

Concordia



AÑO 2, NÚMERO 4, ENERO-JUNIO 2026 | YEAR 2, ISSUE 4,
JANUARY-JUNE 2026



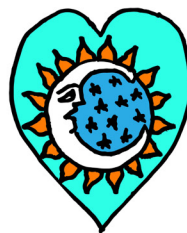
UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA

Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

Concordia



Concordia, Año 2, No. 4, enero-junio 2026 es una publicación semestral, editada por la Universidad de Guadalajara, a través de la Secretaría Académica del Centro Universitario de Tonalá. Domicilio Av. Nuevo Periférico No. 555, Ejido San José Tateposco C.P. 45425, Tonalá, Jalisco, México; Tel. 3320 002300; página web <http://revistaconcordia.cutonala.udg.mx/ojs/index.php/concordia>, correo electrónico: revista.concordia@cutonala.udg.mx, Editora responsable: Dra. María Guadalupe Milagros Cruz Guerrero. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 04-2023-121111231300-102, ISSN: 3061-7375, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de éste número: Secretaría Académica del Centro Universitario de Tonalá, con domicilio en Av. Nuevo Periférico No. 555, Ejido San José Tateposco C.P. 45425, Tonalá, Jalisco, México, Dra. María Guadalupe Milagros Cruz Guerrero. Fecha de la última modificación 11 de agosto de 2026. Tamaño del archivo 8.25 MB.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.

Directora

María Guadalupe Milagros Cruz Guerrero

Editores

Daniel Ivan Becerra de la Cruz
Juan Miguel García Ávalos

Consejo Editorial

María Felicitas Parga Jiménez
César Ernesto González Coronado
Anisse Jacinta Musalem Enríquez
José Alfredo Peña Ramos
Lourdes Elizabeth Parga Jiménez
Ana Fabiola del Toro García
Karla Alejandra Contreras Tinoco



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA

Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



Reconocimiento constitucional de los pueblos indígenas y afrodescendientes en México	4
Jesús Francisco Ramírez Bañuelos	
Desaparición de personas en el estado de Jalisco, México.	13
Itzel Ruvalcaba Ramos	
El auge de la derecha y el futuro de la democracia	29
Salvador Carrillo García	
Tadeo Eduardo Hübbe Contreras	
Omar Alejandro Mendoza Silva	
De la naturaleza a la industria: aceites esenciales como alternativa a los preservantes sintéticos para la madera	47
Paola Andrea Torres-Andrade	
Argelys del Valle Márquez Márquez	
Belkis Sulbarán-Rangel	
Predicción energética para decisiones sostenibles y justicia social	60
Alejandro Macias Espinoza	
Alberto Coronado Mendoza	
Reseña a Mark Bittman. (2024). Animal, vegetal, basura. Una historia de la alimentación, de lo sostenible a lo suicida.	85
Abraham Uribe Núñez	

Reconocimiento constitucional de los pueblos indígenas y afrodescendientes en México

Constitutional Recognition of Indigenous People and Afro-descendants in Mexico

Jesús Francisco Ramírez Bañuelos¹

ORCID: 0000-0002-7458-9853,
Ramírez Bañuelos, J. F.

1. Centro Universitario de
Tonalá. Universidad de
Guadalajara.

Ramírez Bañuelos, J. F. (2026).
Reconocimiento constitucional
de los pueblos indígenas y afro-
descendientes en México. *Con-
cordia*, 2 (4), 4-12.

Recibido: 17/12/2026
Aprobado: 14/04/2026

Resumen: La reforma del artículo 2 de la Constitución mexicana en 2024 representó un avance significativo en el reconocimiento de los pueblos indígenas y afrodescendientes como sujetos de derecho público. Al otorgarles personalidad jurídica y patrimonio propio, la reforma fortalece su derecho a la autodeterminación, promueve su participación efectiva en las decisiones que les afectan y redefine a la nación mexicana como multicultural y multiétnica. Desde una perspectiva de derechos humanos y cultura de paz, estas transformaciones buscan revertir los efectos históricos del colonialismo y la exclusión estructural que han limitado el ejercicio pleno de los derechos colectivos de estos pueblos. El artículo analiza las implicaciones jurídicas y sociales de esta reforma, así como su articulación con los estándares internacionales, destacando su potencial para contribuir a la justicia social, la inclusión y la construcción de relaciones más equitativas entre el Estado y la diversidad cultural que conforma la sociedad mexicana.

