiantes afectados.

Es importante resaltar que una actividad realizada fuera del aula requiere de planeación y de prevención sobre aspectos e seguridad para la protección de la salud de los participantes.

### **Conclusiones**

Los resultados de este estudio sugieren que esta práctica de campo puede considerarse como una actividad fuera del aula ya que favorece el aprendizaje significativo de los estudiantes, es susceptible de incorporarse como una actividad multidisciplinaria basada en la metodología activo-participativa dentro de los programas educativos ya que permite promover la reflexión enriqueciendo el conocimiento de los estudiantes al interactuar con estudiantes de otras disciplinas y niveles de académicos. Se concluye que cuando se asocia las propiedades de las sustancias químicas volátiles con el olor que las caracteriza en un sitio contaminado, los estudiantes experimentan lo que la comunidad vive en su día a día, les despierta su sensibilidad, reflexionan y les motiva a buscar soluciones a problemas sociales, ambientales y de salud que afecta a la comunidad del sitio visitado.

112

### **Futuras líneas de investigación**

Este trabajo permite proyectar la evaluación de la concentración de olor mediante la metodología de la norma UNE-EN 13725:2022 para determinar los puntos críticos responsables de olores ofensivos. Esta norma esta en concordancia con otras que dan información y herramientas útiles en la determinación del olor por olfatometría dinámica.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a las autoridades del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara por el apoyo brindado para facilitar el transporte y los elementos de seguridad y protección civil del centro universitario para realizar esta práctica de campo con éxito.



### Lista de referencias

- Amos, R.; Reiss, M. (2012). The benefits of residential fieldwork for school science: Insights from a five-year initiative for inner-city students in the UK. *Int. J. Sci. Educ.* 2012, 34, 485–511, doi:10.1080/09500693.2011.585476. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/233067958> The Benefits of Residential Fieldwork for School Science Insights from a Five-year Initiative for Inner-City Students in the UK
- Apodae, X.S.; Ellefson, M.R.; Schunn, C.D. (2012). Learning together while designing: Does group size make a difference? *J. Sci. Educ. Technol.* 2012, 21, 83–94, doi:10.1007/s10956-011-9284-5. Recuperado de <https://lrdc.pitt.edu/schunn/research/papers/apedoeellefsonschunn2012.pdf>
- González Sandoval, G. (2020). Experiencia del curso de Práctica Profesional Supervisada de la carrera de Orientación desde la presencialidad remota, Universidad Nacional, Costa Rica durante el año 2020. Recuperado de [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S221541322021000200143](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S221541322021000200143)
- Bermudez, A; Ramos J & Rojas, T. (2018). Contaminación odorífera: causas, efectos y posibles soluciones a una contaminación invisible. Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia. Colombia. Recuperado de [https://innovacionyciencia.com/articulos\\_cientificos/contaminacion-odorifera-causas-efectos-y-posibles-soluciones-a-una-contaminacion-invisible#:~:text=La%20exposici%C3%B3n%20a%20olores%20desagradables,%C3%B3ptimo%20para%20el%20ser%20humano%2C](https://innovacionyciencia.com/articulos_cientificos/contaminacion-odorifera-causas-efectos-y-posibles-soluciones-a-una-contaminacion-invisible#:~:text=La%20exposici%C3%B3n%20a%20olores%20desagradables,%C3%B3ptimo%20para%20el%20ser%20humano%2C)
- McCulligh, C., Páez-Vieyra, J. C. Y Moya-García, G. (2007). Mártires del Río Santiago: Informe Sobre Las Violaciones al Derecho a la Salud y a un Medio Ambiente Sano en Juanacatlán y El Salto, Jalisco, México. Instituto Mexicano para el Desarrollo Comunitario, A.C. México. Recuperado de <https://rei.iteso.mx/handle/11117/5338>
- Martínez Chaires, G. I., Esparza Cávez, A. Y., Gómez Castillo, R.I. (2020). El desempeño docente desde la perspectiva de la práctica profesional. Recuperado de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672020000200113&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672020000200113&script=sci_arttext)
- Opstal, M.T.; Daubenmire, P.L. (2018). Metacognition as an element of the scientific process. *Am. Chem. Soc.* 2018, doi:10.1021/bk-2017-1269.ch004. Recuperado de <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/bk-2017-1269.ch004>

## **El Derecho Humano al acceso al agua potable en la Comunidad del Aguajito del Bajahui, Choix, Sinaloa.**

*The Human Right to access drinking water in the Aguajito del Bajahui Community, Choix, Sinaloa.*

**Olia Acuña Maldonado**

Universidad Autónoma Indígena de México

olia.acuna@uaim.edu.mx

Orcid: 000-0001-9502-5996

### **Resumen**

El presente artículo presenta datos de una investigación realizada en la Comunidad del Aguajito del Bajahui, Choix con sus habitantes en relación con la falta de acceso a servicios tan básicos como el agua potable. El objetivo general fue analizar el acceso al derecho al agua potable de los habitantes de la comunidad referida. La investigación se llevó a cabo con un enfoque cualitativo, a través de las técnicas de observación y encuesta. Se encuestaron a 35 jefes y jefas de familia, habitantes de la comunidad para conocer su percepción de problema y la forma que sobrellevan la situación en sus hogares, así como las gestiones que se han hecho para lograr el acceso al líquido vital. Se concluyó que gracias a las gestiones de los habitantes se ha logrado de manera parcial sobrellevar la escasez del acceso al agua potable, pero los esfuerzos continúan en la comunidad y los alrededores.

114

**Palabras clave:** Derechos humanos, derecho al agua, acceso al agua potable.

### **Abstract:**

This article presents data from a research carried out in the Aguajito Community of Bajahui, Choix with its inhabitants in relation to the lack of access to services as basic as drinking water. The general objective was to analyze access to the right to drinking water of the inhabitants of the aforementioned community. The research was carried out with a qualitative approach, through observation and survey techniques. 35 heads of family, inhabitants of the community, were surveyed to find out their perception of the problem and the way they cope with the situation in their homes, as well as the steps that have been taken to achieve access to the vital liquid. It was concluded that thanks to the efforts of the inhabitants, the shortage of access to drinking water has been partially overcome, but efforts continue in the community and the surrounding area.

**Key Words:** Human Rights. Human right to drinking water. Access to drinking water

## Introducción

En la comunidad del Aguajito del Bajahui, no se cuenta con el agua suficiente para el sustento del hogar, debido a que no existe una tubería del Municipio de Choix, al cual pertenece esta comunidad, que conduzca el agua potable necesaria para el consumo de los hogares y familias de la localidad.

Los pobladores y la comunidad en general dependen del agua que les proporciona un pequeño pueblo situado a cinco kilómetros de la comunidad del Aguajito del Bajahui, el cual se llama Antonio Rosales. Esta localidad facilita el agua mediante una tubería y una bomba pequeña situada en un pozo. En dicho pozo se substraee agua cada tres días, esto debido a que, para que pueda tomar un poco de agua para el abastecimiento de la comunidad, se necesita bastante tiempo porque el agua del subsuelo terrestre.

Además, en los meses considerados más secos como son marzo, abril, mayo, junio y parte de julio, el municipio de Choix, al cual la localidad pertenece, no proporciona la ayuda necesaria para cubrir el uso del agua potable, ya que solamente proporciona una pipa de agua por cada cuarenta viviendas a la semana, además durante los meses ya mencionados la escasez de agua es demasiado fuerte, porque el pozo ubicado en la localidad de Antonio Rosales, encargado de facilitar el agua a la comunidad del Aguajito del Bajahui, no cuenta con el agua suficiente para satisfacer las necesidades de otros pueblo, apenas se puede satisfacer a sí mismo.

El objetivo de esta investigación fue realizar un análisis sobre el acceso al Derecho Humano que tienen los habitantes de la comunidad del Aguajito del Bajahui, al agua potable, que este problema pone en riesgo tanto la vida de las personas, como la de sus animales de granja, pues la baja cantidad de agua que llega a la comunidad es utilizada tanto para la vivienda, para el aseo, para su consumo y para el consumo de los animales como vacas, borregos y caballos con los que cuentan los habitantes.

La presente investigación se realizó a través de un enfoque cualitativo, un estudio no experimental, con el método científico, las técnicas fueron una encuesta y la observación y el instrumento de recolección de información fue un guion de observación y una encuesta.

Se inicia con un repaso sobre los Derechos Humanos, posteriormente se hace referencia específicamente al Derecho al Agua, sus antecedentes, su marco normativo internacional para terminar en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917.

Posteriormente se analiza la situación que viven las familias de la comunidad del Aguajito de Bajahui en relación con su vida diaria con escasez del agua.

La importancia de esta investigación radica, además en el establecimiento del acceso al agua potable como un Derecho humano necesario para el acceso a otros Derechos Humanos.

El Derecho Humano al Agua

Como antecedente de los Derechos Humanos en México, podemos mencionar el movimiento de independencia encabezado por Don Miguel Hidalgo, quien de acuerdo con Yáñez, Herrera, García y Mangin (2016), estuvo influenciado por los movimientos de otros países como Francia y Estados Unidos.

A decir de Stolkiner (2010), los Derechos Humanos son un producto histórico, que refleja la condición de poder del su momento de su gestión. Su origen se relaciona más con el capitalismo en cuanto a la libertad y la dignidad humana, ya que está impregnado del pensamiento liberal, centrado en el individuo.

No importa desde qué ángulo se analicen los Derechos Humanos, para Yáñez y otros (2016), existen instituciones encargadas de reconocerlos y hacerlos valer, como aquellas del sistema internacional, los sistemas interamericanos y nacionales, así como los diferentes organismos de las Naciones Unidas que forman parte, así como los tratados, del sistema internacional.

Para Becerra y Salas (2016), son derechos inherentes a la dignidad humana, por lo tanto se parte del reconocimiento de la dignidad, ya que todas las personas tienen la misma dignidad, su existencia no puede depender de su reconocimiento en el orden jurídico interno del país.

Los Derechos Humanos, de acuerdo con Yáñez y otros (2016), deben entenderse como un conjunto de derechos, de libertades y facultades reconocidas al ser humano, y a raíz de las reformas del 10 de junio de 2011, se esclarecen la diferencia entre derechos humanos y garantías, el principio pro persona y la cláusula de interpretación conforme.

El acceso al agua potable salubre también es un derecho, que de acuerdo con la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (2016) debe ser adecuada para fines domésticos e higiene personal, para beber y para cocinar, debe además encontrarse a menos de un kilómetro de distancia y obtenerse al menos 20 litros diarios por cada miembro de familia.

Además, el acceso al agua potable, como derecho humano, para Becerra y Salas (2016) su finalidad es satisfacer de manera directa y esencial una de las necesidades básicas de los seres humanos y al estar reconocido en nuestro sistema jurídico, es exigible. De ahí la importancia de las garantías que el Estado otorgue para su materialización.

El acceso de la población al agua potable, para la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (2016) debe entenderse como el porcentaje de personas que utilizan las mejores fuentes de agua potable, tener conexión domiciliaria, fuente pública, pozo de sonde, pozo excavado protegido, surgente protegida y aguas pluviales.

En este sentido Gutiérrez (2008) considera que todos los derechos son interdependientes, por lo tanto, están relacionados y la posibilidad de gozar de uno de los derechos, depende del goce de otros.

Al no contar con el acceso al agua potable, se encuentra ante una violación al derecho a la salud, que a decir de Figueroa (2013) debe entenderse como el derecho a disfrutar todas aquellas facilidades, bienes, servicios y condiciones necesarios para alcanzar el más alto grado de salud.

El Derecho al Agua está interrelacionado con otros Derechos Humanos como el Derecho a la vida, a la vivienda, a un medio ambiente sano. De ahí la necesidad de plantear este tema en un contexto internacional.

Por lo tanto y como respuesta a nivel internacional, se realiza una Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua en Mar del Plata, Argentina, en donde se reconoce por primera vez el derecho de acceder al agua potable de todas las personas, de buena calidad y en cantidad suficiente.

Además, fue proclamado el Decenio Internacional del Agua Potable y del Saneamiento Ambiental de 1981 a 1990 con la finalidad de que se proporcione tanto agua potable como Saneamiento en donde no se cuente con ello.

Posteriormente se celebró la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente en Dublín, Irlanda, que de acuerdo con la SEMARNAT (2021), se buscaba la evaluación, aprovechamiento y gestión de los recursos de agua dulce.

A partir de esta Conferencia Internacional, según las Naciones Unidas (1992), se desprende la Declaración de Dublín e Informe de la Conferencia sobre el Agua y el desarrollo sostenible en 1992, en donde se establecen como objetivos las evaluaciones de los recursos hídricos e impactos del cambio climático de éstos; la protección de los recursos hídricos, calidad del agua y ecosistemas acuáticos; el agua y el desarrollo urbano sostenible; el abastecimiento del agua potable y saneamiento de los centros urbanos; y agua para una producción alimentaria y un desarrollo rural sostenibles, así como para el abastecimiento del agua potable y saneamiento en las zonas rurales.

En junio de 1992, en Río de Janeiro se celebró la Cumbre de la Tierra o la Cumbre de Río, llamada Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en donde se buscaba tomar medidas para proteger el medio ambiente.

De acuerdo con Fioravanti (2022), uno de los temas que se discutieron en la Cumbre de Río fue la protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce, y la prioridad para la satisfacción de las necesidades básicas.

En 2000 se celebró en Holanda, la Declaración Ministerial de la Haya sobre la Seguridad del Agua en el Siglo XXI, en donde, de acuerdo con Valdés y Uribe (2016), se estableció como meta conseguir la seguridad hídrica en el siglo XXI, es decir la preservación y mejora del agua dulce y de los ecosistemas, así como el acceso suficiente y accesible para todos.

La Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas, es otro de los instrumentos internacionales que ha dedicado un espacio al acceso al derecho al agua, ya que estableció Objetivos de Desarrollo del Milenio en la Declaración del Milenio con metas encaminadas a evitar la sobre explotación de los recursos hídricos y tener un acceso adecuado.

Se celebró en Alemania la Conferencia Internacional de 2001 sobre el Agua Dulce, donde se destacó la importancia del agua para la vida y la salud, y un aspecto importante para la satisfacción de las necesidades básicas, es el agua potable.

Según Torres (2017), en esta conferencia se puntualizó que el acceso al agua y al saneamiento es un derecho humano y por su interdependencia, se encuentra muy relacionado con otros Derechos Humanos como la vida y la salud.

De acuerdo con las Naciones Unidas (2002), se llevó a cabo en 2002, la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo, Sudáfrica, con la finalidad de contribuir a la transformación del mundo, mediante el desarrollo sostenible, en donde se adoptaron compromisos del Programa 21. Con la Declaración y Plan de Implementación de Johannesburgo, se reitera la continua búsqueda del desarrollo en todos los ámbitos, incluyendo el acceso al agua, al saneamiento y los servicios básicos, estableciéndose como meta reducir a la mitad la carencia de servicios sanitarios para el 2015.

En 2003, la Asamblea General de las Naciones Unidas emite el Decenio Internacional para la acción “El agua, fuente de vida 2005-2015”, que de acuerdo con las Naciones Unidas (2015), se proclamó como objetivo trabajar en la accesibilidad del agua y la realización de programas que permitan alcanzar los objetivos establecidos en la Declaración del Milenio, en el Programa 21 y el en Plan de Johannesburgo

Sin embargo, para la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (2012), ha sido a través del Pacto Internacional de Derechos Económicos Sociales y Culturales (PIDESC) celebrado en 1976 y ratificado por el senado mexicano en 1980 que la comunidad internacional ha puesto énfasis en la satisfacción de las necesidades básica.

En la Observación General no. 15, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, de acuerdo con la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (2022), establece que el acceso al derecho humano al agua consiste en el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico. Además, la considera a las garantías necesarias para asegurar un nivel de vida adecuado donde el acceso al agua es un factor importante por ser condición necesaria para la supervivencia.

Al haber suscrito el Estado Mexicano los pactos y tratados internaciones y al haber sido ratificados por el Senado, se compromete a cumplir con las disposiciones, pero también a implementar instrumentos para hacer efectivos los derechos al interior del país.

Tal fue el caso que el 8 de febrero de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto por el cual se reconoce en la Constitución mexicana el derecho humano al agua.

Para Domínguez y Flores (en Jiménez, 2017), el derecho al agua significa que los servicios de abastecimiento de agua deben de ser asequibles para todos y que nadie debe verse privado, y es una

responsabilidad del Estado vigilar que se satisfagan las necesidades básicas como el agua, para que se ejercite realmente este derecho.

Para Valdés y Uribe (2016), le corresponde al Estado adoptar estrategias requeridas para lograr el disfrute inmediato del derecho al agua, sin afectar otros derechos, sin discriminación y sin delegar su gestión y vigilancia.

A pesar de que ya hace más de 10 años de que se consagró el Derecho Humano al Agua dentro de nuestra Carta Magna, donde a decir de Jiménez (2017), se asume como la disposición del agua suficiente, saludable, aceptable, asequible para el uso personal y doméstico, no se puede decir que se hayan producido efectos jurídicos para dar cuenta de la exigibilidad, por lo que se cuestiona que el hecho de haber sido constitucionalizado logre los efectos que se requieren.

El Estado mexicano ha sido omiso en garantizar el cumplimiento de este derecho, por carecer de una ley secundaria, con lo cual de acuerdo con Valdés y Uribe (2016), cae en violaciones, tanto por comisión como por omisión, ya que no adopta medidas suficientes para el real disfrute de este derecho, ni establece tampoco políticas nacionales sobre el agua.

A decir de Gutiérrez (2008) la constitucionalización del derecho al agua debería de traducirse en una protección a este recurso, ya que es escaso y está en grave peligro, sin embargo, existía el debate de la posibilidad de que al establecer este derecho en la Constitución se le impone al Estado mexicano la obligación de otorgar las garantías para todos los mexicanos gocen de ese derecho, lo cual podría traer como consecuencia un gasto imposible de soportar.

