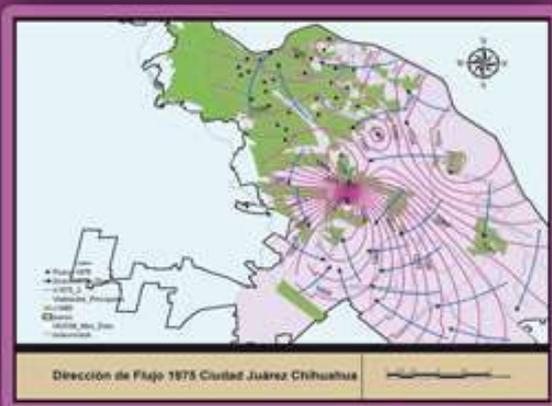


# TECNOCIENCIA Chihuahua

Revista arbitrada de ciencia, tecnología y humanidades  
Universidad Autónoma de Chihuahua



Evolución temporal del flujo del agua subterránea en Ciudad Juárez, Chihuahua

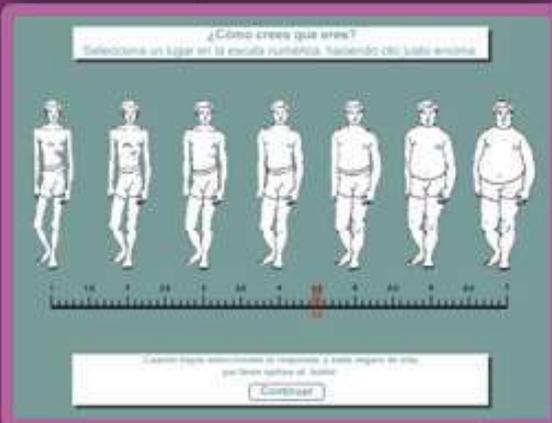


Imagen corporal en adolescentes chihuahuenses



Avifauna de la comunidad de La Lumbreira (Cieneguilla), Aguascalientes, México



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
CHIHUAHUA

M.E. LUIS ALBERTO FIERRO RAMÍREZ  
*Rector*

M.C. JAVIER MARTÍNEZ NEVÁREZ  
*Secretario General*

M.E. ALFREDO RAMÓN URBINA VALENZUELA  
*Director de Investigación y Posgrado*

M.C. FRANCISCO MÁRQUEZ SALCIDO  
*Director Administrativo*

M.A.V. RAÚL SÁNCHEZ TRILLO  
*Director de Extensión y Difusión Cultural*

M.A. HERIK GERMÁN VALLES BACA  
*Director Académico*

M.I. RICARDO RAMÓN TORRES KNIGHT  
*Director de Planeación y Desarrollo  
Institucional*



DR. CÉSAR HUMBERTO RIVERA FIGUEROA  
*Editor en Jefe*

DR. ÓSCAR ALEJANDRO VIRAMONTES OLIVAS  
*Editor adjunto*

M.E.S. NANCY KARINA VENEGAS HERNÁNDEZ  
*Procesos Editoriales*

PEDRO AMAYA ITURRALDE  
*Procesos Técnicos*

MTRD. IVÁN DAVID PICAZO ZAMARRIPA  
*Cuidado de la Edición*

#### EDITORES ASOCIADOS

DR. FELIPE ALONSO RODRÍGUEZ ALMEIDA

DRA. MARÍA ELENA FUENTES MONTERO

DRA. LAURA CRISTINA PIÑÓN HOWLET

DR. JAVIER TARANGO ORTIZ

DRA. GUADALUPE VIRGINIA

NEVÁREZ MOORILLÓN

DR. FRANCISCO ALBERTO PÉREZ PIÑÓN

DR. IGNACIO CAMARGO GONZÁLEZ

DRA. MARGARITA LEVARIO CARRILLO

# TECNOCENCIA Chihuahua

## Consejo Editorial Internacional

DR. GUILLERMO FUENTES DÁVILA

*Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, México*

DR. VÍCTOR ARTURO GONZÁLEZ HERNÁNDEZ

*Colegio de Posgraduados, México*

DR. JOHN G. MEXAL

*New Mexico State University, Estados Unidos de América*

DR. ULISES DE JESÚS GALLARDO PÉREZ

*Instituto de Angiología y Cirugía Vascular, La Habana, Cuba*

DR. HUMBERTO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

*Universidad Autónoma de Nuevo León, México*

DRA. ELIZABETH CARVAJAL MILLÁN

*Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C., México*

DR. ALBERTO J. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

*Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México*

DR. LUIS RAÚL TOVAR GÁLVEZ

*Instituto Politécnico Nacional, México*

DR. LUIS FERNANDO PLENGE TELLECHEA

*Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México*

DR. HÉCTOR OSBALDO RUBIO ARIAS

*Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, México*

DRA. ANGELA BEESLEY

*University of Manchester, Reino Unido*

DR. LUIS ALBERTO MONTERO CABRERA

*Universidad de La Habana, Cuba*

DR. RICARD GARCÍA VALLS

*Universitat Rovira I Virgili, España*

DR. LUIZ CLOVIS BELARMINO

*Faculdade Atlantico Sul, Brasil*

TECNOCENCIA-Chihuahua. Revista arbitrada de ciencia, tecnología y humanidades. Volumen XII, Número 2. Mayo-Agosto 2018. Publicación cuatrimestral de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Editor en Jefe: Dr. César Humberto Rivera Figueroa. ISSN: 1870-6606. ISSN Difusión Vía Red de Cómputo: En trámite. Número de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2018-070312595700-203. Número de Certificado de Licitud de Contenido: 11441. Clave de registro postal PP08-0010. Domicilio de la publicación: Edificio de la Dirección de Investigación y Posgrado, Ciudad Universitaria s/n. Campus Universitario I. C.P. 31170, Chihuahua, Chihuahua, México. Oficina responsable de la circulación: Dirección de Investigación y posgrado, Ciudad Universitaria, Campus Universitario I. C.P. 31170. Imprenta: Carmona Impresores. Tiraje: 1,000 ejemplares. Precio por ejemplar en Chihuahua: \$60.00 Costo de la suscripción anual: México, \$200 (pesos); EUA y América Latina, \$35 (dólares); Europa y otros continentes, \$40 (dólares). La responsabilidad del contenido de los artículos firmados es de sus autores y colaboradores. Puede reproducirse total o parcialmente cada artículo citando la fuente y cuando no sea con fines de lucro.

Teléfono: (614) 439-1500 (extensión 2209), e-mail: [tecnociencia.chihuahua@uach.mx](mailto:tecnociencia.chihuahua@uach.mx) Página web: <http://tecnociencia.uach.mx> Nuevo portal: [vocero.uach.mx](http://vocero.uach.mx)

## Contenido

<b>Definición de la revista</b>	I		
<b>Editorial</b>	II		
<b>El científico frente a la sociedad</b>			
Entre la presencialidad y los entornos virtuales del aprendizaje en odontología <i>María Teresa Pérez-Piñón, David Picazo , Gerardo Bueno-Acuña, Aixel Cordero-Hidalgo</i>	64		
<b>Salud y Deporte</b>			
Imagen corporal en adolescentes chihuahuenses <i>Martha Ornelas-Contreras, Humberto Blanco-Vega, Jesús Enrique Peinado-Pérez, María del Carmen Zueck-Enríquez, Perla Jannet Jurado-García</i>	71		
<b>Educación y Humanidades</b>			
Governance of electoral preferences, consensus and voting intention <i>Enrique Martínez-Muñoz, María de Lourdes Morales-Flores, Cruz García-Lirios</i>	76		
		Las estructuras de familia en Chihuahua en 2015: organización y dinámicas de cambio <i>Fernando Pliego-Carrasco</i>	86
		<b>Medio ambiente y Desarrollo sustentable</b>	
		Evolución temporal del flujo del agua subterránea en Ciudad Juárez, Chihuahua aplicando modelación geoespacial <i>Arturo Soto-Ontiveros, Alfredo Granados-Olivas, Adán Pinales-Munguía, Sergio Saúl Solís, Josiah M. Heyman</i>	103
		Avifauna de la comunidad de La Lumbrera (Cieneguilla), Aguascalientes, Aguascalientes, México <i>Moisés Arellano-Delgado, Francisco Guerra-Quesada, Florencia Cabrera-Manuel, Manuel Higinio Sandoval-Ortega, Hugo Noé Araiza-Arvilla</i>	114

## Definición de la Revista *TECNOCENCIA* Chihuahua

TECNOCENCIA Chihuahua es una publicación científica arbitrada de la Universidad Autónoma de Chihuahua, fundada en el año 2007 y editada de forma cuatrimestral. Está incluida en los siguientes índices y directorios:

- LATINDEX, Catálogo de revistas científicas de México e Iberoamérica que cumplen con criterios internacionales de calidad editorial.
- PERIÓDICA, la base de datos bibliográfica de la UNAM de revistas de América Latina y el Caribe, especializadas en ciencia y tecnología.
- CLASE, la base de datos bibliográfica de la UNAM de revistas de América Latina y el Caribe, especializadas en ciencias sociales y humanidades.

### Objetivos

Servir como un medio para la publicación de los resultados de la investigación, ya sea en forma de escritos científicos o bien como informes sobre productos generados y patentes, manuales sobre desarrollo tecnológico, descubrimientos y todo aquello que pueda ser de interés para la comunidad científica y la sociedad en general. También pretende establecer una relación más estrecha con su entorno social, para atender a la demanda de los problemas que afectan a la sociedad, expresando su opinión y ofreciendo soluciones ante dicha problemática. La revista *TECNOCENCIA* Chihuahua se publica cuatrimestralmente para divulgar los resultados de la investigación en forma de avances científicos,

desarrollo tecnológico e información sobre nuevos productos y patentes. La publicación cubre las siguientes áreas temáticas: Alimentos, Salud y deporte, Ingeniería y Tecnología, Educación y Humanidades, Economía y Administración, Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Creatividad y Desarrollo Tecnológico.

### Visión

Mejorar de manera continua la calidad del arbitraje de los artículos publicados en la revista, proceso que se realiza en forma anónima bajo el sistema de doble ciego. Conformar el Consejo Editorial Internacional y cada Comité Editorial por área del conocimiento de la revista, incorporando como revisores a investigadores del país y del extranjero adscritos a instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación, que son reconocidos como académicos y científicos especializados en su campo.

### Tipos de escritos científicos

En la revista se publican las siguientes clases de escritos originales: artículos científicos en extenso, notas científicas, ensayos científicos y artículos de revisión.

### A quién se dirige

A académicos, científicos, tecnólogos, profesionistas, estudiantes y empresarios

# Editorial

Los entornos virtuales del aprendizaje (EVA), las tecnologías de la información y comunicación y la pedagogía de la virtualidad han ganado espacio en la educación superior. El reto de los EVA es diseñar un ambiente motivador para que el estudiante construya su propio aprendizaje, y lo suficientemente versátil para que el profesor desarrolle su potencial creativo en el desarrollo de contenidos. El artículo “Entre la presencialidad y los entornos virtuales del aprendizaje en odontología” tiene como propósito explorar la aplicación de los EVA en odontología, y cuáles son los requerimientos pedagógicos y tecnológicos para su ejecución.

En el artículo "Imagen corporal en adolescentes chihuahuenses", los autores determinaron las diferencias y similitudes en 478 alumnos y alumnas mexicanos de secundaria en cuanto a la percepción sobre su imagen corporal actual, ideal, social e inconformidad corporal. Con base en los resultados, los autores afirman que las mujeres son quienes eligen modelos más delgados para su figura ideal, además de mostrar mayor inconformidad corporal. La importancia de esta aportación radica en la posibilidad de ofrecer información para prevenir el desarrollo de trastornos alimentarios y de personalidad en los adolescentes por la negativa valoración de su imagen corporal.

Las redes sociales se han erigido como instrumentos determinantes para la promoción y disuasión de candidatos a cargos de elección popular. A este fenómeno se le conoce como gobernanza. En el artículo "Governance of electoral preferences, consensus and voting intention", los autores exploraron las relaciones entre preferencias y expectativas de los votantes usuarios de redes digitales a través del instrumento de Cultura Ciber-Política, encontrando que el factor de expectativa de consenso determinó las intenciones de voto en estudiantes universitarios.

A partir de un análisis con enfoque multidimensional de las estructuras familiares en el estado de Chihuahua, en: "Las estructuras de familia en Chihuahua en 2015: organización y dinámicas de cambio", el autor encontró,

a partir de la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI, cuatro tipos principales de hogares familiares según estén encabezadas por: 1) parejas casadas, 2) parejas en unión libre, 3) jefas solas y 4) jefes solos, divididos en 22 subtipos diferentes. Para tal efecto, se consideraron las dinámicas de autoridad, el marco normativo y los vínculos de parentalidad, entre otros factores.

El acelerado crecimiento urbano y la falta de planeación han provocado un descenso en los niveles de agua subterránea. En el trabajo "Evolución temporal del flujo del agua subterránea en Ciudad Juárez, Chihuahua aplicando modelación geoespacial" los autores analizaron la evolución de los acuíferos Bolsón del Hueco y Bolsón de la Mesilla en Ciudad Juárez, Chihuahua en un periodo de 39 años (1975-2014), para estimar la dirección del flujo del agua subterránea. Se demostró que en este periodo la profundidad del nivel estático ha variado de 30 a 140 m, por lo que se sugieren políticas preventivas para detener la sobreexplotación del acuífero de esta zona.

Con el objetivo de ampliar el conocimiento de la variedad de especies de aves presentes en el estado de Aguascalientes, los autores del artículo: "Avifauna de la comunidad de La Lumbrera (Cieneguilla), Aguascalientes, Aguascalientes, México" registraron durante ocho meses, con el método de transecto sin ancho de banda mediante la observación directa, un total de nueve órdenes, 26 familias, 39 géneros y 46 especies presentes en la comunidad de La Lumbrera.

PH. D. CÉSAR HUMBERTO RIVERA FIGUEROA  
EDITOR EN JEFE

DOI: <https://doi.org/10.54167/tch.v12i2.152>

# Entre la presencialidad y los entornos virtuales del aprendizaje en odontología

Between prescenciality and virtual learning environments  
in dentistry

MARÍA TERESA PÉREZ-PIÑÓN<sup>1</sup>, DAVID PICAZO<sup>2,3</sup>, GERARDO BUENO-ACUÑA<sup>1</sup>  
Y AIXCHEL CORDERO-HIDALGO<sup>2</sup>

## Resumen

Los entornos virtuales del aprendizaje (EVA) han ganado espacio en la educación superior. Actualmente no se concibe la educación sin utilizar las tecnologías de la información en el contexto de la pedagogía de la virtualidad. El presente artículo tiene como propósito exponer en qué consisten los entornos virtuales del aprendizaje en la disciplina de odontología, y cuáles son los requerimientos pedagógicos y tecnológicos para su ejecución. En las disciplinas del área de la salud en general, y en la odontología en particular, existe la necesidad de implementar los EVA en los diferentes programas académicos. Esta forma de allegarse del aprendizaje debe ser motivadora para que el estudiante auto regule su propio conocimiento, y lo suficientemente versátil para que el profesor apoye su cátedra en ella. Los autores proponen un modelo b-learning que combine la cátedra presencial y virtual. La carrera de odontología tiene grandes posibilidades para desarrollar prácticas y experiencias en realidades virtuales, valiosas en su proceso de formación académica, y que el estudiante podrá aplicar en su práctica clínica.

**Palabras clave:** aprendizaje virtual, tecnología de la información, tecnología de la comunicación, odontología, educación superior.

## Abstract

Virtual Learning Enviroment (VLE) has reached the field of higher education. Nowadays, it is unconceivable to think of education without using technology information in the context of virtual pedagogy. The purpose of this paper is to explain what virtual learning environment is like in the field of dentistry, it also seeks to describe the pedagogical and technical requirements for its implementation. There is a need to implement VLE in the different health academic programs in general, dentistry in particular. This learning approach has to be not only motivational so that students self-regulate their learning, but also versatile enough as to support the teaching experience. The authors suggest using a b-learning model that combines face-to-face and virtual courses. In the dentistry major, there are great possibilities of developing activities and experiences in virtual realities, which are highly valuable for students in both their academic formation and their clinical practicum.

**Keywords:** virtual learning, information technology, communication technology, dentistry, higher education.

<sup>1</sup> UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA. Facultad de Odontología. Ave. Universidad s/n Campus 1. Chihuahua, Chih., México. C.P. 31170. Tel. (+52 614) 439-1834.

<sup>2</sup> UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA. Facultad de Filosofía y Letras. Ave. Universidad s/n Campus 1. Chihuahua, Chih., México. C.P. 31170. Tel. (+52 614) 413-5450.

<sup>3</sup> Dirección electrónica del autor de correspondencia: ipicazo@uach.mx

## Introducción

**E**n la actualidad, los modelos educativos para la educación superior han evolucionado de manera notable. La educación ya no se concibe sin el uso de los entornos virtuales, utilizando software, aplicaciones y plataformas educativas, entre otras herramientas, creadas principalmente para fortalecer las formas de aprendizaje sin necesidad de estar presente en el aula.

El empleo de herramientas pedagógicas en entornos virtuales de aprendizaje es fundamental para transitar de una dinámica de aprendizaje tradicional a una apoyada en tecnología (Ramírez Romero, 2001); ésta última, pensando en que la escuela como ente físico no es un sitio exclusivo para promover el conocimiento (Coutinho y Lisbôa, mencionado por Giasanti Tavares *et al.*, 2016)

Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) son congregaciones de herramientas virtuales, técnicas didácticas, modelo pedagógico y diseño instruccional que permiten su operación a través de navegadores en la web, contiene una interfaz gráfica e intuitiva que concentra, coordinada y organizadamente, los módulos académicos que la integran. Están desarrollados de tal manera que los usuarios aprendan rápidamente a administrarlos, y se adapten a las necesidades de quien los utiliza. Los EVA hacen posible la comunicación e interacción entre estudiante-estudiante, estudiante-catedrático, colegas, tutores, etc. (Belloch, 2012).

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han ido posicionándose como una amplia gama de estrategias y herramientas cada vez más comunes en las aulas de enseñanza. Para que el estudiante desarrolle competencias de acuerdo con su perfil académico, tales estrategias con TIC deben vincularse al modelo pedagógico y al diseño instruccional (Castro Núñez, 2012).

La comunicación que se da a través de los EVA puede ser síncrona o asíncrona; en la síncrona, la comunicación es en tiempo real entre instructor, discente y todos quienes participan en el proceso de aprendizaje; en la asíncrona, el educando se ajusta a su propio ritmo, aunque puede haber tiempos establecidos para concluir sus actividades académicas

y cubrir las competencias necesarias para acreditar un curso, la comunicación no es en tiempo real (RAE, 2018), por lo que la flexibilidad en el uso de los horarios se vuelve un elemento importante para aquellos en quienes el horario es una complicación para el estudio.

Onrubia (2016) precisa que los EVA colaboran con la construcción del conocimiento, en el que se aprovechan «*capacidades cognitivas básicas, conocimiento específico de dominio, estrategias de aprendizaje, capacidades metacognitivas y de autorregulación, factores afectivos, motivaciones y metas, representaciones mutuas y expectativas del educando*» (p. 3). Con la utilización de los EVA, los estudiantes pueden desarrollar su mente de manera constructiva, a través de un pensamiento complejo que supere los límites y carencias del esquema simplificante y reducido de educación tradicional.

Los entornos virtuales del aprendizaje, según Camacho *et al.* (2012), favorecen el estilo de aprendizaje de cada estudiante universitario, pues se parte de un «aprendizaje experiencial» (p. 27); en la actual era de la tecnología, el educando de nivel superior, como adulto que es, comprometido con su autoestudio (Morán, 2012), puede combinar la educación presencial o tradicional con los EVA para ir en búsqueda de la información que lo lleve al conocimiento necesario en su disciplina. El alumno que utiliza métodos alternativos para el estudio, valora la utilidad de los EVA en su propio aprendizaje y el rendimiento académico que este ambiente puede acarrear (Herrador Alcaide y Hernández Solís, 2013).

La combinación de la educación tradicional con los EVA es denominado «*blended learning*», este es un proyecto pedagógico en el que se incluyen preceptos de la «formación presencial con la formación online»,

esta forma de estudio se filtra más allá del territorio escolar, incluso se puede introducir en la vida misma del sujeto. El *blended learning* destaca las fortalezas de cada una de las modalidades educativas, todo en pro de que los estudiantes aprovechen en mayor medida sus capacidades intelectuales, el tiempo dedicado al estudio y desarrollen habilidades tecnológicas, pero además se comprometan consigo mismos y se responsabilicen en la adquisición del conocimiento por sí mismos (Morán, 2012).

Castro-Rodríguez y Lara-Verástegui (2017) aclaran que si se aplica el *blended learning* en el sistema educativo, la adquisición de conocimiento será más efectiva «para ofrecer formación de calidad, más motivadora para el alumnado, manteniendo la interacción para el estudiante y con un menor índice de abandono que la formación totalmente virtual» (Hinojo-Lucena *et al.*, 2009, p. 166).

Los EVA han evolucionado la forma de acceder al conocimiento, de tal manera que el aprendizaje se ha vuelto colaborativo e interactivo en áreas específicas del saber, particularmente cuando, por causas de índole laboral, distancias geográficas, entre otras, les es complicado asistir al aula física para su formación (Carrasco *et al.*, 2017). La comunicación entre los diferentes actores de la educación, sean los profesores o estudiantes, o entre ambos, se ha vinculado de manera definitiva al uso de la tecnología (Giasanti Tavares *et al.*, 2016), permitiendo el diálogo a través de la computadora u otros dispositivos, lo que ha colaborado en el proceso de la búsqueda del conocimiento y en el intercambio recíproco de información en la sociedad moderna. «El uso de esta tecnología, a partir de sus recursos multimedia y la popularización de los *smartphones*, puede ser una gran aliada en el proceso de aprendizaje y de toma de decisiones profesionales» (p. 503).

Pineda Fernández *et al.* (2017) refieren que los profesores que utilizan los EVA en su cátedra: «crean un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer» (p. 30).

Ahora bien, los estudiantes que gestionan su conocimiento a través de los EVA ingresan a un «proceso continuo de creación y adquisición, organización y almacenamiento, distribución, aplicación, uso y evaluación en el marco de un entorno social e infraestructura tecnológica donde están presentes valores éticos relacionados con la cooperación, responsabilidad y respeto. En el proceso de la gestión del conocimiento, están presentes la relación docente-tecnología-estudiante, proceso social de enseñanza-aprendizaje y el contexto macrosocial de sus actores» (Alfonso Sánchez y Ponjuán Dante, 2016, p. 141).

En la siguiente figura, los autores (*ídem*) esquematizan el proceso en el que el estudiante gestiona el conocimiento en los EVA y cómo es el entorno socio-tecnológico, es decir, cómo se puede trabajar en la sociedad del conocimiento; en el centro del modelo se localiza la evaluación y la retro-alimentación como un elemento fundamental en el uso de los EVA, pues con ello se permite la mejora continua de todo el sistema, con la intención de afinar el proceso de aprendizaje. Del núcleo del esquema se avanza hacia un círculo en el que se aprende de la aplicación y uso de los EVA, creación y adquisición del conocimiento, organización y almacenamiento de contenidos y distribución de la información, todo ello lleva a la gestión del conocimiento con el aprendizaje autónomo (Uribe Meneses, 2012) a través de los EVA utilizando la plataforma educativa por medio de la web, en la que «se asocian a recursos, herramientas, actividades y otros elementos que facilitan el aprendizaje y el trabajo en red, que hacen posible la gestión del conocimiento y el logro de los objetivos de aprendizaje en un entorno social y motivador» (p. 142).

Figura 1. Gestión del conocimiento en entornos virtuales del aprendizaje (Alfonso Sánchez y Ponjuán Dante, 2016, p. 142).



Uribe Meneses (2012) resalta que el aprendizaje autodidacta colabora en el desarrollo de habilidades, conocimientos y actitudes, tanto personales como grupales; por ejemplo, se puede planificar la elaboración de trabajos, organizar el tiempo, auto motivarse y motivar a sus compañeros de estudio, todo ello de forma individual o colaborativamente; el estudiante aprende a desaprender para volver a «aprender evidenciando predominio de las estrategias de ampliación» (p. 24), de cooperación, conceptualización, proyección y de participación, «se adaptan al proceso de interacciones humanas» (p. 25) generando cambios o mejoras de conducta y nuevo conocimiento.

## Los entornos virtuales del aprendizaje en las disciplinas de la salud

En la formación de estudiantes en el área de la salud no es posible prescindir de los EVA, el uso de aplicaciones informáticas se ha extendido en los últimos años en carreras como enfermería, medicina y odontología, entre otras. Las posibilidades de aprender a través de los EVA se multiplican en los profesionales de la salud, y posibilitan el aprendizaje basado en la experiencia (Luengo *et al.*, 2009). Una de las ventajas de emplear EVA, es garantizar la seguridad de los pacientes, ya que los practicantes van adquiriendo competencias a través de la utilización de herramientas virtuales antes de enfrentar la práctica real (Häll *et al.*, 2011).

Al combinar las modalidades educativas, el estudiante del área de la salud asegura prácticas y experiencias en simuladores, en los cuales experimenta realidades virtuales en el ejercicio de su quehacer profesional. Es sabido que este profesional, para llegar a obtener su título, requiere experiencia de su praxis en seres humanos (García y Odeh, 2017), razón por la cual, al apoyarse en ambientes virtuales del aprendizaje podrá dominar con cierto grado de pericia las técnicas y procedimientos propios de su disciplina, antes de llegar a realizar procedimientos con los seres humanos

Para quien usa los EVA para aprendizaje en salud, los beneficios son: el acceso a la información, bajo costo, poder moverse de lugar para el estudio, aprender a utilizar herramientas multimedia y trabajo colaborativo, entre otros (Oliveira *et al.*, referidos por

Giasanti Tavares *et al.*, 2016). Los autores refieren que los profesionales de la salud que se apoyan en EVA para su capacitación continua, «pueden prestar mejor asistencia a la salud», ayudándoles a tomar decisiones en cuanto a cuidados o tratamientos para la salud (Giasanti Tavares *et al.*, 2016, p. 505)

## Los entornos virtuales del aprendizaje en la carrera de cirujano dentista

Bajo el contexto de los entornos virtuales del aprendizaje en las áreas de la salud, la carrera de cirujano dentista no se queda atrás, pues han surgido un sinnúmero de herramientas tecnológicas y pedagógicas que apoyan su formación bajo el modelo con enfoque por competencias, es decir, se han incluido estrategias de la educación alternativa o no convencional para dar cumplimiento a los indicadores que hoy exigen una calidad educativa de altos estándares.

Guillen (2010) aclara que los programas educativos de cirujano dentista, estomatología u odontología, según el término que se utilice, se enfrenta a una «*sociedad del aprendizaje*», «*donde los aprendizajes adquiridos ya no serán suficientes y acabados sino, simplemente, base para construir nuevos conocimientos, nuevas destrezas y nuevas estrategias para adaptarse a tan diversas y cambiantes situaciones que la profesión amerite*». (p. 4).

Una de las opciones viables para combinar la educación tradicional con los EVA (*blended learning*) en los planes curriculares de las carreras de cirujano dentista, es recurrir al uso de plataformas educativas de software libre como es Moodle; la búsqueda del conocimiento y el manejo del proceso enseñanza-aprendizaje utilizando la plataforma educativa hace al estudiante autodidacta, auto responsable y auto regulador del propio conocimiento.

Bateman *et al.* (2017) refieren que los cursos virtuales en educación dental mejoran la eficacia del programa educativo, y garantizan la calidad sin afectar el contenido pedagógico tradicional; el *blended learning* puede considerarse un modelo ideal para la formación de estos profesionistas, combinando el esquema teórico presencial con los entornos virtuales del aprendizaje a través del uso de su computadora, tableta, celulares o simuladores virtuales.

La plataforma educativa se trabaja en línea, está constituida por múltiples herramientas de comunicación asíncrona y síncrona, entre las de tipo asíncrona se cuenta con correo electrónico, chat, cursos on-line, links, redes sociales, mensajes y foros, entre otras, mientras que en las de tipo síncrona la comunicación es en el momento, es decir, en tiempo real, para la cual se recurre a videoconferencias, audio conferencias, teléfono, etc. Además, en la plataforma educativa se operan contenidos, los cuales son manejados por catedráticos versados en la materia, lo que promueve el aprendizaje y el autodidactismo en el estudio (Avila y Samar, 2011).

En cuanto a la formación de los odontólogos, Carbonell Muñoz *et al.* (2014) plantean recurrir a estrategias metodológicas diferentes dentro del aula, con la intención de mejorar la relación docente-estudiante y desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes (competencias) de un profesional capaz de insertarse con éxito en el mundo laboral moderno, es decir, proveer «un escenario académico propicio en donde se visualicen la evolución de los procesos de enseñanza aprendizaje» (p. 30).

En este contexto de experiencias académicas en los EVA, Silva-Lopes y Monteiro-Leal (2003) crearon bases de datos de imágenes digitales de histología, anatomía y embriología buco-dental en plataforma virtual, herramientas con las cuales el estudiante puede acceder a iconografía de alta calidad. Así mismo, Brisbane *et al.* (2002) utilizaron un software como herramienta virtual, e ilustraron principios básicos histológicos integrando la estructura histológica con la función, permitiendo a los estudiantes la formación de modelos mentales que posibilitan organizar e integrar la nueva información.

Con los escenarios planteados, es notorio que los planes curriculares de las carreras profesionales de cirujano dentista, estomatología u odontología poseen gran potencial para incluir de forma abierta los EVA en sus programas académicos.

Bajo el contexto expuesto, es primordial promover la generación de espacios presenciales y no presenciales de participación, reflexión y construcción de conocimiento en materia de odontología en las escuelas de esquema tradicional, en los cuales los profesionales de la odontología y de educación tengan un mayor rango de acción. El uso de TIC y de los ambientes de aprendizaje virtual se

constituyen como herramientas esenciales para generar un mejor ambiente de aprendizaje, mediante los cuales, el docente puede desplegar su potencial creativo en el proceso de construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes (Castillo Blanco, 2011).