Palabras clave: Derecho a la libre determinación; derechos humanos; derechos constitucionales; diversidad cultural; justicia social.

Abstract: The reform of Article 2 of the Mexican Constitution in 2024 represented a significant step forward in the recognition of indigenous peoples and Afro-descendants as subjects of public law. By granting them legal personality and their own patrimony, the reform strengthens their right to self-determination, promotes their effective participation in decisions that affect them, and redefines the Mexican nation as multicultural and multiethnic. From a human rights and culture of peace perspective, these transformations seek to reverse the historical effects of colonialism and structural exclusion that have limited the full exercise of these peoples' collective rights. The article analyzes the legal and social implications of this reform, as well as its articulation with international standards, highlighting its potential to contribute to social justice, inclusion, and the construction of more equitable relations between the state and the cultural diversity that makes up Mexican society.

Keywords: Right to self-determination; human rights; constitutional rights; cultural diversity; social justice.

1. Introducción

La reforma de 2024 al artículo 2 de la Constitución mexicana constituye no solo una transformación jurídica de gran calado, sino también una oportunidad para repensar las relaciones históricas entre el Estado y los pueblos indígenas y afrodescendientes desde una perspectiva de derechos humanos, justicia social y cultura de paz. En un país marcado por profundas desigualdades estructurales (Moreno, Avalos y Ortega, 2026), el reconocimiento constitucional de estos pueblos como sujetos de derecho público representa un paso decisivo hacia la inclusión sustantiva y la superación de prácticas institucionales heredadas del colonialismo.

La nación mexicana, definida durante largo tiempo por una compleja historia de convergencias y conflictos (Ramírez, 2021), avanzó hacia una inclusión más amplia con la reforma de 2024 al artículo 2 constitucional (Congreso de la Unión, 2025). Esta reforma no se limitó a modificar una disposición normativa, sino que inauguró un cambio de paradigma al transformar la condición jurídica de los pueblos indígenas y afrodescendientes.

Históricamente marginados y con frecuencia reducidos a la categoría de meros grupos culturales (Castillo, 2024), estos pueblos fueron elevados, mediante la reforma, a la condición de sujetos de derecho público, dotados de personalidad jurídica y patrimonio propio. El propósito de esta transformación es claro: corregir siglos de discriminación histórica arraigada en el colonialismo, que excluyó sistemáticamente a estas comunidades de una participación efectiva en la vida pública nacional (Reyes, 2025).

Durante gran parte de la historia constitucional mexicana, estos pueblos fueron concebidos como objetos de tutela estatal y destinatarios pasivos de políticas públicas diseñadas desde una lógica integracionista y, en muchos casos, asimilacionista. Esta visión redujo la complejidad política, jurídica y cultural de las comunidades indígenas y afrodescendientes a una dimensión meramente folklórica, invisibilizando sus sistemas normativos, formas propias de organización y capacidad de agencia colectiva (Ramírez, 2021).

Desde una perspectiva de derechos humanos y cultura de paz, esta exclusión estructural puede entenderse como una forma de violencia institucional y simbólica, en tanto negó históricamente el reconocimiento jurídico pleno de estos pueblos y limitó su participación efectiva en las decisiones que afectan su vida, territorio y desarrollo (Martínez, 2026). La reforma de 2024 busca revertir esta lógica mediante el reconocimiento constitucional de su personalidad jurídica, lo que implica aceptar

su existencia como entidades políticas legítimas dentro del orden constitucional mexicano.

Esta reconfiguración constitucional constituye un acto relevante de descolonización, orientado a reconciliar a los diversos grupos culturales que conforman la sociedad mexicana y a revalorizar la riqueza étnica del país (Diego, 2024).