Existe la necesidad de realizar estudios que pongan en la mesa de debates, hasta dónde el Estado mexicano debe y puede garantizar este derecho y sobre todo, las estrategias e instrumentos convenientes para hacerlo llegar a las comunidades más vulnerables de nuestro país.

### **Metodología**

La presente investigación se llevó a cabo a través del enfoque cualitativo, ya que se buscaba conocer las percepciones de los habitantes. Fue una investigación no experimental, exploratoria y descriptiva, con la finalidad de recabar datos de una situación que viven los habitantes de la Comunidad del Aguajito del Bajahui, Choix, Sinaloa que no ha sido investigada.

Se utilizó el método científico, ya que, a decir de Bahena (2005), se utiliza para obtener información que fuera relevante y fidedigna, que arrojará datos que permitiera extender el conocimiento y encontrar una razón, por la cual suceden estos fenómenos

Se incluyó la investigación teórica, que a decir de Behar (2008) permite la formulación de nuevas teorías para incrementar las ya existentes, pero combinadas con un muestreo adecuado permite dar más confiabilidad a los resultados obtenidos, que le permitan ampliar los conocimientos ya existentes.

## Resultados

Se encuestaron a 35 jefes y jefas de familia para conocer su percepción sobre el acceso al agua potable en la Comunidad del Aguajito de Bajahui, Choix, Sinaloa, ya que soy ellos y ellas a quienes les corresponde proporcionar a los integrantes de sus familias lo básico para su día a día.

Los participantes en la investigación estuvieron entre los 19 a los 79 años de edad, un 53% que respondieron la encuesta fueron mujeres y el 47% eran hombres. Entre las labores a que se dedicaban estuvieron: Amas de casa, jornaleros, comerciantes, un psicólogo y un ingeniero.

Todos los encuestados coincidieron en que la falta de agua potable no era la única problemática que enfrenta la comunidad, pero la mayoría consideró que sí es realmente un problema, aunque dos encuestados varones no lo consideran como un problema y una mujer mayor de 70 de años de edad considera que no siempre es un problema.

Todos estuvieron de acuerdo en que el derecho al acceso al agua potable es un Derecho que todos debemos gozar y la mayoría están conscientes de la necesidad de contar con los servicios básicos para sus hogares, pero también están acostumbrados a esta situación y no consideran prioritario que se solucione esta

En su caso, los propios habitantes de la comunidad, para tratar de reducir un poco la escasez de agua potable y con ello que el problema impacte aún más a sus familias, se dedican a acarrear agua del pozo propio de la comunidad con recipientes como cubetas, baldes, etcétera, cabe mencionar que dicho pozo no abastece en su totalidad a los habitantes de la localidad.

En ocasiones el Presidente Municipal ha intentado reducir los efectos o impactos del problema enviando pipas con agua a la comunidad del Aguajito del Bajahui, mas, sin embargo, esto no les es suficiente debido a que en promedio proporciona una pipa de agua por cada cuarenta viviendas a la semana.

## Conclusiones

Luego de revisar la investigación de diferentes autores, y tomando en cuenta los resultados de la investigación de campo realizada en la comunidad del Aguajito del Bajahui, podemos concluir que los habitantes de la comunidad están conscientes de la escasez de agua.

Al finalizar la investigación se logró conocer la problemática en su totalidad, así como las causas que hacen que la escasez de agua se agrave cada día más, lo cual mostró que existe falta de conciencia en los habitantes para frenar el problema.

Así mismo, se concluyó que se requiere un gran apoyo por parte del Presidente Municipal y su H. Ayuntamiento del municipio de Choix, apoyo que aún no se evidencia en la comunidad.

Así como también se conocieron los Derechos Humanos con los que cuentan las personas en especial el Derecho Humano al agua, así como los medios de protección encargados de resolver las



controversias en cuanto a la violación de los mismos, para que los mismos habitantes puedan defenderlos y cuidar que no les sean violentados, y poder así exigir su cumplimiento.

De acuerdo a los resultados, la escasez de agua repercute a las personas en las actividades que realizan diariamente, así como también para su consumo y el de la crianza de animales, una de las principales actividades para el sustento de las personas.

De la misma manera se ven afectados económicamente pues hay quienes pagan el recibo del agua y no les llega la suficiente para su sustento, y también se ven en la necesidad de pagar su recibo y aun así comprar agua a las personas que hacen de este problema un negocio con sus autos.

Se considera importante buscar estrategias para afrontar todos los efectos que la escasez de agua acarrea en la comunidad, algunas estrategias de las cuales las planteó la misma comunidad en la investigación de campo realizada, pero aún no se sabe por qué no realizan nada para mejorar su condición de vida, si están conscientes de que el problema que se ellos están viviendo es alarmante.

#### **Futuras líneas de investigación**

El Derecho Humano al Agua potable, como otros derechos indispensables para la vida diaria, se empiezan a convertir en tema de investigación, sobre todo si se trata del acceso al agua en comunidades indígenas que suelen estar alejadas a los núcleos poblacionales más poblados.

Es por eso que se vuelve necesario poner en la mesa de discusión el acceso a los otros Derechos Humanos por parte de los habitantes de las comunidades indígenas por ser uno de los sectores más vulnerables de nuestro país.

## Referencias

- Baena Paz, Guillermina. (2005). Metodología de la investigación, Publicaciones CULTURAL, Octava reimpresión.
- Becerra Ramírez José de Jesús y Salas Benítez Irma. (2016). El derecho humano al acceso al agua potable: Aspectos filosóficos y constitucionales de su configuración y garantía en Latinoamérica. Revista Prolegómenos, Vol 19. No. 37. Pp. 125-146.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/prole/v19n37/v19n37a09.pdf>
- Behar Rivero, Daniel Salomón. (2008). Metodología de la investigación, editorial Shalom.
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos. (2012). Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales y su Protocolo Facultativo  
[https://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/cartillas/7\\_Cartilla\\_PIDESCyPF.pdf](https://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/cartillas/7_Cartilla_PIDESCyPF.pdf)
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos (2016). El Derecho Humano al Agua Potable y Saneamiento.  
<https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2019-08/Derecho-Humano-Agua-PS.pdf>
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos (2022). Observación General No 15: El Derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales)  
[https://aguaysaneamiento.cndh.org.mx/Content/doc/Normatividad/Observacion15\\_DESC.pdf](https://aguaysaneamiento.cndh.org.mx/Content/doc/Normatividad/Observacion15_DESC.pdf)
- Fioravanti, Carlos. (2022). La Cumbre para la Tierra Río 92. Revista Pesquisa. FAPESP. Memoria.  
<https://revistapesquisa.fapesp.br/es/la-cumbre-de-la-tierra-rio-92-consolido-conceptos-sobre-el-medio-ambiente/>
- Figueroa García-Huidobro, Rodolfo. (2013). El Derecho a la Salud. Revista Estudios Constitucionales. Año 11, No. 2. Pp. 229-282  
<https://www.scielo.cl/pdf/estconst/v11n2/art08.pdf>
- Gutiérrez Rivas, Rodrigo. (2008). El Derecho Fundamental al agua en México: Un instrumento de protección para las personas y los ecosistemas. Revista Cuestiones constitucionales. No. 18. Pp. 31-90  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-91932008000100003#:~:text=a\)%20Quiz%C3%A1%20el%20argumento%20m%C3%A1s,soportar%20por%20las%20arcas%20p%C3%ABlicas.](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-91932008000100003#:~:text=a)%20Quiz%C3%A1%20el%20argumento%20m%C3%A1s,soportar%20por%20las%20arcas%20p%C3%ABlicas.)
- Jiménez Martínez, Nancy Merary. (2018). Reseña de Derecho humano al agua y al saneamiento. México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua-El Colegio de México. Revista Andamios, Vol 15, No 37. Pp. 327-330  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-00632018000200327](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-00632018000200327)
- Naciones Unidas. (1992). Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente: El desarrollo en la perspectiva del Siglo XXI 26-31 enero de 1992, Dublín, Irlanda. Declaración de Dublín e Informa de la Conferencia.  
[https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/30961/ICWESp.pdf?sequence=3&isAllowed=y#:~:text=La%20Conferencia%20Internacional%20sobre%20el%20Agua%20y%20el%20Medio%20Ambiente,Desarrollo%20\(CNUMAD\)%2C%20Rio%20de](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/30961/ICWESp.pdf?sequence=3&isAllowed=y#:~:text=La%20Conferencia%20Internacional%20sobre%20el%20Agua%20y%20el%20Medio%20Ambiente,Desarrollo%20(CNUMAD)%2C%20Rio%20de)

- Naciones Unidas (2002). Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002.  
<https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N02/636/96/PDF/N0263696.pdf?OpenElement>
- Naciones Unidas (2015). Una historia de 10 años: La década del agua para la vida y lo que viene después. El agua fuente de vida. 2005-2015.  
<https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/>
- Naciones Unidas. (2021). El Derecho Humano al agua y al saneamiento. Hitos  
[https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/pdf/human\\_right\\_to\\_water\\_and\\_sanitation\\_milestones\\_spa.pdf](https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_milestones_spa.pdf)
- SEMARNAT (2021). Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente. El Desarrollo en la Perspectiva del siglo XXI. (1992).  
<https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/recursos/224844/Contenido/C%20conferencias/5%20Conf%20Int%20Agua%20y%20MA%201992.pdf>
- Stolkiner, Alicia. (2010). Derechos humanos y derecho a la salud en América Latina: la doble faz de una idea potente. Revista Medicina Social. Volumen 5. Número 1. Págs.89-95.  
<https://www.medicinasocial.info/index.php/medicinasocial/article/view/410/805>.
- Torres Bernardino, Lorena (2017). La gestión del agua potable en la Ciudad de México, Los retos hídricos de la CDMX: Gobernanza y sustentabilidad. Colección INAP.  
<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/11/5090/14.pdf>
- Valdés de Hoyos, Elena Isabel y Uribe Arzate, Enrique. (2016). El Derecho Humano al Agua, Una cuestión de interpretación y reconocimiento. Cuestiones Constitucionales. No. 34.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-91932016000100003#:~:text=Por%20otro%20lado%2C%20se%20encuentra,se%20trabaja%20en%20el%20desarrollo](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-91932016000100003#:~:text=Por%20otro%20lado%2C%20se%20encuentra,se%20trabaja%20en%20el%20desarrollo)
- Yáñez, González, M. A, Herrera, J. A, García, M y Mangin, V. (2016). “Derechos Humanos: reformas, instituciones y medios protectores”, Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales.  
<http://www.eumed.net/rev/cccss/2016/03/derechos-humanos.html>

## **Escenario en la Educación Superior: El desafío ético del profesorado en la formación integral.**

*Scenario in Higher Education: The Ethical Challenge of Teachers in Integrated Education.*

**Paola Lizbeth Montoya López**

Universidad Autónoma de Sinaloa

paolamontoya1641@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-8585-5429>

### **Resumen**

El contexto de globalización que envuelve a la educación se torna incierto en estos tiempos, particularmente en educación superior la cual hoy enfrenta grandes desafíos dada la complejidad social que impera en la actualidad. La orientación de la educación superior se dinamiza a través de distintos lineamientos que debe estar atendiendo en la idea de formar jóvenes de acuerdo a la dinámica social y su propio desarrollo, por ende, la tarea docente se encuentra cada vez más dinamizada en aras de atender estos lineamientos, por lo que cada vez se incluyen más actividades y responsabilidades a su labor. Por lo tanto, también enfrentan diferentes desafíos éticos, lo cual permite visualizar al profesorado actual y entender su cultura. Es por ello, que nos concentraremos en analizar a la universidad actual y a su profesorado, así como sus prácticas, las cuales configuran su eticidad. Es evidente que los cambios sociales que se enfrentan actualmente, exigen nuevas dinámicas para la educación superior y para el trabajo del profesorado, esto permitirá adaptarse a las nuevas necesidades sociales, por lo tanto, el curriculum debe ser más flexible, inclusive la universidad debe cambiar sus prácticas, organizando de manera idónea el acto educativo.

124

**Palabras clave:** Ética docente, educación superior, formación integral.

### **Abstract**

The context of globalization that surrounds education is uncertain in these times, particularly in higher education, which today faces great challenges in its form of organizing and operating. This is due to the social complexity that prevails today. The orientation of higher education is dynamized through different guidelines that must be attending to the idea of training young people according to social demands to form a new society, therefore, the teaching task is increasingly dynamized in order to meet these guidelines, so more and more activities and responsibilities are included in their work. Therefore, they also face different ethical challenges, which allows teachers to visualize and understand their culture. That is why we will concentrate on analyzing the current university and its faculty and its practices which shape its ethics. It is evident that the social changes that we are currently facing require new dynamics for higher education and for the work of teachers, this will allow us to adapt to new social needs. Therefore, the curriculum must be more flexible, and the university even modifies its way of organizing and operating it.

**Keywords:** Teaching ethics, higher education, comprehensive training.

## Introducción

Concretamente para la universidad se definen desde niveles internacionales, nacionales y locales lineamiento para conducir la educación superior, y que sus fines y metas se vean reflejados en las universidades, sobre todo en la formación de los futuros profesionistas, quienes son un pilar fundamental para la construcción de mejores sociedades, justas, democráticas y de gran desarrollo económico, social y humano. Por lo tanto, nos hemos dado a la tarea de revisar dichos lineamientos, que nos permitirán avizorar el panorama actual de las universidades a través de un macro discurso que debe ser vivido al interior de las universidades y a través de las prácticas éticas del profesorado.

Partimos el análisis desde el nivel internacional en donde se detallas una serie de declaraciones para la educación superior desde la Organización de las Naciones Unidad para l educación (UNESCO):

La Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción Prioritaria para el Cambio y el Desarrollo de la Educación Superior (UNESCO, 1998) ya destacaba que para el siglo XXI la demanda de educación superior se acompañaba de una diversificación de la misma, y una mayor toma de conciencia sobre la importancia que este tipo de educación reviste para el desarrollo sociocultural, económico y para la construcción del futuro, de cara al cual las nuevas generaciones deberían estar preparadas con nuevas competencias y nuevos conocimientos e ideales.

En este marco se pretende pues una educación para la vida, para la ciudadanía crítica o el nuevo ciudadano, así como una educación humanista en la idea de formar personas preocupadas por el otro, por supuesto sin dejar de lado otras dimensiones importantes aparte de la social en la educación, es decir una formación integral la cual es el deber de la educación superior, en tanto que de esta forma cumplirá con el logro de metas y objetivos que sean exitosos.

Bolívar (2016) señala que la nueva apuesta de ciudadanía, entendida ahora como el conjunto de saberes básicos y competencias que un ciudadano debe poseer al término de la escolaridad obligatoria, debe permitir integrar las distintas materias y áreas en torno a los aprendizajes o competencias clave (p.4).

Es así que, en los lineamientos internacionales encontramos una misión de la educación superior que justifica su actuar y que contribuirá para la solución de problemas, inclusive a nivel mundial. De este tamaño es la responsabilidad educativa de las Instituciones de Educación Superior tal como lo declara la UNESCO, la misión educativa de la educación superior, la que consiste en favorecer el desarrollo integral de la persona y formar ciudadanos responsables, informados, comprometidos para actuar en pro de un futuro mejor. La educación superior está también llamada a contribuir a la solución de los grandes problemas de alcance mundial, regional y local (1998).

Según Bolivar (2006) la profesionalidad comprende, además de competencias –tanto teóricas como prácticas–, una integridad personal y una conducta profesional ética, como normalmente demandan (y confían) los ciudadanos o clientes. Por eso, en el plano internacional, hay una creciente preocupación porque la educación universitaria asuma, entre sus objetivos, formar a ciudadanos responsables de los problemas de su sociedad.

La educación superior se adapta frecuentemente a los cambios sociales, económicos, laborales etc. para poder contribuir así a la solución de distintas problemáticas de gran alcance, y que obliga a las instituciones educativas a cambiar con ellas. Es así que vemos como las Universidades en esta idea de responder a esto cambian su currículum. Por otra parte, podemos ver como mediante estos lineamientos internacionales se analiza como urgente atender el sentido social de la educación, poniendo al descubierto que durante décadas esto no se ha atendido como se debe, reiterando cada vez la magnitud de lo que significa que las universidades formen ciudadanos críticos, que en el mundo social están haciendo falta. Tal como la UNESCO lo declara, la educación superior debe no sólo proporcionar competencias sólidas para el mundo de hoy y de mañana, sino contribuir además a la formación de ciudadanos dotados de principios éticos, comprometidos con la construcción de la paz, la defensa de los derechos humanos y los valores de la democracia (2009).

Pese al discurso de la función social del docente, y su tarea formadora de ciudadanos, la realidad es que en momentos diferentes durante una década dan cuenta, de que el patrón cultural de no darle la importancia debida a la dimensión social se ha mantenido en el profesorado de la UAS (López Zavala, 2007, 2009 y 2011). Es decir, la dimensión social de la docencia adquiere un lugar marginal. La filosofía universitaria contenida en su principal ordenamiento institucional es abandonada aún por aquellos que se dicen buenos docentes, sin embargo, se refugian en los logros académicos, marginando la dimensión social durante la relación educativa (López Zavala, 2013:7).

En el mismo sentido, a nivel internacional encontramos en Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en México, el mismo sentido en su discurso, vemos como se retoma la idea de una formación integral de los futuros profesionales, dando un énfasis en la importancia que tiene el papel de los profesores, y como estos deben atender esta dimensión social pero también académica de su labor, así mismo (ANUIES, 2018) señala la importancia de:

Formación de profesionistas conscientes de los problemas sociales que deben atender un modelo educativo para formar ciudadanos con valores, comprometidos con el desarrollo de la sociedad. Personal académico inducido a la responsabilidad social. Atención a las necesidades educativas de los estudiantes. Innovación educativa y empleabilidad de los egresados. (p.80).