Morales *et al.* (2015) manifiestan que la capacitación docente de los odontólogos es fundamental para implementar EVA, además de la creación de tareas cognitivas bajo el diseño instruccional apropiado, la «*metodología de análisis cognitivo de tareas al programa de la asignatura con el modelo con enfoque en competencias (p. 6), con la finalidad de adaptarlo para la enseñanza en línea*». Los autores señalan que con la implementación de los EVA en la carrera de odontología, el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes se eleva, pues ellos mismos se sienten responsables de su propio aprendizaje en el área odontológica.

## Conclusiones

La implementación de los entornos virtuales del aprendizaje (EVA) en la carrera de cirujano dentista se hace imprescindible, pues continuar con el esquema estrictamente tradicional va en contra de la evolución propia del proceso de aprendizaje.

Con la implementación de los EVA, en concreto con los *b-learning*, el estudiante de odontología auto regula su conocimiento, se mantiene motivado para el auto estudio, y ve su propia evolución a través de un mejor rendimiento académico.

Los catedráticos requieren más capacitación en pedagogía de la virtualidad, en el uso de la tecnología y en los diferentes estilos de comunicación (síncrona y asíncrona), pues muchos de ellos se han visto rebasados por el avance vertiginoso de las TIC; sin embargo, si se trabaja un plan de capacitación y actualización para ellos, tendrán la oportunidad de incorporarse a estos nuevos modelos de enseñanza aprendizaje.

Con el avance vertiginoso de los EVA, las instituciones de educación superior se ven obligadas a generar áreas para el desarrollo del conocimiento en entornos no convencionales. Las carreras de la odontología no deben quedarse atrás, pues sus programas académicos, además de incluir lo presencial, deben evolucionar a la vanguardia académica, que hoy por hoy son los entornos virtuales del aprendizaje a través del manejo de las tecnologías de la información y de la pedagogía en la virtualidad.

## Literatura Citada

- ALFONSO SÁNCHEZ, I. R., y G. Ponjuán Dante. 2016. Diseño de un modelo de gestión de conocimiento para entornos virtuales de aprendizaje en salud. *Revista Cubana de Información En Ciencias de La Salud* 27(2):138-153. Recuperado de <http://scielo.sld.cu>
- AVILA, R. E., y M. E. Samar. 2011. Proyecto Histología Virtual: ODONTOWEB. *Int. J. Odontostomat.* 5(1):13-22. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2011000100002>
- BATEMAN, H. L., J. E. Ellis y J. M. Thomason. 2017. Virtual courses: enhancing a curriculum. *European Journal of Dental Education* 21(1):17-21. <https://doi.org/10.1111/eje.12170>
- BELLOCH, C. 2012. *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el Aprendizaje*.
- BRISBOURNE, M. A. S., S. S. L. Chin, E. Melnyk y D. A. Begg. 2002. Using web-based animations to teach histology. *Anatomical Record* 269:11-19. <https://doi.org/10.1002/ar.10054>
- CAMACHO, J. A., I. A. C. Laverde y I. I. Clara. 2012. Blended Learning y estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios del área de la salud. *Revista de Educación Médica Superior* 26(1):27-44.
- CARBONELL MUÑOZ, Z. B., F. González Martínez, S. Insignares Ordoñez, J. A. Berrocal Rivas, L. F. Barriga Periñan y J. D. Rodríguez. 2014. Evaluación de una experiencia educativa en odontología basada en una estrategia blended learning. *Revista Colombiana de Investigación En Odontología* 5(13):29-40.
- CARRASCO, P., M. J. Carrillo, K. Bazley, A. Vergara y A. Contreras. 2017. Foros virtuales y construcción de conocimiento en profesionales de la salud. *Enfermería Universitaria*, 14(3):184-190. <https://doi.org/10.1016/j.reu.2017.06.002>
- CASTILLO BLANCO, L. 2011. Factores Que se Deben considerar al implementar Estrategias de Educación virtual en odontología. *Univ Odontol* 30(65):97-103. <https://doi.org/10.1111/eje.12253>
- CASTRO-RODRÍGUEZ, Y. y R. Lara-Verástegui. 2017. Percepción del blended learning en el proceso enseñanza aprendizaje por estudiantes del posgrado de Odontología. *Educacion Medica* 183:1-6. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.03.028>
- CASTRO NÚÑEZ, R. B. 2012. *Innovación y TICs en Economía y Empresa. Guía Docente*. Retrieved from [http://zuloaga.urjc.es/estudios/masteres\\_universitarios/ciencias\\_juridicas\\_sociales/profesorado\\_secundaria/guias/Economia/GD\\_ECONOMIA\\_TIC\\_2012-13.pdf](http://zuloaga.urjc.es/estudios/masteres_universitarios/ciencias_juridicas_sociales/profesorado_secundaria/guias/Economia/GD_ECONOMIA_TIC_2012-13.pdf)
- GARCÍA, B., y V. Odeh. 2017. Evaluación del aprendizaje combinado para la enseñanza de Cirugía Bucal en alumnos de pregrado de Odontología. In *Congreso Nacional de Innovación Educativa y de Docencia en Red IN-RED 2017* (pp. 1-13). Universitat Politècnica de Valencia.
- GIASANTI TAVARES, A. R. P., A. P. Taboada Sobral y L. Jansiski Motta. 2016. Uso de la aplicación Whatsapp por estudiantes de odontología de Sao Paulo, Brasil. *Revista Cubana de Información En Ciencias de La Salud* 27(4):503-514. Retrieved from [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2307-21132016000400007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132016000400007)
- GUILLEN, A. 2010. *¿Es la educación en entornos virtuales una utopía que despierta un desafío para la formación docente inicial?* Recuperado de <https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/162>
- HÄLL, L. O., T. Söderström, J. Ahlqvist y T. Nilsson. 2011. Collaborative learning with screen-based simulation in health care education: An empirical study of collaborative patterns and proficiency development. *Journal of Computer Assisted Learning* 27(5):448-461. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2011.00407.x>
- HERRADOR ALCAIDE, T. C. y M. Hernández Solís. 2013. Un estudio de e-learning para adultos en educación universitaria a distancia: Un análisis estadístico sobre el rendimiento de estudiantes de contabilidad financiera en la UNED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* 16(2):33-57.
- HINOJO-LUCENA, F. J., I. Aznar-Díaz y M. P. Cáceres-Reche. 2009. Percepciones del alumnado sobre el blended learning en la universidad. *Comunicar* 17(33):165-174. <https://doi.org/10.3916/c33-2009-03-008>
- LUENGO, V., A. Aboulafla, A. Blavier, G. Shorten, L. Vadcard y J. Zottmann. 2009. Novel Technology for Learning in Medicine. In B. S. (eds) Balacheff N., Ludvigsen S., de Jong T., Lazonder A. (Ed.), *Technology-Enhanced Learning: Principles and Products* (pp. 105-106). Technology-Enhanced Learning. Springer, Dordrecht. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9827-7>
- MORALES, R., J. Nieves, O. Contreras y J. Víquez. 2015. *Innovación para la enseñanza de la odontología a través de entornos virtuales de aprendizaje* (Área 3: Fomento a la investigación en TIC y educación, con énfasis en la innovación). Retrieved from <https://repositorial.cuaed.unam.mx:8443/xmlui/handle/123456789/3699>
- MORÁN, L. 2012. Blended-Learning. Desafío y oportunidad para la educación actual. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 30:1-19. <https://doi.org/10.21556/EDUTEC.2012.39.371>
- ONRUBIA, J. 2016. Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del Learning and teaching in virtual environments/: joint activity, teacher assistance and knowledge construction. *RED-Revista de Educación a Distancia* 50(3):1-14. <https://doi.org/10.6018/red/50/3>
- PINEDA FERNÁNDEZ, C., O. Franco Alvarado, M. Mauriz López y Y. Sánchez Domínguez. 2017. Formación de los docentes de la ELAM en los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje, reto impostergable. *Panorama Cuba y Salud* 12(1):30-32.
- RAE. 2018. Asíncrono, na. Retrieved September 25, 2018, from <http://dle.rae.es/?id=40fhdAY>
- RAMÍREZ ROMERO, J. L. 2001. Educación y computadoras: una aproximación al estado actual de su investigación en México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 6(11), 1-23.
- SILVA-LOPES, V. W. y L. H. Monteiro-Leal. 2003. Creating a histology-embryology free digital image database using high-end microscopy and computer techniques for on-line biomedical education. *Anatomical Record - Part B New Anatomist* 273B:126-131. <https://doi.org/10.1002/ar.b.10021>
- URIBE MENESES, A. 2012. Características del aprendizaje autónomo de los estudiantes del programa de enfermería de la Universidad de Pamplona. *Ciencia y Cuidado* 9(1):24-33. Retrieved from file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-CharacterísticasDelAprendizajeAutonomoDeLosEstudian-3986736.pdf

Este artículo es citado así:

Pérez-Piñón, M. T., D. Picazo, G. Bueno-Acuña y A. Cordero-Hidalgo. 2018. Entre la presencialidad y los entornos virtuales del aprendizaje en odontología. *TECNOCIENCIA Chihuahua* 12(2):64-70.

DOI: <https://doi.org/10.54167/tch.v12i2.145>

## Resumen curricular del autor y coautores

**MARÍA TERESA PÉREZ PIÑÓN.** Es profesora de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Chihuahua desde 1994 a la fecha. Es reconocida por parte del Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el Tipo Superior (PRODEP). Estudió la Licenciatura en Enfermería por la Universidad Autónoma de Chihuahua, la Maestría en Salud Comunitaria en la Universidad Autónoma de Nuevo León, es candidato a Doctor en Educación por la Universidad de Durango, campus Chihuahua; fungió como Coordinadora General de Educación Continua, Abierta y a Distancia de la Universidad Autónoma de Chihuahua del 2010 a febrero del 2013, participó como Integrante de la Red Nacional de Innovación Educativa Región Noroeste de la ANUIES, fue integrante del Sistema Nacional de Educación a Distancia A.C (SINED); fue Coordinadora de la Región Noroeste de la Red Nacional de Educación a Distancia (RENAED) del 2010 al 2012. Fue Integrante del Comité Académico del Espacio Común de Educación a Distancia (ECOESAD). Ha cursado los diplomados en modalidades no convencionales, y en diseño y rediseño curricular de programas virtuales. Ha coordinado los diseños curriculares de los programas virtuales en la Universidad Autónoma de Chihuahua. Fue revisora del modelo educativo de programas virtuales de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Ha coordinado proyectos de Investigación como «Feria, Campus Virtual», «Desarrollo económico-familiar mediante técnicas socialmente responsable: hidroponía» financiados por el SINED. Entre sus publicaciones se encuentran: los libros «Análisis y Tendencia de la formación de profesores en Educación a Distancia en México 2012», «Intervenciones de enfermería para la Prevención de cáncer de mama como manual del participante» y «Desarrollo del pensamiento reflexivo y crítico en enfermería en México; una visión colegiada».

**IVÁN DAVID PICAZO ZAMARRIPA.** Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Chihuahua II (2002). Obtuvo los grados de Maestro en Administración (2003), Maestro en Sistemas de Información (2004) y Maestro en Salud en el Trabajo (2013) por la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH). Es candidato al grado de Doctor en Educación por el Centro de Desarrollo de Estudios Superiores (CDES, 2015). Es instructor certificado bajo la norma internacional ISO 17024 en Diseño e Impartición de Cursos Presenciales. Posee la certificación como Auditor de Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9001:2008. Es vicepresidente del Comité de Esquema de Certificación en Educación en Chihuahua. Desde 1995 labora en la Universidad Autónoma de Chihuahua en diversos puestos administrativos y como docente. Ha participado como instructor y conferencista con los temas: «Comunicación en la Ciencia», «Creación y Desarrollo de Revistas Científicas» y «Redacción y Publicación de Artículos Científicos». Actualmente es profesor de tiempo completo de la Facultad de Filosofía y Letras (UACH), y posee la categoría Académico Titular «A». Ha dirigido 8 tesis de licenciatura. Tiene 3 artículos científicos publicados y múltiples artículos de divulgación. Es editor ejecutivo de dos revistas científicas indizadas y arbitradas.

**GERARDO BUENO ACUÑA.** Cirujano dentista, Universidad Autónoma de Chihuahua. Maestro en Educación Superior (2009) y Doctor en Educación (2013) por la Universidad Autónoma de Chihuahua. Jefe del departamento de Salud y Bienestar Social del Instituto Nacional Indigenista, de 1994-1996. Docente de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Chihuahua, de 1996 a la fecha. Docente de tiempo completo de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Chihuahua, de 2012 a la fecha. Ha sido evaluador de programas académicos por parte del Consejo para la Educación Odontológica (Conaedo), de 2008 a la fecha. Fue coordinador del Departamento de Odontología Preventiva y coordinador de Brigadas de Atención Comunitaria, director del rediseño curricular del programa de cirujano dentista, secretario académico y actualmente es director de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Es autor de 5 libros y de 15 artículos científicos.

**AIXCHEL CORDERO-HIDALGO.** Doctorado en Periodismo Cultural por la Universidad de Sevilla, España, una maestría en Negocios por la Grenoble Ecole de Management en Francia. Ha recibido algunas distinciones como ser miembro del Sistema Nacional de Investigadores (México). Es Profesora de tiempo completo en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Chihuahua, México. Es autor de varias publicaciones en revistas en Scopus, un capítulo de libro publicado por la Universidad de las Naciones Unidas, entre otros. Ha presentado varias conferencias por ejemplo en el Congreso Nacional de Investigación Educativa (2015, 2017), en el Congreso de Educación Superior de Partners of America (2017), en el Congreso Internacional de Comunicación (Universidad de Sevilla, 2018). Es miembro del Grupo de Investigación: Educación, lenguaje y estudios de la información y comunicación. Sus áreas de interés de investigación son comunicación y educación.

# Imagen corporal en adolescentes chihuahuenses

## Body image in adolescents of Chihuahua City

MARTHA ORNELAS-CONTRERAS<sup>1</sup>, HUMBERTO BLANCO-VEGA<sup>1,2</sup>, JESÚS E. PEINADO-PÉREZ<sup>1</sup>,  
MARÍA DEL CARMEN ZUECK-ENRÍQUEZ<sup>1</sup> Y PERLA J. JURADO-GARCÍA<sup>1</sup>

Recibido: Septiembre 11, 2017

Aceptado: Agosto 21, 2018

### Resumen

El objetivo de esta investigación consistió en determinar las diferencias y similitudes entre alumnos y alumnas mexicanos de secundaria en cuanto a la percepción sobre su imagen corporal actual, ideal, social e inconformidad corporal. *Método:* la muestra total fue de 478 sujetos; 240 mujeres y 238 hombres, con una edad media de  $12.95 \pm 0.95$  y  $12.83 \pm 1.03$  años respectivamente. El abordaje adoptado en la investigación se enmarcó dentro de un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo tipo encuesta. Todos los participantes contestaron la Escala Informatizada para la Estimación del Contorno de la Figura adaptada e informatizada por Gastélum y Blanco (2006). *Resultados:* los resultados del análisis multivariante de varianza, seguido por los análisis de varianza univariados, muestran que las mujeres son quienes eligen modelos más delgados para su figura ideal, además de mostrar mayor inconformidad corporal. Futuras investigaciones deberían replicar estos hallazgos en muestras más amplias.

**Palabras clave:** género, insatisfacción corporal, autopercepción, escala para la calificación de la figura humana.

### Abstract

The objective of this study consisted in determining the differences and similarities among Mexican high school students concerning their body image perception to their actual, ideal, social and body size dissatisfaction. *Method:* a total sample of 478 participants, 240 women and 238 men, with a mean age of  $12.95 \pm 0.95$  and  $12.83 \pm 1.03$  years respectively. A quantitative approach with a descriptive and transversal survey design was used. All the participants completed the *Contour Drawing Rating Scale* adapted and computerized for Gastélum y Blanco (2006). *Results:* the results of the one-way multivariate analysis of variance, followed by the one-way univariate analyses of variance, show that women are the ones who show thinner models for their ideal figure, in addition to demonstrating higher body size dissatisfaction. Further research should reply these findings in larger samples.

**Keywords:** body image, gender, body size dissatisfaction, figure rating scale.

## Introducción

La imagen corporal, entendida como la representación que de una manera simbólica y global tiene el ser humano del propio cuerpo y la forma en que lo percibe, es un constructo complejo que incluye percepciones del cuerpo (componente perceptivo), actitudes, sentimientos y pensamientos (componente cognitivo afectivo), así como las conductas derivadas de estas (componente conductual) que contribuyen a la formación del autoconcepto y forman parte de él (González *et al.*, 2016).

<sup>1</sup> UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA. Facultad de Ciencias de la Cultura Física. Paseos de Chihuahua, Chihuahua, Chih. C.P. 31125. Teléfono: (614) 158-9900.

<sup>2</sup> Dirección electrónica del autor de correspondencia: hblanco@uach.mx

En la construcción de la imagen corporal del individuo, la imposición de un modelo estético ocasiona una ineludible comparación y divergencia entre el cuerpo ideal que impone la cultura en la que se vive y el cuerpo percibido (Fernández *et al.*, 2015). De esta divergencia y la comparación negativa puede surgir insatisfacción corporal, insatisfacción que es una de las principales causas de una baja autoestima (Raich, 2000).

La adolescencia y juventud son etapas especialmente vulnerables para experimentar problemas de imagen corporal, ya que son momentos en el ciclo vital caracterizados por cambios fisiológicos, emocionales y cognitivos que contribuyen a que se incremente la preocupación por la apariencia física (Santrock, 2004; Inglés *et al.*, 2010). Además, en estas etapas, el anhelo de adelgazar o de mantenerse delgado constituye uno de los más notables factores de riesgo para los trastornos del comportamiento alimentario (Solano-Pinto y Cano-Vindel, 2012).

El ideal de ser delgado y las preocupaciones por el peso vienen de un ideal cultural que aunque hoy sea considerado estético, es solo una moda y no es necesariamente saludable, ni accesible, pudiendo tener consecuencias negativas, generadoras de ansiedad, como una gran preocupación por el peso y la figura, que pueden ser manifestadas como insatisfacción corporal, apreciada como el grado en que los individuos valoran o desprecian su cuerpo y/o en distorsión de la imagen corporal, que es la imprecisión en la determinación del tamaño corporal (Anuel *et al.*, 2012).

La imagen corporal y las normas estéticas que rigen actualmente al mundo occidental pueden afectar el desarrollo psicológico tanto de hombres como de mujeres, pero son las mujeres, preadolescentes y adolescentes, las que presentan una mayor tendencia a padecer conflictos en la elaboración de la imagen corporal, vinculados al desarrollo de problemas en las conductas alimentarias (Thompson, 2003; Francisco *et al.*, 2011). Lo anterior se debe a que los estándares de «belleza y delgadez» son especialmente rígidos para ellas (Calaf *et al.*, 2005).

En este estudio se intenta determinar las diferencias y similitudes entre hombres y mujeres estudiantes de secundaria mexicanos en cuanto a la

percepción sobre su imagen corporal actual, ideal, social e inconformidad corporal; tomando en cuenta que en los últimos años la imagen corporal ha adquirido un inmenso auge en las sociedades modernas, muchas de las cuales han creado toda una subcultura basada en la percepción y la importancia de la imagen ideal (Banfield y McCabe, 2002).

## Materiales y métodos

### *Participantes*

Participaron en el estudio 478 sujetos, 240 mujeres y 238 hombres estudiantes de secundaria de la ciudad de Chihuahua, México; con una edad media de 12.95 años (DE = 0.95) y 12.83 años (DE = 1.03) respectivamente.

### *Instrumento*

Escala Informatizada para la Estimación del Contorno de la Figura (EIECF) adaptada por Gastélum y Blanco (2006) de la versión original de Collins (1991). Esta escala está formada por siete figuras humanas a escala, hombre (Figura 1) o mujer (Figura 2), según el caso. Las figuras van desde, «figura 1, muy delgada», hasta «figura 7, muy gruesa». Las figuras se muestran en tres pantallas consecutivas. La primera pantalla de figuras es para que el sujeto se identifique con una de ellas (seleccionando el lugar en la escala numérica) en cuanto a su complexión física actual. La segunda pantalla para que elija su complexión física ideal y la tercera pantalla para la imagen social (cómo cree que lo ven los demás).

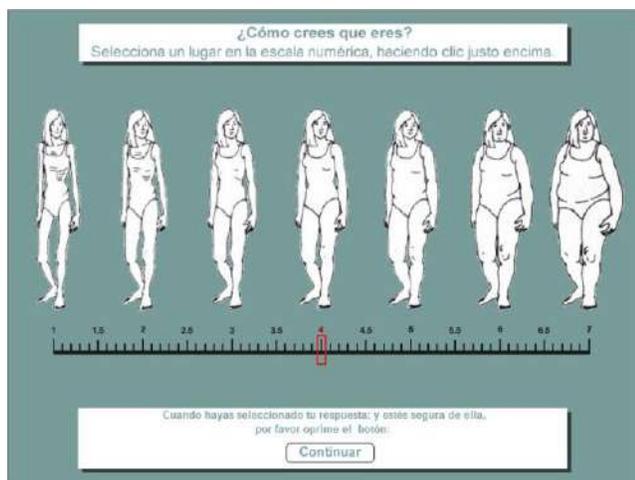
### *Diseño*

En cuanto al diseño del estudio, se utilizó un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo y transversal tipo encuesta (Hernández *et al.*, 2010). La variable independiente fue el género y las variables dependientes las puntuaciones obtenidas en la escala EIECF (figura actual, ideal y social) y la inconformidad corporal (diferencia absoluta entre la posición de la figura ideal y la figura actual, seleccionadas por cada sujeto en la EIECF).

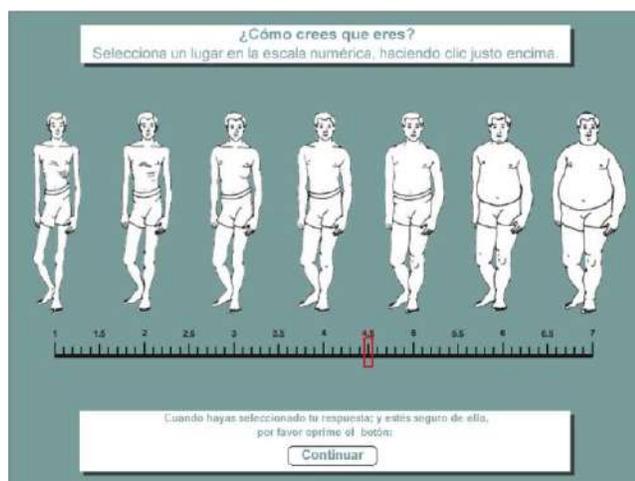
### *Procedimiento*

Una vez conseguido el permiso, tanto de las autoridades educativas como de las familias, se invitó a participar en el estudio a los alumnos y alumnas de secundaria de la ciudad de Chihuahua.

**Figura 1.** Ejemplo de respuesta para los ítems del cuestionario. Mujeres. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 2.** Ejemplo de respuesta para los ítems del cuestionario. Hombres. Fuente: Elaboración propia.



Los que aceptaron participar firmaron el consentimiento informado. Luego se aplicó el instrumento por medio de una computadora personal, en una sesión de aproximadamente 20 minutos en las aulas de los centros educativos.

Al inicio de cada sesión se hizo una pequeña introducción sobre la importancia de la investigación y de cómo acceder al instrumento. Se les solicitó la máxima sinceridad y se les garantizó la confidencialidad de los datos que se obtuvieran. Las instrucciones

de cómo responder se encontraban en las primeras pantallas; antes del primer reactivo del instrumento. Al término de la sesión se les agradeció su participación.

Una vez aplicado el instrumento se procedió a recopilar los resultados por medio del módulo generador de resultados del editor de escalas versión 2.0 (Blanco *et al.*, 2013).

#### *Análisis de datos*

Se realizaron análisis estadísticos descriptivos (medias y desviaciones estándar) para todas las variables. Posteriormente, después de verificar que los datos cumplieran con los supuestos de los análisis estadísticos paramétricos, se llevó a cabo un análisis multivariante de varianza (MANOVA), seguido por los análisis de varianza univariados (ANOVA), para examinar las diferencias entre hombres y mujeres en cuanto a las puntuaciones obtenidas en la escala EIECF (figura actual, ideal y social) e inconformidad corporal (diferencia absoluta entre la posición de la figura ideal y la figura actual). Por otra parte, el tamaño del efecto se estimó mediante el eta cuadrado ( $\eta^2$ ). Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS versión 20.0 para Windows. El nivel de significación estadística se estableció en  $p = .05$ .

## Resultados

El Cuadro 1 muestra los valores de las medias y las desviaciones estándar de las puntuaciones obtenidas en la escala EIECF (figura actual, ideal y social) e inconformidad corporal (diferencia absoluta entre la posición de la figura ideal y la figura actual), así como los resultados del MANOVA y los subsiguientes ANOVA.

Los resultados del MANOVA mostraron diferencias globales estadísticamente significativas de acuerdo con la variable género en las puntuaciones de la imagen corporal (Wilks  $\lambda = .966$ ,  $p < .01$ ;  $\eta^2 = .034$ ). Posteriormente, los ANOVA mostraron que las mujeres reportaron una mayor inconformidad corporal ( $F = 8.405$ ,  $p < .05$ ;  $\eta^2 = .017$ ), así como puntuaciones más bajas en la figura ideal ( $F = 8.328$ ,  $p < .05$ ;  $\eta^2 = .017$ ). En la figura actual y social no se encontraron diferencias significativas.

**Cuadro 1.** Resultados del MANOVA y ANOVA para las diferencias en las puntuaciones obtenidas en la escala EIECF e inconformidad corporal de acuerdo con la variable género.

	Mujeres (n = 240)	Hombres (n = 238)	F	p	$\eta^2$
				< .01	.034
Figura actual	3.95 (0.84)	3.94 (0.76)	0.011	> .05	.000
Figura ideal	3.73 (0.48)	3.86 (0.50)	8.328	< .05	.017
Figura social	4.03 (1.25)	3.93 (1.02)	1.067	> .05	.000
Inconformidad corporal	0.55 (0.63)	0.40 (0.44)	8.405	< .05	.017

*Nota.* Los valores descriptivos se presentan como media (desviación estándar).

## Discusión

Los resultados indican que las mujeres son quienes manifiestan mayor insatisfacción con su imagen corporal, lo que concuerda con lo reportado en otras investigaciones donde se afirma que las mujeres, en comparación con hombres de la misma edad y nivel de estudios, frecuentemente desean ser más delgadas o perder peso, independientemente de que sea necesario (Gómez-Peresmitré y Acosta, 2002; Acosta *et al.*, 2005; Peláez *et al.*, 2005; Aguirre *et al.*, 2014; Cocca *et al.*, 2016) y se muestran más insatisfechas con su imagen corporal (Mercado, 2008; Molero *et al.*, 2010; Aguirre *et al.*, 2014; Cocca *et al.*, 2016).

Los resultados obtenidos apuntan también a que las mujeres jóvenes pueden ser más susceptibles a la presión sociocultural que promueve un ideal de belleza poco realista, transmitido por el medio, la familia y los pares, como lo proponen Englera *et al.* (2006), Rodríguez *et al.* (2010) y Jáuregui y Bolaños (2010). No obstante, es preciso desarrollar más investigación al respecto pues el tema trasciende del todo los alcances de la presente investigación.

## Conclusiones

De los resultados mostrados, de su análisis y de su discusión, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

Las mujeres, en relación con los hombres, manifiestan mayor insatisfacción con su imagen corporal, reflejando el deseo y la necesidad percibida de tener un cuerpo más delgado.

Las diferencias encontradas entre hombres y mujeres con respecto a la insatisfacción con su imagen corporal sugieren además que al diseñar cualquier tipo de intervención que tenga como objetivo la disminución de la misma, habrá que tomar en cuenta a la variable género.

Se subraya además la importancia de realizar un mayor número de investigaciones sobre el tema en nuestro país.

Por último, cuando menos dos limitaciones están presentes en este trabajo. La primera es que únicamente participaron estudiantes de secundaria mexicanos, lo que supone una amenaza para la posibilidad de generalizar estos resultados. Ampliar la muestra (agregando, por ejemplo, adolescentes que no son estudiantes) es un área de trabajo de cara al futuro. La segunda limitación proviene del propio instrumento de evaluación, que se basa en el autoinforme y que puede contener los sesgos que se derivan de la deseabilidad social.

## Agradecimientos

Este estudio es parte de un proyecto financiado por la Secretaría de Educación Pública-Subsecretaría de Educación Superior-Dirección de Superación Académica- Programa para el Desarrollo Profesional Docente (DE-13-6894).