El presente artículo analiza las implicaciones jurídicas, sociales y culturales de esta reforma, enfatizando su potencial transformador en la construcción de un Estado multicultural orientado a la justicia social y a la consolidación de una cultura de paz basada en el reconocimiento, la inclusión y el diálogo intercultural. Para ello, se adopta un enfoque cualitativo con método documental, apoyado en el análisis constitucional, doctrinal y de estándares internacionales de derechos humanos.

2. La transformación jurídica fundamental: sujetos de derecho público y personalidad jurídica

El origen de la exclusión jurídica de los pueblos indígenas en México se remonta al periodo colonial, cuando el orden jurídico impuesto por la Corona española estableció un sistema de tutela que, si bien reconocía la existencia de las comunidades indígenas, las subordinaba a una estructura de poder externa (Ramírez, 2020). Esta tutela se mantuvo, con variaciones, durante el México independiente y permeó los primeros textos constitucionales, que privilegiaron una noción homogénea de nación (Ramírez, 2021).

Incluso el constitucionalismo social surgido de la Revolución Mexicana, aunque innovador en materia de derechos laborales y agrarios, mantuvo una concepción integradora que subordinó la diversidad cultural al ideal de una identidad nacional unitaria (Henríquez y Ragone, 2026). Las comunidades indígenas fueron reconocidas principalmente como sujetos agrarios, pero no como entidades políticas con capacidad jurídica propia.

El reconocimiento de la personalidad jurídica colectiva de los pueblos indígenas y afrodescendientes constituye, por ello, uno de los avances conceptuales más relevantes de la reforma constitucional de 2024. La personalidad jurídica no se limita a una ficción técnica del derecho, sino que representa el reconocimiento normativo de la capacidad de un sujeto para actuar, decidir y participar de manera autónoma dentro del orden jurídico. En este sentido, la atribución de personalidad jurídica colectiva implica aceptar que estos pueblos no son únicamente agregados de individuos, sino entidades sociales, políticas y culturales con existencia propia (Meneses, 2026).

En el plano constitucional, este reconocimiento supone un cambio sustancial respecto de modelos previos que concebían a estos pueblos como meros beneficiarios de políticas públicas. A partir de la reforma, las comunidades adquieren capacidad para ser titulares de derechos, contraer obligaciones y ejercer acciones legales en defensa de sus intereses colectivos. Esto fortalece su posición frente al Estado y frente a actores privados, al dotarlos de herramientas jurídicas para la defensa de sus territorios, recursos y formas de vida (Álvarez, 2025).

La teoría contemporánea del derecho ha reconocido que la personalidad jurídica puede atribuirse a sujetos colectivos distintos del Estado, siempre que exista una base social real, una identidad común y una capacidad de acción diferenciada. Bajo esta lógica, los pueblos indígenas y afrodescendientes cumplen plenamente con estos requisitos, pues cuentan con formas propias de organización, sistemas normativos internos, estructuras de autoridad y vínculos territoriales que sustentan su carácter colectivo (Cruz, 2026).

Desde una perspectiva de cultura de paz, este reconocimiento contribuye a la reducción de conflictos estructurales derivados de la exclusión jurídica, al establecer relaciones más simétricas entre el Estado y los pueblos originarios. Al ser reconocidos como sujetos jurídicos plenos, se sientan las bases para un diálogo institucional basado en el respeto, la cooperación y la resolución pacífica de controversias.

7

La consecuencia jurídica más profunda de la reforma radica en la transición conceptual de estos pueblos, quienes pasan de ser objetos de políticas estatales de protección a convertirse en sujetos de derecho público. Esta declaración formal supone un punto de inflexión fundamental, al otorgar a estas comunidades el derecho inherente a ejercer plenamente su capacidad jurídica (García, Hernández y Arcos, 2024).

En el ámbito del derecho constitucional, el reconocimiento de la personalidad jurídica confiere a una entidad la capacidad de ser titular de derechos, asumir obligaciones y actuar de manera independiente en el orden jurídico (Dopplinger, 2021). Antes de la reforma, aunque se reconocían ciertos derechos a los integrantes individuales de estas comunidades, las entidades colectivas carecían de facultades jurídicas plenas. La reforma modifica esta situación y produce dos efectos inmediatos:

- I. **Capacidad de acción jurídica:** como sujetos de derecho público, estos pueblos pueden iniciar acciones legales, negociar con gobiernos y defender intereses colectivos.
- II. **Reconocimiento de un patrimonio autónomo:** que posibilita la propiedad,

administración y defensa colectiva de recursos, tierras y bienes culturales; protegiéndolos frente a diversas formas de usurpación o privatización.