En este sentido la UAS en su misión Universitaria establece la importancia de formar profesionales de calidad, con prestigio y reconocimiento social, comprometidos con la promoción de un desarrollo humano sustentable y capacitados para contribuir en la definición de políticas y formulación de estrategias para disminuir las desigualdades económicas, sociales y culturales del estado de Sinaloa, en el marco del fortalecimiento de la nación. (Plan de Desarrollo Institucional consolidación Global 2021, p.36). Si bien es cierto, que contempla el desarrollo humano, no habla de la ética profesional, los valores que definen a un ciudadano crítico, responsable, vaya, con capacidades sociales para poder fortalecer a la nación como lo declara esta misión de la UAS, retomamos en este sentido lo que señala López Zavala, (2008 ) :

Asumir al profesional como técnico, no solo tiene repercusión en el ámbito laboral del profesional, sino principalmente en el ámbito social, aludir a la formación socio moral es proponerse la construcción del Ethos basado en valores éticos que impiden que el profesional se refugie en el yo egoísta y, en cambio tienda a convertir el yo en el nosotros (p.34).

En el modelo educativo de la institución (UAS) se propone la formación integral de estudiantes y el desarrollo de su autonomía, fortalece su identidad, la inclusión social, la equidad, la empatía social y un sentido de protección del medioambiente. La UAS dentro de sus lineamientos debe ser más específica, es decir, de qué manera logrará esto, y declarar más ampliamente lo que se propone y, sobre todo mediante qué programas o qué acciones logrará formar profesionistas con pensamiento crítico, capacidades técnicas, cognitivas y sociales, que es lo que incluye una formación integral. López Zavala (2010) señala que “el campus universitario se convirtió en un santuario puro de la academia” (p.37), siendo que no es la única dimensión que debe ser atendida por la universidad para lograr la formación ciudadana de sus estudiantes.

En este sentido la (UNESCO, 2009) tiene su postura y es que, considera que la formación docente continua es una estrategia importante para el desarrollo de sus actividades, es así que, considera que se puede ampliar la formación de docentes, tanto inicial como en el empleo, con programas que les capaciten para hacer de sus estudiantes ciudadanos responsables. Esta formación docente deberá incluir capacitación en cuanto a formación ciudadana, mediante programas efectivos para que se pueda dar esta formación ciudadana para los futuros profesionistas, para dar cumplimiento a este cometido la (UNESCO, 2009) establece que las instituciones de educación superior deben invertir en la capacitación del personal docente y administrativo para desempeñar nuevas funciones en sistemas de enseñanza y aprendizaje que se transforman.

127

En la Universidad Autónoma de Sinaloa encontramos programas de formación y actualización docente de acuerdo al perfil o carrera en la que se inserta el docente, sin embargo, revisando sus actividades, así como cronogramas de las actividades que a decir son muy pocas al año, también observamos un gran vacío y, ese es que no existe un programa que capacite a los profesores para formar ciudadanos críticos y responsables, empero, no existe dentro de estos programas una formación valoral, o con un sentido hacia las capacidades sociales del alumnado. Lo que se acerca, son los diplomados de Educación en Valores que la UAS ofrece a sus docentes, mismos que no están obligados a cursar, dejando a consideración de los docentes la importancia de tomar estos diplomados.

López Zavala y Salazar (2010) las capacidades didácticas del profesor quedan supuestas en la posesión de un título universitario, único requisito para ingresar como profesor en la mayor parte de las instituciones de Educación Superior en México, capacidades no siempre trabajadas por la institución a través de procesos de capacitación o de otras actividades que las desarrollen (p. 25).

El mismo sentido la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2010) dentro de las recomendaciones que hace a México se encuentra la de darle la importancia que tiene el papel del docente en la formación de profesionales es así que considera relevante; determinar

estándares claros de la práctica docente; garantizar programas de formación inicial docente (ITP, por sus siglas en inglés) de alta calidad; atraer mejores candidatos; profesionalizar la selección, contratación, y evaluación de docentes; y vincular a los docentes y su desarrollo profesional de forma más directa con las necesidades de las escuelas.

López Zavala (2008) Mientras el discurso de la actualización en la educación superior se instala como estrategia para formar profesionales, la sociedad de la información pone en cuestión su pertinencia, ¿actualizar para qué? ¿con que objeto si en el espacio de formación no se reflexiona sobre uno mismo y su relación con el conocimiento? (p.23).

Así como es de importante el papel que cumplen los docentes en las Instituciones de Educación Superior (IES), así mismo hay que considerar que las instituciones estén al pendiente de todas las necesidades que surgen para que esto se pueda lograr y, para ello es necesaria la inversión a la capacitación de los docentes, por lo cual la (OCDE, 2020) propone incrementar la inversión pública en educación superior para ampliar aún más la cobertura y la calidad de los profesores. También señala la necesidad de mejorar el apoyo financiero público para los estudiantes, especialmente para aquellos de entornos desfavorecidos.

Vemos como a nivel internacional los acuerdos, recomendaciones y políticas para la educación de nivel superior, consideran el fundamental papel que juegan los docentes para dar cumplimiento a metas, objetivos, y expectativas de las instituciones de nivel superior, considerando que los docentes deben estar conscientes también de su rol, inclusive contar con las capacidades, habilidades y conocimientos necesarios para el cumplimiento de estos objetivos (ANUEIS, 2018). Siendo que lo nuevo en la sociedad de la información, el conocimiento, la tecnología y los campos profesionales, no se reduce al monto de saber actualizado. Lo nuevo está relacionado fundamentalmente con los modos versátiles como se produce, circula y se transfiere el conocimiento a la estructura el mundo del trabajo (Castells, 2000, citado por: López Zavala, 2008, p.21).

En el plano nacional también se propone que los profesores tengan conciencia de su influencia, en el desarrollo de capacidades profesionales y ciudadanas del alumnado. Para la (ANUIES (2018), “la docencia se enfoca en la formación de profesionistas conscientes de los problemas económicos, sociales, políticos y culturales que deberán atender” (p.81), consideramos que ésta conciencia es esencial para poder desarrollar en sus alumnos un pensamiento crítico, una capacidad de discernimiento y, poderle dar sentido y solución a las problemáticas a las que se enfrentarán cuando ejerzan su profesión, la misma ANUIES considera que para ello las IES deben asegurar que los estudiantes cuenten con los conocimientos, habilidades y valores que les permitan comprender su entorno y comprometerse con su transformación; y en este sentido podemos hablar del ciudadano crítico que se espera formar y, que a nivel global se propone formar, algunas de las actitudes que deben desarrollar según la ANUIES son las siguientes; una actitud emprendedora y una tolerancia razonable a la incertidumbre; posean los conocimientos y experiencias demandadas en el ámbito laboral, obtenidos éstos principalmente por su formación en las aulas, pero también de manera idónea en las instituciones de los sectores social o productivo (oficinas, talleres y laboratorios). Sin embargo, encontramos en López Zavala (2008) que:



El dominio de un conocimiento actualizado, cuyo destino es su cuestionamiento en el corto tiempo, riñe con la formación necesaria para la nueva época, la época que demanda el desarrollo de cualidades personales poniendo en inter juego dialéctico la conceptualización de la tarea profesional con la ejecución en el ámbito laboral y social (p.23).

Sin duda alguna la ANUIES deja en claro que, ninguna democracia puede mejorar si el sistema de educación superior no prepara ciudadanos encaminados a tal fin, la formación en valores debe ser transversal al proceso educativo. Retomando la formación de valores podemos decir, que es parte fundamental para formar ciudadanos que respondan con ética a la sociedad, dando lo mejor de sí, como personas y como profesionistas, es por ello que retomando lo que señala Bolívar (2016):

Además de una asignatura, la educación para una ciudadanía democrática es, en primer lugar, una tarea de todo el establecimiento, a través de su Proyecto Educativo Institucional, pues es obvio que el primer ámbito de esta educación son las relaciones y experiencias educativas vividas en la escuela (p.7).

La educación para la ciudadanía es multifactorial, es necesario que la institución genere espacios para la democracia, que los profesores mediante valores y didáctica formen a los estudiantes, que la cultura escolar esté encaminada a la formación ciudadana y que las acciones llevadas a cabo sean congruentes con la misión que tienen las instituciones de educación superior.

Sólo un profesorado con compromiso social y, empeñado en dar ejemplo de ello a sus estudiantes, así como a todos los actores educativos, será capaz de formar estudiantes con compromiso social. Es obligación de una institución educativa socialmente responsable dotar al profesorado y generarle las condiciones para que pueda dar cumplimiento a esto último. (ANUIES, 2018) Cabe resaltar la importancia de una oferta educativa en la que la enseñanza y el aprendizaje guarden relación con las necesidades y demandas de la sociedad. Supone no sólo la revisión y, en su caso, la renovación frecuente de los programas de estudio, sino también la generación de nuevos programas fundados en los avances de la ciencia y en las demandas sociales emergentes (p.81). Sin embargo, la institución escolar está mucho mejor preparada para mantener el orden establecido, como señala López Zavala (2006) gracias a la autoridad que ha ganado la cultura que anida en su seno durante más de dos siglos, “que, para impulsar cambios, pretenden innovar algunos trozos de la misma, haciendo emerger nuevas modalidades, es un desafío complejo, pero no imposible “(p.114).

Cabe resaltar que a nivel local hablando específicamente de la UAS, se señala mediante el Plan de Desarrollo Institucional Consolidación Global 2021, que el personal académico tiene una alta habilitación y dominio de los modelos educativo y académico de la institución; además, participa en redes consolidadas de colaboración científica y tecnológica a nivel internacional (p.37). Lo que resulta contradictorio y alarmante es el pequeño grupo de profesores que dedican tiempo a estas actividades académicas, siendo que esto nos lleva a otros niveles de reconocimiento y calidad a través del aporte científico y tecnológico, la preparación y la participación docente son dos piezas claves para el avance en educación, en muchos sentidos.

El (Banco Mundial, 2018) señala que “dar reconocimiento a la labor docente es el éxito para muchos países. El Grupo Banco Mundial trabaja con los gobiernos y los asociados para mejorar la manera de contratar, remunerar, recompensar, incentivar y capacitar a los docentes. La responsabilidad que les cabe es enorme. Los países que tienen éxito son los que reconocen esta realidad y valoran a los maestros”.

La UAS, por su parte, plantea dentro de su Plan de Desarrollo Institucional Consolidación Global (2021) que:

El papel de los docentes tiene una especial relevancia para contribuir a que las escuelas y aulas se conviertan en espacios dinámicos, creativos, facilitadores de los aprendizajes y promotores de valores de convivencia y desarrollo de la ciudadanía. Deben ser espacios que innoven y ofrezcan respuestas pertinentes a las necesidades educativas de estudiantes, familias y comunidades. Por eso, la calidad y el compromiso de los docentes son una condición fundamental en la calidad y la equidad de los sistemas educativos actuales. La preparación de los profesores implica, por lo tanto, el desarrollo de capacidades para promover el cambio y la innovación en las unidades académicas (UA) que integran la Universidad (p.44).

El compromiso del docente es fundamental, pero el compromiso de la institución con el docente de brindarle las herramientas necesarias y condiciones de trabajo idóneas es aún más relevante, es clave que la institución le reconozca su labor al docente y, que esto motive a los profesores a guiar su labor con ética, con valores y que no olviden su función social tan importante: López Zavala (2006) resalta:

A los docentes no les resulta fácil vincular sus actividades cotidianas en relación a programas y planes de estudio con ese sin fin de exigencias, más aún cuando el tiempo de enseñanza es reducido, y se carece del tiempo de preparación (p.106).

Sin embargo, es una práctica que debe reflejarse día con día entre el profesorado, la tarea de formar y enseñar requiere de una formación ética del profesorado Bolívar (2006) señala:

La formación para el ejercicio profesional –por más que quisiera refugiarse en la transmisión de la información objetiva– es, por naturaleza, una actividad moral; en el sentido de no ser sólo un ejercicio técnico, sino una práctica donde los aspectos cognoscitivos, morales y habilidades prácticas se fusionan ineludiblemente (p.:4).

Actividad para la cual los docentes universitarios deben estar preparados, para responder a tales exigencias y, no solo a la transmisión de conocimientos, la cual por si misma tiene una gran importancia, sin embargo, esta debe ir acompañada de otro tipo de saberes, sociales, habilidades prácticas y valores.

La UAS asume en su discurso el papel del docente al establecer en el contrato colectivo que, las funciones de los trabajadores académicos son; las actividades que se realizan derivadas del propio carácter y tareas de la institución, bajo los principios de libertad de cátedra, de investigación y de la

universalidad de pensamiento. Así como desarrollar tareas encaminadas a convertir a la UAS en agente de cambio social mediante la docencia, investigación, preservación y difusión de la cultura y los que también realizan de manera sistemática y específica la actividad académica de naturaleza técnica o artística, correspondiente a las anteriores; las funciones que realice el personal académico, se llevarán a cabo conforme a los planes y programas de trabajo, aprobados por los órganos de cogobierno de la UAS y, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento Interior de trabajo aprobado por la institución y el sindicato. López Zavala (2013) considera que “se puede colegir que los profesores cuentan con un marco jurídico y curricular que les demanda una cultura profesional éticamente configurada, so pena de estar por debajo de las expectativas que institucionalmente se han ofrecido a la sociedad” (p.6). El docente dista mucho de ser ese profesional que el discurso nos dice, sin embargo, la responsabilidad de que esto suceda no recae solamente en el docente, sino también en la institución la cual debe buscar los medios para que la labor docente cumpla con dichas expectativas.

Revisando lo anterior nos damos cuenta que desde el contrato se ve a los docentes como un trabajador en la universidad y, no se ve al mismo como un agente de cambio, sino como el instrumento para que la Universidad sea un agente de cambio, siendo que en un principio maneja que debe existir la libertad y la autonomía, sin embargo, parece contradictorio encontrar en este contrato que el personal académico debe llevar a cabo sus actividades basándose en los planes y programas, lo que dista mucho de una libertad de cátedra y autonomía en su labor.

La UAS también enmarca en el código de ética docente un sinnúmero de valores que se requiere estén presentes en el acto educativo y, encontramos el de la responsabilidad como uno de los valores fundamentales en el quehacer de los profesores, ahora bien, este valor va muy ligado al de autonomía, sin embargo, encontramos un incidente crítico en este punto y es que vemos algunas acciones, incluso relaciones jerárquicas tan mucho de ser relaciones horizontales entre autoridades y docentes, dicha acción poco ayuda a que los maestros se muevan con libertad, autonomía y responsabilidad en sus quehaceres áulicos cotidianos. La (UNESCO, 2008) señala:

Los participantes de la Conferencia Regional de la UNESCO sobre Políticas y Estrategias para la Transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe, provenientes de 26 países, reunidos en La Habana, Cuba, del 18 al 22 de noviembre de 1996, proclamamos que; en una sociedad cambiante es necesaria una formación integral, general y profesional, que propicie el desarrollo de la persona como un todo y favorezca su crecimiento personal, su autonomía, su socialización y la capacidad de convertir en valores los bienes que la perfeccionan.

En este sentido, reiteramos lo fundamental del papel del profesorado, que tenga una cultura de valores de responsabilidad y en el centro una ética profesional que le permita cumplir con lo declarado por la UNESCO que exista una formación integral en las instituciones de educación superior, así como darle la importancia debida de formar personas autónomas, socialmente responsables, con valores, y sobre todo ciudadanos con un pensamiento crítico, todo esto se logrará a la luz de una guía correcta de los docentes.

Debemos considerar que además de formar profesionales altamente capacitados para el campo laboral, necesitamos también profesionistas que consideren la parte social, para actuar con sentido humano, con ética, con valores. Educación para la Ciudadanía como una de las novedades en el currículo establecido, se señalaba que el establecimiento de un área/asignatura Bolívar (2016) “no entra en contradicción con la práctica democrática que debe inspirar el conjunto de la vida escolar y que ha de desarrollarse como parte de la educación en valores con carácter transversal a todas las actividades escolares” (p.9)., por su parte Gamboa et. ls (2010) “en los discursos de autoridades y funcionarios universitarios resalta la urgencia de que los docentes asuman un nuevo rol, a convertirse en líderes de un proceso de generación y construcción, junto a sus alumnos, de nuevo conocimiento” (p.220). Siendo que en la universidad es pequeña la franja de profesores que le apuestan a la innovación, ese tipo de profesor no es el que predomina, vemos aquí la urgencia de un cambio en el rol del profesorado y de asumirse el mismo como un agente de cambio, generador de nuevo conocimiento.

Tanto el profesorado como las instituciones educativas tienen la responsabilidad de darse a la tarea de generar nuevas estrategias y nuevas oportunidades para que dicho ideal en educación sea real, ese ideal en donde el alumnado adquiere todas las destrezas fundamentales para ser un buen profesionista, pero también para ser buen ciudadano, el ciudadano nuevo que se requiere hoy, reiterando lo que el autor afirma no solo es necesario este cambio, sino que es urgente.

Para todo esto también retoman un papel importante las políticas educativas, las cuales deben estar creadas en función de un bien común, de un bien para los educandos, por ende, para la sociedad entera. En García Pérez et al (2013), se señala que con el paso del tiempo y el cambio de las reformas educativas la profesión docente ha tenido importantes cambios. Hay quienes consideran que el enfoque es hacia una desprofesionalización, derivado de una pérdida continua de autonomía y control interno.

De acuerdo a lo anterior, cabe rescatar que no todo lo que se hace pensando en la mejora educativa es lo idóneo, tanto así que debido a reformas educativas, que no han sido del todo acertadas, el profesorado ha perdido autonomía, visto como otro actor educativo más, que tiene que apegarse a lo institucional a discursos de índole internacional, nacional, e institucionales, los cuales dictan dar cumplimiento a su labor con apego a lo que se considera desde la perspectiva de estos discursos lo mejor para lograr la calidad educativa.

Hay varias vías para la educación de una ciudadanía democrática. En una revisión reciente Schuitema, Geert y Veugelers (2008), se señala que unos estudios acentúan la importancia de estimular el pensamiento crítico, el razonamiento moral y la toma de decisiones; mientras que otros enfatizan los aspectos afectivos y relacionales. En cualquier caso, los procesos del aula, el clima del centro y el servicio a la comunidad son ejes claves en dicha formación (citado por Bolívar, 2016, p.10).