## Referencias

- ACOSTA, M. V., J. M. Llopis, G. Gómez-Peresmitré y G. Pineda. 2005. Evaluación de la conducta alimentaria de riesgo. Estudio transcultural entre adolescentes de España y México. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy* 5(3):223-232.
- AGUIRRE, J. F., F. Muñoz, A. Chávez, M. C. Zueck y J. Jasso. 2014. A gender study on college students' academic self-efficacy. *Science Journal of Education* 2(6):180-184. doi: 10.11648/j.sjedu.20140206.12
- ANUEL, A., A. Bracho, N. Brito, J. E. Rondón y D. Sulbarán. 2012. Autoaceptación y mecanismos cognitivos sobre la imagen corporal. *Psicothema* 24(3):390-395.
- BANFIELD, S. y M. P. McCabe. 2002. An evaluation of the construct of body image. *Adolescence* 37(146):373-393.
- BLANCO, H., M. Ornelas, J. L. Tristán, A. Cocca, D. Mayorga-Vega, J. López-Walle y J. Vicianá. 2013. Editor for creating and applying computerise surveys. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 106:935-940. doi: 10.1016/j.sbspro.2013.12.105
- CALAF, M., M. León, C. Hilerio y J. Rodríguez. 2005. Inventario de Imagen Corporal para Fémias Adolescentes (IICFA). *Revista Interamericana de psicología* 39(3):347-354.
- COCCA, A., J. R. Blanco, J. E. Peinado y J. Vicianá. 2016. Actual, social and ideal body image in Mexican adolescents and their relation with body dissatisfaction: gender differences. *Retos Nuevas tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación* 30:189-192.
- COLLINS, M. E. 1991. Body figure perceptions and preferences among preadolescent children. *International Journal of Eating Disorders* 10(2):199-208. doi: 10.1002/1098-108X
- ENGLERA, P. A., J. H. Crowtherb, G. Daltonb y J. L. Sanftner. 2006. Predicting Eating Disorder Group Membership: An Examination and Extension of the Sociocultural Model. *Behavior Therapy* 37(1):69-79. doi: 10.1016/j.beth.2005.04.003
- FERNÁNDEZ, J. G., González, Í., Contreras, O. R. y Cuevas, R. 2015. Relación entre imagen corporal y autoconcepto físico en mujeres adolescentes. *Revista Latinoamericana de Psicología* 47(1):25-33.
- FRANCISCO, R., M. Alarcão y I. Narciso. 2011. Avaliação de factores de risco de desenvolvimento de perturbações alimentares: Desenvolvimento e estudos de validação da versão portuguesa do McKnight Risk Factor Survey IV. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica* 32(2):143-170.
- GASTÉLUM, G. y H. Blanco. 2006. Versión informatizada de la Escala Estimación del Contorno de la Figura. En Facultad de Educación Física y Ciencias del Deporte (Ed.), *X Congreso Internacional, Facultad de Educación Física y Ciencias del Deporte* (pp. 285-286). México: UACH.
- GÓMEZ-PERESMITRÉ, G. y M. V. Acosta. 2002. Valoración de la delgadez. Un estudio transcultural (México/España). *Psicothema* 14(2):221-226.
- GONZÁLEZ, C., Cuervo, C., Cachón, J. y Zagalaz, M. L. 2016. Relación entre variables demográficas, la práctica de ejercicio físico y la percepción de la imagen corporal en estudiantes del grado de magisterio. *Retos* 29:90-94.
- HERNÁNDEZ, R., C. Fernández y P. Baptista. 2010. *Metodología de la Investigación*. México: McGraw- Hill.
- INGLÉS, C. J., J. A. Piqueras, J. M. García-Fernández, L. J. García-López, B. Delgado y C. Ruiz-Esteban. 2010. Diferencias de género y edad en respuestas cognitivas, psicofisiológicas y motoras de ansiedad social en la adolescencia. *Psicothema* 22(3):376-381.
- JÁUREGUI, I. y P. Bolaños. 2010. Body image and quality of life in a Spanish population. *International Journal of General Medicine* 4:63-72. doi: 10.2147/IJGM.S16201
- MERCADO, C. 2008. Aplicación del análisis de género a los trastornos de la conducta alimentaria. *Revista de Salud* 4(14):1-14.
- MOLERO, D., F. Ortega, I. Valiente y M. L. Zagalaz. 2010. Estudio comparativo del autoconcepto físico en adolescentes en función del género y del nivel de actividad físico-deportiva. *Retos* 17:38-41.
- PELÁEZ, M. Á., F. J. Labrador y R. M. Raich. 2005. Prevalencia de los trastornos de la conducta alimentaria: Consideraciones metodológicas. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy* 5(2):135-148.
- RAICH, R. M. 2000. *Imagen corporal. Conocer y valorar el propio cuerpo*. Madrid: Pirámide.
- RODRIGUEZ, B., H. Oudhof, N. I. Gonzalez-Arratia y C. Unikel-Santoncini. 2010. Desarrollo y validación de una escala para medir imagen corporal en mujeres jóvenes. *Salud Mental* 33(4):325-332.
- SANTROCK, J. 2004. *Adolescencia. Psicología del Desarrollo*. España: McGraw Hill.
- SOLANO-PINTO, N. y A. Cano-Vindel. 2012. Ansiedad en los trastornos alimentarios: Un estudio comparativo. *Psicothema* 24(3):384-389.
- THOMPSON, J. K. 2003. Introduction: Body image, eating disorders, and obesity – An emerging synthesis. En J. K. Thompson (Ed.), *Body image, Eating Disorders, and Obesity: An Integrative Guide for Assessment and Treatment* (pp. 1-20). Washington, D C: American Psychological Association. 

Este artículo es citado así:

Ornelas-Contreras, M., H. Blanco-Vega, J. E. Peinado-Pérez, M. C. Zueck-Enríquez y P. J. Jurado-García. 2018. Imagen corporal en adolescentes chihuahuenses. *TECNOCENCIA Chihuahua* 12(2):71-75.  
DOI: <https://doi.org/10.54167/tch.v12i2.146>

# Governance of electoral preferences, consensus and voting intention

## Gobernanza de las preferencias electorales, consenso e intención de voto

ENRIQUE MARTÍNEZ-MUÑOZ<sup>1</sup>, MARÍA DE LOURDES MORALES-FLORES<sup>2</sup>  
Y CRUZ GARCÍA-LIRIOS<sup>3,4</sup>

*Recibido: Junio 19, 2018*

*Aceptado: Noviembre 6, 2018*

### Abstract

The political system in which it is possible to observe the similarities and differences between groups for and against presidential candidates based on processes of negotiation, mediation, conciliation and arbitration around the management and administration of Information Technologies and Communication is known as governance. This is a growing phenomenon as local or federal elections approach and digital networks are exacerbated as instruments for the promotion or dissuasion of a candidate. In this sense, the objective of the study was to optimize the Governance instrument of the Cyber Political Culture of Carreón (2016) in order to pay the reliability and validity of it; explore the relationship between preferences and expectations regarding voting intentions in a non-probabilistic sample of students using digital networks. From a structural model it was found that the consensus expectation factor determined the intentions to vote. The scope and limits of the exploratory factor analysis of main axes with a simple and oblique promax rotation regarding the confirmation of an orthogonal structure are discussed.

**Keywords:** Internet, representations, preferences, expectations, intentions, model.

### Resumen

El sistema político en el que es posible observar las similitudes y diferencias entre los grupos a favor y en contra de los candidatos presidenciales basados en procesos de negociación, mediación, conciliación y arbitraje en torno a la gestión y administración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación se conoce como gobernanza. Este es un fenómeno en crecimiento a medida que se acercan las elecciones locales o federales y las redes digitales se exacerbaban como instrumentos para la promoción o disuasión de un candidato. En este sentido, el objetivo del estudio fue optimizar el instrumento de la Cultura Ciber-Política de Carreón (2016) para pagar la confiabilidad y validez de la misma; explore la relación entre las preferencias y las expectativas con respecto a las intenciones de voto en una muestra no probabilística de estudiantes que usan redes digitales. A partir de un modelo estructural se encontró que el factor de expectativa de consenso determinó las intenciones de votar. Se discuten el alcance y los límites del análisis factorial exploratorio de los ejes principales con una rotación promax simple y oblicua con respecto a la confirmación de una estructura ortogonal.

**Palabras clave:** Internet, representaciones, preferencias, expectativas, intenciones, modelo.

<sup>1</sup> UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO. Carr. Pachuca - Actopan Km. 4.5, Campo de Tiro. C.P. 42039. Pachuca de Soto, Hgo., México. Tel. (01 771) 717-2000.

<sup>2</sup> UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. Escuela Nacional de Trabajo Social. Avenida Universidad 3000, C.U. Ciudad de México. C. P. 04350. Tel. (01 55) 5622-8771.

<sup>3</sup> UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO. Unidad Académica Profesional Huehuetoca. Cuatro Milpas 197, Benito Juárez, Nezahualcóyotl, Estado de México. C. P. 57000. Tel. (55) 57437003.

<sup>4</sup> Dirección electrónica del autor de correspondencia: cgarcial213@profesor.uaemex.mx

## Introduction

**T**he objective of the research was to establish the reliability and validity of an instrument that measures expectations and intentions of voting in a sample of Internet students in order to establish the linear relationships that determine the decision to vote based on perceptions related to costs and benefits, as well as expectations of insecurity of citizens and distrust of their authorities regarding the management and administration of public safety.

In the framework of presidential elections, the system of negotiation, mediation, conciliation and arbitration between actors involved in the management and administration of public resources and services is known as governance. In the case of an early electoral contest, governance is a phenomenon that reflects electoral preferences, perceptions of consensus and intentions to vote for parties, candidates and democratic systems.

In the case of the effects of the anticipated electoral contest in digital networks such as Facebook, Twitter, YouTube or Instagram, these are assumed as instruments for the promotion of candidates and political platforms. It is a proselytist that generates expectations and voting intentions based on electoral preferences, perhaps established in traditional media such as television, radio, newspapers or films, but when filtered through digital networks, they propitiate a scenario of electoral debate that, for the purposes of the present study allow a diagnosis of the relationship that these determining factors of the elections in the near future.

Social psychology, through the models of reasoned action and planned behaviour, has influenced the construction of an information psychology (Abu *et al.*, 2014). Both models start from the assumption that behaviour is determined by the relationship between beliefs, attitudes, perceptions and intentions (García, 2007). It is a process that, in the context of the information generated on the Internet, explains consumer decisions based on rational, deliberate, planned and systematic processing.

However, psychosocial models have been modified to adjust their relationships to information

processing on the Internet. These are the cases of the Technology Acceptance Model, the Trade Adoption Model and the Electronic Consumption Model (Gamal and Gebba, 2013). These models have incorporated the psychosocial variables of beliefs, attitudes, perceptions and intentions that were proposed to explain efficient, effective and effective behaviour (García, 2008).

Although Internet access is concomitant with the increase of users of social networks, these focus on Facebook and Twitter not only for ease of use, but also for the usefulness of their protocols when it comes to disseminating personalized information (Sandoval and Saucedo, 2010). Social networks are personalized instances of information, but the information disseminated in them requires computational skills, search and information processing skills, as well as storage and dissemination capacities (Teh *et al.*, 2010).

Consequently, the digital divide involves not only differences between those who access digital media and those who are marginalized or excluded, it connotes differences between Internet users seeking information for their entertainment and Internet users who process information for their knowledge and innovation (Fenoll, 2011).

Whereby Internet users are attached to a system of academic or professional training that forces them to seek information and process it to show meaningful learning (Wong *et al.*, 2013).

The relevance of beliefs understood as general categories of information extends to the formation of defined attitudes such as specific categories of information, perceptions of catastrophe risk or perceptions of usefulness of information assumed as

expectations that allow to anticipate scenarios of uncertainty, as well as the intentions of using the Internet to most likely process the information that is generated.

It is the relationships between the psychosocial variables that make relevant their inclusion in the psychological informational models because they explain the information processing of events distant or close to the daily life of Internet users (Yaghoubi and Bahmani, 2010). In this way, the reception of real-time information is a major factor in planning strategies or lifestyles that lessen the impact of catastrophes.

However, the tendency of the informational psychological studies is to specify the psychosocial variables since the beliefs are very general categorizations and could not anticipate specific behaviours, although the attitudes are more delimited categorizations, they require of information perceived to activate decisions of immediate action (García *et al.*, 2013).

Precisely because the intentions are decisive probabilities of carrying out a rational, deliberate, planned and systematic action, they predict the emergence of behaviour, but the information generated on the Internet leads to a more emotional than rational process (García *et al.*, 2013).

It is for this reason that the study of intentions with emotional and rational dimensions seems to be more pertinent in an unpredictable and incommensurable scenario as would be the electoral contests (García *et al.*, 2013).

The measurement of political culture in areas such as electronic networks has been carried out by Carreón (2016) who proposed the Political Cyberculture Scale (ECP-21) to explain the linear relationship of three dimensions related to the expectations and intentions of I vote in scenarios of insecurity and before political contests in digital networks.

However, the reliability and validity of the general scale (alpha of, 680) and the subscales were low (alphas of 652, 690 and 670 respectively) so that adaptation to closer electoral scenarios can increase their properties psychometric (Dorantes, 2014).

Precisely, in the process of building an electoral agenda, understood as a scenario in which expectations, dispositions and intentions of citizens converge with respect to the image, reputation and prestige of the authorities, a scenario is created that encompasses the effects of political campaigns in the preferences and suffrages of younger electorate and reliable user of electronic networks such as Facebook, Twitter, SnapChat, Instagram, YouTube and WhatsApp (Paniagua, 2007).

In this sense, the electorate that attends more to discourses than to images has been formed in a culture of reasoning rather than the political image, but in relation to its authorities, when this culture of information verification and the contrast of ideas is exacerbated, generates a symbolic process that justifies the implementation of resources external to the institutions (Chihú, 1997)

In such a scenario corruption is processed as an inherent part of the political culture, which is why the campaigns of denunciation, confrontation and promotion of honesty have more effects than fear campaigns focused on economic security or the protection of integrity and the heritage (Dallorso and Seghezze, 2015).

The mass media in general and the electronic networks in particular are sensitive to such an electoral crossroads that goes from fear to pacification, propitiating plausibility logics for the electorate more exposed to the diffusion of images and a logic of verifiability for the most enlightened electorate which seeks to contrast information from various sources to form a criterion (Delameza *et al.*, 2012).

Some studies show that the establishment of an agenda and its effect of framing the likelihood or verifiability are related to the electoral preferences, the intention to vote and effective suffrage, but do not delve into the analysis of the attributions in a consensus scenario.

Other works have focused their interest on the effects of framing unfavourable news to a region when evidencing citizen insecurity, but have not considered the effects of these messages on citizen expectations of being harmed or benefited by «hard-line» or «hard-line» policies «zero tolerance».

Some researchers have shown the associations between lifestyles and risky behaviours with scenarios of insecurity or corruption, but have not established the relationship between these expectations with their electoral preferences, voting decisions or effective suffrages.

Therefore, it is necessary to adapt the instrument that measures the cyber politic culture and adjust it to the theoretical relations between the expectations and the intentions of voting in electoral scenarios.

Therefore, there will be significant differences between the theoretical correlations of expectations and voting intentions with respect to the empirical correlations to be observed in the study sample.

## Method

The scenario in which it took place was the municipality of Huehuetoca, State of Mexico, prior to the elections of 2017, where the electoral preference was associated with the expectation that the electoral conjuncture implies with respect to migration, security and employment.

A non-experimental, exploratory and cross-cut quantitative study was carried out. A non-probabilistic selection of 253 students from a public university of the State of Mexico was carried out. The criterion of inclusion-exclusion was to have been written in the computer lab, to belong to a social network and to seek information for the preparation of tasks, works, practices, expositions, dynamics, and thesis or research reports. 120 were women (M = 19.5 years of age and SD = 3.15 years) and 133 men (M = 22.5 years of age and SD = 4.26 years).

Governance instrument of the Cyber Political Culture of Carreón (2016) was used in this work. Two subscales of perceptions and voting intention of Carreón (2016) were used. The Consensus Perceptions Scale included 14 items related to expected benefits and consensus expectations. The Voting Intentions Scale included 7 items related to the election probabilities based on an electoral preference.

The Delphi technique was used for the homogenization of the concepts: 1) informative synthesis, 2) contextualization; 3) comparison of

concepts and 4) integration of elements. Next, expert judges evaluated the reagents, considering: -1 for unfavourable information, 0 for unlinked information, +1 for favourable data, suggesting the modification or adjustment of the reagents. The instrument was piloted with a small sample of students before validation, protecting the dignity and integrity of the parties involved in writing (see Annex A1 and A2).

The corresponding permission was requested for the application of the instrument in the classroom. Once the students were told that the study would not affect positively or negatively their partial or final scores, they proceeded to give them the survey advising that they had a maximum of 20 minutes to respond to it. Subsequently, the respondents signed their informed consent. The data were captured in the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) and the Analysis of Moments Structures (AMOS) software in versions 10 and 6.0 respectively.

The multivariate analyses were carried out with previous requirements of normal distribution, reliability and validity for which the parameters of kurtosis, alpha and factorial weight were used. Once the psychometric properties were established, we proceeded to estimate the correlations between each of the eight factors with respect to themselves using the «phi» statistic. The dependency ratios were calculated with the parameter «beta» between the factor and the indicators, as well as the use of the «epsilon» statistic for the relations between estimation errors and the manifested variables. Finally, the contrast of the structural model was performed with the parameters chi square, goodness of fit and residual.

## Results

Table 1 shows alpha values above the minimum required to establish an internal consistency between the scales, which in the case of expectations (alpha of 0.893) includes two factors: expected benefits (alpha of 0.891 and 25% of the variance total explained) and consensual expectations (alpha of 0.885 with 17% of the total variance explained). In the case of the intention to vote (alpha of 0.880 and 28% of the total variance explained).

**Table 1.** Descriptions of the instrument.

R	M	SD	SW	K	A	F1	F2	F3
R1	3.05	1.26	1.32	1.34	0.805			0.618
R2	3.21	1.06	1.39	1.45	0.816			0.682
R3	3.27	1.04	1.29	1.46	0.841			0.693
R4	3.49	1.21	1.32	1.38	0.837			0.603
R5	3.58	1.42	1.45	1.39	0.806			0.681
R6	3.74	1.03	1.48	1.29	0.827			0.618
R7	3.95	1.50	1.02	1.43	0.825			0.671
R8	3.14	1.02	1.49	1.56	0.821	0.401		
R9	3.27	1.06	1.20	1.37	0.821	0.406		
R10	3.26	1.25	1.14	1.53	0.831	0.426		
R11	3.01	1.48	1.34	1.25	0.804	0.427		
R12	3.23	1.93	1.25	1.57	0.842	0.437		
R13	3.26	1.36	1.38	1.83	0.852	0.465		
R14	3.36	1.02	1.29	1.04	0.861	0.487		
R15	3.27	1.24	1.21	1.83	0.831		0.501	
R16	3.01	1.60	1.13	1.94	0.805		0.503	
R17	3.05	1.36	1.21	1.86	0.832		0.503	
R18	3.27	1.04	1.14	1.25	0.861		0.503	
R19	3.82	1.06	1.45	1.21	0.853		0.504	
R20	3.54	1.57	1.59	1.32	0.831		0.523	
R21	3.28	1.82	1.07	1.35	0.872		0.591	

R = Reactive, M = Mean, SD = Standard Deviation, SW = Swedness, K = Kurtosis, Crombach's alpha with values suppressing that of the item. Extraction method: main axes, rotation promax. Adequacy and Sphericity [ $X^2 = 324.25$  (45 gl)  $p = 0.000$ ; KMO = 0.672] F1 = Expected Benefits of the Electoral Contest (25% of the total variance explained), F2 = Consensus Expectations (17% of the total variance explained). F3 = Intention to vote (28% of the total variance explained). Each item has response options such as: 0 = unlikely, 1 = very unlikely, 2 = unlikely, 3 = probable, 4 = very likely. Source: Elaborated with the data of the study.

However, the low correlations between item and factor expressed in factorial weights indicate a simple factorial structure of oblique type (Table 2).

The correlation between the factors or dimensions - expected benefits and consensus expectations of the Consensus Expectations Scale seems to indicate an association between the expected benefits of the electoral contests with respect to the consensus expectations. In this sense, electoral preferences would be the starting point to activate

the voting intention process, since it is consensus expectations such as distrust, discontent, denunciation, responsibility and social division that determine the intention to vote.

**Table 2.** Correlations and covariations on the factors and indicators.

	F1	F2	F3	F1	F2	F3
F1	1.00			1.73		
F2	.293*	1.00		.742	1.96	
F3	.354**	.381***	1.00	.813	.792	1.82

F1 = Expected Benefits of the Electoral Contest, F2 = Consensus Expectations. F3 = Intention to vote: \* $p < .01$ ; \*\* $p < .001$ ; \*\*\* $p < .0001$  Source: self-made.

Finally, the adjustment and residual indicators [ $X^2 = 214.35$  (47 gl)  $p = 0.007$ ; GFI = 0.990; CFI = 0.997; RMSSEA = 0.001] suggest the acceptance of the null hypothesis regarding the co-correspondence between the theoretical relations of the variables with respect to the findings.

## Final Considerations

From an exploratory factorial structure of main axes and with simple and oblique promax rotation in which the correlations among the factors of the Consensus Expectation Scale stand out, the present work has provided a provisional model to the study of the electoral preferences and their effects on the intention to vote.

Non-experimental design and non-probabilistic selection, however, limit the students' results to the public university of the State of Mexico. In this sense, it is expected to carry out the test of the model in a representative sample of students from the Mexican city in order to anticipate the results of the state elections to be held in 2017 and the federal elections of 2018.

However, digital networks as a framework of agendas, advertisements, opinions, preferences and intentions, represent a small percentage of the electorate that will participate in the aforementioned elections. This is because unlike traditional media, digital networks not only reproduce information but also produce expectations in potential voters.

Such a difference between the Internet, television, radio, the press or cinema makes it necessary to reflect on the studies of mass communication centred on the establishment of agenda, the framing effect and its consequences on the intentions to vote. The study of the digital networks supposes a differentiation of sectors even among the users of Facebook, Twitter, YouTube and Instagram with respect to others of digital networks.

Therefore, it is necessary to study in greater depth the study of the similarities and differences of internet users of digital networks with respect to potential voters of the elections in question.

From an approach of political culture, understood as the representations, dispositions, intentions and behavior of the governed to their rulers and given the context of the study scenario (Vieira, 2018: p. 46), it is necessary to reorient the discussion of the findings regarding the citizen formation as perceptions of costs and benefits, as well as the construction of agreements in the prevention of crime, the procurement of justice and social rehabilitation, indicators of governance.

That is, in a scenario in which the emergence of electronic networks have been instrumented to guide a certain political culture, indicated by the costs and benefits of voting for an option that is directly related to security, it is necessary to explore the dimensions of the formation of that political culture in order to anticipate scenarios of un-governability; conflicts between the parties involved and negotiation mechanisms.

## References

- ABU, F., Yunus, A., Majid, I., Jabar, J., Sakidin, H. and Ahmad, A. 2014. Technology Acceptance Model (TAM): Empowering smart customer to participate in electricity supply system. *Journal of Technology Management and Technopreneurship* 2(1):85-94.
- CARRERÓN, J. 2016. Desarrollo humano: Gobernanza, Desarrollo Local y Emprendimiento Social. México: UNAM.
- CHIHÚ, A. 1997. El procesualismo simbólico: Una propuesta de análisis de la cultura política. *Polis* 97:15-32.
- DALLORSO, N. y G. Seghezzi. 2015. Inseguridad política: El miedo como operador estratégico en las campañas electorales en Argentina. *Comunicación y Sociedad* 24:47-70.
- DELA MAZA, G., C. Robles, E. Montecinos y C. Ochsenius. 2012. Redes de política pública y agendas de participación ciudadana en el Chile posttransicional ¿Desafiando la política o recreando sus límites? *Gestión y Política Pública* 21(1):45-86.
- DORANTES, G. 2014. Procesos electorales y democracia: la construcción de una agenda de campaña política. *Convergencia* 64:143-168.
- FENOLL, V. 2011. Usuarios activos y pasivos. La interactividad de la audiencia en los medios digitales. *Revista de Ciencias Sociales* 51:1-26.
- GAMAL, M. and T. Gebba. 2013. Mobile banking adoption: an examination of Technology Acceptance Model and Theory of Planned Behavior. *International Journal of Business Research and Development* 2(1):35-50.
- GARCÍA, C. 2007. La percepción de utilidad del comercio electrónico *Enseñanza e Investigación en Psicología* 12(2):409-420.
- GARCÍA, C. 2008. La brecha digital de las generaciones futuras. *Entelequia* 8:61-72.
- GARCÍA, C., J. Carreón, J. Hernández, J. Bustos, M. Bautista, A. Méndez y M. Morales. 2013. Confiabilidad y validez de un instrumento de medición de búsqueda en Internet. *Revista de Psicología de la Universidad de Antioquia* 5(1):27-34.
- GARCÍA, C., J. Carreón, J. Hernández, J. Bustos, M. Morales y G. Limón. 2013. Dimensiones utilitarista y eficientista del uso del uso de Internet. *Visión Gerencial* 12(2):281-292.
- GARCÍA, C., J. Carreón, J. Hernández, G. Limón, M. Montero y J. Bustos. 2013. Determinantes perceptuales de la intención de uso de Internet para el desarrollo del capital humano. *Forum Empresarial* 18(1):95-117.
- PANIAGUA, F. 2007. Agenda de medios ¿estrategia de partidos equivocada? *Hologramática* 4(6):53-72.
- SANDOVAL, R. and N. Saucedo, 2010. Grupos de interés en las redes sociales: el caso de Hi5 y Facebook en México. *Educación y Humanidades* 4:132-142.
- TEH, P., C. Chong, C. Yong, and S. Yew. 2010. Internet self-efficacy, computer self-efficacy, and cultural factor on knowledge sharing behavior. *African Journal of Business Management* 4:4086-4095.
- VIEIRA, A. L. 2018. Political culture and democracy in Latin America: Perspectives on Brazil and Colombia. *Encuentro Latinoamericano* 5(1):45-65.
- WONG, K., R. Osman and P. Goh. 2013. Understanding student teacher's behavioral intention to use technology: Technology Acceptance Model (TAM) validation and testing. *International Journal of Instruction* 6(1):90-104.
- YAGHOUBI, N. and E. Bahmani. 2010. Factors affecting adoption of online banking. An integration Technology Acceptance Model and Theory of Planned Behavior. *International Journal of Business and Management* 5(9):159-165. 

## Annex A1. Evaluation of expert couples on political culture: expectations and intention of vote

Scale Cultural Policy (ECP-21) measured expectations and voting intentions traits representations and reflecting provisions against or in favor of an entity or political agent in relation to a security scenario.

The ECP-21 contains three key dimensions with 7 items each: Expectations of dissent and consensus on security, expectations of costs and benefits, as well as voting intentions. The purpose of this test is to assess each area in young adults from a university purple State of Mexico.

*Instruction.* Reading carefully each of the reagents and answer the *correspondence question tem the posed to the dimension n do is?*, mark your answer with an (X) in the corresponding column. Make suggestions to the subjects if you consider it relevant to improve the item.

*Expectations of dissent and consensus:* Refers to the tendencies people to observed and attribute to the authorities a level of security, crime prevention, law enforcement and social rehabilitation disseminated in electronic networks such as Facebook, Twitter, Instagram, WhatsApp, SnapChat or YouTube (Carreón, 2016).

R	Item	Yes	Not	Suggestions
R 1	On Facebook I could see that the authorities are in collusion with the criminals			
R 2	On WhatsApp I read that politicians extort their own party members			
R 3	On Twitter, politicians are questioned for illicit enrichment			
R 4	On YouTube I could watch homicide documentaries of senior political officials			
R 5	On Instagram it is possible to observe the lives of families of corrupt politicians			
R 6	In Snapchat they have spread photos of bribes to officials			
R 7	On Facebook I have seen the testimony of people affected by federal impunity			

*Expectations of costs and benefits derived from security:* It refers to the tendency of people to observe, think and attribute to authorities the consequences of security policies disseminated in digital networks (Carreón, 2016).

R	Item	Yes	Not	Suggestions
R8	On YouTube I have seen the testimonies of victims of political corruption			
R9	On Facebook I have commented on the opulent life of politicians whose families are corrupt			
R10	On Instagram I reviewed photos of families who got illicitly enriched			
R11	In WhatsApp I have received data that blame the authorities for corruption			
R12	In Snapchat has spread information bribed authorities			
R13	On Twitter, people write the benefits of bribing			
R14	On Facebook in documented cases of corruption			

*Intention to vote:* It refers to the tendency of people to observe, think and decide to vote for security policy options disseminated in digital networks (Carreón, 2016).

R	Item	Yes	Not	Suggestions
R15	Vote for a candidate who on Facebook will explain how to stop corruption			
R16	I would vote for a political option that on Instagram will illustrate your honesty			
R17	Vote for a candidate on YouTube to explain how to eradicate corruption			
R18	Vote for a political alternative in WhatsApp spread the prevention of crime			
R19	Vote for a candidate who on Twitter will demonstrate anti-corruption action			
R20	I would vote for a political alternative that at SnapChat will talk to young people			
R21	I would vote for a candidate who on Facebook will communicate with young people			

## Annex A2

Dear Student:

The Transdisciplinary Academic Network (ATN for its acronym in English) is conducting an opinion study about the state elections to be held in the State of Mexico. A representative of our network will give you in writing the guarantee that your answers will be anonymous and confidential, reminding you that there are no correct or incorrect answers so we ask you to answer honestly to the following statements, considering:

0 = «not likely»

1 = «very unlikely»

2 = «unlikely»

3 = «probable»

4 = «very likely»

5 = «quite likely»

For example: if you consider that «the political parties that advertise the most in the digital networks will get the vote of the young people», then you will have to cross the box that corresponds to the 5 «quite likely». Or, if you assume that «the political parties that advertise the most on television will get the vote of the older adults» then you must cross the same cell, although you may not agree and cross the opposite box.

	0	1	2	3	4	5
The political parties that are announced the most in networks will obtain the vote of young people						X
the political parties that most advertise on television will get the vote of the elderly	X					

Any questions or questions regarding the concepts, the pollster will gladly inform you about them.

R	Item	0	1	2	3	4	5
R1	On Facebook I could see that the authorities are in collusion with the criminals						
R2	On WhatsApp I read that politicians extort their own party members						
R3	On Twitter, politicians are questioned for illicit enrichment						
R4	On YouTube I could watch homicide documentaries of senior political officials						
R5	On Instagram it is possible to observe the lives of families of corrupt politicians						
R6	In Snapchat they have spread photos of bribes to officials						
R7	On Facebook I have seen the testimony of people affected by federal impunity						
R8	On YouTube I have seen the testimonies of victims of political corruption						
R9	On Facebook I have commented on the opulent life of politicians whose families are corrupt						
R10	On Instagram I reviewed photos of families who got illicitly enriched						
R11	In WhatsApp I have received data that blame the authorities for corruption						
R12	In Snapchat has spread information bribed authorities						
R13	On Twitter, people write the benefits of bribing						
R14	On Facebook in documented cases of corruption						
R15	Vote for a candidate who on Facebook will explain how to stop corruption						
R16	I would vote for a political option that on Instagram will illustrate your honesty						
R17	Vote for a candidate on YouTube to explain how to eradicate corruption						
R18	Vote for a political alternative in WhatsApp spread the prevention of crime						
R19	Vote for a candidate who on Twitter will demonstrate anti-corruption action						
R20	I would vote for a political alternative that at SnapChat will talk to young people						
R21	I would vote for a candidate who on Facebook will communicate with young people						

Este artículo es citado así:

Martínez-Muñoz, E., M. L. Morales-Flores y C. García-Lirios. 2018. Governance of electoral preferences, consensus and voting intention. *TECNOCIENCIA Chihuahua* 12(2):76-85.