Esta transformación permite a las comunidades operar con mayor autonomía dentro del sistema jurídico mexicano, favoreciendo la participación y la exigibilidad de derechos, en lugar de una aceptación pasiva de políticas estatales.

3. Pilares del reconocimiento: autodeterminación y nación multicultural

La concesión de personalidad jurídica se vincula estrechamente con la reafirmación del derecho a la autodeterminación y con una definición constitucional renovada de la nación mexicana. La reforma consolida estos principios como pilares fundamentales del Estado.

El derecho a la autodeterminación implica la facultad de decidir libremente sobre las formas de organización política, económica, social y cultural, así como de preservar y desarrollar sistemas normativos propios. Este derecho no debe entenderse como una amenaza a la unidad del Estado, sino como una expresión legítima de la diversidad que lo conforma.

8

Los sistemas normativos indígenas de usos y costumbres, representan formas de regulación social construidas históricamente a partir de valores comunitarios, principios de reciprocidad y mecanismos de resolución de conflictos orientados a la restauración del equilibrio social. En muchos casos, estos sistemas han demostrado mayor eficacia para la resolución pacífica de disputas locales que los mecanismos formales del derecho estatal (Ortiz, 2025).

El reconocimiento constitucional de estos sistemas contribuye a la consolidación del pluralismo jurídico, entendido como la coexistencia de múltiples órdenes normativos dentro de un mismo Estado. Este pluralismo no implica fragmentación, sino articulación bajo principios comunes de derechos humanos, igualdad y dignidad.

El derecho a la autodeterminación constituye la base de la gobernanza indígena y afrodescendiente, e incluye la facultad de elegir autoridades conforme a sistemas propios, gestionar territorios tradicionales y mantener y desarrollar culturas, lenguas y conocimientos tradicionales.

El mandato constitucional de garantizar la participación en decisiones que les afectan materializa este principio. La obligación estatal de consultar y asegurar la participación efectiva refuerza el requisito del consentimiento libre, previo e informado frente a

proyectos o medidas legislativas que impacten derechos colectivos.

Al conceptualizar a México como una nación multicultural y multiétnica, la reforma rechaza el paradigma histórico de un Estado homogéneo y asimilacionista. Esta redefinición reconoce que la unidad nacional se funda en la coexistencia de diversas culturas, identidades y sistemas políticos. Desde esta perspectiva, se sientan las bases jurídicas e ideológicas para el reconocimiento del pluralismo jurídico, las estructuras de gobierno tradicionales y la diversidad lingüística en el territorio nacional.

No obstante, la implementación del pluralismo jurídico plantea desafíos, especialmente en la coordinación entre el derecho estatal y los sistemas normativos indígenas. Estas tensiones se manifiestan en ámbitos como la administración de justicia, la protección de derechos fundamentales y la delimitación de competencias.

Desde una perspectiva de cultura de paz, estas tensiones deben abordarse mediante diálogo intercultural, formación jurídica con enfoque intercultural y criterios jurisprudenciales que armonicen ambos sistemas. La imposición unilateral reproduce lógicas de dominación y genera conflictos que debilitan la cohesión social.

4. Armonización internacional y mandato de igualdad de género

La reforma de 2024 se orienta a armonizar el marco jurídico mexicano con compromisos internacionales en materia de derechos humanos, especialmente el Convenio 169 de la OIT y la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas.

La redefinición constitucional de México como nación multicultural y multiétnica implica una transformación profunda en la concepción del Estado y de la convivencia social. Este reconocimiento se vincula con el paradigma de la cultura de paz, entendida como la construcción activa de condiciones de justicia, inclusión y reconocimiento mutuo.