Después de recorrer, indagar y analizar los discursos internacionales, nacionales y de la Universidad Autónoma de Sinaloa, conviene echar un vistazo a las propuestas, programas y planes de distintas facultades de la universidad, con las que ya hemos tenido un acercamiento para dar a conocer más adelante (en este mismo texto) un panorama general sobre apreciaciones que tienen

los estudiantes del trabajo académico de sus profesores. Ahora mismo nos detenemos a revisar lo que las facultades en sus discursos ofrecen, sobre todo lo referido a la formación social y ciudadana.

Las facultades que nos ocuparon al acercarnos al dato empírico fueron todas del área de sociales y humanidades, nos dimos a la tarea de recoger dato empírico de las cuatro zonas, zona sur, zona centro, zona centro-norte y norte, estas fueron: Facultad de Ciencias Sociales, Facultad de Ciencias de la Educación, Facultad de Trabajo Social, Facultad de Psicología, Facultad de Filosofía y Letras, Facultad de Derecho Culiacán, Facultad de Estudios Internacionales y Políticas Públicas, Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Tecnológicas, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Facultad de Derecho y Ciencias Políticas.

Cada una de las facultades cuenta con propuestas, con objetivos, definen también perfiles de egreso, mediante lo cual enuncian sus metas, así dan a conocer la organización de la currícula. Nos enfocamos a analizar de manera general que se proponen las distintas facultades de la UAS en el discurso en cuanto a formación social de los alumnos.

Entre las misiones de estas facultades encontramos que se proponen formar tanto en lo técnico-cognitivo, como en lo social, enuncian en también el papel fundamental del profesorado para lograr tal cometido, en algunas de estas facultades se proponen también formar en la ciudadanía democrática y, que los trabajos académicos de su planta docente sean de calidad. En la mayoría encontramos un interés en fomentar entre el alumnado el compromiso social, en otras encontramos la importancia de formar en lo humano, lo cual se declara que es vital desde los discursos internacionales sobre educación y formación.

En sus metas educativas declarada como la misión de cada una de las facultades, siguen la línea de una formación social, sin embargo, en su proyección hacia el futuro (visión), la gran mayoría se proyecta en la línea de la calidad, la acreditación de programas y, la apuesta de tener entre su planta académica a profesores eficientes, capacitados para desarrollar sus actividades académicas de manera competitiva. Como podemos ver, la misión institucional de formar socialmente a sus estudiantes se encuentra ausente en la visión, es decir, la UAS debe visualizarse como una institución que le da la suficiente importancia a la formación social, humana y ciudadana.

En cuanto a perfiles de egreso de las diferentes carreras, la mitad de estas señala que sus estudiantes egresarán con alto sentido humano, con valores y con las capacidades suficientes para desenvolverse en la sociedad y coadyuvar a su mejoría, por otra parte, la segunda mitad no señala valores sociales, aunque si algunas habilidades y capacidades que le permitirá al egresado ser competitivo en el ámbito laboral. Anotar estos perfiles no es suficiente, aunque la formación social impacta de sobre manera lo pedagógico por lo que se revisaron planes y programas de estudio y notamos que nueve de las diez facultades incluye en sus planes de estudio alguna materia a fin a la formación ética o social, por nombrar algunas, ética y responsabilidad social, ética jurídica, ética y práctica docente. Nos percatamos que la Facultad de Filosofía y Letras en el programa de Lengua y Literatura Hispánica no incluye en sus planes de estudio ninguna materia a fin a la formación social, llama la atención que una carrera de sociales y humanidades no incluya a lo largo de sus nueve semestres un espacio que es fundamental para la formación de los futuros profesionistas. En su perfil de egreso señala que sus alumnos egresarán con un alto sentido humano, con valores y siendo sujetos

participativos y críticos, sin embargo, no se incluye ninguna materia que concuerde con la formación social, ética y ciudadana.

Se tuvo acceso también al Plan Estratégico de Desarrollo de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Tecnológicas, y de manera general pudimos notar objetivos muy coherentes, ambiciosos e idóneos. A grandes rasgos vemos como aún hace falta mucho para poder cumplir dichos objetivos, los cuales tienen que ver con calidad docente, calidad de los procesos de enseñanza, sobre el trabajo colegiado, todo esto sin duda no debe de faltar en una facultad, sin embargo, vemos como los docentes tienen cursos de actualización 2 veces por año y, que de sesenta docentes que se actualizan (aunque no es toda la planta) solo siete del año 2018 al 2021 han sido certificados. En cuanto al trabajo colegiado, se realizó solo una reunión académica para la mejora de los PE, entre los años 2018-2021. Esto es lo encontrado solo en este caso, sin embargo, nos muestra un panorama real de las condiciones y de las amenazas que el profesorado enfrenta al realizar su labor.

A partir de estas apreciaciones se puede observar que se ofrece al público en general una oferta educativa que prioriza la formación de profesionistas que puedan responder a las necesidades del mercado laboral, donde lo que importa es atender los parámetros de calidad, que todo esto atiende a las evaluaciones a las que se somete a las universidades, las cuales sugieren si un programa, los procesos, profesor o la propia institución se puede mostrar ante la sociedad como una opción de calidad y, que este discurso impacte en la elección de sus facultades o carreras.

Resulta importante después de una revisión sobre los discursos de la universidad, revisar cómo en la práctica se está llevando a cabo eso que la UAS declara y, que muestra todo el panorama de un color rosa, que en muchas ocasiones solo es un ideal plasmado en una currícula para darle organización al acto educativo.

### **Materiales y método**

La problemática se enmarca en la zona norte, centro-norte, centro y sur de la Universidad Autónoma de Sinaloa, específicamente en los municipios de Los Mochis, Guasave, Salvador Alvarado, Culiacán y Mazatlán. Encontramos en estos centros educativos un contexto heterogéneo y dinámico. Así, nuestro objeto de estudio fueron 10 facultades: en Los Mochis, la Facultad de Ciencias Políticas; en Guasave, la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas; en Salvador Alvarado, la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Tecnológicas; en Culiacán, la Facultad de Derecho, Facultad de Educación, Facultad de Psicología, Facultad de Trabajo Social, Facultad de Sociología y Facultad de Estudios Internacionales y Políticas Públicas; y en Mazatlán, la Facultad de Ciencias Sociales. Partimos del discurso formal de los objetivos de la universidad y del código ético del docente para dar cuenta de cómo se vive este discurso general en la particularidad del contexto estudiado. Esto nos ayudó a describir los rasgos éticos de los docentes y a realizar análisis de sus actuaciones en torno a lo manifiesto de su ética profesional, específicamente en el compromiso social de formar ciudadanos. De esta forma, nos acercamos a conocer el trabajo académico de los profesores, específicamente en la formación social y de los futuros profesionistas.

Se realizó y aplicó un cuestionario para conocer las percepciones que tienen los jóvenes estudiantes sobre el trabajo académico de sus profesores, lo cual nos permitió comprender la problemática en general y la descripción amplia de un campo problemático, a través de referentes empíricos.

Se utilizaron algunas técnicas de recolección de datos como:

a) Indagación documental: propuestas curriculares y hemerografía para dar cuenta de la problemática de la vida pública, reconociendo las necesidades de formación ciudadana a través de una revisión hemerográfica.

b) Cuestionarios: para conocer el panorama sobre la ética docente y la función formadora en la universidad. Este fue aplicado a estudiantes, y posteriormente se hizo el análisis a través del programa SPSS.

Por todo lo anterior, enmarcamos nuestra investigación en un enfoque cualitativo que nos permitió tanto organizar, conocer y comprender nuestro objeto de estudio. Las técnicas antes mencionadas nos ayudaron a estudiar y describir de mejor manera los rasgos de la ética del profesorado y la formación social, haciendo análisis de lo que acontece y lo que no en la cultura, específicamente la cultura docente.

### **Resultados**

En este apartado se describe de manera general a través de las percepciones que los estudiantes tienen sobre las condiciones institucionales que existen para que sus profesores realicen de manera adecuada su trabajo académico. Lo que nos permitirá describir la problemática o desafíos que el profesorado enfrenta dentro de su institución y que son un obstáculo para su labor.

135

La siguiente figura muestra algunos rasgos generales de las condiciones institucionales que norman el trabajo académico y que dejan ver el grado de compromiso que la UAS tiene con su planta docente. Dicho sea de paso, estas condiciones se traducen en oportunidades o en amenazas para la labor docente y su tarea de formación ciudadana.

Existen situaciones problemáticas en el ámbito educativo, ya que en la actualidad las estructuras escolares buscan conservar un orden, donde predomina un bloqueo a los profesores para dar una instrucción que posibilite las relaciones democráticas y relaciones sociales justas, esto deja ver a través de las valoraciones de los alumnos sobre la institución, donde apenas el 28% opina que en la universidad se promueve el valor de la justicia.

Por otro lado los profesores no cuentan con autonomía, ya que, las autoridades directivas delimitan las formas de ser, actuar, inclusive las oportunidades de crecimiento para los docentes, esto genera un impacto significativo en el quehacer del profesorado, observándose como una amenaza ya que se puede ver afectado el trabajo académico por incidentes críticos, tales como la falta de motivación, poco espacio para la innovación, para participar activamente en las mejoras del proceso académico, inclusive una falta de responsabilidad derivada de esa débil autonomía.

Encontramos en López Zavala (2011) que el lugar que ocupan los sujetos en las relaciones laborales y su aspiración de ser promovidos, el interés por cumplir las indicaciones de su institución y su inclinación por no correr riesgos en su vida docente, los tiene atrapados en una visión conservadora y con poca vocación por innovar ( p. 58).

Esto es lo que se encuentra en estudios anteriores a éste y, que nos indican que la tendencia viene siendo así al menos ya por una década, lo que nos permite darnos cuenta de que la situación es crítica, que existe poca valoración, respeto y reconocimiento a la labor docente, inclusive por parte de su misma institución.

Encontramos por otro lado, que existe un débil compromiso de la universidad para formar mediante el valor de la justicia a sus alumnos, el cual es un valor sumamente importante para formar ciudadanos críticos, que tengan la capacidad de discernir y actuar frente a las injusticias. Por lo tanto, esto deriva la poca participación por parte de los alumnos hacia labores altruistas, basadas en el valor de la solidaridad con el otro, esto es derivado de una situación clave en este contexto y es que existe una autoridad inconsistente entre lo que se dice (discurso) y lo que en la realidad hace, ya que los alumnos no encuentran un fácil acceso a la misma, lo cual obstruye el fomento de valores como el dialogo, esto se reafirma a través de un 31% de los alumnos que perciben un fácil acceso a la autoridad, por lo tanto el otro 69% observa autoritarismo. Este hecho se traduce como un obstáculo para los docentes o cual ya mencionábamos, ya que ese autoritarismo se extiende en la universidad. Este incidente crítico se observa como un obstáculo para la autonomía docente.

136

En este sentido, cabe señalar la importancia de conocer los valores que la Universidad retoma para la formación de sus alumnos en una ciudadanía crítica capaz de responder tanto en contexto escolar, como en el contexto social. Considerando que solo los valores que se viven son los que en todo momento se encontrarán presentes en la vida de las personas, así como en todos los núcleos sociales.

Cabe señalar que encontramos un rasgo digno de analizar, ya que, mediante este acercamiento a la percepción del alumnado, un poco menos del 50% manifiesta que su universidad no les brinda formación desde los valores de democracia y justicia, esto no es totalmente negativo, es más, se puede decir que es rescatable esa valoración que se acerca más a lo deseable, es decir; a esa formación en valores democráticos tan indispensable en la universidad. Por otra parte, más de la mitad de los estudiantes perciben que dentro de la institución se da el espacio para el fomento de valores democráticos, los cuales son fundamentales en el proceso de formación ciudadana. El hecho de que exista este espacio en la institución para que se vivan los valores democráticos se vislumbra como una oportunidad para que el profesorado cumpla con el compromiso de formación ciudadana e integral. Podemos decir que no todo es gris oscuro y, que existe la oportunidad de que con voluntad el rumbo de la educación superior le dé la importancia necesaria a la formación social.

En la realidad universitaria se refleja el valor de la responsabilidad social, es decir, que la institución se reconoce por actuar con responsabilidad y fomentar este importante valor entre su alumnado y su planta docente. Por tanto, se considera como una oportunidad para el profesorado, sobre todo en esa tarea de formar integralmente a los futuros profesionistas, así como también la



responsabilidad de la universidad de entregar a la sociedad ciudadanos justos, solidarios y responsables de sí mismos y del otro.

Para poder dar cuenta de esto último, es importante conocer si la universidad responde de manera adecuada a estas exigencias universales de entregar a la sociedad profesionistas con valores éticos, en tanto que, la universidad tiene responsabilidad en formar ciudadanos críticos para el mundo contemporáneo.

Existe un rasgo importante el cual tiene que ver con el espacio que tienen los docentes para la actualización y, en este caso a través de la percepción de los alumnos podemos decir que es una actividad que no está del todo olvidada, de hecho, se recupera esto como una oportunidad que está presente en la universidad para el crecimiento académico. Esto da la pauta también para que el profesorado sea visto por sus alumnos como agentes de cambio, como una figura importante para poder transformar la educación. López Zavala (2011) referente a la actualización docente encontramos que:

los alumnos que son profesores en activo tienen la cualidad de contrastar la formación teórica con su experiencia docente, cuyo resultado es interesante conocerlo en sus contradicciones y sus afinidades respecto a los modos ideales que se desprenden del discurso pedagógico (p.57).

Esto es sin duda una oportunidad que tiene a la mano la planta docente de esta universidad, la cual debe ser aprovechada y darle el valor que tiene la actualización para poder mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) siendo esto una responsabilidad más del profesorado, atendiendo principios éticos como el de la *beneficencia*.

137

Todo lo anterior da la oportunidad de repensar en qué sentido se inserta el modelo educativo de UAS, qué está haciendo falta y, de qué manera retomar la educación para la ciudadanía, siendo que como se menciona anteriormente no solo importa cómo dentro del aula a través del trabajo docente se está formando, sino cuáles son las acciones encaminadas a esta formación, todo esto se traduce en oportunidades para el trabajo docente o en amenazas para el mismo, como indica López Zavala (2011):

Ya que desde la reflexión ética debemos discutir en un dialogo argumentativo las amenazantes prácticas de moralidad que están imponiendo la cultura de la insolidaridad, la injusticia y la frivolidad entre individuos y grupos sociales. Se trata de someter a juicio, debidamente informado y razonado, las costumbres, prácticas y discursos dominantes de la escuela y la vida social (p.43).

Es por ello que anotamos la importancia de adentrarnos a estudiar con detenimiento la ética profesional docente y su compromiso social de formar futuros ciudadanos, sin embargo, para ello es importante poder dar cuenta de las oportunidades o amenazas que en lo cotidiano se va encontrando y que obstaculizan su buena labor.

## Discusión

En la UAS constantemente se hace evaluación a los docentes sobre su trabajo académico, esta evaluación la hacen los alumnos que semestre tras semestre han sido testigos de su desempeño, por lo que es muy acertado considerar sus valoraciones para poder dar cuenta como los profesores se desenvuelven en su labor.

Por lo tanto, nos pareció relevante hacer un análisis referente a cómo los estudiantes perciben el desempeño académico de sus profesores. Así que, hicimos una indagación de los profesores de las facultades en las cuales ya tuvimos un acercamiento empírico, para dar cuenta de cómo los alumnos están evaluando a sus profesores en vertientes tales como; planeación del proceso de aprendizaje, uso del tiempo, manejo de contenidos, facilitación de las interacciones, estrategia para el aprendizaje, uso de las TIC's, evaluación del aprendizaje y satisfacción con el desempeño docente.

A continuación, se muestran algunos porcentajes y tendencias de cómo se está evaluando al profesorado de las facultades que en esta investigación nos ocupan, nos daremos a la tarea de describir la misma dando cuenta de cómo se percibe al profesorado desde el indicativo excelente hasta insuficiente (ver tabla 1).

Las diez facultades que nos ocupan en esta investigación se insertan todas en las disciplinas de las ciencias sociales y de humanidades y, éstas son pertenecientes a las zonas sur, centro, centro-norte y norte.

Los resultados más altos en siete de las facultades están en el rango de satisfactorio, lo cual muestra una tendencia positiva sobre el trabajo que realizan los docentes, en un muy buen nivel se encuentra el rango de suficiente donde encontramos que los docentes de 6 facultades tienen su más alta valoración. Siendo así, encontramos que la media se encuentra entre los rangos de satisfactoria y suficiente.

En el caso de la zona sur encontramos un mayor porcentaje en el rango suficiente 47%, aunado a ello, que el 30% se evaluó como excelente, sumando un 77% en un muy buen nivel, lo que muestra un buen desempeño docente ante las apreciaciones de sus estudiantes. Esto deja ver que el profesorado de la Facultad de Ciencias Sociales (Mazatlán) se encuentra comprometido con su trabajo docente.

En la zona centro la media se encuentra en el parámetro de satisfactorio, siguiendo el parámetro de suficiente y en tercer lugar el de excelente, esto nos indica una tendencia de un profesorado responsable en su labor. Sin embargo, en esta zona la cual comprende seis facultades (ver tabla 1), hay profesores que se encuentran en el parámetro de básico, este es el caso de los profesores de la Facultad de Psicología que aparece con un 5%. También encontramos profesores en el parámetro de insuficiente, como es el caso de la Facultad de Ciencias de la Educación con un 3%, Facultad de Filosofía y Letras con un 3%, por último, la Facultad de Psicología con un 2%. Aun cuando los porcentajes en realidad son bajos consideramos que ningún profesor debería verse en la línea de lo básico y lo insuficiente cuando está realizando una labor tan importante como lo es enseñar y formar.