DOI: <https://doi.org/10.54167/tch.v12i2.147>

## Resumen curricular del autor y coautores

**ENRIQUE MARTÍNEZ MUÑOZ.** Realizó sus estudios de licenciatura en ingeniería, y el posgrado en la división de ciencias administrativas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, misma institución donde está adscrito como profesor de tiempo completo e investigador con perfil Promep. Ha desarrollado la línea de investigación de políticas organizacionales, siendo autor de diversas publicaciones en revistas indexadas, ponencias en congresos y asesor de tesis de licenciatura y posgrado.

**MARÍA DE LOURDES MORALES FLORES.** Llevó a cabo sus estudios de trabajo social en la Universidad Nacional Autónoma de México, así como sus posgrados en la materia, cultivando la línea de cultura política y participación ciudadana. Es autora de más de 20 artículos indexados y revisora de revistas.

**CRUZ GARCÍA LIRIOS.** Culminó su licenciatura en 2002 y en ese mismo año recibió el título de licenciado en psicología social por la Universidad Autónoma Metropolitana, campus Iztapalapa. Realizó estudios de maestría en la Escuela Nacional de Trabajo Social, Universidad Nacional Autónoma de México, misma universidad en la que cursó su doctorado en psicología social y ambiental. Desde 2007 está adscrito como profesor de asignatura en la Universidad Autónoma del Estado de México, Unidad Académica Profesional Huehuetoca, Academia de Trabajo Social. Ha desarrollado la línea de investigación en cibercultura política. Ha dirigido tesis de licenciatura, maestría y doctorado. Es autor de 22 artículos y 14 ponencias, 4 capítulos de libro y ha participado en dos proyectos de investigación. Es evaluador y revisor de revistas indexadas.

# Las estructuras de familia en Chihuahua en 2015: organización y dinámicas de cambio

## Family structures in Chihuahua in 2015: Organization and dynamics of change

FERNANDO PLIEGO-CARRASCO<sup>1,2</sup>

*Recibido: Agosto 28, 2018*

*Aceptado: Noviembre 28, 2018*

### Resumen

La Encuesta Intercensal 2015, levantada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEGI, nos permite estudiar de mejor manera las estructuras de familia en el estado de Chihuahua, México. Para tal fin, partimos de un enfoque multidimensional de dichas estructuras que considera las dinámicas de autoridad, el marco normativo de derechos y obligaciones, los vínculos de parentalidad, los procesos de estabilidad o transición, así como los sistemas básicos y complementarios de relaciones sociales. Al aplicar esta perspectiva a Chihuahua, lo que se encontró fueron cuatro tipos principales de hogares familiares según estén encabezadas por parejas casadas, parejas en unión libre, jefas solas y jefes solos, divididos en 22 subtipos diferentes. En conjunto abarcan 84.5% de los hogares de la entidad federativa, a lo que debemos sumar un 12.4% de hogares de personas solas, además de otro grupo pequeño conformado por cuatro tipos de hogar diferentes (3.1% en conjunto). También se hace un análisis comparativo respecto de los resultados de los Censos de Población y Vivienda de 2000 y 2010.

**Palabras clave:** estructuras de familia, matrimonio, cohabitación, parentalidad, México.

### Abstract

The Intercensal Survey conducted in 2015 by Mexico's National Statistics and Geography Institute (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI) makes it possible to analyze in detail the family structures in Chihuahua, Mexico. To this end, this study takes a multidimensional approach to these structures that considers the dynamics of authority, the legal framework of rights and obligations, parentage, processes of stability and transition, and basic and complementary systems of social relationships. The application of this perspective resulted in the identification of four main family types in the state, based on whether they are headed by married couples, cohabiting couples, single women or single men, divided into 22 different subtypes. Altogether, these four family types account for 84.5% of households in Chihuahua; another 12.4% are single-person households, while another small group is made up of four different household types (3.1% in total). A comparative analysis is also offered of the results of the Population and Housing Censuses for 2000 and 2010.

**Keywords:** Family structure, marriage, cohabitation, parenting, Mexico.

<sup>1</sup> UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. Instituto de Investigaciones Sociales. Circuito Mario de la Cueva s/n, Ciudad Universitaria, Ciudad de México, delegación Coyoacán. C. P. 04510. Tel. (55)5622-7400, ext. 296.

<sup>2</sup> Dirección electrónica del autor de correspondencia: pliegoc@unam.mx

## Introducción

**D**e acuerdo con la Encuesta Mundial de Valores, en la ronda levantada de 2010 a 2014, la familia es la institución socio-cultural más relevante para la población de los 60 países donde se aplicó (*cf.* [www.worldvaluessurvey.org](http://www.worldvaluessurvey.org)). En el caso específico de México, se observa la misma tendencia, pero de manera más clara. Según los datos contenidos en el Cuadro 1, 97.6% de los entrevistados en México considera que la familia es «muy importante»; lo cual es una proporción significativamente mayor respecto de la evaluación que se hace —en el mismo sentido— de otros espacios sociales: trabajo (87%), religión (58.4%), amigos (38.6%), tiempo libre (59.2%) y política (17%).

Pero, si la familia es tan importante, ¿cuáles son las principales características que la definen y cómo han variado en los últimos años? En el caso específico de Chihuahua, México, ¿podemos encontrar unos tipos principales de familia y, a partir de ellos, entender cómo vive la mayoría de la población y cómo ha cambiado en los últimos años?

Algunos responderán estas preguntas recurriendo a evaluaciones de carácter preponderantemente ideológico, y proyectarán sin fundamento suficiente sus preferencias de valor sobre un tema tan vital. Otros, marcados por experiencias personales en su vida familiar o de pareja, proyectarán acriticamente lo que les ha sucedido.

Sin dejar de reconocer la importancia que juegan las jerarquías de valor en la investigación social, y la propia experiencia acaecida en la vida cotidiana, el propósito de esta investigación es hacer una descripción de las principales estructuras de familia y sus cambios más relevantes en el estado de Chihuahua, mediante el análisis de la información presentada por la Encuesta Intercensal 2015 y los Censos de Población y Vivienda de 2000 y 2010.

Para lograr lo anterior, en este artículo haremos un análisis basado en lo que hemos llamado *enfoque multidimensional de la estructura de familia*. Hasta donde sabemos, *no hay estudios equivalentes en Chihuahua*, y el uso de dicho enfoque implicará una importante reestructuración de las bases de datos ofrecidas originalmente por el INEGI. Con este trabajo, encontraremos que en dicha entidad federativa *hay cuatro tipos principales de hogares familiares, según estén encabezadas por parejas casadas, parejas en unión libre, jefas solas y jefes solos, pero organizadas en 22 subtipos diferentes*. A lo anterior, habrá que sumar los hogares habitados por personas solas, además de otras estructuras con mucho menor presencia demográfica. Al estudiar el periodo en cuestión (2000 a 2015), se observarán tendencias de cambio importantes.

Cuadro 1. Encuesta Mundial de Valores: Evaluación que le dio la población de México a seis temas sociales					
Temas evaluados como "muy importantes"					
Familia	Trabajo	Religión	Amigos	Tiempo libre	Política
%	%	%	%	%	%
97.6	87.0	58.4	38.6	59.2	17.0

FUENTE: Encuesta Mundial de Valores 2010 - 2014.  
En <[www.worldvaluessurvey.org](http://www.worldvaluessurvey.org)>.

Responder estas preguntas no es un asunto menor, pero no solo por la ya mencionada importancia que la población le concede a la familia, sino sobre todo por el debate cultural y político que hoy encontramos respecto del presente y el futuro de las familias. ¿Es cierto que las familias con padres biológicos son ahora mucho menos importantes que otros tipos de familia emergentes? ¿Lo que priva ahora son nuevos modelos de familia donde los niños tienden a no vivir con ambos padres (con su papá y mamá)? ¿Qué sucede con el matrimonio, es cierto que está disminuyendo de manera significativa? ¿Cómo se distribuye el matrimonio y la cohabitación libre entre la población más joven? ¿Cuál es la importancia de las familias ampliadas, en las cuales también viven parientes diferentes a los padres e hijos? ¿Cuál es el lugar de las parejas del mismo sexo en el panorama de los hogares y de las familias?

La información, reconstruida de dicha manera, nos permitirá ofrecer una base de conocimiento sólido para el diseño y aplicación de políticas sociales interesadas en atender las problemáticas familiares de la población y diversos problemas estrechamente relacionados en el campo educativo, de seguridad, de salud, de desarrollo económico y, en general, de bienestar social. Con un conocimiento más preciso de las estructuras de familia, y de sus cambios observados en los últimos años, se podrá trabajar de mejor manera a favor de los habitantes de Chihuahua.

#### *Aclaración importante*

El lector debe tomar en cuenta lo siguiente: el presente artículo pertenece a la serie *Las familias en las entidades federativas de México en 2015*, coordinada por el mismo autor. La serie está integrada por un artículo inicial y básico: *Las estructuras de familia en México en 2015* (de próxima publicación), y por los distintos trabajos que se han hecho o se estarán haciendo para adaptar el contenido de dicha publicación a las situaciones locales del país. Por lo anterior, en todos los casos se repite el nombre de los incisos y los fundamentos teóricos utilizados; no obstante, en el presente artículo, la información se refiere de manera central y destacada a lo sucedido en el caso de la entidad federativa de Chihuahua. En esto, hay total originalidad.

¿Por qué se ha recurrido a tal procedimiento? Por una razón principal, que considero particularmente relevante: en México faltan análisis locales de las estructuras de familia, que brinden información estadística sobre lo que pasa en el espacio socio-cultural más destacado para la población, esto es, en las familias. Sirva este artículo para colaborar a dicho fin en el estado de Chihuahua.

### **1. Un enfoque multidimensional para el análisis de las estructuras de familia.**

En el libro *Estructuras de familia y bienestar de niños y adultos. El debate cultural del siglo XXI en 16 países democráticos* (Pliego, 2017), hicimos un análisis de 589 publicaciones académicas y oficiales que, basadas en encuestas representativas y probabilísticas (de 800 casos o más), o bien, en datos de tipo censal, habían estudiado distintos indicadores de bienestar en diferentes estructuras de familia. Eran publicaciones referidas a los siguientes países democráticos: Alemania, Australia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia,

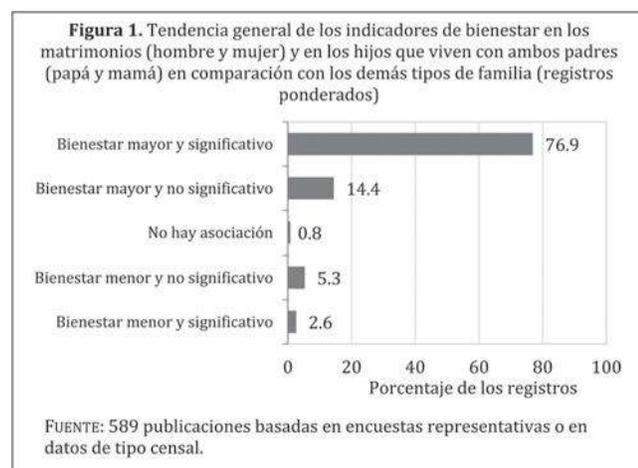
Corea del Sur, España, Estados Unidos de América, Holanda, Japón, México, Noruega, Nueva Zelanda, Perú y Reino Unido de la Gran Bretaña. Sus fuentes de información provenían de 1995 en adelante.

Por razones de su extensión, en este artículo no se enlistarán dichas publicaciones; no obstante, el lector puede consultar todas las fuentes en la página <[www.familyobservatory.org](http://www.familyobservatory.org)>, en el menú «Fuentes de información». Los documentos están organizados por país (16 en total) y clasificados según los temas de bienestar analizados.

De acuerdo con dicha investigación, la perspectiva analítica que utilizaremos la hemos llamado «enfoque multidimensional de la estructura de familia», la cual es diferente en aspectos centrales al esquema que suele utilizarse en México, donde prevalece la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). El esquema que utiliza este instituto consiste en dividir a los hogares en cinco tipos diferentes, donde tres son familiares y los otros dos, no lo son: familiar nuclear (jefe y cónyuge; jefe solo e hijos; o jefe, cónyuge e hijos); familiar ampliado (un hogar nuclear y al menos otro pariente, o por una jefe y al menos otro pariente); familiar compuesto (un hogar nuclear o ampliado y al menos un integrante sin parentesco); no familiar unipersonal (personas solas); y no familiar de corresidentes (dos o más personas sin parentesco). Un esquema que el INEGI ha utilizado en los Censos de Población y Vivienda de 2000 y 2010, así como en la Encuesta Intercensal de 2015 (INEGI, 2010).

El esquema de clasificación de INEGI es útil para distinguir varios tipos o estructuras de familia; sin embargo, no es adecuado por dos razones, entre otras más: el análisis de las 589 fuentes antes mencionadas muestra, de manera sistemática, que necesitamos una perspectiva de interpretación que permita destacar la importancia de las parejas casadas (hombre y mujer) y de los niños que viven con sus dos padres (papá y mamá), en comparación con otros tipos de familia. De igual manera, es muy cuestionable una clasificación que contrapone a las familias nucleares y a las compuestas, porque, además de que la presencia demográfica de estas últimas es muy pequeña, no existen investigaciones que muestren de forma sistemática que dichas familias configuran sistemas de relaciones sociales relevantes en la dinámica de la sociedad.

En efecto, de las 589 publicaciones mencionadas, obtuvimos 6,817 registros de información estadística, los cuales, al procesarlos y ponderarlos para que cada publicación valiera lo mismo (esto es, una unidad), encontramos que, de manera notoria, los registros de mayor bienestar se concentraban en las familias encabezadas por parejas casadas y donde los hijos vivían con ambos padres: 76.9% de los casos. En cambio, la tendencia contraria solo la encontramos en muy pocas situaciones: en 2.6% de los registros de información. Lo anterior puede observarse con claridad en la Figura 1.



Los datos resultan por demás esclarecedores, pues había una diferencia de 29.6 veces (76.9/2.6) entre los distintos tipos de familia. Se trata de una diferencia notable y, por lo tanto, no hay datos que justifiquen la opinión, según la cual, en las sociedades democráticas las familias diferentes de las conformadas por parejas casadas (hombre y mujer) y de aquellas donde los hijos viven con su papá y mamá, ofrezcan mejores o semejantes opciones de bienestar. Entendiendo por bienestar el mejoramiento de la condición de vida humana en los siguientes 11 temas: educación, seguridad física, relaciones entre padres e hijos, funcionamiento de las parejas, salud sexual y reproductiva, salud mental, salud física, ingresos y trabajo, vivienda, adicciones y bienestar subjetivo o felicidad (*cf.* Pliego, 2012, pp. 50-54; Pliego, 2017, pp. 10-14).

Tomando en cuenta lo anterior, nos resulta clara la importancia analítica del *enfoque multidimensional de las estructuras de familia*, que hemos utilizado para dar cuenta del fenómeno registrado. En este artículo, con el concepto de *estructura de familia*, denotamos alguno de los cinco aspectos de la vida familiar descritos a continuación (*cf.* Pliego, 2012, pp. 45-48; Pliego, 2017, pp. 4-10):

· *Dinámicas de autoridad* (Dawkins, 2002; Spiess, 2008; Herrera, 2011; MacKenzie, 2013; Ayllón, 2015). Cuando las publicaciones mencionan el concepto de estructura de familia, a una cantidad importante de trabajos les interesa conocer la forma básica en la cual se ejerce la autoridad dentro de la vida familiar: ¿la ejerce una pareja o una persona que vive con su pareja (en ambos casos, integrada por un hombre y una mujer que conforman una familia nuclear), o bien, la detenta un individuo solo (jefe o jefe de familia sin pareja) y, por lo tanto, se trata de una familia seminuclear? Una hipótesis subyacente en varios autores es la siguiente: es previsible que la presencia de una pareja al frente de una familia, en comparación de un adulto responsable solo, ofrezca oportunidades muy diferentes para distribuir el tiempo cotidiano entre las distintas actividades propias de la vida familiar; entre ellas, el cuidado y educación de los hijos, la atención de los enfermos, la preparación de alimentos, la realización de tareas escolares, la coordinación del trabajo dentro del hogar con el trabajo económico fuera del mismo, la organización del tiempo libre, el cuidado de los adultos mayores, y muchas otras actividades necesarias para lograr el bienestar. De igual manera, es previsible una influencia diferente en el monto de los recursos materiales disponibles para atender las necesidades familiares.

· *Marco normativo de derechos y obligaciones* (Hansen, 2007; Castro, 2008; Feijten, 2010; Amador, 2012; Kennedy, 2012). En las democracias, como en otras sociedades, lo que hacen o dejan de hacer las personas que encabezan a las familias es resultado, en gran medida, de un marco de derechos y deberes definidos legalmente y, desde luego, también por las costumbres. Este marco brinda oportunidades de acción, pero también define límites generales. Por ello,

a una parte importante de los trabajos mencionados, al estudiar las estructuras de familia, les interesa indagar la influencia de la situación marital o civil de las personas que encabezan a las familias en relación con los problemas de bienestar de los miembros integrantes, tanto adultos como niños. En términos de bienestar, ¿es lo mismo el matrimonio en comparación con la cohabitación libre? ¿Hay diferencias significativas entre las personas casadas y quienes son divorciadas, separadas, viudas o solteras?

· *Vínculos de consanguinidad con la siguiente -parentalidad-* (Howe, 2006; Marks, 2006; Morissette, 2007; Degraff, 2009; Arránz, 2013). El quehacer de las personas sin pareja, o bien, de las parejas al frente de las familias, su horizonte normativo de derechos y deberes expresados en el estado civil o marital, tienen como destinatario principal de sus beneficios o problemas a la generación siguiente de niños que se encuentran a su cargo. De hecho, la importancia social de la familia descansa, de manera especial -aunque no exclusiva-, en la referencia que se hace respecto de dicha generación. Por lo mismo, una buena parte de la literatura está interesada en estudiar las estructuras de familia entendidas como vínculos de consanguinidad entre dos generaciones: la de quienes encabezan las familias y la de quienes son menores de edad. Interesa conocer si los menores de edad son hijos biológicos de la pareja o del adulto solo, responsables de la familia. En caso contrario, ¿son legales los vínculos (padres adoptivos, padrastros y madrastras), o son enteramente informales? Y sobre todo, preocupa conocer las consecuencias de tales relaciones en el bienestar de los niños: ¿difieren según los vínculos de consanguinidad o no que se presentan?

· *Procesos de estabilidad o de transición* (Acs, 2007; Dykstra, 2009; Poortman, 2009; Kulu, 2014; Martin, 2016). La estructura de familia es un sistema dinámico de relaciones sociales, el cual puede analizarse mediante instrumentos que consideren los ciclos de vida que atraviesan tanto el conjunto familiar como sus miembros integrantes. En estos ciclos de vida, algunas familias mantienen una estructura organizativa básica, caracterizada por la permanencia del vínculo conyugal de la pareja responsable; pero otras no lo hacen, y transitan a una o más formas organizativas mediante el divorcio, separación o establecimiento de nuevas nupcias y

cohabitaciones. Situaciones extremas como la muerte de uno o de los dos padres, también cambian todo el proceso organizativo familiar. En la literatura analizada, buena parte de las investigaciones está particularmente interesada en estudiar las estructuras de familia entendidas como procesos de estabilidad o de transición, pues el cambio de una estructura a otra siempre va acompañado de modificaciones notables en la organización del tiempo, en la distribución de actividades, en los niveles y calidad de vida.

· *Sistemas básicos y complementarios de relaciones sociales* (Sedlak, 2010; Pliego, 2014). Otro tema importante, relacionado con la noción de estructura de familia, es la presencia o no de varios subsistemas de relaciones sociales dentro de una misma familia. Si solo hay un sistema básico encabezado por parejas casadas o en cohabitación libre (con o sin hijos), estaremos hablando de una familia nuclear; o bien, si solo está integrado por jefas o jefes solos con hijos, entonces se tratará de una familia seminuclear. En ambos casos, el análisis del sistema básico coincide con el análisis de la dimensión de autoridad de la estructura de familia, ya señalada antes. Sin embargo, sucede con frecuencia que, además del sistema principal, la familia cuenta con un subsistema complementario de relaciones sociales conformado por otro tipo de parientes (por ejemplo, abuelos, nietos, sobrinos y más), lo que suele llamarse familia ampliada; y si el subsistema cuenta con la presencia de otras personas sin parentesco alguno con los primeros, entonces se trata de una familia compuesta.

Considerando las cinco nociones en conjunto: dinámicas de autoridad, marco normativo de derechos y obligaciones (estado civil), parentalidad, procesos de estabilidad o transición, y sistemas básicos y complementarios de relaciones sociales, siempre tienen que ver con algo fundamental de la vida familiar: la naturaleza de sus relaciones sociales básicas. Por lo mismo, en esta investigación, cuando mencionemos el concepto estructura de familia (o tipo de familia), entenderemos *el vínculo de relaciones sociales que determina la dinámica y la organización de la vida familiar*; es decir, su forma fundamental. Como tal, es el principal concepto que nos explica la influencia de las familias en el bienestar de sus miembros integrantes, tanto adultos como menores de edad.

La comprensión de la estructura familiar como un proceso que integra las cinco dimensiones antes señaladas, *constituye la aportación conceptual más importante del presente artículo*, porque nos permite estudiar con más detalle los distintos tipos de familia en Chihuahua. Hasta donde sabemos, *no hay estudios equivalentes en esta entidad federativa de México*.

Sin embargo, para analizar las diferentes estructuras de familia en Chihuahua, la lectura de las dimensiones debe hacerse siguiendo dos reglas: 1) integrar de manera asociativa las distintas dimensiones; y 2) organizar de manera jerárquica las dimensiones. De acuerdo con la primera regla, *las dimensiones se agregan sin diluirse unas con otras*, pues el contenido de una dimensión no se deduce necesariamente del contenido de otra dimensión.

En cuanto a la segunda regla, deriva de la información proporcionada por las 589 publicaciones mencionadas con anterioridad, nos conduce a un esquema de interpretación de la estructura de familia muy claro: *necesitamos organizar de manera jerárquica las distintas dimensiones*.

En esta perspectiva, encontramos que lo más relevantes es identificar las dinámicas de autoridad de las personas que están al frente, es decir, si son familias nucleares (parejas casadas o parejas que cohabitan en unión libre), o bien, familias semi-nucleares (jefas solas o jefes solos sin pareja). Después necesitamos indagar el estatuto jurídico de quienes encabezan a las familias (parejas casadas, parejas en unión libre, jefas solas divorciadas, etc.). A continuación, hay que conocer si tienen o no hijos y, en su caso, indagar el vínculo consanguíneo (hijos biológicos, hijos adoptivos, propios de un miembro de la pareja o de ninguno de ellos). De manera paralela, necesitamos analizar los procesos de estabilidad o de cambio. Finalmente, debe estudiarse la presencia o no de personas distintas al principal núcleo o seminúcleo familiar; es decir, hay que tomar en cuenta la diferencia entre sistemas básicos y sistemas complementarios (ampliados o compuestos).

Hechas las aclaraciones sobre el concepto de estructura de familia, solo nos queda hacer dos precisiones más. La primera es la distinción entre familia y hogar. Por *familia entenderemos, en sentido amplio*, una relación social basada en el parentesco

donde las personas habitan un mismo hogar. El parentesco puede originarse por vínculos de consanguinidad (padres e hijos naturales, y generaciones anteriores y posteriores), por adopción o cuando una pareja de hombre y mujer establece vínculos conyugales.

El concepto *hogar*, en cambio, nos remite a las personas que habitan una misma vivienda y que comparten los gastos propios del consumo diario, además de otras actividades. Se trata de una unidad económica, preferentemente. Por lo mismo, un hogar puede estar formado por una familia o varias familias, pero también por personas que no tienen relación de parentesco alguno (hogares de corresidentes); inclusive, hay muchos hogares conformados por personas solas (hogares unipersonales).

La segunda precisión es sobre la noción de hijo. En la Encuesta Intercensal de 2015, como en el Censo de Población y Vivienda 2010, cuando se habla de hijo no se señala si es biológico o adoptivo. Por lo anterior, hemos introducido tres conceptos auxiliares: i) «Hijo común», cuando el hijo referido por el jefe o jefa de familia, confirma su relación de filiación con el jefe o jefa de familia y con su pareja (casada o en unión libre); ii) «Hijo propio», cuando el hijo confirma su relación de filiación solo con el jefe o jefa de familia, o bien, cuando es el caso, solo con la pareja del jefe o jefa; y iii) «Hijo sin papá y sin mamá» (o hijos adoptivos), cuando el hijo no confirma la relación de filiación con los jefes o jefas de familia y, en el caso de familias nucleares, tampoco con la pareja del jefe o jefa.

## 2. Fuentes de información y metodología.

En nuestra investigación utilizaremos tres fuentes de datos, levantadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI. Es importante aclarar que se trata de datos brutos, sin ponderar:

- La *Encuesta Intercensal 2015*, que incluye una muestra nacional de 5,854,392 hogares en México. De estos casos, 170,844 pertenecen a Chihuahua. Es la encuesta nacional más grande que jamás se haya desarrollado en el país, y es nuestra principal fuente de información.

- Los microdatos del *Censo de Población y Vivienda de 2000*, que contiene la información de específica de 72,906 hogares de Chihuahua, de un total nacional de 2,312,035.

· Y los microdatos del Censo de Población y Vivienda de 2010, que incluye 78,613 hogares de Chihuahua, de un total nacional de 2,903,640.

Las bases de datos originales del INEGI fueron procesadas con la ayuda del programa estadístico SPSS, mediante la generación de cuatro archivos de sintaxis, con un total aproximado de 2,900 líneas de programación y de texto explicativo. Fue un trabajo que realizamos originalmente para conocer las estructuras de familia en México a partir del Censo de Población y Vivienda de 2010; sin embargo, posteriormente se adaptó la programación con el fin de estudiar el mismo tema en el Censo de Población y Vivienda de 2000 y en la Encuesta Intercensal de 2015. El lector interesado en conocer dichos archivos los puede descargar de la página de Internet antes mencionada: <www.familyobservatory.org>, dentro del menú «Publicaciones», submenú «Otras publicaciones académicas», rubro «Fernando Pliego Carrasco».

En cuanto a la precisión de los datos aportados por la Encuesta Intercensal 2015, el INEGI señala que la información de las entidades federativas tiene un nivel de confianza del 90% y un error relativo máximo de 3 por ciento. Por lo tanto, concluimos que es un buen instrumento para conocer las estructuras de familia en el estado de Chihuahua (INEGI, 2015, p. 68).

### 3. Cantidad de población y de hogares en Chihuahua

Por su cantidad de población, Chihuahua ha mejorado ligeramente su lugar en el país durante el periodo analizado de 2000 a 2015, pues pasó del lugar 12 en 2000, al 11 en 2015. En 2015 se calcula que su población era de 3,556,574 habitantes, esto es, 3% del total nacional. Un porcentaje que ha permanecido muy semejante de 2000 en adelante (véase Cuadro 2).

En cuanto a la cantidad de hogares, observamos un fenómeno inverso, pero muy ligero, pues Chihuahua ha perdido un lugar a nivel nacional: en 2000 tenía 767,679 hogares (3.4% del total nacional) y ocupaba el lugar 10 en el país, pero en 2015 pasó a 1,033,658 hogares (3.2% del total nacional) y ocupó el lugar 11. Tal vez el contraste de las cifras anteriores (mayor participación porcentual de su población y menor participación porcentual en cuanto a los hogares) se explique por la presencia de procesos de redensificación en el uso de las vivienda (por ejemplo, ¿habrá más renta de cuartos para personas migrantes?).

	2000		2010		2015	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
<i>País</i>						
Población	97,014,867	100.0	111,960,139	100.0	119,530,753	100.0
Hogares	22,639,808	100.0	28,696,180	100.0	31,949,709	100.0
<i>Chihuahua</i>						
Población	3,037,366	3.1	3,390,459	3.0	3,556,574	3.0
Lugar nacional	12		11		11	
Hogares	767,679	3.4	951,720	3.3	1,033,658	3.2
Lugar nacional	10		10		11	

FUENTE: INEGI, *Microdatos de los Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010. Encuesta Intercensal 2015.*

### 4. Organización general de los hogares en Chihuahua de 2000 a 2015, según tipos principales.

A partir del enfoque multidimensional de las estructuras de familia (anteriormente presentado), encontramos en Chihuahua, durante el periodo 2000 a 2015, cuatro grupos principales de hogares familiares (véase Cuadro 3), según estén encabezadas por parejas casadas, parejas en unión libre, jefas solas y jefes solos (varones). En efecto, de acuerdo con la Encuesta Intercensal de 2015, dichos tipos conformaban 84.52% del total de hogares. Otro 12.4% son los hogares unipersonales (personas que viven solas), y los restantes hogares tiene una presencia muy pequeña: 3.9%. Analicemos en detalle lo anterior.

Tipo de hogar	2000 %	2010 %	2015 %
Jefa sola y familia	13.74	15.81	16.41
Jefe solo y familia	4.63	4.45	4.88
Pareja casada	57.36	47.22	44.68
Pareja en unión libre	15.92	19.17	18.55
Persona sola	7.21	11.85	12.40
Corresidentes	0.62	0.50	0.71
Poligamia (probable)	0.45	0.35	0.00*
Parejas del mismo sexo	--	0.44	0.62
No especificado	0.09	0.22	1.75
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

FUENTE: INEGI, *Microdatos de los Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010. Encuesta Intercensal 2015.*  
\* NOTA: porcentaje menor a 0.00

· *Hogares familiares de jefas solas*. En Chihuahua observamos una *tendencia de crecimiento constante* en las familias encabezadas por mujeres solas: en 2000, 13.74 de los hogares eran encabezados por jefas solas; en 2010 eran 15.81%; y en 2015, un 16.41%. Comprende a los hogares con mujeres solas e hijos, pero también a los que no tienen hijos o hay otro tipo de parientes, o bien, distintas combinaciones de dichas situaciones, que resultan de experiencias de divorcio, separación, viudez u otros procesos que llevaron a la disgregación del vínculo de pareja. Por lo mismo, son familias seminucleares, sean ampliadas o no.

· *Hogares familiares de jefes solos (varones)*. En Chihuahua, la importancia demográfica de este tipo de familia ha sido muy estable, pues pasó de 4.63% en 2000 a 4.88% en 2015, aunque dicho crecimiento fue en los últimos cinco años. Está constituido por varones al frente de las familias que, como sucede en los hogares de jefas solas, se encuentran en situación de divorcio, separación, viudez y otras situaciones que los han vuelto responsables solos de sus familias. Desde luego, su importancia porcentual es bastante menor que las jefas de familia solas.

· *Hogares familiares de parejas casadas (hombre y mujer)*. Son el tipo de familia más importante, sin embargo, *ha estado disminuyendo de manera constante*: en 2000 eran 57.36% de los hogares en Chihuahua, pero en 2010 bajaron a 47.22% y, en 2015, a 44.68%. Está integrado por seis subtipos diferentes, en especial si tienen o no hijos además de otro tipo de parientes.

· *Hogares familiares de parejas en unión libre (hombre y mujer)*. Son un tipo familiar *con crecimiento desigual en el estado de Chihuahua*: en 2000 eran 15.92%, en 2010 aumentaron a 19.17%, pero en 2015 bajaron a 18.55%. ¿Por qué sucede esto? El crecimiento desigual se puede explicar, tal vez, por el énfasis de las políticas estatales a favor de la regularización de las uniones libres, pues queda muy claro en los Informes del Gobernador (*Cfr. Informes de Gobierno del Lic. César Duarte Juárez, Resúmenes ejecutivos*: 2º, p. 126; 3º, p. 137; 4º, p. 125; y 5º, p. 155). Este tipo de hogar está constituido por cinco subtipos diferentes; los mismos que las parejas casadas, pero con una distribución porcentual diferente en varios aspectos.

· *Hogares unipersonales (personas solas)*. En el estado de Chihuahua tienen una presencia mediana, pero *su crecimiento es notable* al pasar de 7.21% en 2000 al 12.40% en 2015; esto es, un aumento superior al 70%. Desde luego, son hogares no familiares.

· Finalmente, encontramos en Chihuahua otros tipos de hogar con una *presencia demográfica bastante más baja*. En 2015 eran los hogares de corresidentes: 0.71% (dos o más personas sin vínculos de parentesco); hogares de parejas del mismo sexo: 0.62%; hogares con probable polígama: menos de 0.00%; y hogares sin información totalmente precisa: 1.75 por ciento.

Analicemos ahora los principales subtipos de familia y de hogar que hay en el estado de Chihuahua, ubicándolos en los tipos anteriormente expuestos.

## 5. Organización de los tipos y subtipos de familia en Chihuahua en 2015.

A partir del Censo de Población y Vivienda de 2010, estamos en condiciones de analizar en detalle los subtipos de familia en Chihuahua; posibilidad que se repite en la Encuesta Intercensal de 2015. Antes de dicho censo, no era posible llevar a cabo en México un análisis de los distintos subtipos familiares.

En efecto, antes del Censo de Población y Vivienda del 2010, solo se preguntaba la relación de parentesco de los habitantes de un mismo hogar respecto del jefe o jefa de familia, pero no era posible saber la relación de parentesco con la pareja del jefe o jefa del hogar. De igual manera, antes de dicho censo, no había posibilidad de verificar circularmente los vínculos de parentesco, esto es, no había las variables para ver si la información del jefe de familia, o bien, de su pareja, era congruente con la información presentada por los distintos miembros del hogar. Por lo anterior, los cambios metodológicos del censo de 2010 son trascendentales para estudiar en detalle la composición de las familias en México y, por ende, en Chihuahua.

Con las nuevas variables que nos ofrece ahora INEGI, a través de la Encuesta Intercensal 2015, podemos encontrar hasta 22 subtipos de familia en el estado de Chihuahua, agrupándolos en los tipos fundamentales mencionados en el inciso anterior.

5.1. Hogares familiares de parejas casadas (hombre y mujer): subtipos principales.

Se trata de los hogares más importantes en Chihuahua en términos demográficos; pero también son lo que muestran un decrecimiento constante y notable. En 2015 eran 44.68% del total de hogares. En este tipo de hogar encontramos seis subtipos principales (véase Cuadro 4):

<i>Tipo y subtipos de hogares</i>	<i>Cantidad</i>	<i>%</i>
• Parejas casadas solas (sin hijos, sin parientes u otras personas)	86,338	8.35
• Parejas casadas, solo con hijos comunes	277,634	26.86
• Parejas casadas, con hijos comunes y con otros parientes	62,228	6.02
• Parejas casadas, sin hijos y con otros parientes	12,142	1.17
• Parejas casadas, con hijos no propios (de uno o ambos miembros de la pareja) y otras situaciones mixtas o compuestas	8,769	0.85
• Parejas casadas, sin información totalmente precisa	14,719	1.42
<b>Total</b>	<b>461,830</b>	<b>44.68</b>

FUENTE: INEGI, *Encuesta Intercensal 2015*.

• *Parejas casadas solas* (sin hijos, sin otros parientes y sin personas sin parentesco). Forman el 8.35% de los hogares en Chihuahua. A veces son parejas casadas que todavía no tienen hijos, pero puede tratarse de situaciones donde no han podido tener hijos o no han querido.

• *Parejas casadas, solo con hijos comunes*. Es la familia nuclear típica de las sociedades modernas, pues los padres se hacen cargo de sus hijos propios y no hay otra clase de pariente o de persona diferente. En 2015 era el subtipo más importante en Chihuahua: 26.86% del total de hogares.

• *Parejas casadas, con hijos comunes y con otros parientes*. Se trata de familias ampliadas, en las cuales encontramos, junto a los hijos comunes de la pareja, otros parientes como pueden ser abuelos, nietos, la pareja de algún hijo y otra clase de parientes. En 2015, es un subtipo familiar importante en Chihuahua: abarcan 6.02% del total de hogares.

• *Parejas casadas, sin hijos y con otros parientes*. También son familias ampliadas, pero no cuentan con hijos. Se trata frecuentemente de parejas jóvenes que tendrán hijos en un futuro más o menos cercano, pero ya conviven en el presente con otros parientes. Puede tratarse, de igual manera, de parejas que no quieren o no han podido tener hijos. En Chihuahua su cantidad es muy reducida: 1.17% del total de hogares.

• *Parejas casadas, con hijos no propios y otras situaciones mixtas o compuestas*. Este subtipo familiar tiene una importancia muy pequeña en términos demográficos: son 0.85% en Chihuahua, pero comprende 12 modalidades diferentes (véase Anexo I). Generalmente denotan *diversas dinámicas de reestructuración familiar*: parejas casadas, solo con hijos no propios (sin papá y sin mamá); parejas casadas, con hijos no propios, y con otros parientes y/o personas diferentes; parejas casadas, solo con hijos comunes y no propios; etc. Incluye los casos también conocidos como familias compuestas, esto es, donde habitan personas sin parentesco respecto al núcleo principal.

• *Parejas casadas, sin información totalmente precisa*. Este subtipo contempla los errores de la Encuesta Intercensal 2015 en el caso de las parejas casadas (véase Cuadro 4). Son pocos: 1.42% del total de hogares, pero por diversas razones —falta de confirmación circular de la relación de parentesco, falta de información en alguna variable, etc.— no fue posible verificar con precisión la estructura familiar.

5.2. Hogares familiares de parejas en unión libre (hombre y mujer): subtipos principales.

Como lo señalamos anteriormente, es un tipo de familia con crecimiento irregular en Chihuahua, pues en 2010, si bien aumentaron porcentualmente respecto de 2000, en la Encuesta Intercensal de 2015 observamos un decrecimiento: 18.55% de los hogares en la entidad federativa. También los podemos dividir en seis subtipos, como en el caso de los hogares de parejas casadas (véase Cuadro 5):

• *Parejas en unión libre solas (sin hijos, sin parientes y sin otras personas)*. En Chihuahua abarcan 2.95% del total de hogares en la entidad. Por sus características, posiblemente se trata de población joven y urbana, aunque no necesariamente.

**Cuadro 5. Chihuahua 2015:  
Hogares de parejas en unión libre (hombre y mujer)**

<i>Tipo y subtipos de hogares</i>	<i>Cantidad</i>	<i>%</i>
• Parejas en unión libre sola (sin hijos, sin parientes u otras personas)	30,446	2.95
• Parejas en unión libre, solo con hijos comunes	106,016	10.26
• Parejas en unión libre, con hijos comunes y con otros parientes	16,907	1.64
• Parejas en unión libre, sin hijos y con otros parientes	4,291	0.42
• Parejas en unión libre, con hijos no propios (de uno o ambos miembros de la pareja) y otras situaciones mixtas o compuestas	20,111	1.95
• Parejas en unión libre, sin información totalmente precisa	13,960	1.35
<b>Total</b>	<b>191,731</b>	<b>18.55</b>

FUENTE: INEGI, *Encuesta Intercensal 2015*.

• *Parejas en unión libre, solo con hijos comunes.* Es el subtipo más importante del grupo: 10.26% del total de hogares en Chihuahua. Se trata de una familia nuclear típica, pero no tiene formalizado su vínculo conyugal.

• *Parejas en unión libre, con hijos comunes y con otros parientes.* Es una familia ampliada donde, además de los hijos de la pareja, encontramos otros parientes como son los abuelos, algún nieto, un hermano de la pareja, etc. En Chihuahua son 1.64% de los hogares.

• *Parejas en unión libre, sin hijos y con otros parientes.* Son muy escasas en Chihuahua: solo 0.42% de los hogares.

• *Parejas en unión libre, con hijos no propios (de uno o ambos miembros de la pareja) y otras situaciones mixtas o compuestas.* Hay pocos casos en Chihuahua: 1.95% de los hogares, pero *tienen 13 modalidades diferentes* (véase Anexo I). Incluye a las familias reconstituidas; por lo mismo, comprende las situaciones donde conviven hijos de un solo padre (del papá o de la mamá) con los hijos de ambos miembros de la pareja, entre otras posibilidades. También incluye los casos de familias compuestas, es decir, donde viven personas sin parentesco con el núcleo familiar central.

• Finalmente, tenemos a las *parejas en unión libre, sin información totalmente precisa*. En el estado son 1.35% de los hogares (véase Cuadro 5). Incluye los errores de la Encuesta Intercensal 2015, donde solo tenemos la seguridad de que se trata de parejas que cohabitan en unión libre, pero nada más.

### 5.3. Hogares familiares de jefas solas.

Estas familias también están en notorio crecimiento en Chihuahua: en 2015 eran 16.41% del total de hogares. Incluye cinco subtipos diferentes (véase Cuadro 6):

**Cuadro 6. Chihuahua 2015: Hogares de jefas solas**

<i>Tipo y subtipos de hogares</i>	<i>Cantidad</i>	<i>%</i>
• Jefas solas, solo con hijos propios	85,430	8.26
• Jefas solas, con hijos propios y con otros parientes	42,080	4.07
• Jefas solas, sin hijos y con otros parientes	16,921	1.64
• Jefas solas, con hijos no propios y otras situaciones mixtas o compuestas	3,242	0.31
• Jefas solas sin información totalmente precisa	21,917	2.12
<b>Total</b>	<b>169,590</b>	<b>16.41</b>

FUENTE: INEGI, *Encuesta Intercensal 2015*.

• *Hogares familiares de jefas solas, solo con hijos propios.* Es el subtipo más importante del grupo, pues comprende 8.26% de total de hogares en Chihuahua. Son las mujeres que, por diferentes razones, se han hecho cargo del cuidado exclusivo de sus hijos. Debido a que no tiene pareja, lo hemos nombrado familia seminuclear.

• *Hogares familiares de jefas solas, con hijos propios y con otros parientes.* Abarca 4.07% de los hogares en Chihuahua, donde la mamá cuida a sus hijos propios pero también hay la presencia de otros familiares. Al respecto, destaca la presencia de la abuelita. También la podemos llamar familia seminuclear ampliada.

• *Hogares familiares de jefas solas, sin hijos y con otros parientes.* Incluye a 1.64% de los hogares en Chihuahua. Su origen es muy variado, pero destaquemos tres: mamás solas que cuidaban a sus

hijos pero, ahora, ya no lo hacen y viven con algunos parientes; mujeres solteras que nunca han tenido hijos y que se responsabilizan de sus padres; jefas de familia que han enviudado y que ya no viven con sus hijos, más otros parientes; etcétera.

· *Hogares familiares de jefas solas, con hijos no propios y otras situaciones mixtas o compuestas.* Hay muy pocos hogares en Chihuahua en esta situación: 0.31%, pero puede subdividirse en siete modalidades distintas (véase Anexo II), entre otras: jefas solas con hijos propios, sin otros parientes y con otro tipo de personas (hogares compuestos); jefas solas con hijos propios, con otros parientes y con otro tipo de personas (hogares ampliados y compuestos); jefas solas solo con hijos no propios; etcétera.

· *Hogares familiares de jefas solas sin información totalmente precisa.* En Chihuahua son 2.12% de los hogares (véase Cuadro 6). Comprende los errores de la Encuesta Intercensal 2015, donde solo tenemos la seguridad de que se trata de una jefa de familia que vive sola, pero nada más.

#### 5.4. Hogares familiares de jefes solos (varones).

Estos hogares están encabezados por varones solos; en Chihuahua, en 2015, eran 4.88% del total. Es un tipo de familia con poca presencia demográfica y con un crecimiento muy pequeño en el periodo de 2000 a 2015. Como sucedió en los hogares encabezados por jefas solas, también podemos dividirlos en cinco subtipos principales (véase Cuadro 7):

<i>Tipo y subtipos de hogares</i>	<i>Cantidad</i>	<i>%</i>
• Jefes solos, con hijos propios	12,081	1.17
• Jefes solos, con hijos propios y con otros parientes	7,350	0.71
• Jefes solos, sin hijos y con otros parientes	16,635	1.61
• Jefes solos, con hijos no propios y otras situaciones mixtas o compuestas	1,512	0.15
• Jefes solos sin información totalmente precisa	12,885	1.25
<b>Total</b>	<b>50,463</b>	<b>4.88</b>

FUENTE: INEGI, *Encuesta Intercensal 2015*.

· *Hogares familiares de jefes solos, con hijos propios.* Comprenden 1.17% del total de hogares y no cuentan con la presencia de otro tipo de parientes o personas diferentes. Son notoriamente menos casos en comparación con lo sucedido en los hogares de jefas solas (1.17% versus 8.26%); fenómeno que se explica por la presencia de una significativa diferencia de género que hay en la sociedad cuando se trata de cuidar a los hijos.

· *Hogares familiares de jefes solos, con hijos propios y con otros parientes.* Son familias semi-nucleares y ampliadas, y representan 0.71% del total de hogares en Chihuahua.

· *Hogares familiares de jefes solos, sin hijos y con otros parientes.* Abarcan 1.61% del total de hogares en Chihuahua. Pueden ser varones solteros sin hijos, o varones que no tienen pareja debido a situación de divorcio o separación. Cualquiera que sea la situación, habitan con uno o varios parientes.

· *Hogares familiares de jefes solos, con hijos no propios y otras situaciones mixtas o compuestas.* En Chihuahua representan 0.15% de total de hogares, lo cual es una cantidad muy pequeña; sin embargo, incluyen siete modalidades (véase Anexo II).

· *Hogares familiares de jefes solos sin información totalmente precisa.* Ocupan 1.25% del total de hogares en Chihuahua (véase Cuadro 7); incluye todos los casos con errores o falta de información en la Encuesta Intercensal 2015, pero dentro de dicho tipo.

#### 5.5. Hogares unipersonales (personas solas).

Estos hogares no son de tipo no familiar, pues las personas que los habitan viven solas. En Chihuahua, en 2015, eran 12.40% (véase Cuadro 8). Son un sector en franco crecimiento en el estado.

#### 5.6. Otros tipos de hogar.

Este grupo está conformado por tres tipos diferentes de hogar; en conjunto tienen muy poca presencia en Chihuahua. También incluye a los hogares que no pueden clasificarse de manera precisa en algún tipo específico debido a los errores en las bases de datos correspondientes. Comprende 3.09% de los hogares de Chihuahua (véase Cuadro 8).

Cuadro 8. Chihuahua 2015: Hogares unipersonales y de otro tipo				
Tipo y subtipos de hogares	Cantidad	%	Cantidad	%
Hogar unipersonal (personas solas)			128,132	12.40
Otros tipos de hogar			31,912	3.09
• Hogares de corresidentes (varias personas sin parentesco)	7,389	0.71		
• Parejas del mismo sexo	6,360	0.62		
• Poligamia (probable y sin datos precisos)	40	0.00*		
• Hogares no especificados (sin información)	18,123	1.75		

FUENTE: INEGI, *Encuesta Intercensal 2015*.  
\* Porcentaje menor a 0.00%

• *Hogares de corresidentes*: 0.71%.

Son los hogares donde sus habitantes no tienen relación de parentesco alguno. Como ejemplo, podemos mencionar a las residencias estudiantiles y a las viviendas donde habitan dos o más compañeros de trabajo para ahorrar costos de hospedaje.

• *Hogares de parejas del mismo sexo*: 0.62%.

Comprenden las parejas integradas por dos hombres o dos mujeres. Para la determinación del porcentaje correspondiente, se utilizaron cinco variables de la Encuesta Intercensal 2015, a saber: 1) ID\_PERSONA [Identificador único de la persona]; 2) SEXO [sexo]; 3) PARENT [¿Qué es (nombre) de la (del) jefa(e)?]; 4) SITUA\_CONYUGAL [¿Actualmente (nombre)], relativo al estado civil; y 5) IDENT\_PAREJA [¿Dónde vive la pareja de (nombre)], el cual, en caso de vivir en el mismo hogar, es el ID\_PERSONAL.

En el libro de Fernando Pliego Carrasco: *Las familias en México* (México, Porrúa Hermanos, 2015), en el Anexo II, se hace una presentación detallada del procedimiento utilizado, aunque aplicado al Censo de Población y Vivienda 2010.

• *Poligamia*: menor a 0.00%

Los hogares con poligamia los hemos etiquetado como «probables y sin datos precisos» porque los datos de la Encuesta Intercensal 2015 no posibilitan la confirmación circular de la información. En efecto, el cuestionario ampliado de dicha encuesta sí permite que dos o más miembros del hogar señalen al mismo jefe del hogar como su pareja, sea en calidad de esposa(o) o compañera(o); sin embargo, dicho

cuestionario solo tiene un campo para que el jefe del hogar identifique a su cónyuge, es decir, a un solo cónyuge. En consecuencia, no hay posibilidad de confirmar de manera circular la congruencia de la información y, por lo tanto, los casos identificados como poligamia solo son probables, porque pueden haber sido el resultado de errores en la captura del parentesco o en el número de identificación de la supuesta pareja.

• *Hogares no especificados*: 1.75%

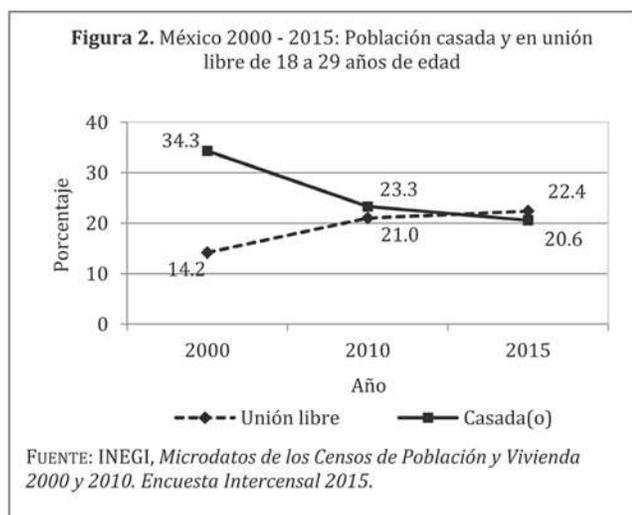
Son los hogares con problemas en el registro de información: hay un jefe(a) y todos los demás integrantes no tienen información precisa de su parentesco, o bien, hay combinación de miembros «sin parentesco» y «sin información». En consecuencia, son errores en la Encuesta Intercensal 2015 y no es posible la clasificación del hogar en algún tipo preciso. En Chihuahua son 18,123 casos.

## 6. ¿Qué pasa en la población joven - adulta?

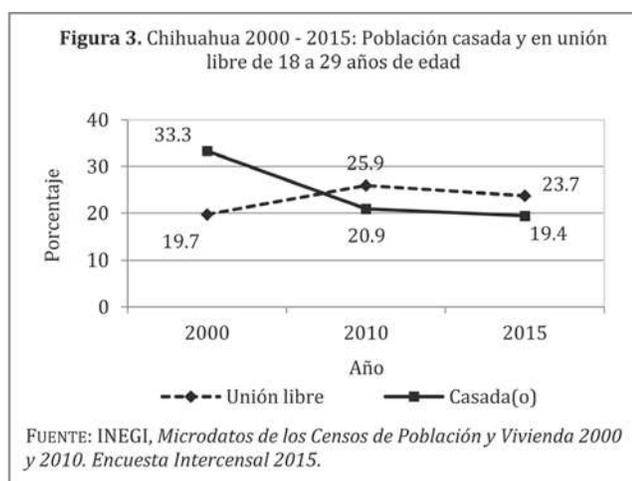
En Chihuahua observamos una dinámica de cambio en las estructuras de familia cuyo patrón de desarrollo es diferente de lo sucedido en el ámbito nacional. Lo anterior porque, durante los últimos cinco años: de 2010 a 2015, hay una disminución en el porcentaje de jóvenes que cohabitan en unión libre.

Dicho patrón no sucede, de manera alguna, en el ámbito nacional, pues aquí se registra un gran cambio entre los jóvenes, este es, en la población de 18 a 29 años de edad (véase Figura 2): por ejemplo, la cantidad de jóvenes que estaban casados en 2000 era 34.3%, pero en 2015 cayó a 20.6%; en contraste, la cantidad que cohabitaba en unión libre aumentó de 14.2% a 22.4% en el mismo periodo de tiempo. Un aumento significativo de 57.7 por ciento.

La situación de Chihuahua es diferente de manera significativa, pues en el periodo 2010 a 2015 hay una disminución en el porcentaje de parejas jóvenes que cohabitan en unión libre. En efecto, según la información contenida en la Figura 3, si bien hubo un aumento importante de los jóvenes que cohabitan en unión libre entre 2000 y 2010, al pasar de 19.7% a 25.9%, para el siguiente quinquenio disminuyeron a 23.7%. Así mismo, aunque disminuyó claramente el porcentaje de parejas jóvenes casadas del 2000 al 2010 (bajo de 33.3% a 20.9%), se frenó notoriamente la caída en el siguiente quinquenio, ya que solo 19.4% estaban en dicha situación.



Sería importante conocer con precisión los factores que han intervenido en la peculiar dinámica familiar de la población joven de Chihuahua. Una hipótesis puede ser el papel que han jugado las políticas gubernamentales respecto de las uniones libres. En efecto, según ya lo dijimos con anterioridad, parece que lo observado tiene que ver en gran medida con el impacto que el gobierno ha tenido en el fomento de los matrimoniales, según consta en los Informes de Gobierno de 2012, 2013, 2014 y 2015 (Cfr. *Informes de Gobierno del Lic. César Duarte Juárez, Resúmenes ejecutivos: 2º, p. 126; 3º, p. 137; 4º, p. 125; y 5º, p. 155*). Sea cual sea la explicación, nos resulta claro que lo observado en Chihuahua es claramente atípico en comparación con lo sucedido a nivel nacional.



## Conclusiones

El desarrollo social y económico en las sociedades democráticas está ligado, en gran medida, con lo que sucede en el espacio más vital de la población: con sus familias. Las diversas estructuras de organización que tienen, así como sus dinámicas de funcionamiento y cambio, están íntimamente relacionadas con indicadores tan importantes como el nivel educativo, el monto de los recursos económicos disponibles, los niveles de salud física y mental, las situaciones de seguridad y violencia, la satisfacción subjetiva y muchas otras situaciones de bienestar. La información al respecto es abundante.

Desde esta perspectiva, las familias no son meramente un producto de la sociedad; también son, en gran medida y de manera destacada, actores de la sociedad misma. Por lo mismo, necesitamos conocer en detalle los tipos de familia en los cuales vive la población. Entre otros temas, necesitamos conocer cómo están organizadas; cuál es su estado civil; si hay parejas al frente de la familia o son encabezadas por personas solas; si los hijos son de ambos miembros de la pareja o no lo son; si hay otro tipo de parientes como pueden ser los abuelos, tíos, nietos y sobrinos; etcétera.

Al conocer esta información, estaremos en mejores condiciones de diseñar y aplicar políticas públicas más eficaces; sobre todo porque responderemos de manera más atinada a las posibilidades y límites que tienen la población para gestionar su propio desarrollo.

En efecto, en el diseño y aplicación tradicionales de las políticas públicas, lo común es no referirse a las estructuras de organización de las familias. Y esto es lo dominante en México y en la mayoría de los países. Se piensa, de manera muy limitada, que el tema del desarrollo social y económico puede ser abordado mediante programas que solo consideran a las personas como entidades individuales en los escenarios sociales. Se habla así de programas para jóvenes, para personas mayores, para niños en situación de pobreza, para mujeres que sufren violencia, etc. No se considera, o se hace muy poca referencia, a las estructuras de familia en las cuales se desenvuelven socialmente.

Brindar información para superar los límites de los enfoques individualistas de la acción social, ha sido la preocupación central del presente artículo. Para lograr lo anterior, hicimos *una radiografía de las estructuras de familia en el estado de Chihuahua*, mediante la aplicación de lo que denominamos *enfoque multidimensional de las estructuras de familia*. Este enfoque incluye cinco dimensiones analíticas: las dinámicas de autoridad, el marco normativo de derechos y obligaciones, los vínculos de parentalidad, los procesos de estabilidad y transición, y la existencia de sistemas básicos y complementarios de relaciones sociales.

Al aplicar dicho esquema de interpretación, en especial a la información que nos ofrece la Encuesta Intercensal 2015, encontramos que había cuatro estructuras de familia principales, según estuvieran encabezadas por parejas casadas, parejas en unión libre, jefas de familia solas y jefes de familia (varones) solos. Estas familias abarcan el 84.5% de los hogares en la entidad y comprenden 22 subtipos diferentes. Además, encontramos que hay un 12.4% de hogares unipersonales (personas solas) y otro grupo de hogares con una presencia demográfica muy pequeña: 3.1% (hogares de corresidentes, hogares de parejas del mismo sexo, probable polígama y hogares sin datos suficientes para cualquier tipo de clasificación).

De 2000 a 2015, dichas estructuras de familia están en un proceso de cambio importante, pues observamos una caída significativa del porcentaje de hogares encabezados por parejas casadas; y un crecimiento relevante de los hogares encabezados por parejas que cohabitan en unión libre de 2000 a 2010, con un ligero retraimiento de 2011 a 2015. Así mismo, hemos visto un crecimiento moderado de los hogares familiares encabezados por jefas solas y un aumento muy fuerte de los hogares de personas solas (hogares unipersonales). En cuanto a los hogares familiares encabezados por jefes solos (varones), registramos un ligero incremento.

Al estudiar los datos de Chihuahua, observamos que el cambio mencionado es más rápido aún entre las parejas jóvenes, esto es, en las que tienen de 18 a 29 años de edad. En este grupo demográfico hay un significativo aumento de las parejas que cohabitan en unión libre y una mayor caída en las parejas

casadas, aunque con un ligero retraimiento para el periodo de 2011 a 2015. El cambio es de tal magnitud que las primeras ya superan de manera clara a las segundas.

La información que hemos presentado tiene un alto nivel de detalle y precisión; por lo mismo, su utilidad es importante para el diseño y aplicación de políticas públicas orientadas al mejoramiento de la vida familiar de la población de Chihuahua; de igual manera, los resultados son muy útiles para los sectores sociales y productivos interesados en el tema. Esperamos que el artículo ayude a lograr una mejor fundamentación del trabajo que se realice.

En cuanto a los límites de la investigación, mencionaré dos. El más importante es la categoría de «hijos comunes» o «hijos propios» que hemos utilizados, las cuales están apoyadas en la Encuesta Intercensal 2015 y en los microdatos de los Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010, pues estas bases de datos no manejan los conceptos de «hijo biológico» o «hijo adoptivo». Es una carencia de información que, para los fines de precisión de este trabajo, sin duda alguna es relevante. Esperamos que, en el futuro próximo, el importante trabajo del INEGI pueda ayudar a subsanarla.

El segundo límite relevante es el relacionado con la historia de varias uniones, separaciones o divorcios que podemos observar en la vida de muchas parejas y en las personas que no viven con pareja. Nos resulta claro que esta limitación proviene claramente de la naturaleza de las bases de datos utilizados, pues ni los Censos de Población y Vivienda de 2000 y 2010, como tampoco la Encuesta Intercensal 2015, tienen información alguna para subsanar dicha carencia. Esto solo puede ser resuelto con otros instrumentos de información, pero no es propio de los que decidimos utilizar en nuestra investigación.

## Literatura citada

- ACS, G. 2007. Can We Promote Child Well-Being by Promoting Marriage? *Journal of Marriage and Family* 69(5):1326-1344.
- AMADOR, D. and Bernal, R. 2012. ¿Unión libre o matrimonio? Efectos en el bienestar de los hijos. *El Trimestre Económico* LXXIX(3): 529-573.
- ARRÁNZ BECKER, O., Salzburger, V., Lois, N. and Nauck, B. 2013. What narrows the stepgap? Closeness between parents and adult (step) children in Germany. *Journal of Marriage and Family* 75(5):1130-1148.