En la zona centro-norte los parámetros más altos sobre la evaluación que los estudiantes hacen son; en primer lugar, el parámetro de satisfactorio, en segundo lugar, suficiente y en tercer lugar excelente. En este caso, ningún profesor se encuentra en los parámetros de básico ni insuficiente, incluso el parámetro de regular aparece los profesores en un bajo porcentaje. Cabe señalar, que en esta zona encontramos el mayor porcentaje de profesores en el parámetro de excelente en la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas y Tecnológicas con un 41% de profesores que ante las percepciones de sus estudiantes son excelentes en su trabajo académico, con lo que se puede inferir que estos profesores han asumido su tarea con formación ética.

En la zona norte, encontramos el mayor porcentaje en el parámetro de suficiente donde se incluye un 34% del profesorado, enseguida con un 30% en el parámetro de satisfactoria y otro 30% en el de excelente, estas percepciones de los alumnos nos permiten apreciar que los profesores se encuentran comprometidos con sus tareas académicas. Se puede inferir que estos parámetros se deben a cuestiones institucionales, personales, de formación, de vocación por la docencia etc. Sin embargo, no podemos dar mayor certeza sobre esto sin más dato que nos muestre más detalles.

### **Conclusiones**

Los discursos analizados con anterioridad se compactan al coincidir en que la formación social de los jóvenes es sumamente importante y debe ocurrir en el espacio institucional y áulico, por lo tanto, los actores educativos tienen un papel importante para ello. En este primer análisis podemos encontrar referentes de que el discurso educativo no coincide del todo con las prácticas llevadas a cabo en la universidad, ya que encontramos a directivos autoritarios que no figuran como líderes y como ejemplos a seguir dentro de la institución, ya que no dan pauta de acercamiento y de diálogo con los demás actores educativos que se encuentran en la institución.

Hace falta en la universidad más empeño en desarrollar actividades de labor altruista para impactar de manera positiva en la formación social y ciudadana de los jóvenes, al no encontrarse estas condiciones dificultan la función formadora del profesorado.

Lo que vemos como un acierto es que se conciba al profesorado como un agente de cambio y, que la universidad se preocupe por la actualización del profesorado para que se desempeñen cada vez mejor, es aquí donde toman importancias las reuniones de academia, los diplomados en valores, así como una larga lista de seminarios y cursos de actualización docente, ofrecidos en periodos de al inicio de ciclos escolares.

Un valor que consideramos muy importante y que también encontramos tanto en discursos internacionales como institucionales es el de la responsabilidad, el cual se ve fuerte en la UAS, desde la perspectiva de los jóvenes, ese valor se encuentra presente en el acto educativo, por lo que consideramos esto como un acierto.

### **Futuras líneas de investigación**

Se considera importante rescatar líneas de investigación encaminadas al quehacer docente en cuanto a valores profesionales del profesorado, la importancia de la formación para la ciudadanía en la universidad, y la importancia del sentido humano desde el acto educativo. La universidad

tiene un compromiso social de formar integralmente a los jóvenes, y se está dejando de lado esta parte de la formación del ser, el de los valores. Sería importante revisar ¿qué se hace institucionalmente para innovar en este sentido de la formación social? Es decir, detrás de las reuniones de academia y cada vez que se realizan programas de estudios, ¿qué tan presente se encuentra en las discusiones la necesidad de darle más importancia a la formación de la persona?

### Referencias

Bolívar, Antonio (2005). El lugar de la ética Profesional en la formación universitaria. Revista Mexicana de Investigación Educativa. Vol.10. num.24. México.

Bolívar, Antonio (2016) Educar Democráticamente para una ciudadanía activa. Revista Internacional de Educación para la Justicia Social (RIEJS), 2016, 5(1), 69-87. doi:10.15366/riejs2016.5.1

Bolívar, Antonio El lugar de la ética profesional en la formación universitaria Revista Mexicana de Investigación Educativa, vol. 10, núm. 24, enero-marzo, 2005, pp. 93-123 Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. Distrito Federal, México.

J.Deval (2006) *Hacia una escuela ciudadana*. Ed. Morata. Madrid

López Zavala, Rodrigo (2006). La cultura escolar en la educación pública, valores, prácticas y discursos. Ed. Pomares, S.A, Barcelona. Teaching ethics, higher education, comprehensive training.

López Zavala, R. (2011). *Ética de la profesión académica*, edit. Juan Pablos, UAS, México.

López Zavala, Rodrigo (2011). *Ética de la Profesión Académica, valores del profesorado en la sociedad del conocimiento*. Ed. Juan Pablos. México.

López Zavala, R; Solís Aragón, M. (2011). *Ética profesional del profesorado, valores pedagógicos e intelectuales en la cultura docente*, edit. UAS, México.

Marcelo Carlos y Otros. (2001). *La función docente*. Ed. Síntesis Educación. España.

Código de Ética, Universidad Autónoma de Sinaloa, 2014. Consultado en: [http://genero.uas.edu.mx/pdf/Codigo\\_de\\_Etica.pdf](http://genero.uas.edu.mx/pdf/Codigo_de_Etica.pdf)

UNESCO (1998) "La Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción". *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior*. París, 5 –9 de octubre.

UNESCO (2009). La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo. *Conferencia Mundial sobre educación superior*. Paris, 5-8 de julio.

UNESCO (2017). Bajo desempeño de jóvenes de países Latinoamericanos en estudio internacional plantea desafíos sobre la educación cívica y ciudadana. Recuperado en: <http://www.unesco.org/new/es/santiago/press-room/single-new/news/bajo-desempeno-de-jovenes-de-paises-latinoamericanos-en-e/>

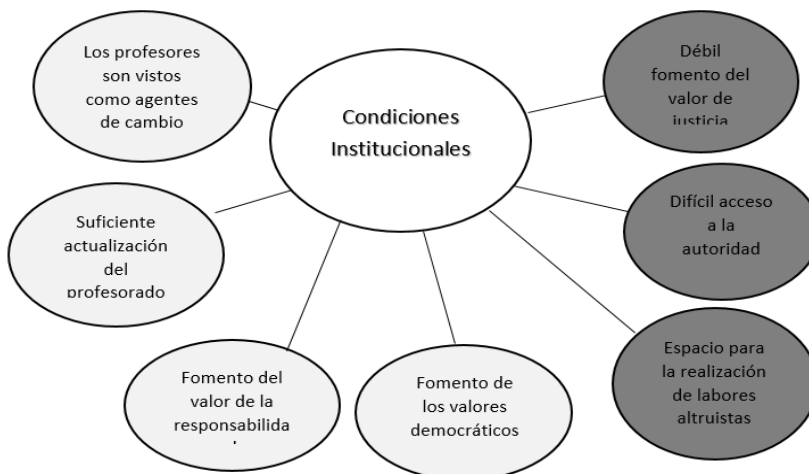
Plan de Desarrollo Institucional consolidación 2021. Consultado en: [http://sau.uas.edu.mx/pdf/Plan de Desarrollo Institucional Consolidacion Global 2021.pdf](http://sau.uas.edu.mx/pdf/Plan_de_Developmento_Institucional_Consolidacion_Global_2021.pdf)

Contrato Colectivo de trabajo, UAS 2002. Consultado en: <http://transparencia.uasnet.mx/index.cfm?seccion=4&subseccion=3>

Red universitaria de Educación continua UAS. Consultado en: <http://econtinua.uas.edu.mx/>  
 UNESCO. (1998). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. La Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción. Final, París.  
 UNESCO, (2009). Conferencia Mundial Sobre la Educación Superior. Consultado en: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000183277\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000183277_spa)  
 ANUIES (2018). Visión y Acción 2030, propuesta de ANUIES para renovar la Educación Superior en México. Consultado en: [https://visionyaccion2030.anui.es.mx/Vision\\_accion2030.pdf](https://visionyaccion2030.anui.es.mx/Vision_accion2030.pdf)  
 OCDE (2010). Acuerdo de Cooperación Mexico-OCDE para mejorar la calidad de educación de las escuelas mexicanas. Consultado en: <https://www.oecd.org/education/school/46216786.pdf>  
 Banco Mundial. Consultado en: <https://www.bancomundial.org/es/topic/education/overvie>

### Tablas y figuras

**Figura 1**  
 Condiciones institucionales para la docencia Universitaria



Fuente: elaboración propia basada en la exploración entre estudiantes de la UAS, 2020.

**Tabla 1**  
 Instrumento oficial de la UAS ciclo 2018-2019

FACULTAD/ZONA	NIVEL DE DESEMPEÑO DE LOS DOCENTES UNIVERSITARIOS					
	Excelente	Satisfactorio	Suficiente	Regular	Básico	Insuficiente
F. de Ciencias Sociales (zona sur).	30%	47%	20%	3%		
F. Trabajo Social (zona centro)	31%	30%	31%	8%		

F. de Ciencias de la Educación(zona centro)	34%	40%	17%	6%		3%
F. de Estudios Internacionales y Políticas Públicas (zona centro)	29%	29%	33%	9%		
F. de Filosofía y Letras (zona centro)	32%	45%	10%	10%		3%
F. de Psicología		21%	45%	27%	5%	2%
F. de Derecho (zona centro)	5%	34%	51%	10%		
F. de Ciencias Económicas Administrativas y Tecnológicas (zona centro-norte)	41%	36%	20%	3%		
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas (zona centro-norte)	22%	31%	43%	4%		
F. de Derecho y Ciencia Política (zona norte)	30%	30%	34%	3%	3%	

Fuente: *Elaboración propia basada en la evaluación a docentes 2018-2019*

## **Experiencia de aprendizaje basada en la interacción social y la tecnología touch**

*Learning experience based on social interaction and touch technology*

**Pilar Gómez Miranda**

Instituto Politécnico Nacional

pgomezm@ipn.mx

<http://orcid.org/0000-0002-1480-3061>

**Martha Jiménez García**

Instituto Politécnico Nacional

majimenez@ipn.mx

<https://orcid.org/0000-0002-8556-2955>

**Emmanuel González Rogel**

Instituto Politécnico Nacional

egonzalezro@ipn.mx

<https://orcid.org/0000-0002-1692-3155>

### **Resumen**

Los estudiantes universitarios, en muchas ocasiones se encuentran con temas de difícil comprensión requiriendo de nuevas formas para aprender. El objetivo de la investigación es fomentar nuevas experiencias de aprendizaje basadas en la interacción social y la tecnología *touch* que favorezcan el aprendizaje de temas de difícil comprensión. Método: El diseño instruccional ADDIE, la teoría Sociocultural y la tecnología *touch*, se utilizaron en el desarrollo de la investigación. Se realizó un estudio de caso con 80 estudiantes de nivel superior. Se aplicó un examen diagnóstico con 10 preguntas identificando que el tema “Relación de casos de uso” se les dificulta. Se elabora la aplicación multimedia de dicho tema y se realizó la experiencia educativa utilizando la tecnología *touch* y la estrategia de interacción social. Resultados: Se identificó que la teoría del modelo sociocultural, la aplicación interactiva y la tecnología *touch*, son una buena opción para fomentar experiencias de aprendizaje nuevas e interesantes para los estudiantes, atrayendo su atención e interés facilitando el aprendizaje de temas de difícil comprensión. Conclusiones. Se visualiza que hace falta trabajar en la teoría sociocultural para fomentar el aprendizaje colaborativo apoyado por aplicaciones interactivas y la tecnología *touch* para mejorar la interacción social y la adquisición de nuevos aprendizajes.

**Palabras clave:** Experiencias de aprendizaje, Interacción social, Teoría sociocultural, Tecnología *touch*, aplicación multimedia interactiva.

## **Abstract**

University students often find themselves with topics that are difficult to understand, requiring new ways to learn. The objective of this research is to promote new learning experiences based on social interaction and touch technology that favor the learning of topics that are difficult to understand. Method: The ADDIE instructional design, Sociocultural theory and touch technology were used in the development of the research. An experimental study was carried out with 80 higher level students. A diagnostic exam with 10 questions was applied, identifying that the topic “Use case relationship issue” is difficult for them. The multimedia application of this topic is elaborated and the educational experience was carried out using touch technology and the strategy of social interaction. Results: It was identified that the sociocultural model theory, the interactive application and touch technology are a good option to promote new and interesting learning experiences for students, catching their attention and interest, facilitating the learning of difficult-to-understand topics. Conclusions: It is seen that it is necessary to work on sociocultural theory to promote collaborative learning supported by interactive applications and touch technology to improve social interaction and the acquisition of new learning.

## **Keywords:**

Learning experiences, social interaction, sociocultural theory, touch technology, interactive multimedia application.

## **Introducción**

La Unidad Profesional Interdisciplinaria de ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativa (UPIICSA) cuenta con la Unidad de Tecnología y Campus Virtual (UTEyCV), que tiene a su cargo el laboratorio de experiencias educativas innovadoras y trabajo colaborativo, el cual no está en uso, dado que no se tiene definida la estrategia ni los recursos multimedia interactivos que permitan alcanzar la meta del laboratorio la cual es “Lograr que la comunidad docente y estudiantil lo utilicen para apoyar nuevas formas de aprendizaje”. El laboratorio cuenta con el siguiente equipo: Mesa interactiva, pizarrones electrónicos interactivos y tabletas.

El grupo de investigación educativa con el objetivo de que el equipo se utilice y promover nuevas experiencias educativas para apoyar el aprendizaje de temas de difícil comprensión, se planteó el siguiente estudio de caso: Identificar temas de difícil comprensión, elaborar la aplicación multimedia y llevar a cabo la experiencia de aprendizaje basada en la estrategia de interacción social apoyada con la tecnología touch.

Con el estudio de caso se podrá determinar si en su conjunto las aplicaciones multimedia, la tecnología touch y la estrategia de interacción social apoyan a los estudiantes en la comprensión y aprendizaje de temas de difícil comprensión.



### **Marco conceptual**

En las aulas los docentes han adoptado las tecnologías de información y comunicación (TIC) como medios para tener nuevas formas de transmitir información y propiciar el aprendizaje (Hernández, 2008). Algunas de las herramientas tecnológicas utilizadas en la actualidad son los foros, los videos, los sitios web, entre otros (Xu, 2016). Así mismo la inclusión de las TIC han aportado elementos para la mejorar los modelos pedagógicos (Quimis et al., 2020). los cuales posibilitan la participación de los estudiantes. El uso de las TIC en la educación favorece el modelo pedagógico constructivista y el aprendizaje colaborativo (Martínez, 2017) apoyados por ejemplo de los recursos interactivos y las herramientas como las pizarras interactivas y las wikis.

Otro aspecto que aporta en la mejora de los aprendizajes son las estrategias y técnicas de enseñanza, por lo que su diseño es relevante y debe hacerse considerando la teoría que más se apegue al propósito educativo (Barriga, 2020)

La teoría sociocultural (Scott, 2013) indica que mediante la interacción que se lleva a cabo con los medios educativos y con los sujetos se puede construir nuevo conocimiento o bien reforzar conocimientos previamente adquiridos.

El constructivismo y la teoría de Vygotsky (Guerra, 2020) en los procesos educativos hacen mención que el estudiante construye su propio conocimiento con base en la interacción con su entorno y el objeto de estudio, el estudiante se basa en las representaciones que ya tiene internamente para poder dar una explicación de los sucesos. Así mismo el estudiante se basa en los conocimientos previamente adquiridos y los relaciona con los nuevos conocimientos con base en la realidad vivida, considerando este proceso como evolutivo.

Un estudiante aprende con mayor facilidad en la medida que cuenta con la colaboración de un compañero o un docente, a esto le llama la zona de desarrollo próximo (Vygotsky, 1978) En este sentido se introduce el concepto de andamiaje (Donato, 2000) que es el apoyo que se le da al estudiante para que logre su potencial cognitivo mediante el diseño de estrategias y recursos creados por el profesor y que asume el rol de guía durante el proceso y deja que el estudiante participe activamente en equipo y de manera colaborativa tendiendo a dejarlo en libertad para potencial su aprendizaje.

Por lo anterior es necesario que al interior de las universidades y de las aulas se implementen acciones para la innovación educativa, que fomente que los estudiantes desarrollen un pensamiento reflexivo y de razonamiento, se promueva el debate y la colaboración que le permitan organizar los conocimientos previos para corroborarlos y generar nuevo conocimiento.

### **Materiales y métodos**

El estudio de caso y la experiencia se llevó a cabo con base en la metodología de diseño instruccional EDDIE y la teoría sociocultural de Vygotsky considerando el aprendizaje colaborativo,

con el recurso multimedia interactivo de relaciones de casos de uso y la mesa interactiva touch. Al concluir la experiencia de aprendizaje se realizó la evaluación y se dan a conocer los resultados.

La metodología de diseño instruccional ADDIE (Morales et al., 2014) guía el desarrollo, las etapas de la metodología son el análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación.

La teoría sociocultural con la orientación del aprendizaje colaborativo de Vigotsky se utiliza para el diseño instruccional del recurso multimedia con la finalidad de que se fomente dicho aprendizaje al utilizarlo en la mesa interactiva. A continuación, se muestra el desarrollo de las etapas de la metodología ADDIE.

**Análisis de la experiencia educativa y producción del recurso multimedia**

En esta etapa se llevaron a cabo las siguientes acciones: Identificación de necesidades para el aprendizaje, análisis de requerimientos y diseño instruccional.

**Identificación de necesidades de aprendizaje**

La investigación tuvo como alcance la realización de la experiencia de aprendizaje con dos grupos de estudiantes que cursaban la unidad de aprendizaje “Requerimientos de software” del tercer semestre del programa académico de la Licenciatura en Ciencias de la Informática de la UPIICSA. En cada grupo participaron 40 estudiantes.

Para iniciar con el estudio de caso se aplicó un cuestionario de diagnóstico a 80 estudiantes para conocer las necesidades educativas de los estudiantes. De la información obtenida se tiene que un 80% de los estudiantes tiene problemas para comprender el tema de relaciones de casos de uso, requiriendo de recursos que les facilite el aprendizaje de dicho tema.

146

**Análisis de requerimientos**

Por lo anterior se diseñó y desarrollo el recurso multimedia de nombre “casos de uso” con énfasis en las relaciones de los casos de uso, para su implementación se da en la mesa interactiva touch. Del análisis de la información se determinó se especifica que la aplicación debe tener actividades que fomenten la interrelación social entre los estudiantes mediante ejercicios que se trabajen de manera colaborativa. Con estas especificaciones se continua con la siguiente etapa.

#### *Diseño instruccional y desarrollo de recurso multimedia*

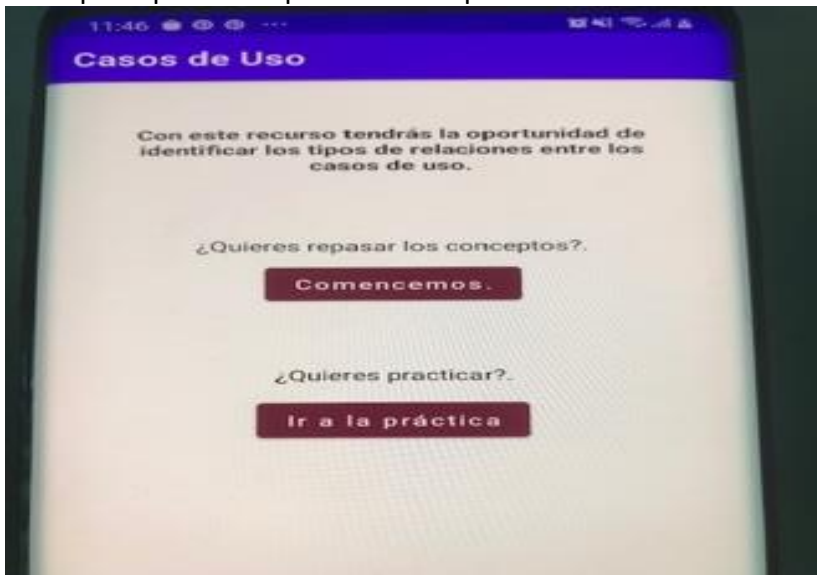
El enfoque de la aplicación se basa en el aprendizaje colaborativo mediante el cual el estudiante aprende haciendo, interactuando, colaborando e intercambiando opiniones, entre sus compañeros. Para fomentar el entorno social/colaboración, la aplicación establece la meta que debe alcanzar el equipo.

Para lograr lo anterior, el diseño instruccional de la aplicación está compuesto por dos secciones: Repaso de teoría y la práctica. La práctica incluye ejercicios interactivos para identificar la relación que existe entre un “caso de uso”, Las características del recurso son: presenta la interfaz para que el estudiante elija que actividad desea realizar, permite que sea utilizado de uno a tres estudiantes al mismo tiempo (con la mesa interactiva), muestra la meta de resolver los ejercicios en

un tiempo definido, evalúa las respuestas que va dando el estudiante permitiéndole un intento más para contestar. Al final de la actividad se genera el puntaje obtenido y se indica si se alcanzó la meta.

La elaboración de la aplicación interactiva de los tipos de relaciones entre los “casos de uso” se desarrolló para el sistema operativo Android ya que es el sistema con que cuenta la mesa interactiva touch, en la figura 1, se presenta la interfaz principal en la cual los estudiantes podrán elegir entre hacer el repaso o iniciar con la práctica.

**Figura 1.** Interfaz principal de la aplicación de tipos de relaciones entre los casos de uso



Fuente: Elaboración propia

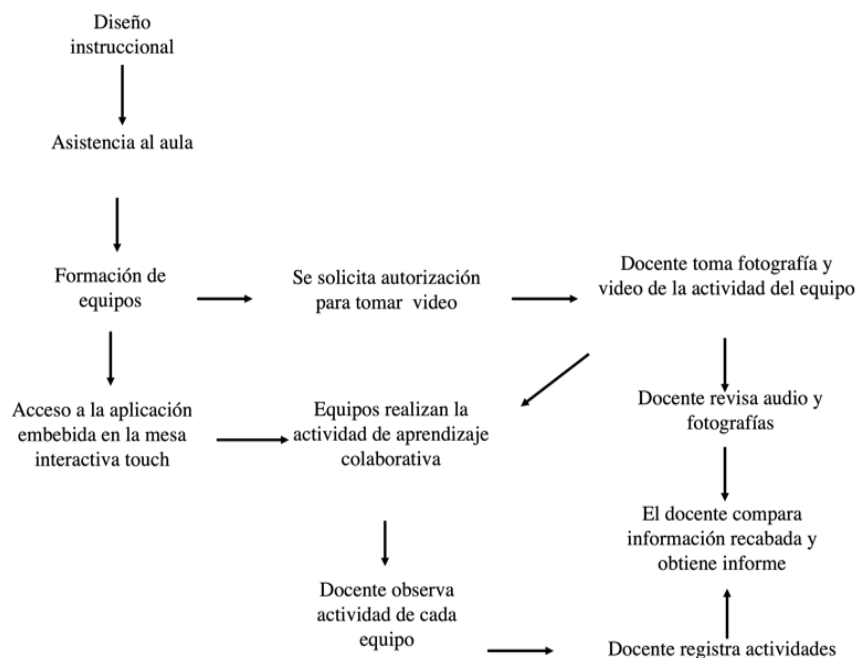
147

#### *Diseño de la experiencia educativa*

Concluido con el desarrollo del recurso multimedia. Se elabora el diseño instruccional para llevar a cabo la experiencia educativa en la mesa interactiva, para lo cual se sigue el siguiente proceso.

1. Asistencia al aula de experiencias de aprendizaje innovadoras.
  2. Conformación de equipos de 4 integrantes
  3. Se solicita autorización para tomar fotografías y video
  4. Acceso libre a la aplicación en la mesa interactiva por parte de los alumnos
  5. Estudiantes realizan la actividad libremente
  6. Docente recopila información de la actividad, mediante la observación
  7. El docente revisa audio y fotografías
  8. El docente analiza información y obtiene informe
- En la figura 2 se muestra la representación del proceso antes mencionado.

**Figura 2.** Proceso del diseño instruccional de la experiencia



Fuente: Elaboración propia

### *Desarrollo e implementación de la experiencia educativa*

La experiencia educativa se realizó en 5 sesiones, durante las cuales participaron 20 equipos, cada equipo realizó la actividad en promedio en 15 minutos. El docente hizo hincapié en los tipos de aprendizaje que desarrollarían y estos son: el aprendizaje colaborativo el cual implica que cada uno de los integrantes deben hacer aportaciones, van a aprender haciendo, llevando a cabo las actividades que se presentan en la aplicación interactiva, aprender interactuando al intercambiar conocimientos y experiencias entre ellos.

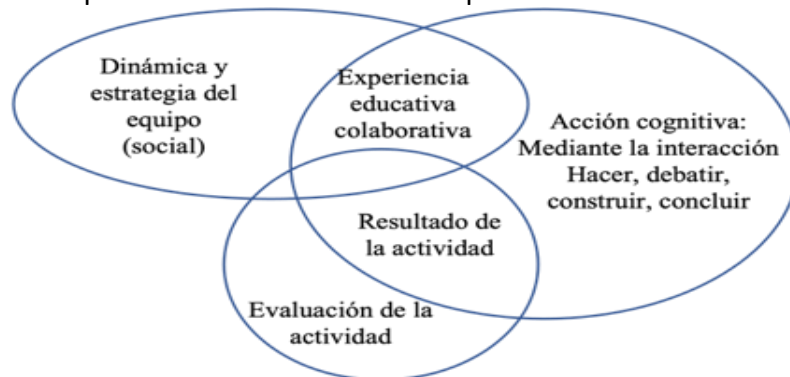
La dinámica de la actividad colaborativa se dio con las siguientes acciones.

- 1.- Los estudiantes socializaron y reconocieron el ambiente o entorno del aula.
- 2.- Los estudiantes comentaron e iniciaron a interactuar con la aplicación.
- 3.- Los estudiantes expresan con reacciones físicas y verbales los resultados que van teniendo conforme avanzan en la aplicación.
- 4.- En algunos casos integrantes del equipo solicita el apoyo del docente.
- 5.- Los equipos van concluye la actividad, la aplicación generó el número de aciertos obtenidos por el equipo.
- 6.- Los estudiantes socializaron y expresaron verbalmente su satisfacción o desagrado de la experiencia educativa.

En la figura 3, se esquematiza el desarrollo de la experiencia y se puede visualizar que cada una de estas acciones posibilita el aprendizaje colaborativo, la socialización y la construcción de aprendizaje.

En la figura 4, se pueden visualizar varios momentos de la experiencia de aprendizaje basada en la interacción social, el uso de la aplicación multimedia, la mesa interactiva touch y el uso de tabletas.

**Figura 3.** Esquema de la dinámica de la experiencia educativa colaborativa



Fuente: Elaboración propia

**Figura 4.** Experiencia de aprendizaje basada en la interacción social y la tecnología touch



Fuente: Elaboración propia con permiso de estudiantes

### Resultados

La etapa final de la metodología es la evaluación, así que en esta etapa se diseñó el instrumento de valoración, el cual permitió registrar las acciones que los estudiantes llevaron a cabo durante las sesiones.

Para lo cual se consideraron los indicadores: *dinámica del equipo o actividad social*, registrando los siguientes eventos: fomento a la comunicación, hay relación interpersonal y liderazgo.

La acción *cognitiva/participativa*, aquí se registra si se comparte información, si se apoyan entre sí, la retroalimentan, la ejecución de acciones sin comentar a sus compañeros y si se logra el debate llegando a un consenso.

Con respecto al uso de la *aplicación*, se registró si revisaron primero la teoría o fueron directo a la práctica y si solicitaron el apoyo del docente en caso de dudas o regresaron a consultar la teoría.

Para medir los *resultados del aprendizaje*, se registró el número de aciertos alcanzados al final de la actividad.

Las observaciones se registraron considerando los eventos observados como variables cualitativas politómicas ordinal, asignando los siguientes valores: nunca, algunos casos, parcialmente, en la mayoría de los casos, en todos los casos. En la tabla 1, se presenta el registro concentrado de la actividad, considerando a los 20 equipos que participaron. La columna uno presenta los indicadores con sus respectivas variables, la columna dos contiene el indicador obtenido de los registros realizados por el docente observador.

**Tabla 1.** Registro de la observación del comportamiento de los estudiantes durante la experiencia de aprendizaje.

Observador: Profesor	Conductas observables
Seguimiento experiencia de aprendizaje	Acciones realizadas por los integrantes de los equipos
<b>Dinámica del equipo</b>	
Fomento de la comunicación	Parcialmente
Hay relación interpersonal	Parcialmente
Se presenta el liderazgo	En algunos casos
<b>Acción formativa</b>	
Compartir información	En la mayoría de los casos
Apoyo entre sí	En la mayoría de los casos
Retroalimentación	En algunos casos
Ejecutan acciones sin comentar	En algunos casos
Hacen debate	En algunos casos
Llegan a un consenso	En algunos casos
<b>Uso de la aplicación</b>	
Iniciaron con la teoría	En algunos casos
Iniciaron con la práctica	La mayoría de los casos
Regresaron a consultar la teoría	Algunas veces
Preguntaron al docente	Algunas veces
<b>Evaluación del aprendizaje</b>	
Los aciertos alcanzados están en el rango de 5 a 8, donde 8 es el número máximo de aciertos.	La mayoría de los casos
Los aciertos alcanzados están en el rango de 0 a 4	El menos de los casos

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los registros realizados durante la experiencia de aprendizaje, se puede apreciar que la mayoría de los participantes tiene poca interacción social.

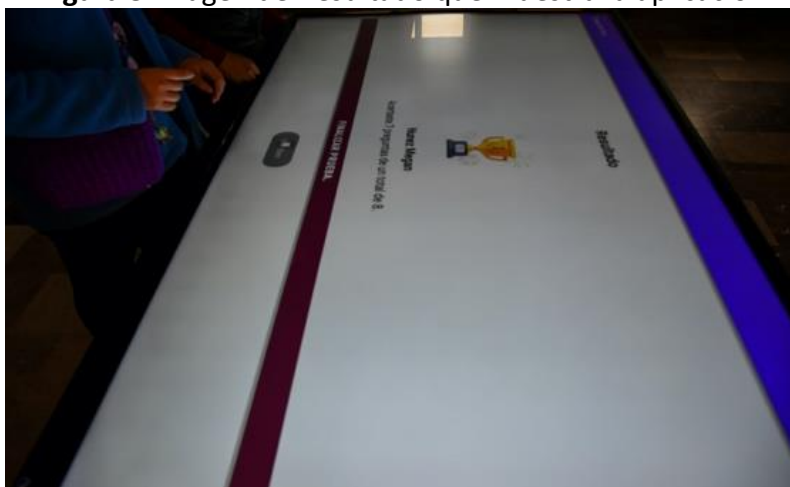
En cuanto a la acción formativa se visualiza que los estudiantes tienden a trabajar en equipo y colaborar entre ellos.

La acción formativa va de la mano con el uso de la aplicación embebida en la mesa interactiva, se visualizó que iniciaron con la práctica y que pocos requirieron de consultar la teoría o al docente.

La aplicación los forzó a trabajar en equipo al estar compartiendo el espacio físico (mesa interactiva touch) y la aplicación, esto fue bueno ya que propició que se comunicaran y comentaran cuál sería la respuesta por lo que se considera que se generó el debate.

Finalmente, la aplicación dio el número de aciertos que cada equipo alcanzo, la mayoría de los equipos logró tener todos los aciertos (8 ocho) figura 5 y en el menor de los casos alcanzaron 4 aciertos.

**Figura 5** Imagen del resultado que muestra la aplicación



Fuente: Elaboración propia

151

### **Conclusiones y Trabajos Futuros**

La investigación se centró en generar una experiencia de aprendizaje con la intervención de la teoría sociocultural, la tecnología touch y una aplicación interactiva con la finalidad de genera nuevas e innovadoras experiencias de aprendizaje.

De los resultados se concluye que, las mesas interactivas touch y las aplicaciones multimedia interactivas fomentan la inclusión de la teoría sociocultural en el proceso de aprendizaje y en consecuencia veneficios para el alumno al dirigirse al aprendizaje colaborativo. Se visualizo que apoyo mucho en la comprensión del tema que para ellos presentaba dificultad y con esta experiencia no fue difícil comprender el tema.

Así mismo para los estudiantes fue novedoso el uso de la mesa y que les permitió involucrarse en la actividad y en la colaboración para alcanzar el reto que establecía la aplicación, logrando con esto el desarrollo de la zona de desarrollo próximo propiciando su potencial cognitivo.

Sin embargo, es importante profundizar en actividades de dinámica de equipos con los estudiantes, ya que, aunque obtuvieron aciertos altos en su puntuación, la mayoría de las veces, estos alumnos les hizo falta fomento la comunicación la relación interpersonal y liderazgo.

De igual forma en relación con la actividad "Acción formativa" se observó que no hicieron debate. Con relación al uso de la aplicación de la mesa interactiva touch, los alumnos si presentan iniciativa pues la mayoría de las veces iniciaron la práctica y solo en algunos casos la teoría.

Como trabajo futuro se tiene que, con base en los resultados el docente debe trabajar más con la teoría sociocultural orientada a las actividades de dinámica del equipo y de comunicación para establecer debates, los cuales les propicia habilidades de liderazgo que son útiles en la inserción social y en el ámbito laboral. De igual forma el docente debe combinar la teoría con actividades prácticas, pues los alumnos solo tienen iniciativa para realizar actividades prácticas, pero no las teóricas.

Finalmente se puede decir que es necesario utilizar el equipo disponible y para ello hay que trabajar en aplicaciones multimedia interactivas que estén disponibles en la mesa touch y que apoyen a los estudiantes sobre todo en los temas de difícil comprensión.

### Agradecimientos

Al Instituto Politécnico Nacional (IPN), a la COFAA y la Dirección de Investigación y Posgrado (SIP) del IPN. Trabajo de investigación derivado del proyecto clave SIP: 20231319.

### Referencias

- Barriga, Á. (2020). *De la integración curricular a las políticas de innovación en la educación superior mexicana*. Perfiles Educativos, 42(169), 160-179.
- Donato, R. (2000). *Sociocultural contributions to understanding the foreign and second language classroom*. In J. P. Lantolf (Ed.), *Sociocultural theory and second language learning* pp 27-50. Oxford: Oxford University Press.
- Guerra, J. (2020). *El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano*. Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. Año VII Num 2 pp 1-21.
- Hernández, S. (2008). *El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento Vol 5 No. 26.
- Martínez, K & Torres, L. (2017). *Estrategias que ayudan al docente universitario a conocer, apropiarse e implementar las TIC en el aula*. Revista de medios y educación no. 50 pp 159-175.
- Morales B., Navarro, R., & Aguirre, G. (2014). *Modelo ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación: Su aplicación en ambientes educativos*. Los modelos tecno-educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI, 33-46. file:///Users/pilargomezmiranda/Downloads/Libro\_LosModelosTecno-Educativos\_2014.pdf
- Quimis, M., Soledispa G., Maldonado K. y Tóala F. (2020). *Impacto de las TICs en la educación superior en el Ecuador*. UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria 5(1) pp. 113-120.
- Scott, S. y Palincsar, A. (2013). *Sociocultural theory*. [https://www.dr-hatfield.com/theorists/resources/sociocultural\\_theory.pdf](https://www.dr-hatfield.com/theorists/resources/sociocultural_theory.pdf).
- Vygotsky, L. y Cole, M. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Xu, J. (2016). *Toolbox of teaching strategies in nurse education*. Chinese Nursing Research, 3(2), pp. 54-57.



# Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación del Derecho Penal: Una Experiencia Reflexiva

*Information and Communication Technologies in Criminal Law Education: A Reflective Experience*

**Raúl González Borboa**

Universidad de Guadalajara  
raul.gborboa@academicos.udg.mx  
ORCID: 0009-0006-4857-1533

## Resumen

La educación en la sociedad actual requiere sistemas teóricos y tecnológicos que posibiliten una comunicación efectiva. En esta línea de pensamiento, las tecnologías se erigen como herramientas valiosas para la transmisión y recepción de información. Por lo tanto, su utilización reflexiva se convierte en recursos esenciales que contribuyen a hacer que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más dinámico y autónomo. En este artículo se describe una experiencia en la cual se emplearon las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para enseñar el derecho penal, tanto en su aspecto sustantivo como en su aspecto adjetivo.