- AYLLÓN, S. and Ferreira-Batista, N. 2015. 'Mommy, I miss daddy'. The effect of family structure on children's health in Brazil. *Economics and Human Biology* 19:75-89.
- CASTRO, R. and Casique, I., eds. 2008. *Violencia de género en las parejas mexicanas. Análisis de resultados de la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares 2006*, 1 ed., México: Instituto Nacional de las Mujeres. 176 p.
- DAWKINS, P., Gregg, P. and Scutella, R. 2002. The growth of jobless households in Australia. *The Australian Economic Review* 35(2):133-154.
- DEGRAFF, D. S. and Levison, D. 2009. Children's work and mothers' work--What is the connection? *World Development* 37(9):1569-1587.
- DUARTE-JUÁREZ, D. 2012-2015. 2º, 3º, 4º y 5º *Informes de Gobiernos. Resúmenes ejecutivos*. Chihuahua: Secretaría de la Función Pública.
- DYKSTRA, P. A. and Keizer, R. 2009. The wellbeing of childless men and fathers in Mid-life. *Ageing & Society* 29(8):1227-1242.
- FEJTEN, P. and Mulder, C. H. 2010. Gender, divorce and housing - A life course perspective. *Wohnen und gender. Tehoretische, politische, soziale und räumliche Aspekte*, editado por Reuschke D., Heidelberg: VS VERLAG. p. 175-191.
- HANSEN, T., Moum, T. and Shapiro, A. 2007. Relational and individual well-being among cohabitators and married individuals in midlife. Recent trends from Norway. *Journal of Family Issues* 28(7):910-933.
- HERRERA, S., Salinas, V. and Valenzuela, E. 2011. Familia, pobreza y bienestar en Chile: un análisis empírico de las relaciones entre estructura familiar y bienestar. *Temas de la Agenda Pública* 6(44):1-19.
- HOWE, L. D., Huttly, S. R. A. and Abramsky, T. 2006. Risk factors for injuries in young children in four developing countries: The Young Lives Study. *Tropical Medicine and International Health* 11(10):1557-1566.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA. 2010. *Síntesis metodológica y conceptual del Censo de Población y Vivienda 2010*, México: INEGI. 81 p.
- 2015. *Encuesta intercensal 2015: síntesis metodológica y conceptual*. México: INEGI. 203 p.
- KENNEDY, S. and Fitch, C. A. 2012. Measuring cohabitation and family structure in the United States: Assessing the impact of new data from the Current Population Survey. *Demography* 49(4):1479-1498.
- KULU, H. and Washbrook, E. 2014. Residential context, migration and fertility in a modern urban society. *Advances in Life Course Research* 21(September):168-182.
- MACKENZIE, M. B. and Fowler, K. F. 2013. Social anxiety disorder in the Canadian population: Exploring gender differences in sociodemographic profile. *Journal of Anxiety Disorders* 27(4):427-434.
- MARKS, G. N. 2006. Family size, family type and student achievement: Cross-national differences and the role of socioeconomic and school factors. *Journal of Comparative Family Studies* 37(1):1-24.
- MARTIN, N. and Vall, J. 2016. Effects of the great recession on drugs consumption in Spain. *Economics and Human Biology* 22(September):103-116.
- MORISSETTE, R. and Ostrovsky, Y. 2007. *Income instability of lone parents, Singles and two-parent families in Canada, 1984 to 2004*. Edited by Analytical Studies Branch Research Paper Series, Ottawa: Statistics Canada, Minister of Industry. 37 p.
- POORTMAN, A. R. and Voorpostel, M. 2009. Parental divorce and sibling relationships. A research note. *Journal of Family Issues* 30(1):74-91.
- PLIEGO-CARRASCO, F. 2012. *Familias y bienestar en sociedades democráticas*, México: Miguel Ángel Porrúa. 394 p.
- 2014. *Las familias en México*, México: Editorial Porrúa. 194 p.
- 2017. *Estructuras de familia y bienestar de niños y adultos. El debate cultural del siglo XXI*, México: Cámara de Senadores, LXIII Legislatura. 169 p.
- SEDLAK, A. J., Mettenburg, J., Basena, M., Petta, I., McPherson, K., Green, A. and Li, S. 2010. *Fourth National Incidence Study of Child Abuse and Neglect (NIS-4): Report to Congress*, 1a ed., Washington, DC: Department of Health and Human Services, Administration for Children and Families. 49 p.
- SPIESS, C. K. and Wrohlich, K. 2008. The parental leave benefit reform in Germany: Costs and labour market outcomes of moving towards the Nordic model. *Population Research and Policy Review* 27(5):575-591. 

## Anexo I

<b>Anexo I</b>		
Chihuahua 2015: en hogares encabezados por parejas casadas o en unión libre, situación del "subtipo de familias con hijos no propios y otras situaciones mixtas o compuestas"		
<b>Modalidades del subtipo</b>	<b>Familias encabezadas por:</b>	
	<b>Parejas casadas %</b>	<b>Parejas unión libre %</b>
• Solo con hijos no propios (sin papá y sin mamá)	.03	.02
• Con hijos no propios, y con otros parientes y/o personas diferentes	.03	.01
• Solo con hijos comunes y no propios (sin papá y sin mamá)	.03	.01
• Con hijos comunes y no propios (sin papá y sin mamá), y con otros parientes y/o personas diferentes	.02	.01
• Reconstituida 1, solo hijos de un padre (papá o mamá)	.20	.77
• Reconstituida 2, hijos de un padre (papá o mamá), y otros parientes y/o personas diferentes.	.08	.29
• Reconstituida 3, con hijos comunes y de uno de los padres (papá o mamá)	.27	.61
• Reconstituida 4, con hijos comunes y de uno de los padres (papá o mamá), y otros parientes y/o personas diferentes	.06	.12
• Reconstituida 5, con hijos comunes, de uno de los padres y no propios (de ninguno)	0.00*	.00*
• Reconstituida 6, con hijos comunes, de un padre y no propios, y otros parientes y/o personas diferentes	0.00*	.00*
• Reconstituida 7, con hijos de un padre y no propios, con o sin otros parientes o personas	0.00*	.01
• Sin hijos, y con otros parientes y personas diferentes	0.04	.06
• Sin hijos y con personas diferentes	**	**
• Con hijos comunes, sin otros parientes y con personas diferentes	.07	.03
• Con hijos comunes, con otros parientes y con personas diferentes	.03	.01
<b>Total en Chihuahua</b>	<b>.85</b>	<b>1.95</b>
FUENTE: INEGI, <i>Encuesta Intercensal 2015</i> .		
* Porcentaje menor a 0.00 por ciento.		
** Sin información.		

## Anexo II

<b>Anexo II</b>		
Chihuahua 2015: en hogares encabezados por jefas solas o jefes solos, análisis del "subtipo de familias con hijos no propios y otras situaciones mixtas o compuestas"		
<b>Modalidades del subtipo</b>	<b>Familias encabezadas por:</b>	
	<b>Jefas solas %</b>	<b>Jefes solos %</b>
• Con hijos propios, sin otros parientes y con otro tipo de personas	.10	.02
• Con hijos propios, con otros parientes y con otro tipo de personas	.05	.01
• Solo con hijos no propios (sin papá y sin mamá)	.03	.01
• Con hijos no propios, y con otros parientes y/o personas diferentes	.02	.02
• Solo con hijos propios y no propios	.03	.02
• Con hijos propios y no propios, y con otros parientes y/o personas diferentes	.02	.01
• Sin hijos, y con otros parientes y personas diferentes	.06	.06
<b>Total en Chihuahua</b>	<b>.31</b>	<b>.15</b>
FUENTE: INEGI, <i>Encuesta Intercensal 2015</i> .		
* Porcentaje menor a 0.00 por ciento.		
** Sin información.		

Este artículo es citado así:

Pliogo-Carrasco, F. 2018. Las estructuras de familia en Chihuahua en 2015: organización y dinámicas de cambio. *TECNOCENCIA Chihuahua* 12(2):86-102. DOI:

## Resumen curricular del autor

**FERNANDO PLIEGO CARRASCO.** Cursó la licenciatura y la maestría en sociología en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México. Es Doctor en Ciencia Social con Especialidad en Sociología por El Colegio de México. Desde 1993 es investigador de tiempo completo en el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, donde coordina los proyectos "Ciudadanía, democracia y dinámica familiar" y "Observatorio Internacional de las Familias y de la Política Familiar". Entre sus publicaciones destacan los libros: Participación comunitaria y cambio social, Panorama de las organizaciones sociales en la Ciudad de México, El mito del fraude electoral, Familias y bienestar en sociedades democráticas, Las familias en México, Las familias en Puebla y Estructuras de familia y bienestar de niños y adultos.

DOI: <https://doi.org/10.54167/tch.v12i2.148>

# Evolución temporal del flujo del agua subterránea en Ciudad Juárez, Chihuahua aplicando modelación geoespacial

Temporal evolution of groundwater flow in Ciudad Juárez, Chihuahua applying geospatial modeling

ARTURO SOTO-ONTIVEROS<sup>1,5</sup>, ALFREDO GRANADOS-OLIVAS<sup>2</sup>, ADÁN PINALES-MUNGUÍA<sup>3</sup>,  
SERGIO SAÚL-SOLÍS<sup>2</sup> Y JOSIAH MCCONNELL HEYMAN<sup>4</sup>

Recibido: Agosto 25, 2018

Aceptado: Diciembre 4, 2018

## Resumen

El agua subterránea es un recurso indispensable para el desarrollo de las poblaciones de zonas áridas. El acelerado crecimiento urbano y la falta de planeación para el manejo adecuado del recurso son las principales causas de presión para su disponibilidad. Esto provoca un descenso en los niveles de agua subterránea, induciendo un cambio en la dirección del flujo. En el presente trabajo se analizó la evolución de los niveles estáticos de los acuíferos Bolsón del Hueco y Bolsón de la Mesilla en Ciudad Juárez, Chihuahua en un periodo de 39 años (1975-2014), para estimar la dirección del flujo del agua subterránea. Se aplicaron procedimientos de modelación geoespacial y geoestadísticas por medio del método de interpolación de Kriging, para lo cual se usó información de la Junta Municipal de Aguas y Saneamiento (JMAS). Esta información es un registro histórico del nivel estático respecto a la elevación del brocal de los pozos para los años 1974, 1994 y 2014. Los resultados demuestran que la profundidad del nivel estático en la región ha variado durante este periodo desde los 30 m a los 140 m, generando conos de abatimiento locales, principalmente en el área central de la ciudad. Se necesitan nuevas políticas de desarrollo urbano que ayuden al uso sustentable del acuífero y prevean la sobreexplotación del acuífero.

**Palabras clave:** Bolsón del Hueco, Modelación Geoespacial, Agua Subterránea, Dirección de Flujo.

## Abstract

Groundwater is a resource essential for the development of populations. The accelerated urban growth in the cities of the world is one of the main causes of the pressure on availability on the resource. Population growth, and the lack of planning for the proper management of the resource are causing a decrease in groundwater levels, generating a change in the direction of groundwater flow. This paper discusses the evolution of static groundwater levels of the Bolsón del Hueco aquifer over a period of 39 years (1975-2014). It also estimates the direction of groundwater flow in Ciudad Juárez, Chihuahua, Mexico. Geostatistical modeling procedures were used by applying Kriging interpolation method while using information from the Municipal Water and Sanitation Board (JMAS). The information is a historical record of the static groundwater levels for 1974, 1994 and 2014. The results show the depth of static water levels in the region has varied throughout this time period from 30 m to 140 m, generating local cones of depression mainly in the downtown area of the city. New urban development policies are required that could help the aquifer to accomplish a sustainable approach since presently it has generated negative consequences such as overexploitation of the aquifer.

**Keywords:** Bolson del Hueco, Geospatial Modeling, Groundwater, Flow Direction.

<sup>1</sup> UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ. Instituto de Arquitectura Diseño y Arte. Av. Del Charro 450 norte. Ciudad Juárez, Chihuahua. México. C.P 32310

<sup>2</sup> UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ. Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental. Avenida Del Charro #450 Norte. Ciudad Juárez, Chihuahua. México. 32315. Tel. (656) 688-2100.

<sup>3</sup> UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA (UACH). Circuito Número I s/n, Nuevo Campus Universitario II. C. P. 31100 Chihuahua, Chih. Tel. (614) 442-9500.

<sup>4</sup> UNIVERSIDAD DE TEXAS EN EL PASO. Centro de Estudios Interamericanos y de la Frontera.

<sup>5</sup> Dirección electrónica del autor de correspondencia: asotoo@yahoo.com

## Introducción

**L**a disponibilidad de agua, en cantidad y calidad, es hoy en día una necesidad clave para el desarrollo de las poblaciones. La presión por el recurso agua puede llegar a afectar su disponibilidad y calidad, disminuyendo con esto su aprovechamiento e inclusive su uso para las necesidades más vitales de las poblaciones.

Esta situación puede convertirse en un freno al desarrollo, por lo cual se requiere de acciones en el proceso de aprovechamiento del agua subterránea, con el fin de optimizarlo desde una perspectiva del desarrollo (Manzano-Solís, 2007). El agua subterránea constituye la fuente principal de abastecimiento de agua en nuestro país, especialmente en la parte norte, en donde las precipitaciones son escasas e irregulares y las temperaturas muy altas. Sin embargo, estas fuentes no son inagotables y es necesario preservarlas (Ruíz, 2008). Cuando la extracción de las aguas subterráneas supera la recarga, se consume el agua almacenada en los acuíferos y se generan abatimientos de los niveles freáticos. De tal manera que, si esta situación se prolonga el volumen almacenado de agua disminuirá progresivamente, provocando una serie de consecuencias negativas, que van desde el cambio de la dirección del flujo hasta el agotamiento del acuífero, entre otros impactos ambientales. Esto podría provocar la disminución de la calidad del agua, frenar el crecimiento urbano, desaparición o reducción de los caudales base de los ríos, la eliminación de la vegetación nativa o incluso la pérdida del ecosistema por la degradación completa de la fuente de abastecimiento.

De acuerdo con datos de CONAGUA, el acuífero binacional del Bolsón del Hueco localizado el norte de Chihuahua, tiene una condición de sobreexplotación, por lo que se ha establecido veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas subterráneas al sureste de Ciudad Juárez, Chihuahua, lo cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 1952 (CONAGUA, 2008). De continuar estas tendencias de sobreexplotación del acuífero se podrían tener consecuencias negativas directas en la producción de agua potable, en donde un descenso importante del nivel estático originado por el bombeo intenso de las aguas subterráneas estaría presente en la región. Estos descensos de los niveles piezométricos afectan el entorno inmediato de los pozos e inclusive

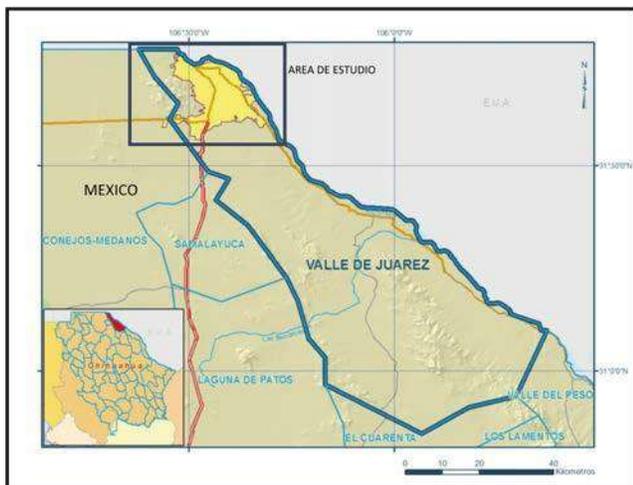
en una zona de influencia más amplia. El monitoreo del nivel estático de las aguas subterráneas en la ciudad provee de importante información para la evaluación temporal del abatimiento, y para la planeación sustentable de la explotación del agua subterránea en una región. El Bolsón del Hueco es un acuífero que, de acuerdo con la información existente, a partir de 1965 comienza un intenso aprovechamiento de su disponibilidad, pero también se inicia un importante abatimiento de sus niveles (Sanchez, 2017). Por ejemplo, en Ciudad Juárez, Chihuahua se tienen registros desde 1965 de los niveles estáticos, reflejando cómo ha cambiado la dirección del flujo desde 1903. El flujo del agua subterránea, antes de su explotación, era en dirección hacia el cauce principal del Río Bravo; después, por el intenso bombeo a que ha estado sometido el acuífero, se han identificado conos de abatimiento puntuales, principalmente en el centro de la ciudad (Hutchison, 2004).

En en la presente investigación se analizaron y evaluaron los niveles estáticos para poder determinar la evolución geoespacial y temporal de la dirección del flujo del agua subterránea del acuífero del Bolsón del Hueco.

### **Características del área de estudio.**

El acuífero Bolsón del Hueco tiene su localización en la frontera norte del estado de Chihuahua, colinda con el país vecino de los Estados Unidos de América, observándose como frontera natural el cauce del río Bravo. Su geometría es irregular, con una superficie alargada de aproximadamente 3,386.45 km<sup>2</sup> de extensión, que se encuentra contenida entre los paralelos 31° 07' y 31° 48' de latitud norte; los meridianos 106° 10' y 106° 58' de longitud oeste; altitud entre 1,000 y 1,900 m, incluye parcialmente el Distrito de Riego 009 del Valle de Juárez, la totalidad de la zona urbana de Ciudad Juárez y la zona de Anapra como se muestra en la Figura 1.

**Figura 1.** Localización del Acuífero Bolsón del Hueco y zona de estudio (Conagua, 2009).



Ciudad Juárez ha experimentado un crecimiento demográfico notable, basado desde un principio en el comercio e intercambio fronterizo, y desde 1965 en la industria maquiladora (Martínez, 2018). El intenso crecimiento en una región muy árida presenta desafíos a la sostenibilidad medio ambiental (Heyman, 2007).

### Geología.

En el área de estudio, la geología está formada por unidades litológicas que datan del mesozoico hasta el cenozoico, formadas por rocas clásticas y carbonatadas. Los sedimentos del relleno de la cuenca, por lo regular son materiales heterogéneos débilmente consolidados y no consolidados que sobreyacen rocas desde el Precámbrico hasta el Terciario (Sandeen, 1954). Las rocas más antiguas son de tipo sedimentario y de origen marino, y corresponden a las formaciones Navarrete-Las Vigas, Cuchillo y Grupo Aurora, las cuales fueron depositadas en la Cuenca Chihuahua durante el Cretácico Inferior y están representadas por lutitas-areniscas, calizas arcillosas y biógenas y calizas respectivamente (CONAGUA, 2008). Dichos estratos van desde la sierra de Juárez, sierra El Presidio, hasta la sierra de Guadalupe en el norte de Chihuahua, México (De la O'Carreno, 1957, 1958; GeoFimex, 1970; Wilkins, 1986).

El agua subterránea se aloja principalmente en los depósitos terciarios del bolsón, el cual está constituido principalmente por material arenoso con algunas capas delgadas de arcilla con características de semi-confinado, siendo aprovechado por los pozos que abastecen de agua potable a Ciudad Juárez, Chihuahua. La mayor parte de los pozos de uso agrícola se emplazan solo en los depósitos del aluvión y raramente rebasan los 100 m de profundidad, mientras que los pozos que abastecen de agua potable a Ciudad Juárez extraen agua principalmente de los depósitos de bolsón y tienen profundidades promedio de 250 m, los sedimentos del aluvión Río Bravo tienen espesores que varían de 40 a 100 m y se componen de materiales con granulometría que va de gravas a arcillas y arenas; dispuestos en estratos irregulares de espesores variables, cuya litología cambia gradualmente tanto lateral como verticalmente, existiendo una predominancia de las gravas y arenas (CONAGUA, 2008).

Los depósitos sedimentarios del acuífero varían lateralmente en su granulometría, predominando las arenas, limos y arcillas, dichos estratos se extienden por el valle agrícola y va desde el poblado de Loma Blanca al sureste de Ciudad Juárez, Chihuahua hasta el poblado de Guadalupe, D. B., en esta estratigrafía regional, se puede observar un estrato arenoso a una profundidad aproximada de 450 m; este estrato es más permeable que los depósitos areno-arcilloso que lo circundan, y aparentemente se extiende hacia zonas de recarga con más elevación, lo cual provoca artesianismo, en donde incluso llega a brotar agua a la altura del poblado El Millón, el cual se abastece de agua potable a través del pozo PJB-5 que alcanza a emplazarse en el mencionado estrato (CONAGUA, 2008).

Existe una tendencia a aumentar el contenido de arcilla desde el valle agrícola hacia la zona de las Sierras de Presidio, Guadalupe y San Ignacio, lo cual se refleja en la disminución de gastos de extracción de los pozos perforados en esas zonas, aunque la calidad del agua, por el contrario, tiende a mejorar sustancialmente hacia esas zonas.

## Materiales y métodos

La investigación se llevó a cabo recopilando información de diferentes fuentes, sobre todo la Junta Municipal de Aguas y Saneamiento (JMAS), del Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). La JMAS proporcionó una base de datos con el registro histórico del nivel estático respecto a la elevación del brocal para los años 1974, 1994 y 2014, variando la cantidad de pozos de 33 en 1975 hasta 212 pozos al 2014, todos localizados Acuífero del Bolsón del Hueco. La información estadística se procesó con el paquete computacional de Sistema de Información Geográfica ArcGIS, y su extensión Spatial Analyst, utilizando el método geoestadístico de interpolación de Kriging.

El método de Kriging es un método geoestadístico de interpolación avanzado que genera una superficie estimada a partir de un conjunto de puntos dispersos, que ha probado ser útil y popular en muchos campos (Burgess y Webster, 1980). Kriging pondera los valores medidos circundantes para calcular una predicción de una ubicación sin mediciones. La fórmula general para ambos interpoladores se forma como una suma ponderada de los datos:

$$\hat{z}(s_0) = \sum_{i=1}^N \lambda_i z(s_i) \quad (1)$$

donde:

$Z(s_i)$  = el valor medido en la ubicación  $i$

$\lambda_i$  = un peso desconocido para el valor medido en la ubicación  $i$

$s_0$  = la ubicación de la predicción

$N$  = el número de valores medidos

Kriging provee, a partir de una muestra de puntos, ya sean regulares o irregularmente distribuidos, valores estimados de aquellos sitios donde no hay información, sin sesgo y con una mínima varianza conocida (Fundecor, 2018). Kriging presupone que la distancia o la dirección entre los puntos de muestra reflejan una correlación espacial y que proporcionan alguna medida de precisión de los pronósticos, con la interpolación de los años propuestos en la investigación. En el presente estudio, se utilizó este

procedimiento metodológico para estimar la elevación piezométrica, y con ello las isolíneas con las elevaciones de los niveles estáticos. Las redes de flujo se generaron para los años 1975, 1994 y 2014, para la elaboración de mapas. Además, se utilizó la extensión Arc Hydro Groundwater para la visualización de este proceso geoespacial que genera las direcciones del flujo utilizando las curvas de igual elevación y mostrando continuidad en las direcciones del flujo dominante para cada periodo de tiempo. Esta extensión sigue los principios generales para establecer la dirección del flujo y se establece de forma perpendicular en función de la pendiente de las curvas de igual elevación estático. Los factores que influyen en una configuración piezométrica pueden ser tanto hidrológicos como geológicos, debiendo considerar la topografía de la zona, los afloramientos geológicos, los ríos, lagunas, manantiales, zonas empantanadas, distribución de pozos, y canales.

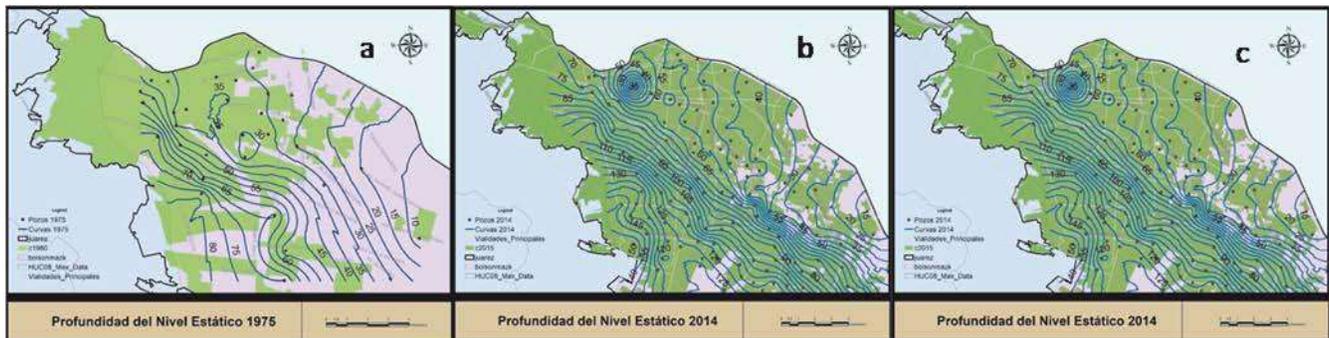
## Resultados y discusión

### Profundidad del nivel estatico.

En lo que respecta a la evolución piezométrica del año 1975, los valores de menor profundidad del nivel estático se encuentran en el área de la planicie fluvial del río Bravo, con 10 a 15 m de profundidad. Estos valores de poca profundida al espejo del agua subterránea se dan principalmente por ser la parte topográficamente más baja de la ciudad, de pendientes muy suaves constituida por los depósitos aluviales y fluviales que conforman la planicie o valle del río Bravo, localizados en una franja angosta en ambos márgenes del río Bravo y varía entre 9 y 11.5 km de ancho, con un promedio de 9.5 km de ancho.

La profundidad al nivel estático del agua subterránea en esta sección aumenta hacia el poniente sobre las colonias colindantes de la Sierra de Juárez con profundidades de entre 75 m y 80 m, se aprecia que los valores de las curvas se profundizan conforme se acercan a la zona montañosa al poniente como se aprecia en al Figura 2a. Debido a la elevación topográfica de la superficie del terreno, la elevación del nivel del agua subterránea se profundiza en estas zonas de la ciudad. En lo que respecta al centro de la ciudad, varía de los 30 a 40 m donde se concentra la mayor parte de la población, alcanzando casi los 500 mil habitantes para este año de 1975.

Figura 2a, b, c Profundidad del nivel estático del agua subterránea de 1975, 1994, y 2014 en Ciudad Juárez, Chih. (Elaboración propia).



En la Figura 2b, se puede observar la red de monitoreo piezométrico conformada por 53 pozos que cubrían Ciudad Juárez en 1994 y contaban ya con nivelación de brocal. Los valores de menor profundidad al espejo del agua subterránea siguen siendo las riberas del río Bravo, pero ahora con una profundidad de 30 m a 35 m comparados con los 10-15 m de profundidad presentados en 1975, lo que demuestra un abatimiento debido principalmente al excesivo bombeo causado por el aumento de población y por la creación de nuevos asentamientos en lo que anteriormente eran áreas agrícolas.

En la zona central se tiene una profundidad de 50 a 55 m donde se concentra gran parte de la población, en lo que respecta a colonias colindantes de la Sierra de Juárez, los valores se profundizaron de 80 m que tenía en 1975 a 120 m para 1994, estos descensos de los niveles estáticos son causados principalmente por las demandas del recurso conforme al aumento de población, que de 1975 a 1994 la población se duplicó de 500 mil a casi el millón de habitantes.

Con relación al año 2014, la red de monitoreo piezométrico estuvo conformada por 176 pozos que cubrían Ciudad Juárez y contaban ya con nivelación de brocal, las configuraciones de la profundidad del nivel estático se comparan con las anteriores y se observan las fluctuaciones que se han registrado en especial al decremento de los niveles estáticos. La profundidad del nivel estático para el año de 2014 incluye curvas que van de 15 a 150 m, los valores que se encuentran en la ribera del río Bravo son de 15 a 40 m como consecuencia de los nuevos asentamientos

urbanos, principalmente el denominado «Riberas del Bravo». Al pie de la Sierra de Juárez los niveles estáticos fluctúan entre los 130 y los 150 m, cómo se puede observar en la Figura 2c. Estos descensos de los niveles estáticos son el resultado de un incremento de población, que de 1994 al 2014 aumentó en casi 400 mil habitantes, extrayendo 177,468,891 m<sup>3</sup> de agua solo para el 2014. Hay que resaltar que algunas áreas, principalmente en el norte de la ciudad, los niveles se habían logrado mantener o en algunos casos reducir sus abatimientos, como lo vemos en las curvas de niveles estáticos en las curvas del centro, en donde los niveles estáticos se sostienen en los 35 m al espejo del agua respecto a los pozos colindantes, este sostenimiento se debe principalmente a la entrada en operación de la batería de pozos de Conejos Médanos en el año 2010 que provee agua a esa zona de la ciudad y algunos pozos dejan de bombear en esa área y el nivel se recupera gradualmente.

La Figura 3 muestra una tendencia de descenso en los niveles; y un repunte en la zona norte de la ciudad. Se puede considerar en forma general que se está tendiendo a una compensación de los niveles estáticos del agua en el acuífero y algunas zonas están en recuperación. Estos pozos se ubican dentro del Bolsón de la Mesilla localizado al poniente de la ciudad, que es un acuífero separado por la barrera orográfica de la Sierra de Juárez. En el acuífero Conejos Médanos se localizan 26 pozos con una profundidad promedio de 250 metros y actualmente se encuentran en operación 23, extrayendo en conjunto un caudal promedio de 830 l/s, (COCEF, 2013), agua que entra al sistema de distribución de la ciudad.