**Palabras clave:** TIC, derecho penal sustantivo, derecho penal adjetivo, integración social.

## Summary

Education in today's society requires theoretical and technological systems that enable effective communication. In this line of thought, technologies emerge as valuable tools for the transmission and reception of information. Therefore, their reflective use becomes essential resources that contribute to making the teaching-learning process more dynamic and autonomous. This article describes an experience in which Information and Communication Technologies (ICT) were used to teach criminal law, both in its substantive aspect and in its adjective aspect.

**Keywords:** ICT, substantive criminal law, adjective criminal law, social integration.

## Introducción

La educación en el ámbito universitario tiene como uno de sus objetivos centrales el desarrollo de competencias que permitan a los estudiantes adaptarse y prosperar en un mundo en constante cambio. El enfoque en competencias tiene como objetivo fomentar el aprendizaje continuo a lo largo de toda la vida, permitiendo a los individuos enfrentar desafíos profesionales y personales de manera efectiva. No se trata solo de la acumulación de conocimientos teóricos, como lo demuestra un estudio de 2018 publicado en el 'Journal of Competency-Based Education', sino de la construcción e integración de una amplia gama de recursos, incluidas habilidades prácticas, capacidades de resolución de problemas y actitudes proactivas. En este contexto, Leyva Cordero et al. (2015) hicieron

hincapié en la importancia de moverse más allá de la mera acumulación de información para centrarse en competencias y habilidades.

Es especialmente relevante para los estudiantes de áreas como el Derecho que la educación no sea simplemente teórica, sino que esté profundamente conectada con la realidad social y los desafíos éticos de su futura profesión. De hecho, la American Bar Association subraya la importancia de las experiencias prácticas, como las clínicas legales y las pasantías, para preparar a los estudiantes de Derecho para el mundo real. En este sentido, las universidades tienen la responsabilidad de ofrecer procesos educativos que se centren en la formación de competencias directamente aplicables al mundo laboral y a las necesidades sociales, sin importar las fronteras geográficas.

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) ha jugado un papel crucial en la adaptación de la educación superior en México. En 2012, la organización propuso una serie de directrices destinadas a alinear la educación superior con los desafíos y oportunidades globales (ANUIES, 2012). Estas directrices abogan por una educación que no solo esté sintonizada con los problemas mundiales, sino que también esté fuertemente vinculada al desarrollo social, económico y cultural del país y sus diversas regiones.

Para lograr esto, ANUIES sugiere establecer vínculos sólidos con otras instituciones educativas, tanto nacionales como internacionales, para facilitar el intercambio de conocimientos y mejores prácticas. El Informe Mundial de Educación Superior 2020 respalda esta visión, argumentando que la cooperación interinstitucional es fundamental para mejorar los resultados educativos y la empleabilidad de los graduados. En resumen, la meta es una educación superior que contribuya de manera efectiva al desarrollo integral de México en el contexto global.

154

### **Adaptando los Modelos Educativos a la Sociedad Mexicana**

Las instituciones de educación superior en México tienen el mandato de adaptar sus modelos educativos para abordar de manera efectiva los retos que enfrenta la sociedad mexicana en un mundo cada vez más globalizado, esto implica una revisión completa de los objetivos, misiones, visiones y estrategias de los planes de estudio.

Las currículas deben centrarse en procesos educativos que sean comparables a nivel internacional, medibles y demostrables en términos de habilidades y destrezas. Además, deben ser transparentes en la gestión de recursos humanos y materiales, alineados con las necesidades sociales y económicas del país, y orientados hacia la colaboración y la extensión de conocimientos. Solo de esta manera, se puede asegurar que las universidades sean espacios donde el conocimiento adquirido tenga un impacto significativo en la mejora de las condiciones laborales y de vida de los estudiantes.

La educación superior moderna no está completa sin la inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Según un informe de 2019 de la UNESCO, estas tecnologías tienen el potencial de transformar radicalmente el proceso educativo. En el aula, las TIC pueden actuar como catalizadores de múltiples aspectos del aprendizaje:

- a) Facilitan la transformación del proceso educativo en una experiencia continua, permitiendo el acceso a recursos y material didáctico en cualquier momento y lugar.
- b) Proveen una infraestructura que permite tanto al estudiante como al profesor mantener una vinculación constante con los temas y contenidos del programa, a través de foros de discusión, videoconferencias y otros medios.
- c) Amplían la reflexión y el análisis crítico, lo que a su vez fomenta el desarrollo de competencias esenciales, como el uso efectivo de la tecnología, habilidades de lectura y escritura avanzadas, y la capacidad para pensar críticamente sobre temas complejos.
- d) Ofrecen un espacio crítico y seguro para discutir y analizar en profundidad temas fronterizos o controversiales, lo que es especialmente relevante en disciplinas como el Derecho, Ciencias Sociales y Humanidades.
- e) Facilitan una conexión más estrecha entre la experiencia de aprendizaje en el aula y la realidad social, permitiendo, por ejemplo, la realización de proyectos comunitarios o la interacción con expertos y profesionales del campo en cuestión.

La adaptación y modernización de los modelos educativos en el ámbito universitario son imperativos en el mundo actual para preparar a los estudiantes para las realidades de una sociedad globalizada y en constante cambio. Según un informe de 2018 del Foro Económico Mundial, las habilidades requeridas en el nuevo mundo laboral se están desplazando hacia competencias como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la adaptabilidad. Desde el desarrollo de estas competencias esenciales hasta la incorporación de tecnologías modernas y la colaboración interinstitucional, las universidades tienen no solo la tarea sino también la oportunidad de liderar en la construcción de un futuro más prometedor y equitativo.

155

Este contexto nos lleva al año 2015, cuando un grupo de docentes presentan una propuesta para abordar los desafíos que enfrenta la Educación Superior Pública en México y, en particular, en el área de Derecho. En lugar de quedarse en quejas y análisis pasivos de la falta de financiamiento y apoyo, deciden adoptar una postura proactiva. Se enfocan en la generación de propuestas para mejorar a nivel institucional, individual y colectivo, fomentar la innovación y respaldar a docentes y estudiantes, alineándose con las tendencias globales en educación superior que resaltan la importancia de la innovación, como lo señala el informe "Innovation in Higher Education" publicado por la OCDE en 2019.

Uno de los problemas más inmediatos identificados fue la interrupción en la enseñanza de las materias secuenciales de Derecho Penal. Este problema es un problema común en muchas universidades, como lo indica un artículo de 2017 en el "Journal of Legal Education". Los alumnos manifestaban dificultades para recordar lo aprendido en cursos previos. El problema radicaba en un plan de estudios ilógico que introducía un semestre de pausa entre las materias relacionadas, comprometiendo la eficacia de la pedagogía secuencial que es crucial en la formación en Derecho, según estudios sobre pedagogía jurídica.

La enseñanza del Derecho en las universidades sigue siendo mayoritariamente tradicional, donde las clases magistrales son comunes. González Bello y Castillo Navarro (2016-2017) resaltaron

que, incluso cuando los profesores adoptan herramientas tecnológicas, estas a menudo sirven solo para reproducir métodos pedagógicos anticuados. Este enfoque no solo es obsoleto sino también ineficaz para preparar a los estudiantes para un mundo profesional dinámico, según una revisión sistemática de 2019 publicada en “Higher Education Research & Development”

Los estudiantes a menudo tienen dificultades para entender cómo los acontecimientos globales afectan el diseño de políticas y la legislación. Un informe de 2020 del Consejo de Asuntos Internacionales enfatiza la importancia de la educación globalizada para preparar a los estudiantes para entornos laborales diversificados y la toma de decisiones en un contexto globalizado.

Se detecta un grave problema para establecer una conexión efectiva con la sociedad. En un informe de 2018 del Banco Mundial sobre el capital humano, se argumenta que las universidades deben tener un rol más activo en la comunicación de investigaciones y en la formulación de políticas públicas.

Los estudiantes mostraron una capacidad casi nula para resolver casos prácticos, lo que ha generado preocupaciones legítimas acerca de si la educación que están recibiendo es verdaderamente aplicable en el mundo real. Este no es solo un problema de enseñanza sino una brecha significativa entre la teoría y la práctica, que se ha discutido ampliamente en la literatura académica, incluido un artículo de 2020 en la "Journal of Experiential Learning".

La solución a estos desafíos multifacéticos reside en el uso estratégico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Según un informe de 2019 de la UNESCO, la implementación efectiva de TIC en la educación superior puede transformar la enseñanza y el aprendizaje, hacerlo más interactivo, y cerrar la brecha entre la teoría y la práctica. Las TIC pueden facilitar la colaboración interinstitucional, permitir una pedagogía más centrada en el estudiante, y proporcionar plataformas para la participación activa de las universidades en la sociedad.

Al enfrentar estos desafíos de manera integral, instituciones universitarias tienen la oportunidad no solo de modernizar su enfoque educativo sino también de jugar un papel crucial en la formación de ciudadanos y profesionales que están bien equipados para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

La implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación es una tarea compleja, que va más allá de la simple identificación de la necesidad. En este caso específico, el primer desafío fue seleccionar la herramienta más adecuada que facilitara la comunicación efectiva entre los coautores y los usuarios potenciales, incluidos los estudiantes y los docentes. Con una variedad de plataformas de comunicación y colaboración disponibles, como Microsoft Teams, Slack, y Google Workspace, la elección de la herramienta adecuada necesitaba ser informada tanto por la funcionalidad como por la facilidad de uso. A través de un proceso de revisión y prueba, finalmente se seleccionó un blog como la plataforma más accesible y fácil de mantener.

Un obstáculo adicional fue el nivel inicial de desconocimiento sobre cómo utilizar las TIC en el ámbito educativo. Uno de los coautores, quien inicialmente propuso la solución, incluso se describió

a sí mismo como "analfabeta funcional en informática". Esto implicó que el equipo necesitara dedicar tiempo y recursos para investigar y aprender sobre las mejores prácticas en el uso de TIC en la educación. Esta etapa de la implementación se llevó a cabo paralelamente con las responsabilidades regulares del equipo, lo que requirió una inversión significativa de tiempo y esfuerzo.

El equipo logró superar el primer obstáculo identificado en el Informe Horizon para Latinoamérica, que destaca la capacitación docente en el uso de medios digitales como un paso crucial para la integración de las TIC en las instituciones educativas (García et al., 2010). Según este estudio, la capacitación docente es fundamental para la adopción exitosa de las TIC. La capacitación implicó una serie de talleres y cursos en línea que permitieron a los docentes familiarizarse con las herramientas y métodos más efectivos.

### **Transformación de Roles y Responsabilidades**

**El Rol del Profesor:** La implementación exitosa de las TIC requirió una transformación en el rol del docente, que tuvo que aprender no solo a utilizar las TIC sino también a incorporarlas de manera efectiva en su práctica educativa. Esto está en línea con las directrices de la UNESCO (2005), que argumentan que una sociedad del conocimiento efectiva se basa en la diversidad y las capacidades de sus miembros.

**El Rol del Estudiante:** Los estudiantes también tuvieron que adaptarse, pasando de ser receptores pasivos de información a convertirse en participantes activos en su propio proceso educativo. Este cambio permitió a los estudiantes desarrollar habilidades de pensamiento crítico y solución de problemas, habilidades que son cada vez más valoradas en el mundo laboral moderno, como señaló Saavedra en 2016.

157

### **Desarrollo de la Herramienta Tecnológica**

Para abordar estos desafíos, el equipo desarrolló una herramienta tecnológica específica: un blog llamado "IES México". Este blog fue diseñado para ser un recurso accesible para los estudiantes, con contenidos breves y ejemplos prácticos que podían ayudar a refrescar su memoria y ofrecer aplicaciones prácticas de la teoría del delito.

### **Metodología**

El modelo a seguir es el modelo sistemático, realizado en varias sesiones que de forma continuada nos permite llevar a cabo los objetivos propuestos y generamos actividades o procedimientos para enriquecer más las dinámicas. Dentro de este modelo se contempla:

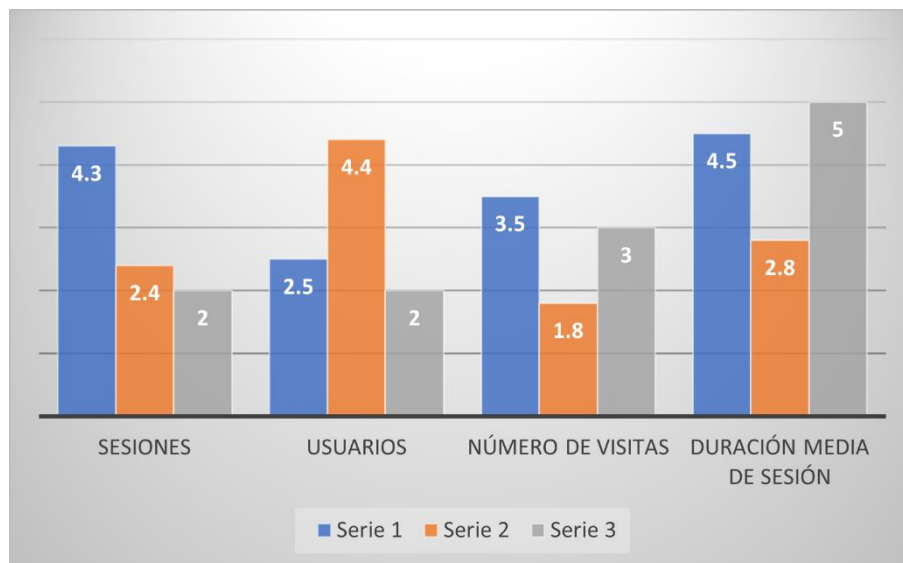
**Motivación Inicial:** En un primer momento, se intentará captar el interés del grupo por el pensamiento analítico que vayamos a trabajar. Para ello, se hablará de la importancia de dicho pensamiento y de qué pasaría si no lo tenemos. Y qué medios van a poner para la tecnología como eje del cambio metodológico conseguir esos objetivos. Consideramos necesario que toman conciencia de la importancia que tiene ese pensamiento y de las desventajas de no tenerlo.

Reflexión: Proponer tres temas o agentes a analizar en los que se trabaje, uno diferente para cada grupo con los procedimientos siguientes: – Reflexión individual – Reflexión en pequeño grupo – Puesta en común Discusión General o Metacognición: Este punto tiene como objetivo que el alumnado tome conciencia de que, a través de los temas anteriormente propuestos, estaban trabajando el pensamiento del que hablaron inicialmente. Para reforzar aún más la metacognición, planteamos preguntas directamente sobre el análisis de cada agente y también en conjunto. Frase o escena: Es importante que acaben siempre cerrando la información, sintetizando, resumiendo lo que se ha trabajado. En este modelo se puede utilizar dos opciones: Frase: De forma individual escribir una frase que resuma la importancia del pensamiento trabajado. Escena: Identificar una escena de la película que recoja los aspectos principales de lo trabajado.

### Análisis Inicial de los Datos

El blog fue lanzado el 3 de agosto de 2016 y durante su primer mes de existencia, generó una serie de datos que proporcionaron información valiosa para el equipo. Es importante destacar que el análisis de estos datos iniciales fue crucial para entender cómo la herramienta estaba siendo utilizada y qué mejoras podrían hacerse para incrementar su eficacia y alcance. La implementación de las TIC en el proyecto no fue un proceso sencillo, pero los desafíos se abordaron de manera efectiva a través de la capacitación, la transformación de roles, y el desarrollo y monitoreo constantes de la herramienta tecnológica elegida, la herramienta, denominada "IES México", se lanzó el 3 de agosto de 2016 y, en su primer mes de existencia, generó los datos que se muestran en la figura 1.

Figura 1. Datos usuarios y sesiones del 2016



Fuente: Elaboración propia

Aunque el blog "IES México", experimentó un crecimiento significativo en un corto período, el avance resultó insuficiente para satisfacer los objetivos a largo plazo. El verdadero desafío era llegar a la de 3,123 alumnos que estaban cursando desde el cuarto hasta el décimo semestre de la Licenciatura en Derecho en varias universidades públicas. Este objetivo era ambicioso y requería una estrategia más efectiva para maximizar el alcance.

Para abordar esta brecha, se realizó un análisis detallado del comportamiento del usuario. Se identificó que la mayoría de los usuarios accedían al blog a través de dispositivos con sistema operativo Android. Además, una encuesta realizada a 190 alumnos reveló una preferencia significativa por el uso de redes sociales como medio principal para acceder a contenido educativo.

En respuesta a estos datos, se tomó la decisión estratégica de incorporar el blog en Facebook, una de las plataformas de redes sociales más utilizadas. Se creó una página de y se comenzó a enviar solicitudes de amistad a estudiantes y exalumnos. Al conectar el blog con Facebook, se creó un puente más directo con la comunidad, facilitando el acceso al contenido educativo.

Esta maniobra resultó ser un cambio de juego. Las solicitudes de amistad fueron rápidamente aceptadas no solo por los alumnos actuales sino también por exalumnos que ahora forman parte de despachos jurídicos locales. Este hecho no solo aumentó el número de usuarios, sino que también mejoró la calidad de la interacción, permitiendo un intercambio más rico de ideas y experiencias.

### Discusión

159

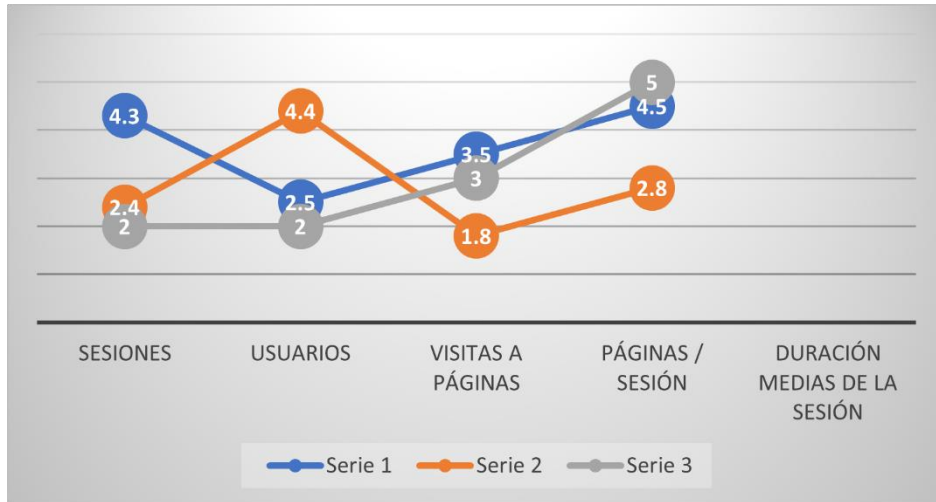
En términos cuantitativos, los avances fueron notables. Tres meses después del lanzamiento del blog y su conexión con Facebook, el blog registró 997 usuarios activos, con un total de 1,623 sesiones y 3,560 visitas. Lo más notable fue que el 91% de los usuarios eran alumnos y exalumnos de Universidades públicas. Además, el alcance del blog se extendió geográficamente, llegando a usuarios en otros estados de México y en 14 países diferentes.

La experiencia de implementar y optimizar el blog sirve como un caso de estudio valioso sobre cómo las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden ser efectivamente utilizadas para mejorar la educación. La clave del éxito en este caso fue la capacidad para adaptar y ajustar la estrategia en función de los datos recopilados y las preferencias del usuario. Este enfoque basado en datos permitió al equipo realizar cambios estratégicos que significativamente aumentaron el alcance y el impacto del proyecto.

Al observar los logros cuantitativos y cualitativos de este esfuerzo, está claro que la integración efectiva de las TIC en el ámbito educativo es no solo deseable sino también factible, siempre y cuando se adopte un enfoque flexible y basado en datos. Este caso también destaca la importancia de la adaptabilidad y la voluntad de aprender y ajustar las estrategias según sea necesario, características que son vitales en cualquier proyecto de implementación tecnológica en la educación.

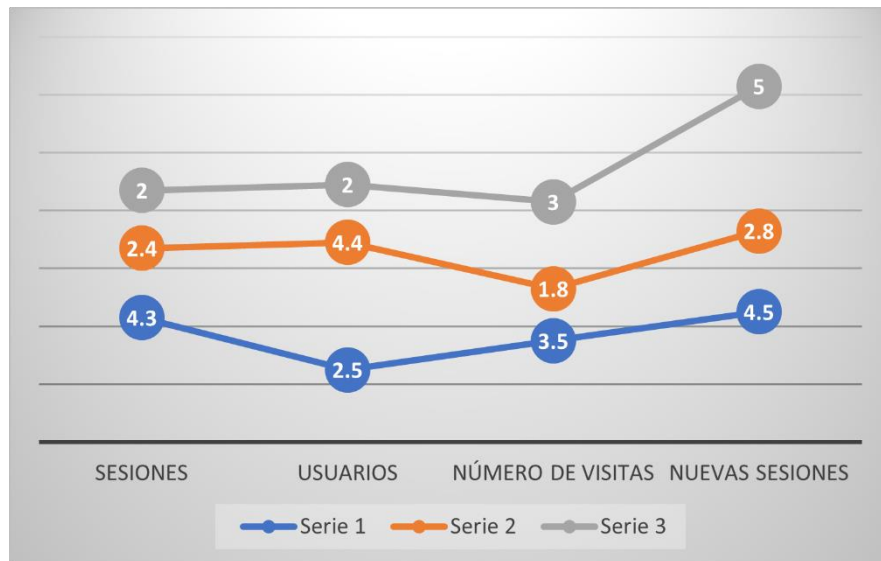
- En el blog, a los tres meses desde su inicio, se registraron 997 usuarios, con 1,623 sesiones y 3,560 visitas. Lo más satisfactorio para los autores fue que el 91% de los usuarios eran alumnos y exalumnos, y el alcance se extendió a otros estados y a 14 países, como se puede observar en las figuras 2 y 3.

Figura 2. Datos 2016 y 2019 de usuarios, sesiones, visitas.



Fuente: Elaboración Propia

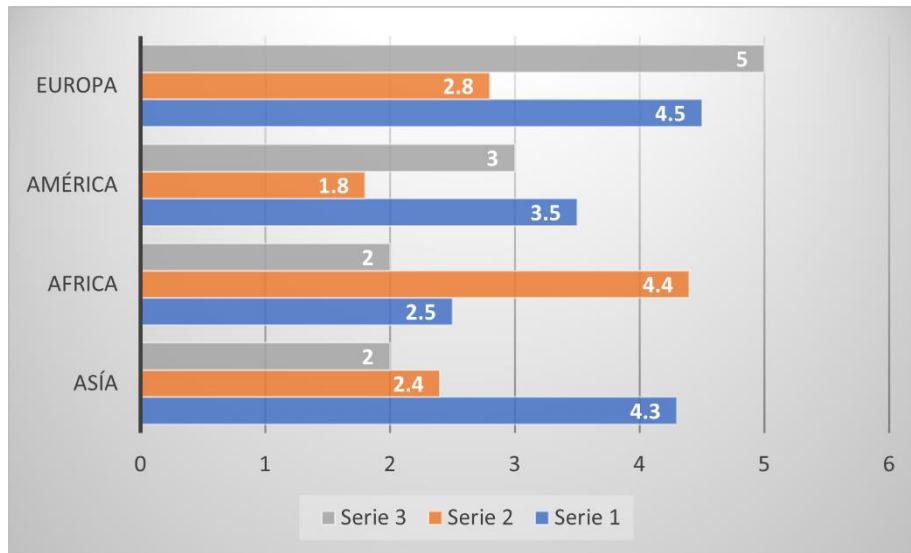
Figura 3. Datos 2016 y 2019 de usuarios, sesiones, visitas



Fuente: Elaboración Propia



Figura 4. Muestra la ubicación geográfica 2016 y 2019 de usuarios, un crecimiento de 14 a 61 países.



Fuente: Elaboración Propia

Los usuarios de esta herramienta en México se distribuyen en 18 estados, pero la mayoría de ellos, específicamente 638, se encuentran en el Estado de México. Además, según los resultados de una encuesta llevada a cabo a través de Facebook, se pudo determinar que ya se alcanzaba al 28.3% de los alumnos matriculados en nuestra Unidad Académica, desde el cuarto hasta el décimo semestre. Esto significa que, en tan solo tres meses, logramos llegar a un total de 593 estudiantes.

La función en la página de Facebook. En octubre de 2016, tenía 587 seguidores y una audiencia orgánica de 5,433 personas alcanzadas. Para marzo de 2019, ya tenía 2,453 seguidores, como se ilustra en la figura 5.

Figura 5. Crecimiento usuarios 2016 al 2019



Fuente: Elaboración Propia

Figura 6. Se muestra la cantidad de "Me gusta" y el alcance orgánico en 2016. A la derecha, se presenta la actualización del número de seguidores en 2019.

Figura 6. Se muestra la cantidad de "Me gusta"



Fuente: Elaboración Propia

162

En promedio, 515 seguidores se conectaban diariamente en octubre de 2016. Sin embargo, para el año 2019, esta cifra aumentó, como se muestra en la figura 7.

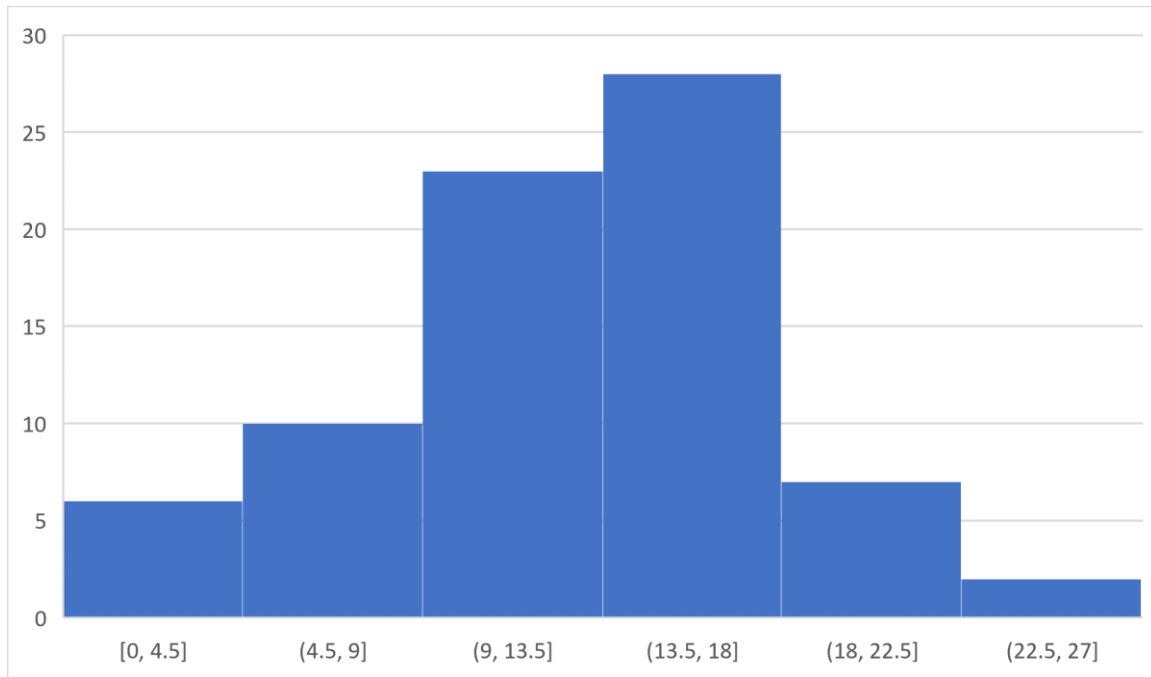
Figura 7. Seguidores se conectaban diariamente



Fuente: Elaboración Propia

En marzo de 2019, los autores habían compartido un total de 112 artículos centrados en análisis relacionados con el propósito principal de la herramienta, haciendo hincapié especialmente en la teoría del delito. Estas publicaciones estaban vinculadas a la legislación penal en vigor en México, lo cual coincidía con el hecho de que la mayoría de los usuarios residían en la zona centro. Además, se avanzó hacia una comunicación más multimedia al crear y publicar videos.

Figura 8. Medición semanal que ingresa al perfil público 2016 y 2019.



Fuente: Elaboración Propia

Este proyecto ha conectado teoría y práctica educomunicativas desde la dimensión didáctica (Wilson, 2012), de una forma alternativa a la transversalidad curricular que hoy se reclama y con un interés específico en el uso de las TAC para el desarrollo del pensamiento autocrítico. La evaluación del aprendizaje competencial puede hallar en la propia necesidad evaluadora la mejor estrategia para encauzar la motivación de los alumnos (McMillan y Moore, 2020), del mismo modo que la improvisación puede llegar a generar mejores resultados que la planificación (Ramos, 2017). La constatación de ciertas dificultades y contradicciones “organizacionales” (García Montero, 2019) obligan a la tecnología como eje del cambio metodológico a concluir, sin embargo, que el éxito de un proyecto innovador de este tipo solo es posible mediante un replanteamiento previo y paralelo de la cultura escolar del contexto en que pretenda ser implantado.

Logro 1: Aumento en la Consulta del Blog en las Aulas. Desde la creación del blog hace seis semestres, hemos observado un aumento sostenido en el número de estudiantes que consultan la herramienta en las aulas. Este incremento ha sido medido tanto por las métricas del blog como por los comentarios de los profesores. No obstante, aún existen desafíos significativos que debemos abordar, incluida la falta de convocatoria para el foro de reforma previsto para 2017 y la interrupción

en la secuencia de enseñanza de las materias de Derecho Penal. Aún más, la falta de acceso a Internet en algunas aulas y la resistencia de ciertos docentes a la utilización de las TIC limitan las posibilidades de consulta en clase.

Logro 2: Impacto en el Estudio de Derecho Procesal Penal. Los estudiantes que asistieron a audiencias de juicio oral durante su curso de Derecho Procesal Penal tuvieron acceso a un artículo específico titulado "Derecho penal en México". Este artículo fue consultado en 1,100 ocasiones y alcanzó a 1,497 personas, lo que indica una demanda significativa por más contenido relacionado con este tema.

Logro 3: Mayor Impacto de Contenido Audiovisual. Hemos notado que el contenido audiovisual tiene un impacto significativamente mayor que los artículos puramente textuales. Un video sobre delitos de tránsito tuvo 6,500 reproducciones, mientras que el artículo correspondiente solo obtuvo 1,430 lecturas. Este dato sugiere la necesidad de abogar ante las autoridades académicas para obtener más recursos destinados a la creación de contenido multimedia.

Logro 4: Internacionalización de la Institución. La internacionalización ha sido otro logro significativo. Aunque tenemos datos sobre el número de usuarios internacionales, el siguiente paso es entender el impacto que el blog tiene en estos usuarios y cómo podemos fomentar la interacción y el diálogo entre ellos y nuestros estudiantes y profesores locales.

Logro 5: Impacto Académico y Práctico. A través de plataformas como Google+ y Facebook, los estudiantes han podido expresar sus opiniones y participar en debates académicos. Un caso notable es el de una estudiante de maestría que utilizó uno de los artículos del blog como base para su tesis de grado.

Logro 6: Participación en Iniciativas Sociales. El blog también se ha utilizado para fomentar la participación social, invitando a los estudiantes a recolectar tapas de plástico para organizaciones que apoyan a niños con cáncer. Este pequeño acto ha tenido un gran impacto y se ha convertido en una actividad continua.

## Conclusiones

El uso efectivo de las TIC en la enseñanza del Derecho Penal depende en gran medida de la capacitación previa de los docentes en estas herramientas y sus aplicaciones didácticas. Fortaleciendo el Aprendizaje se logra que las TIC tengan el potencial de enriquecer significativamente el proceso educativo, actuando como catalizadores para una comprensión más profunda y aplicada del Derecho Penal.

La Comunicación y un aprendizaje mejorado lleva a una adaptación de las TIC por parte de los docentes facilitará una comunicación y un aprendizaje más efectivos entre los estudiantes, permitiendo interacciones sincrónicas a través de diferentes plataformas.

Trabajar en logro internacionalización y una comprensión holística no solo internacionaliza el alcance de la institución, sino que también contribuye a una comprensión más completa del Derecho Penal como un componente integral de una estrategia más amplia de política criminal.

Aunque hemos logrado avances significativos, somos conscientes de que aún queda mucho por hacer. La transformación completa de un modelo de enseñanza tradicional a uno que aprovecha plenamente las TIC requerirá cambios tanto a nivel institucional como individual. La capacitación docente, el apoyo institucional y la adaptabilidad serán clave para este proceso de transformación

### **Futuras líneas de investigación**

A pesar de los avances logrados, aún existen desafíos importantes para la plena implementación y que una utilización reflexiva se convierta en recurso esencial que contribuya a hacer que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más dinámico y autónomo. Algunos de estos desafíos incluyen: Incidencia en políticas públicas, que ayuden a incorporarse a temas de impacto en políticas públicas Internacionalización institucional, que ayude a conocer el impacto institucional a niveles internacionales.

### **Referencias**

ANUIES. (2012). *Inclusión con responsabilidad social. Una nueva generación de políticas de educación superior*. Ciudad de México: ANUIES, Dirección de Medios Editoriales.

Cázares Nieto, E. (Coord.). (2016). *Pasos hacia una revolución en la enseñanza del derecho en el sistema romano-germánico*. México, D.F.: UNAM-III. Recuperado de: [<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/9/4297/26.pdf>](<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/9/4297/26.pdf>).

García, I., Peña-López, I., Johnson, L., Smith, R., Levine, A., & Haywood, K. (2010). *Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Recuperado de: [<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141908>](<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141908>).

González Bello, E. O., & Castillo Navarro, A. (2016-2017). La enseñanza universitaria en derecho con el uso didáctico de las tic. *Díkê, Revista de Investigación en Derecho, Criminología y Consultoría Jurídica*, 20, 23-36. Recuperado de: [<http://www.apps.buap.mx/ojs3/index.php/dike/article/view/235/212>](<http://www.apps.buap.mx/ojs3/index.php/dike/article/view/235/212>).

Leyva Cordero, O., Ganga Contreras, F., Tejada Fernández, & Hernández Paz, A. A. (Coords.) (2015). *La formación de competencias en la educación superior, alcances y limitaciones desde referentes de México, España y Chile*. Tirant Humanidades. Recuperado de: [<http://eprints.uanl.mx/9784/1/LibroFormaciónporCompetencias.pdf>](<http://eprints.uanl.mx/9784/1/LibroFormaciónporCompetencias.pdf>).

UNESCO. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. París, Francia: UNESCO. Recuperado de: [[http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/2661/6/NMC\\_HorizonReport\\_IB\\_2010\\_def.pdf](http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/2661/6/NMC_HorizonReport_IB_2010_def.pdf)]([http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/2661/6/NMC\\_HorizonReport\\_IB\\_2010\\_def.pdf](http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/2661/6/NMC_HorizonReport_IB_2010_def.pdf)).

UNESCO. (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Pontificia Universidad Javeriana–Cali. Recuperado de: [<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Competencias-estandares-TIC.pdf>](<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Competencias-estandares-TIC.pdf>).

## **La investigación: para resolver un problema, antes hay que identificarlo**

Se terminó de editar en noviembre del 2023 en los talleres de Editorial Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente. CENID AC Pompeya # 2705. Colonia Providencia C.P. 44670 Guadalajara, Jalisco. México Teléfono: 01 (33) 1061 8187



**Grana™**  
INTERNATIONAL  
Evaluation and Certification

**SPI** Scholarly Publishers Indicators  
In Humanities and Social Sciences



**RENIECYT**  
Registro Nacional de Instituciones y  
Empresas Científicas y Tecnológicas