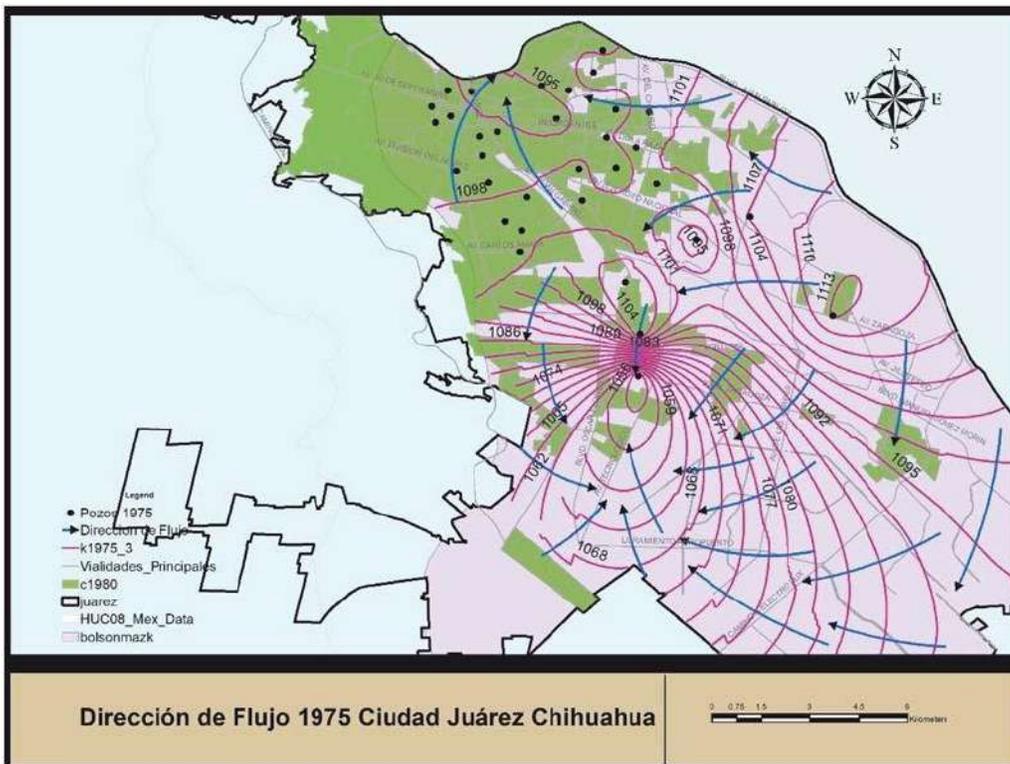
**Figura 4a, b, c.** Elevación del nivel estático del agua subterránea de 1975, 1994 y 2014. Ciudad Juárez, Chihuahua (Elaboración propia).



Para el año 1994 se presentan valores desde 1095 msnm a 1077 msnm principalmente en la zona norte de la ciudad, en colindancia con los Estados Unidos de América, los cuales disminuyen hacia la zona sur de la ciudad rumbo al aeropuerto, en donde se presenta la curva 1068 msnm para la zona de la ribera del río Bravo. Esto es debido al gran cono de abatimiento que se tiene en esa área de la ciudad ocasionada por el excesivo bombeo de agua subterránea por parte de la Junta Municipal de Aguas y Saneamiento para poder

cubrir la demanda de la población. En este sentido, es por lo que las elevaciones fluctúan entre 1068 msnm a los 1077 msnm, al pie de la sierra de Juárez, entre los 1077 msnm a 1080 msnm como lo vemos en la figura 4b. Es claro que el desarrollo urbano en la ciudad y el equipamiento de pozos profundos en esa zona demuestran que en la planeación del crecimiento urbano no se considera la disponibilidad ni los estudios y modelación de los flujo de agua subterránea por efectos del bombeo, que ponen en riesgo las adecuadas estrategias del desarrollo urbano.

**Figura 5.** Dirección de flujo y nivel estático 1975. Ciudad Juárez, Chihuahua (Elaboración propia).



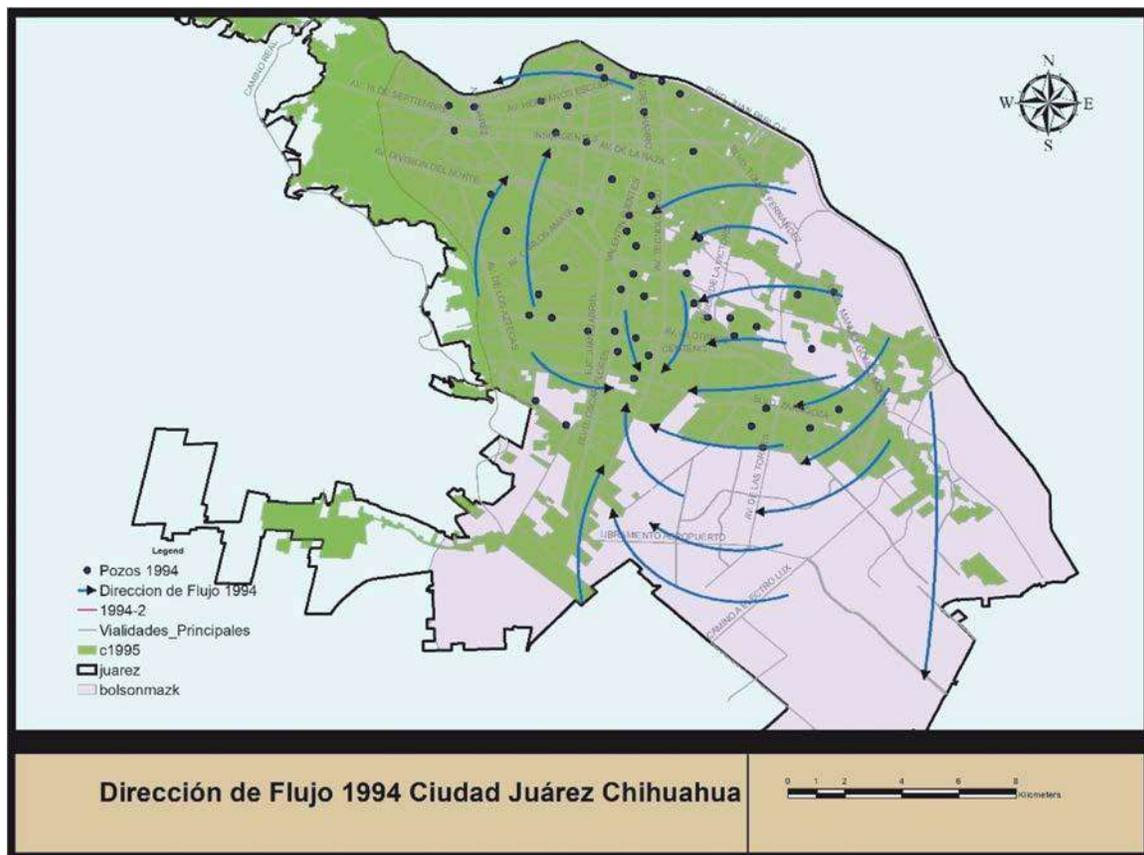
En el año de 2014 las elevaciones varían de 1092 msnm en las riberas del río Bravo y de 1056 msnm al pie de la sierra de Juárez. Los abatimientos están generalizados a lo largo de la ciudad como consecuencia del aumento de extracción de agua del acuífero, como lo vemos en la figura 4c.

#### Dirección de flujo 1975-1994-2014.

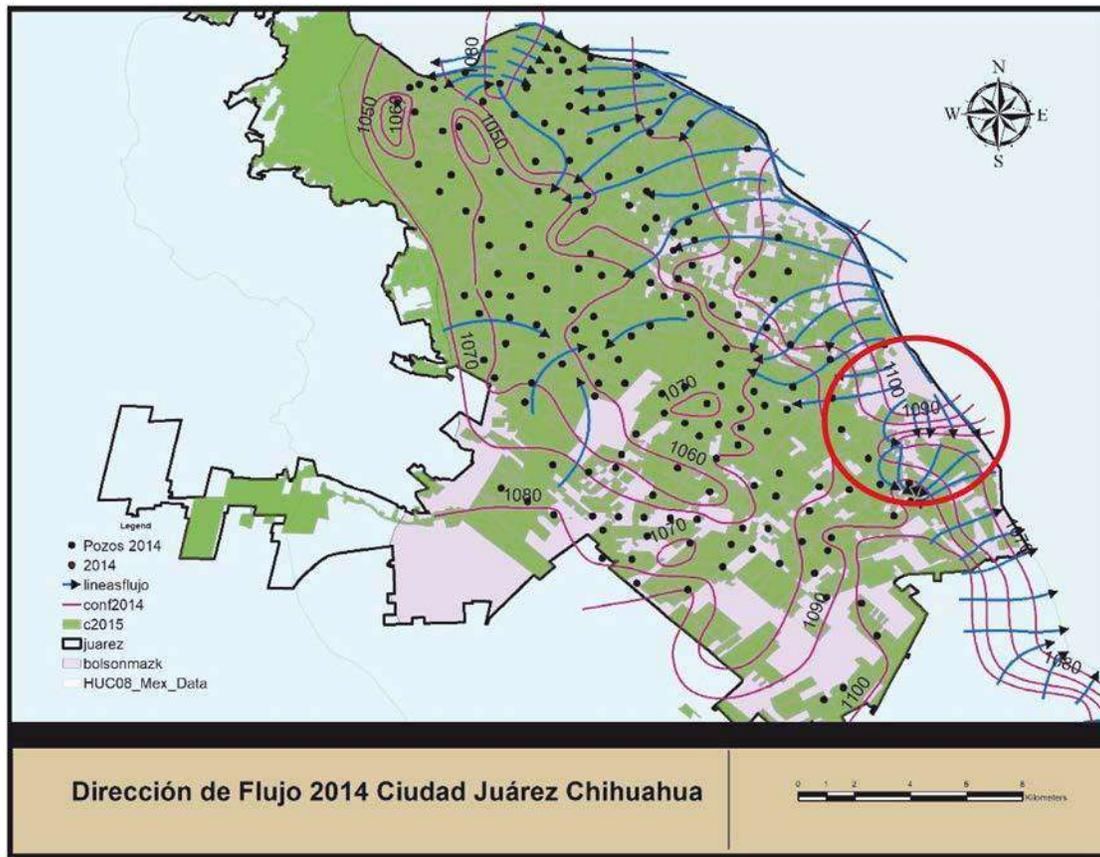
Las redes de flujo se generaron para los años 1975, 1994 y 2014. Para el año 1975 se aprecia una gran zona de abatimiento cercana al aeropuerto, con un descenso de aproximadamente 70 m, casi el doble de profundidad promedio de nivel estático que es de 39 m, por lo cual, las equipotenciales de flujo van en esa dirección, como ya se había mencionado anteriormente, desde 1960, en donde el flujo ya se centraba desde entonces en esa zona central de la ciudad, como se aprecia en la figura 5.

En el mapa de la Figura 6 de 1994 se aprecia la irregularidad de las redes de flujo que no presentan un patrón de dirección en particular. Esto puede ser por el bombeo o manejo de la red de distribución de agua debido a las diversas demandas en la ciudad y la operación de los pozos como en los años anteriores, pero con la diferencia de que esas zonas están más en el área central de la ciudad. De tal manera que desde 1985 se empiezan a colapsar algunos pozos, por lo que la Junta Municipal de Agua y Saneamiento los empieza a reemplazar con nueva infraestructura de bombeo. Ya para el año 1994 se tienen más de 20 remplazos de estos pozos ubicados la mayoría perforados cercanos a la ubicación del pozo original de remplazo. Por lo que los abatimientos continúan presentándose en los mismos lugares ya señalados, en donde en este año en particular se presentan abatimientos de hasta 104 m, por lo que la dirección de flujo se mantiene en la misma zona del aeropuerto.

Figura 6. Dirección de flujo y nivel estático 1994. Ciudad Juárez, Chihuahua (Elaboración propia).



**Figura 7.** Dirección de flujo y nivel estático 2014. Ciudad Juárez, Chihuahua (Elaboración propia).



En la Figura 7, con datos más recientes de niveles estáticos, se aprecian grandes zonas de descensos de niveles del agua subterránea generalizados en casi toda la ciudad. A diferencia de los años anteriores, en donde los abatimientos se apreciaban en el área cercana del aeropuerto, en este año en particular se aprecia que los pozos circundantes donde se localizaba el pozo 43 (Figura 3), se tienen todavía un gran abatimiento debido a la gran extracción que se presenta todavía en este año. Los 23 pozos de remplazo que había en 1994 pasaron a ser 55 en el 2014, por lo que los descensos continuaron presentándose en los mismos lugares ya señalados. Para este año se presentan abatimientos de hasta 149 m, y es por esta razón que la dirección de flujos de agua subterránea continúan generándose hacia la mancha urbana de la ciudad, los que nos indica que el desarrollo urbano de la ciudad afecta sustancialmente las el movimiento del flujo de agua subterránea. Hay que resaltar que hay un cambio de dirección del flujo en una zona de transición, entre los flujos que entran y los que salen de la ciudad hacia la ciudad

estadounidense de El Paso, Texas como lo vemos en la Figura 7 en el círculo rojo. En esta zona los flujos cambian de dirección, posiblemente esto se deba a que es una zona periurbana donde el exceso de riego y la poca demanda por parte de los agricultores mantienen los niveles estáticos estables, por lo que el agua fluye de manera natural a lo largo del río Bravo como una zona de recarga natural. Los flujos que entran a la ciudad es por el gran abatimiento que se tiene en el centro de la ciudad que direccionan o ejercen influencia para direccionar los flujos hacia esa zona. En contraparte, los que salen se deben a que en el nivel estático está muy cerca de la superficie y los flujos tienden a ir a la parte topográficamente más baja, que es hacia la zona del río Bravo. Una probable solución al problema generalizado de abatimientos y cambios de dirección de flujos que presenta el acuífero, sería el de construir una batería de pozos similar a la que se tiene en Conejos-Médanos, colocada al suroriente de la ciudad para liberar la presión que se tiene sobre todo en la zona central de la ciudad.

## Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos, la evolución de los niveles piezométricos en el acuífero en el periodo comprendido entre 1975 y 2014, ha ocasionado que la profundidad al nivel estático dentro de la mancha urbana de Ciudad Juárez, Chihuahua, varíe aproximadamente desde los 30 a los 140 m, excepto en la zona ripariana del río Bravo, donde las profundidades son generalmente menores de 15 m. Esto puede ser debido al intenso bombeo del agua subterránea para garantizar el suministro de agua potable para una población que cada día va en aumento.

Por otro lado, se presentan en los hidrogramas de la Figura 3, la evolución piezométrica donde se muestra la profundidad del nivel estático que ha ido en descenso. En tiempos recientes el descenso se ve compensado levemente con un cambio de pendiente en los hidrogramas, principalmente en las zonas norte y centro de la ciudad.

En tiempos de «predesarrollo» en Ciudad Juárez la extracción en el año de 1903 era mínima, y el agua subterránea fluía esencialmente de norte a sur en Nuevo México y Texas hasta que llega al río Bravo. Esto se demuestra cuando los gradientes hidráulicos «giran» hacia el sureste y las líneas de flujo seguían la «corriente del río Bravo» de manera natural por ser la parte más baja de las ciudades de Ciudad Juárez, en México y El Paso, Texas en los Estados Unidos. Por otro lado, la dirección del flujo de agua subterránea antes de 1960 era de Ciudad Juárez a El Paso, y a partir de 1960, por el aumento del bombeo en Ciudad Juárez, el flujo empezó a cambiar. Ya en la década de los 90 se observa un importante cono de abatimiento en la parte central de Ciudad Juárez causado por un bombeo intenso. Dando como resultado un cambio de tendencia y ahora el agua subterránea fluye de El Paso a Ciudad Juárez en respuesta a dichas extracciones. Es por esto que los abatimientos son más fuertes y lo suficientemente grandes como para revertir el gradiente hidráulico natural que tendía a fluir a lo largo de la cuenca con gradiente hacia la pendiente natural del río Bravo.

Se necesitan nuevas políticas de desarrollo urbano que ayuden a que el acuífero sea sustentable. Actualmente se han provocado consecuencias ambientales negativas como la sobreexplotación del acuífero en el Bolsón del Hueco, principalmente en la zona central de la ciudad, lo que podría tener afectaciones tanto en lo social, ambiental, económico

y político, puesto que la toma de decisiones no obedece a una adecuada planeación urbana conforme a la disponibilidad y evolución piezométrica del acuífero en cuestión.

## Agradecimientos

Este material se basa en el trabajo que es apoyado por el Instituto Nacional de la Alimentación y la Agricultura del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (NIFA-USDA por sus siglas en inglés), bajo el fondo de soporte número 2015-68007-23130.

## Literatura citada

- BURGESS, T., and R. Webster. 1980. Optimal interpolation and isarithmic mapping of soil properties: II block kriging. *Journal of Soil Science* 31(2):333-341.
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA). 2008. Actualización geohidrológica del Acuífero Valle de Juárez, Chihuahua, México.
- COCEF. 2013. Actualización de Plan Maestro para el Mejoramiento de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Juárez, Chihuahua.
- DE LA O'CARRENO, A. 1957. Estudio Geohidrológico preliminar del Valle de Juárez y sus áreas circunvecinas, estado de Chihuahua. México, D.F.
- FUNDECOR. 2018. Laboratorio Vivo de mi Paisaje, San Jose, Costa Rica. <https://www.fundecor.org/>
- GEO FIMEX, S.A., 1970. Valle de Juárez, Chihuahua, Estudio Geofísico: Sociedad de Reconocimientos Geotécnicos Del Grupo S.R.G., Coyoacán, México, 16 p.
- HEYMAN, J. M. 2007. «Environmental Issues at the U.S.-Mexico Border and the Unequal Territorialization of Value,» en Alf Hornborg, J. R. McNeill, and J. Martinez-Alier, coord., *Rethinking Environmental History: World-System History and Global Environmental Change*, Walnut Creek, CA: AltaMira Press, pp. 327-344.
- HUTCHISON, W. G. 2004. Hueco Bolson groundwater conditions and management in the El Paso Area. *Hydrogeology Report EPWU*, 04-01.
- SÁNCHEZ, R. L. 2017. Balance y perspectivas de la administración del agua en el Municipio de Juárez. Parte I. *CULCyT*, (61).
- LUQUE RODRÍGUEZ, R. I. 2013. Estudio de la evolución temporal y espacial del nivel estático del acuífero Valle del Mayo para el periodo 1997-2011.
- MANZANO-SOLÍS, L. R. 2007. Diseño de Base de Geodatos Censales Demográficos e Implementación Geomática de Indicadores Hídricos. Tesis de Maestría en Ciencias del Agua, Centro Interamericano de Recursos del Agua, Universidad Autónoma del Estado de México. 201p
- RUIZ, J. L. 2008. Impacto de la sobreexplotación del acuífero del Valle de Guaymas en la Calidad del Agua, Tesina, Colegio de Sonora. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Chapingo.
- SANDEEN, W. M. 1954. Geología de la Cuenca Tularosa, Nuevo México, libro guía del sudeste de Nuevo México: Sociedad Geológica de Nuevo México, quinta conferencia de campo, p 81-88.
- WILKINS, D. W. 1986. Hidrogeología y análisis de los sistemas acuíferos regionales de las cuencas aluviales del sudoeste, porciones de Colorado, Nuevo México y Texas, informe de investigación de recursos hidráulicos núm. 84-4224 del U.S. Geological Survey, p. 61. 

Este artículo es citado así:

Soto-Ontiveros, A., A. Granados-Olivas, A. Pinales-Munguía, S. Saúl-Solís, y J. McConnell Heyman. 2018. Evolución temporal del flujo del agua subterránea en Ciudad Juárez, Chihuahua aplicando modelación geoespacial. *TECNOCIENCIA Chihuahua* 12(2):103-113.

## Resumen curricular del autor y coautores

**ARTURO SOTO ONTIVEROS.** Terminó su licenciatura en ingeniería Civil en el año de 2002 en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ). Su maestría la realizó en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, en Ingeniería Ambiental y Ecosistemas en el área terminal de Hidrología Subterránea en el Año 2008. Actualmente se encuentra terminando el grado de Doctor en Estudios Urbanos en el Instituto de Arquitectura Diseño y de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), con la tesis titulada "Disponibilidad de Agua Subterránea y su relación con el Desarrollo Urbano en Ciudad Juárez, Chihuahua: Un análisis retrospectivo y prospectivo durante el periodo 1980 al 2030". Ha participado en congresos como ponente, es coautor de diversas publicaciones y capítulos de libros. Actualmente es uno de los Investigadores técnicos por la sección mexicana del proyecto financiado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos denominado "Sustainable water resources for irrigated agriculture in a desert river basin facing climate change and competing demands: From characterization to solutions" proyecto que se desarrollará durante el periodo del 2015 al 2020 con una bolsa de 4.9 millones de dólares.

**ALFREDO GRANADOS OLIVAS.** Desde 1990 ha sido Profesor-Investigador asignado al Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental en la UACJ. Tiene la distinción de haber obtenido el reconocimiento como Investigador Nacional Nivel I por parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI 2004-2019). El Dr. Granados fue Gerente Técnico del PRONACOSE (Programa Nacional Contra la Sequía) establecido por el presidente Enrique Peña Nieto a principios del 2013. Obtuvo recientemente el premio "Distintivo Sustentable 2013 en el área de Investigación otorgado por parte de la SAGARPA y el Gobierno del Estado de Chihuahua, por sus estudios en el uso eficiente del agua en la agricultura. Así mismo, obtuvo el Premio Estatal en Ciencia, Tecnología e Innovación 2013 categoría de Ciencia en el Área de Medio Ambiente y Recursos Naturales por parte del Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación del Gobierno del Estado de Chihuahua. Recientemente ha sido acreedor del Reconocimiento al Mérito Académico 2016 Región I, otorgado por la Asociación Nacional de Escuelas y Facultades de Ingeniería (ANFEI). Ha sido asesor de tesis de licenciatura, maestría y doctorado en: 9 tesis de nivel doctoral, 29 tesis a nivel maestría y 19 tesis a nivel licenciatura y ha publicado como autor principal o en co-autoría con pares académicos 87 artículos arbitrados, 40 memorias en extenso y 10 reportes técnicos.

**ADÁN PINALES MUNGUÍA.** Terminó su licenciatura en Ingeniería Civil en el año de 1996 en la Universidad de Colima (UCol). Realizó el posgrado en la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), en Chihuahua, Chih., donde obtuvo el grado de Maestro en Ingeniería en Hidrología Subterránea en 1999 y el grado de Doctor en Ciencia y Tecnología Ambiental en el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) en Modelación del Agua Subterránea, en el año de 2004. Desde 2005 labora en la Facultad de Ingeniería de la UACH y posee la categoría de Académico Titular C. Fue miembro del Sistema Nacional de Investigadores en el periodo de 2006 a 2009 (candidato). Sus áreas de especialidad son: Hidrología Subterránea, Modelación Matemática de Sistemas Acuíferos, Diseño de Redes de Monitoreo y Diseño de Códigos de Computadora para la Simulación Matemática de Acuíferos. Ha dirigido 20 tesis de licenciatura y 18 de maestría. Es autor o coautor en más de 40 publicaciones en congresos, capítulos de libros, libro y artículos. Ha dirigido 5 proyectos de investigación financiado por fuentes externas.

**SERGIO SAÚL SOLÍS.** Cuenta con estudios de Doctorado por la Universidad de Sheffield (Inglaterra), en el área de Hidráulica Ambiental y de Maestría por la Universidad de Texas en El Paso (UTEP) en el área de Ingeniería Ambiental. Con relación a su experiencia laboral, de 1993 a 1997 trabajó en la sección mexicana de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA), en el cual participó en varios proyectos de monitoreo de aguas binacionales. Concurrentemente, en este periodo trabajó en diversas áreas del Laboratorio de Química Analítica Ambiental de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ). Durante 1999 fue asistente de investigación en el Centro de Estudios Ambientales y Administración de la Universidad de Texas en El Paso (UTEP). Es coordinador del Cuerpo Académico Consolidado (UACJ-CA91) de Modelos Ambientales, del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental de la UACJ, además de contar con perfil PRODEP, de la Secretaría de Educación Pública. Ha impartido diversas clases en el programa de licenciatura en Ingeniería Civil (Tratamiento de Aguas Residuales, Seminario de Ecología, Sistemas de Información Geográfica, Sensores Remotos, Proyecto de Titulación I y II) y a nivel Maestría (Introducción a la Ingeniería Ambiental, Desarrollo Sustentable, Operaciones Biológicas Unitarias, Tecnología del Agua, Modelos Ambientales y Transporte de Contaminantes). Las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) que cultiva son Ciencia y Tecnología del Agua. Ha dirigido 7 tesis de licenciatura y 3 de maestría. Es autor o coautor en más de 40 publicaciones, entre capítulos de libros, libro, artículos y reportes técnicos. Ha participado en más de 15 congresos nacionales e internacionales, ha dirigido y participado en 6 proyectos de investigación financiado por fuentes externas.

**JOSIAH HEYMAN.** Cuenta con estudios de Doctorado por la Universidad de New York, en el área de Antropología y de licenciatura por la Universidad Johns Hopkins en el área de Antropología. Con relación a su experiencia laboral, de 1989-2002 trabajó como profesor en la Universidad Tecnológica de Michigan, trabaja como profesor titular en el Departamento de Sociología y Antropología del 2002 a la fecha en la Universidad de Texas en el Paso (UTEP) además de ser Director del Centro de Estudios Interamericanos y Fronterizos del 2014 al presente. Ha dirigido y participado 18 proyectos de investigación financiado por fuentes externas, el más reciente es "Recursos hídricos sostenibles para la agricultura de riego en una cuenca hidrográfica del desierto frente al cambio climático y el crecimiento urbano: de la caracterización a las soluciones", Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, \$ 5 millones / 5 años (UTEP \$ 2.2 millones) 2015-presente. Rol en el proyecto: co-líder, con el Dr. Hargrove, del proyecto general. Ha participado como autor y coautor de 4 libros arbitrados tiene 4 publicaciones en revistas especializadas, además de tener 119 publicaciones en artículos, capítulos de libros y ensayos largos (excluye reseñas de libros cortos, entradas breves de la enciclopedia y otros elementos menores). Además de destacarse como activista social en su comunidad.

DOI: <https://doi.org/10.54167/tch.v12i2.150>

# Avifauna de la comunidad de La Lumbraera (Cieneguilla), Aguascalientes, Aguascalientes, México

Avifauna of La Lumbraera (Cieneguilla) Community,  
Aguascalientes, Aguascalientes

MOISÉS ARELLANO-DELGADO<sup>1</sup>, FRANCISCO GUERRA-QUESADA<sup>1</sup>, FLORENCIA CABRERA-MANUEL<sup>1</sup>,  
MANUEL HIGINIO SANDOVAL-ORTEGA<sup>1,2</sup> Y HUGO NOÉ ARAIZA-ARVILLA<sup>1</sup>

Recibido: Noviembre 2, 2017

Aceptado: Diciembre 10, 2018

## Resumen

Hasta el momento se han realizado pocos trabajos sobre avifauna en Aguascalientes y es necesario realizar más estudios que permitan ampliar el conocimiento acerca de la riqueza de especies de aves presentes en el estado. El objetivo de este trabajo fue generar un listado de las especies de aves que se encuentran en los alrededores de la comunidad La Lumbraera. Las observaciones de aves se llevaron a cabo mensualmente de febrero a septiembre del año 2017 en cinco áreas periféricas de la comunidad mencionada. El método utilizado fue el de transecto sin ancho de banda para registrar especies mediante la observación directa con la ayuda de binoculares, telescopio y cámara fotográfica. La avifauna de esta área está representada por nueve órdenes, 26 familias, 39 géneros y 46 especies. La familia con mayor número de especies es Tyrannidae con un total de seis. De las especies observadas, solo el pato mexicano (*Anas platyrhynchos* ssp. *diazii*) se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de amenazada.

**Palabras clave:** aves, biología, biodiversidad, zoología.

## Abstract

So far there have been only a few studies on avifauna in Aguascalientes and it is necessary to carry out more studies to broaden the knowledge about bird species richness present in the state. The objective of this work was to generate a list of the bird species found in the surroundings of the community of La Lumbraera. Bird observations were carried out on a monthly basis from February to September of the year 2017 in five peripheral areas of the community of La Lumbraera. The method used was the transect without bandwidth to register species through direct observation with the help of binoculars, telescope and camera. The avifauna of this area is represented by nine orders, 26 families, 39 genera and 46 species. The family with the highest number of species is Tyrannidae with a total of six. Of the species observed, only the Mexican duck (*Anas platyrhynchos* ssp. *diazii*) is found within NOM-059-SEMARNAT-2010 in the Threatened category.

**Keywords:** Biology, biodiversity, birds, zoology.

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES. Centro de Ciencias Básicas. Departamento de Biología. Av. Universidad # 940 Ciudad Universitaria, C. P. 20131 Aguascalientes, Ags. México. Tel: +52 (449) 910-84-00.

<sup>2</sup>Dirección electrónica del autor de correspondencia: [biol.higiniosand@gmail.com](mailto:biol.higiniosand@gmail.com)

## Introducción

**D**e acuerdo con su riqueza avifaunística, México se encuentra en el onceavo lugar a nivel mundial entre los países megadiversos, ya que de las aproximadamente 10,507 especies de aves que hay en el mundo, entre 1,123 y 1,150 habitan en el país, las cuales representan 26 órdenes, 95 familias y 493 géneros. Esto equivale al 65% de los órdenes, 41% de las familias, 22% de los géneros y cerca del 11% de las especies de aves del mundo (Navarro-Sigüenza *et al.*, 2014).

El estado de Aguascalientes cuenta con una superficie de 5,680.33 km<sup>2</sup>, que representa únicamente el 0.3% del territorio nacional. No obstante, a pesar de su reducido tamaño incluye 8.3% de la diversidad de vertebrados registrada para México, de estos, las aves, mamíferos y reptiles son los mejor representados, con 21.7%, 14.7% y 7.5% respectivamente, de las especies registradas para el país. Pese a esto, Aguascalientes ha recibido poca atención por parte de científicos extranjeros y nacionales en estudios sobre su avifauna, lo cual se ve reflejado en las pocas citas bibliográficas sobre este grupo de vertebrados (CONABIO, 2008).

Hasta el momento se han realizado pocos trabajos que proporcionen un panorama acerca de la diversidad de especies de aves dentro del estado (De la Riva, 1993; Pérez *et al.*, 1996; De la Riva *et al.*, 2000; Lozano-Román, 2007). Actualmente se conoce la existencia de 240 especies distribuidas en 18 órdenes, 52 familias, 29 subfamilias y 172 géneros (De la Riva y Ruiz-Esparza, 2008). No obstante, es necesario realizar más estudios que permitan ampliar el conocimiento acerca de la riqueza de especies con la que cuenta Aguascalientes, así como su papel dentro de los ecosistemas y el estado de sus poblaciones dentro de la entidad.

Para el estudio de la biodiversidad es importante reconocer qué elementos o entidades la componen. La realización de inventarios facilita describir y conocer la estructura y función de diferentes niveles jerárquicos, para su aplicación en el uso, manejo y conservación de los recursos (Halia y Margules, 1996). El objetivo del presente trabajo fue generar un listado de las especies de aves que se encuentran en los alrededores de la comunidad La Lumbreira (Cieneguilla).

## Materiales y métodos

La comunidad La Lumbreira (Cieneguilla) se encuentra ubicada en el municipio de Aguascalientes, al sureste del estado, cerca del límite con Jalisco, a una altitud de 1800 m. Se encuentra en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico, donde afloran rocas sedimentarias marinas del Cretácico (calizalutita), cubiertas por depósitos continentales del Terciario (areniscas y areniscas-conglomerados), así como de algunos afloramientos de rocas extrusivas ácidas. El suelo es del tipo planosol, que constituye el tercer tipo de suelo más importante en Aguascalientes con 110 mil ha (19.5% de su territorio) y se localizan con más frecuencia en las regiones semiáridas del estado. En cuanto a hidrología, el área de estudio está circunscrita, al igual que la mayor parte de la entidad, a la Región Hidrológica 12 (RH12) Lerma-Santiago, y el clima corresponde a semiseco-semicálido con lluvias de verano BS1hw(w) (CONABIO, 2008).

La vegetación de esta zona corresponde a matorral espinoso crasicaule (Siqueiros-Delgado *et al.*, 2017), que es la comunidad vegetal más ampliamente distribuida en las llanuras centrales del estado y por lo general son matorrales secundarios resultantes de la alteración de otras comunidades como mezquitales, pastizales y nopaleras; las especies dominantes y que dan fisionomía al sitio son las leguminosas espinosas como huizache (*Acacia schaffneri*), gatuño (*Mimosa monancistra*), mezquite (*Prosopis laevigata*), entre otras, además de una gran variedad de especies de nopales (*Opuntia* sp.).

La zona de estudio es un área altamente impactada por actividades humanas, conformada de potreros y cultivos de temporal, con remanentes de cobertura arbórea dispersa en forma de pequeños parches de vegetación natural, franjas angostas de vegetación riparia y árboles dispersos (Figura 1).

**Figura 1.** Vista general de la zona de estudio en la comunidad de La Lumbra dentro del municipio de Aguascalientes, México.



Las observaciones de aves se llevaron a cabo mensualmente de febrero a septiembre del año 2017 en cinco áreas periféricas de la comunidad La Lumbra (Figura 2), y fueron realizadas desde el amanecer y continuaron durante las siguientes 6 horas. Se utilizó un transecto sin ancho de banda (Bibby *et al.*, 2000) para registrar las aves presentes mediante la observación directa con la ayuda de binoculares, telescopio y cámara fotográfica.

La identificación de las especies en campo se realizó con la ayuda de guías de campo (National Geographic Society, 2006; Van-Perlo, 2006; Del Olmo y Roldán, 2007; Peterson y Chalif, 2008). Se siguen los nombres científicos aceptados por American

Ornithological Society (AOS, 2018), y para los nombres comunes los propuestos por Berlanga *et al.* (2017).

## Resultados y discusión

El avifauna de los alrededores de la comunidad La Lumbra está integrada por representantes de nueve órdenes, 26 familias, 39 géneros y 46 especies, de las cuales cerca del 34% son acuáticas. El 65% de las familias está representada únicamente por una especie, la familia con mayor número de especies es Tyrannidae con un total de seis, seguida por Anatidae y Passerellidae, ambas con cuatro especies cada una (Figura 3). El género con mayor número de especies es *Spatula*, con un total de tres (Cuadro 1).

Figura 2. Ubicación del área de estudio y transectos.

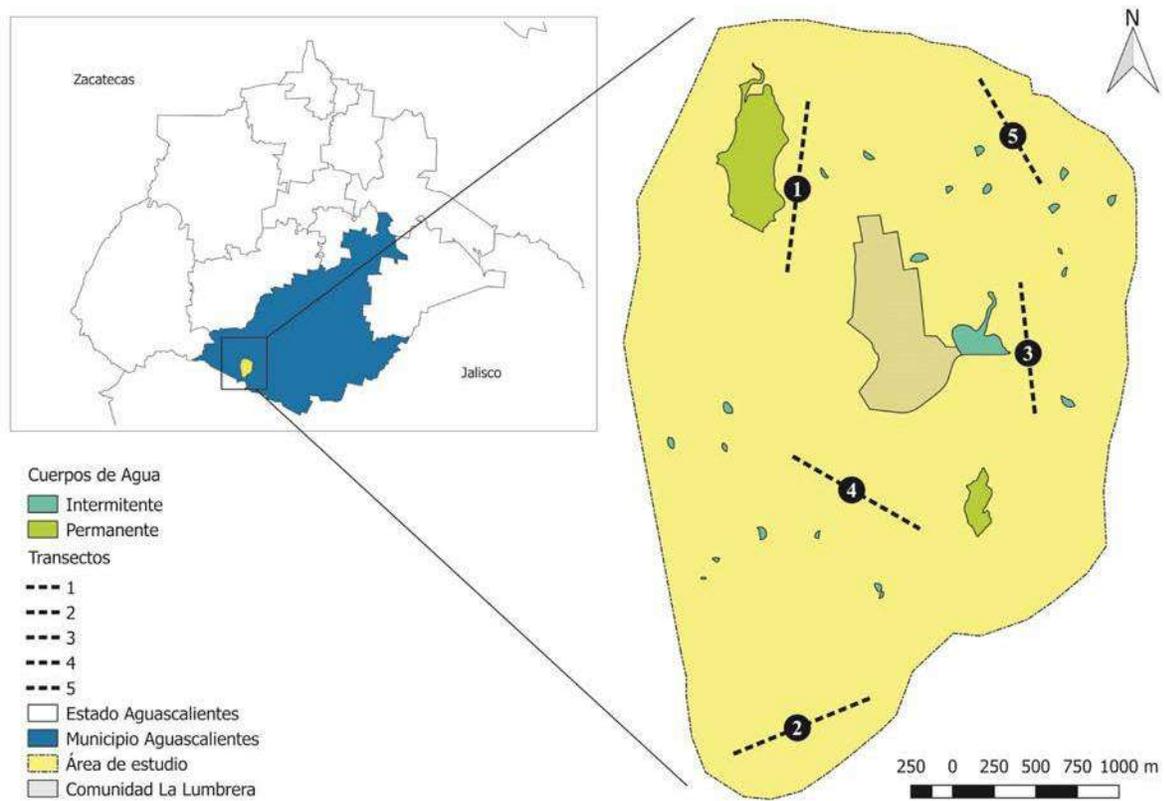
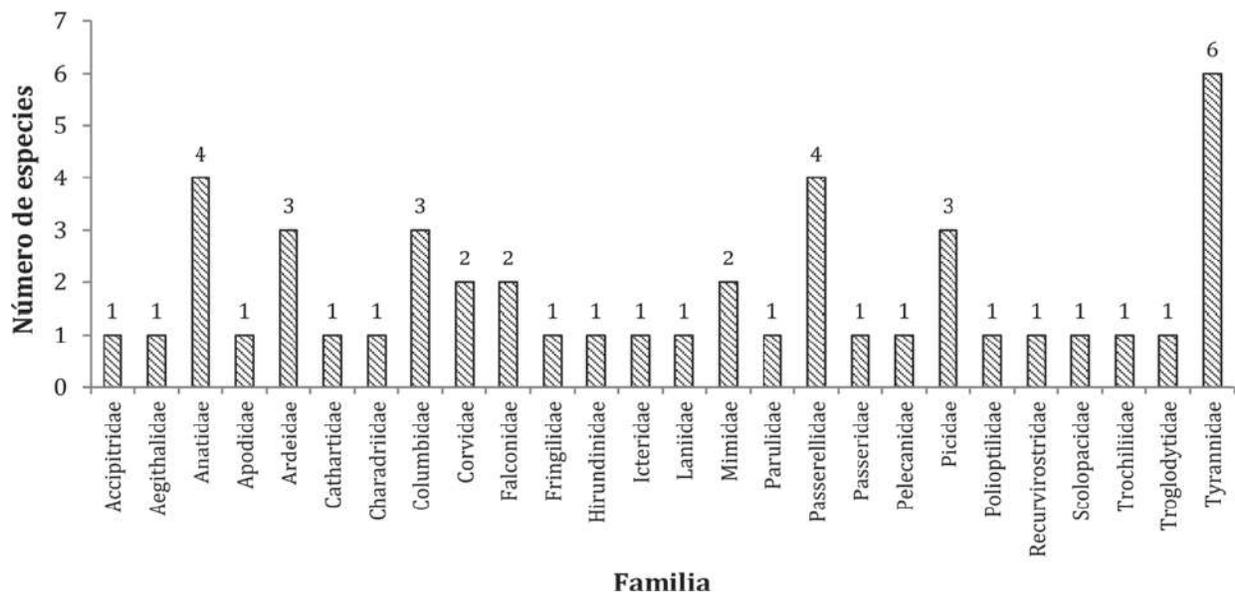


Figura 3. Número de especies de aves por familia avistadas en La Lumbre (Cieneguilla) Aguascalientes, México.



**Cuadro 1.** Especies de aves localizadas en La Lumbre (Cieneguilla) Aguascalientes, México.

Familia	Especie	Nombre común	E <sup>a</sup>
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i> ssp. <i>diazi</i>	Pato mexicano	R
	<i>Spatula discors</i>	Cerceta alas azules	M
	<i>Spatula cyanoptera</i>	Cerceta canela	M
	<i>Spatula clypeata</i>	Pato cucharón norteño	M
Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano blanco americano	M
Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	R, M
	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	R
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	R
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	R
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	R
Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita americana	R, M
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tilidio	R, M
Scolopacidae	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero pico largo	M
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	R
	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	R
	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	R
Apodidae	<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo pecho blanco	R
Trochilidae	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	R
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	R
	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero mexicano	R
	<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de pechera común	R
Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	R
	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	R, M
Tyrannidae	<i>Empidonax</i> sp.	Mosquero	-
	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	R, M
	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	R, M
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	R
	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	R, M
	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano Chibiú	R
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	R, M
Corvidae	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	R
	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	R
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina alas aserradas	R, M
Aegithalidae	<i>Psaltiparus minimus</i>	Sastrecillo	R
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	R
Poliophtidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris	M
Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	R
	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	R
Parulidae	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	M
Passerellidae	<i>Melospiza fusca</i>	Rascador viejita	R
	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión cejas blancas	R, M
	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	R, M
	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	R
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	R
Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	R
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	R

<sup>a</sup>Estacionalidad de acuerdo con Berlanga *et al.* (2017): R) Residente. M) Migratorio.

**Figura 4.** Algunas especies de aves fotografiadas en La Lumbre (Cieneguilla) Aguascalientes, México. A) Carpintero mexicano (*Dryobates scalaris*). B) Cuitlacoche de pico curvo (*Toxostoma curvirostre*). C) Carpintero de pechera común (*Colaptes auratus*). D) Caracara quebrantahuesos (*Caracara cheriway*).



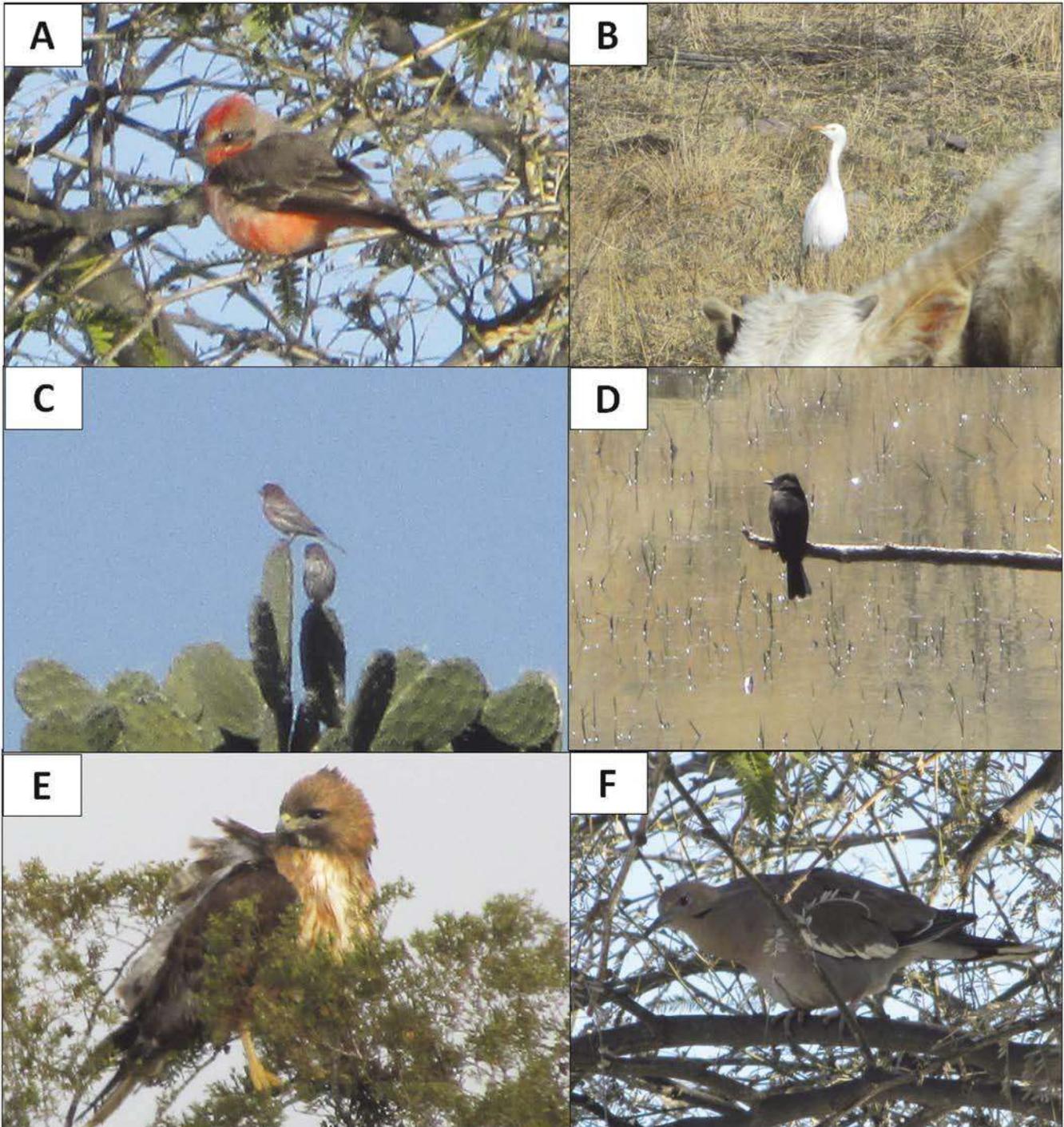
Las especies observadas con mayor frecuencia fueron el carpintero cheje (*Melanerpes aurifrons*) (Figura 4A), Caracara quebrantahuesos (*Caracara cheriway*) (Figura 4D), el carpintero mexicano (*Dryobates scalaris*) (Figura 4C) y el cuitlacoche de pico curvo (*Toxostoma curvirostre*) (Figura 4B).

En los sitios donde la cobertura vegetal ha sido removida para dar lugar a terrenos de cultivo y de pastoreo para ganado bovino se observaron especies que al parecer se ven beneficiadas por las actividades humanas, entre las que se puede mencionar el papamoscas cardenalito (*Pyrocephalus rubinus*) (Figura 5A); la garza ganadera (*Bubulcus ibis*), avistada en potreros siempre cercana al ganado bovino (Figura 5B); el pinzón mexicano (*Haemorhous mexicanus*) (Figura 5C); el papamoscas negro (*Sayornis nigricans*) (Figura 5D), este último por lo común a las orillas de abrevaderos; el aguililla de cola

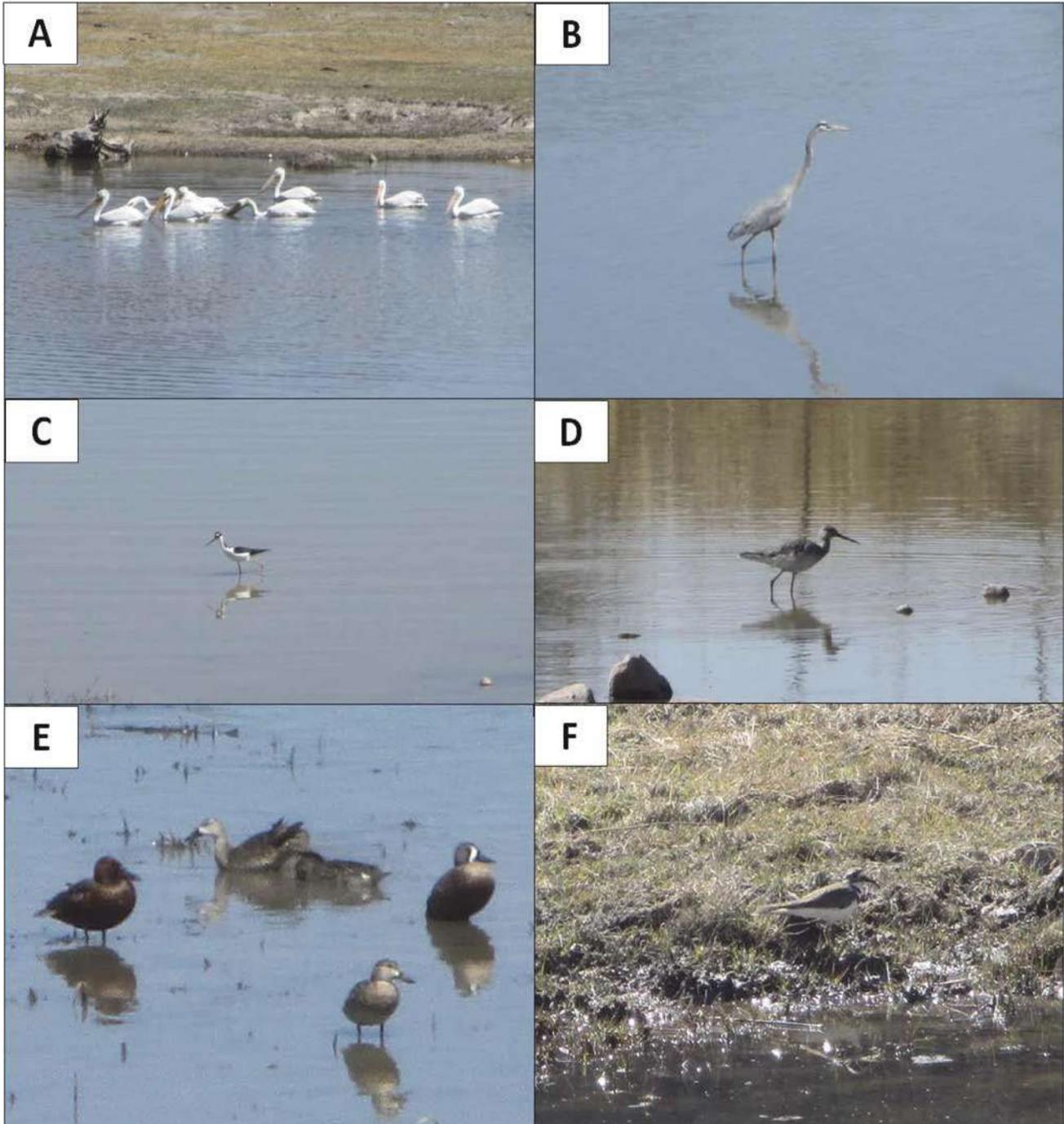
roja (*Buteo jamaicensis*) perchando sobre los mezquites aislados (Figura 5E); y la paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*) (Figura 5F).

Debido a la presencia de numerosos cuerpos de agua dentro del área de estudio, alrededor del 34% de las aves avistadas en la zona son especies acuáticas, entre éstas destaca el pelícano blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*) (Figura 6A), una especie migratoria de la que se observaron grupos de más de cinco individuos en varias ocasiones durante los meses de febrero a abril; la garza morena (*Ardea herodias*) (Figura 6B); la monjita americana (*Himantopus mexicanus*) (Figura 6C); el costurero pico largo (*Limnodromus scolopaceus*) (Figura 6D); cuatro especies de pato silvestre o cercetas, de las cuales las dos más comunes en el área son las cercetas de alas azules (*Spatula discors*) y la Cerceta canela (*Spatula cyanoptera*) (Figura 6E); y el Chorlo tildío (*Charadrius vociferus*) (Figura 6F).

**Figura 5.** Algunas especies de aves fotografiadas en La Lumbre (Cieneguilla) Aguascalientes, México. A) Papamoscas cardenalito (*Pyrocephalus rubinus*). B) Garza ganadera (*Bubulcus ibis*). C) Pinzón mexicano (*Haemorhous mexicanus*). D) Papamoscas negro (*Sayornis nigricans*). E) Aguililla de cola roja (*Buteo jamaicensis*). F) Paloma alas blancas (*Zenaida asiatica*).



**Figura 6.** Algunas especies de aves fotografiadas en La Lumbreira (Cieneguilla) Aguascalientes, México. A) Grupo de pelícanos blancos (*Pelecanus erythrorhynchos*). B) Garza morena (*Ardea herodias*). C) Monjita americana (*Himantopus mexicanus*). D) Costurero pico largo (*Limnodromus scolopaceus*). E) Cercetas de alas azules (*Spatula discors*) a la derecha con Cerceta canela (*Spatula cyanoptera*) a la izquierda. F) Chorlo tildío (*Charadrius vociferus*).



De acuerdo con De la Riva y Ruiz-Esparza (2008), en Aguascalientes se conoce la existencia de 240 especies de aves, por lo que las especies presentes en la comunidad La Lumbre representa el 19.2% del total reportado para el estado.

La comunidad La Lumbre se encuentra dentro de la unidad de paisaje El Salto, para la que se reporta el pato arcoíris (*Aix sponsa*) y tecolote llanero (*Athene cunicularia*) (CONABIO, 2008). Aunque no se avistaron ninguna de estas dos especies, las personas de la comunidad afirman que existen individuos de lechuga joyera en la zona, por lo que se considera necesario realizar un estudio enfocado en confirmar la existencia de esta especie dentro del área. De las especies avistadas durante este estudio, únicamente el pato mexicano (*Anas platyrhynchos* ssp. *diazi*) está incluida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de amenazada, sin embargo, de acuerdo con CONABIO (2008), es una especie común para el estado de Aguascalientes.

Solo se detectaron dos especies que se consideran introducidas, la primera es la garza ganadera (*Bubulcus ibis*) originaria de África y Asia, y que de acuerdo con Binford (1989) apareció en México entre 1950 y 1960. Es visitante invernal en Baja California, Baja California Sur, Campeche y Yucatán, y residente en el resto de la República Mexicana (Howell y Webb, 1995). La segunda especie es el gorrión doméstico (*Passer domesticus*), originario de Eurasia y norte de África y que fue introducido desde 1850 en América, excepto zonas al norte de los 60° N (National Geographic Society, 2006); en México, se distribuye en todo el país, con excepción de la península de Yucatán (Howell y Webb, 1995).

De acuerdo con los remanentes de vegetación nativa en ecosistemas fragmentados, pueden ser fundamentales para mantener la avifauna de estos (Sáenz *et al.*, 2006), porque proveen recursos para anidación y alimentación distintos de las áreas localmente abiertas y homogéneas. Esto sucede en el sitio de estudio, en donde existen áreas de vegetación nativa separados por potreros y terrenos de cultivo. Se observó que los nopales (*Opuntia* sp.), son de gran importancia para la avifauna local, ya que sirven de percha y sitio de anidación para especies como el pinzón mexicano (*Haemorhous mexicanus*) y la paloma alas blancas (*Zenaida asiatica*). Además, de

acuerdo con Bautista-Salazar (2013), sus frutos sirven de alimento a una amplia variedad de aves como el carpintero cheje (*Melanerpes aurifrons*), la matraca del desierto (*Campylorhynchus brunneicapillus*), el centzontle norteño (*Mimus polyglottos*), el rascador viejita (*Melospiza fusca*), la tortolita cola larga (*Columbina inca*), el cuilacoche pico curvo (*Toxostoma curvirostre*) y el pinzón mexicano (*Haemorhous mexicanus*), todas estas especies presentes en el área de estudio.

De la misma manera, la palma yuca (*Yucca filifera*), ofrece un hábitat importante para diversas aves (Bautista-Salazar, 2013), como la matraca del desierto (*C. brunneicapillus*), la paloma huilota (*Zenaida macroura*), el carpintero cheje (*Melanerpes aurifrons*) y el carpintero mexicano (*Dryobates scalaris*), todas especies localizadas en el área de estudio.

## Conclusiones

Pese a ser un área altamente impactada por actividades humanas, las zonas circundantes a la comunidad La Lumbre albergan una cantidad notable de especies de aves nativas.

La avifauna está integrada por representantes de nueve órdenes, 26 familias, 39 géneros y 46 especies, la mayor parte de estas son acuáticas. La mayoría de las familias está representada únicamente por una especie y la familia con mayor número de especies es Tyrannidae con un total de seis, seguida por Anatidae y Passerellidae, ambas con cuatro especies cada una. El género con mayor número de especies es *Spatula*, con un total de tres, de las cuales todas son visitantes invernales. Entre las especies avistadas, solo *Anas platyrhynchos* ssp. *diazi* (pato mexicano) está incluida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de amenazada. El presente trabajo contribuye al conocimiento de la distribución de las especies de aves presentes en el estado de Aguascalientes.

## Literatura citada

- AMERICAN ORNITHOLOGICAL SOCIETY (AOS). 2018. AOU Checklist of North and Middle American Birds. Retrieved January 15, 2019, from <https://www.americanornithology.org/>
- BAUTISTA-SALAZAR, L. 2013. Manual de plantas útiles para las aves en la ciudad de Querétaro. Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, México. 64 p.

- BERLANGA, H., H. Gómez de Silva, V. Vargas-Canales, V. Rodríguez-Contreras, L. A. Sánchez-González, R. Ortega-Álvarez, y R. Calderón-Parra. 2017. Aves de México: Lista actualizada de especies y nombres comunes. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México. [https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/scripts\\_aves/docs/lista\\_actualizada\\_aos\\_2017.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/scripts_aves/docs/lista_actualizada_aos_2017.pdf)
- BIBBY, C. J., N. D. Burgess, and D. A. Hill. 2000. Bird Census Techniques (2a ed.). Academic Press. Londres, Inglaterra. 302 p.
- BINFORD, L. C. 1989. A distributional survey of the birds of the Mexican state of Oaxaca. *Ornithological Monographs* 43:1-428.
- CONABIO. 2008. La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. (1a ed.). México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). 384 p.
- DE LA RIVA, H. G. 1993. Ornitofauna. *Investigación Y Ciencia* 10:36-43.
- DE LA RIVA, H. G., y V. F. Ruiz-Esparza. 2008. Aves. In: La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado (pp. 148-161). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes, Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.
- DE LA RIVA, H. G., J. Vázquez y G. E. Quintero. 2000. Vertebrados terrestres de la Serranía El Muerto, Aguascalientes, México. *Investigación y Ciencia* 21:8-15.
- DEL OLMO, L. G. y E. Roldán. 2007. Aves Comunes de la Ciudad de México. Bruja de Monte, WWF. México. 144 p.
- HALIA, Y. y C. R. Margules. 1996. Survey research in conservation biology. *Ecography* 19(3):323-331.
- HOWELL, S. N. G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press. Estados Unidos. 851 p.
- LOZANO-ROMÁN, L. F. 2007. Guía de Aves de la presa El Cedazo, ciudad de Aguascalientes. IMAE, CONABIO. Aguascalientes, México. 100 p.
- NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. 2006. Field Guide to the Bird of North America (5a ed.). National Geographic Society. Estados Unidos. 552 p.
- NAVARRO-SIGÜENZA, A. G., M. F. Rebón-Gallardo, A. Gordillo-Martínez, A. T. Peterson, H. Berlanga-García y L. Sánchez-González. 2014. Biodiversidad de aves en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad supl.* 85:S476-S495. <https://doi.org/10.7550/rmb.41882>
- PÉREZ, M. S., A. Bayona y M. Pérez. 1996. Aves de Aguascalientes. CIEMA, A. C. México. 138 p.
- PETERSON, R. T. y E. L. Chalif. 2008. Aves de México. Editorial Diana. México. 473 p.
- SÁENZ, J. C., F. Villatoro, M. Ibrahim, D. Fajardo y M. Pérez. 2006. Relación entre las comunidades de aves y la vegetación en agropaisajes dominados por la ganadería en Costa Rica, Nicaragua y Colombia. *Agroforestería en Las Américas* 45:37-48.
- SIQUEIROS-DELGADO, M. E., J. A. Rodríguez-Avalos, J. Martínez-Ramírez, J. C. Sierra-Muñoz y G. García-Regalado. 2017. Vegetación del Estado de Aguascalientes (1a ed.). Universidad Autónoma de Aguascalientes, CONABIO. Aguascalientes, México. 368 p.
- VAN-PERLO, B. 2006. A field guide to the birds of Mexico and Central America. Harper Collins Publisher. Londres, Inglaterra. 336 p. 

---

Este artículo es citado así:

Arellano-Delgado, M., F. Guerra-Quesada, F. Cabrera-Manuel, M. H. Sandoval-Ortega y H. N. Araiza-Arvilla. 2018. Avifauna de la comunidad de La Lumbreira (Cieneguilla), Aguascalientes, Aguascalientes, México. *TECNOCENCIA Chihuahua* 12(2):114-123.

DOI: <https://doi.org/10.54167/tch.v12i2.151>

# TECNOLOGIA Ciencia Chihuahua

Revista arbitrada de ciencia, tecnología y humanidades  
Universidad Autónoma de Chihuahua



**EL LIBRO: HOMENAJE UNIVERSAL AL LIBRO COMO  
TRANSMISOR DE CULTURA Y CIVILIZACION  
CAMPUS UNIVERSITARIO CAMPUS II, UACH  
AUTORA: ÁGUEDA LOZANO**

# TECNOLOGÍA CIENCIA

## Chihuahua

Revista arbitrada de ciencia, tecnología y humanidades  
Universidad Autónoma de Chihuahua



"EL LIBRO: DE TI A MI, DE MI A TI"  
CAMPUS UNIVERSITARIO CAMPUS II, UACH  
AUTORA: ÁGUEDA LOZANO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
CHIHUAHUA