La cultura de paz, en el ámbito constitucional, se manifiesta en la creación de marcos normativos que previenen la violencia estructural y simbólica. En este sentido, el reconocimiento jurídico de los pueblos indígenas y afrodescendientes contribuye a desmontar estructuras históricas de exclusión que han generado desigualdad, discriminación y conflicto social.

El reconocimiento jurídico de los pueblos indígenas y afrodescendientes contribuye a desmontar estructuras históricas de exclusión que han generado desigualdad, dis-

criminación y conflicto social. Asimismo, proporciona la estructura normativa necesaria para la implementación efectiva del Convenio 169, que enfatiza los derechos a la consulta, al territorio y a la participación.

La reforma también responde a recomendaciones del Relator Especial de Las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas (2018), lo que evidencia el compromiso del Estado mexicano con la gobernanza multilateral y la rendición de cuentas.

Un componente innovador es el mandato de promover la igualdad de género dentro de las comunidades indígenas y afrodescendientes, favoreciendo la participación de mujeres y niñas. Esta disposición reconoce que las desigualdades internas pueden profundizar la discriminación histórica (Jaimes y Puentes, 2024). Al consagrar un principio constitucional de equidad de género, se impone al Estado la responsabilidad de garantizar estructuras de gobernanza inclusivas, integrando una perspectiva interseccional al proceso de descolonización jurídica.

El reconocimiento constitucional no es solo un acto jurídico, sino también un proceso político y cultural que implica aceptar la legitimidad del otro como sujeto de derechos. Este reconocimiento es esencial para el diálogo intercultural, que busca generar espacios de encuentro basados en el respeto a la diversidad y la resolución pacífica de diferencias.

Apesar de su potencial transformador, la reforma enfrenta desafíos significativos en su implementación: adecuación de legislación secundaria, fortalecimiento institucional y formación intercultural de operadores jurídicos y funcionarios públicos. La falta de implementación efectiva podría convertir el reconocimiento constitucional en una promesa vacía, generando frustración y nuevos conflictos.

5. Conclusiones

La reforma constitucional de 2024 al artículo 2 abre una oportunidad significativa para avanzar hacia un modelo de Estado más incluyente, plural y respetuoso de la diversidad cultural. Al reconocer a los pueblos indígenas y afrodescendientes como sujetos de derecho público con personalidad jurídica, el orden constitucional incorpora herramientas que pueden contribuir a reducir desigualdades históricas y fortalecer la justicia social.

No obstante, el potencial transformador de esta reforma dependerá de su implementación efectiva y del compromiso institucional para traducir el reconocimiento normativo

en prácticas que favorezcan el diálogo intercultural, la participación sustantiva y la igualdad de género. La reforma plantea retos jurídicos, pero también la posibilidad de consolidar una cultura de paz basada en el reconocimiento, la inclusión y el respeto a los derechos colectivos como pilares de la convivencia democrática.

Bibliografía

- Álvarez Norales, L. M. (2025). ¿Puede la universidad transformarse desde los márgenes? Pueblos indígenas, afrodescendientes y el horizonte de una sostenibilidad más allá del discurso. *Revista Española de Educación Comparada*, 49, 398–423. <https://doi.org/10.5944/reec.49.2026.45815>
- Castillo Casillas, G. S. J. (2024). El rol del indígena en el Estado mexicano. En A. K. Pedraza Ramos (Coord.), *Rastros de luchas de los pueblos indígenas en México por su “derecho a tener derechos”*. UNAM.
- Congreso de la Unión. (2025). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>
- Cruz, J. M. (2026). De la resistencia indígena y la dignidad hacia la conquista de derechos colectivos. En *Memorias de un movimiento de movimientos*. (p. 205).
- Diego Quintana, R. S. (2024). Política pública o política gubernamental de la Cuarta Transformación: la Reforma Constitucional sobre Derechos de los Pueblos Indígenas y Afromexicano. *Inter-Acciones. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 2(4), 4–23. <https://inter-acciones.uan.mx/index.php/revista/article/view/56>
- Dopplinger, L. (2021). Legal Persons as Bearers of Rights Under the ECHR. *University of Vienna Law Review*, 5(1), 1–46. <https://doi.org/10.25365/vlr-2021-5-1-1>
- García Medina, M., Hernández de la Cruz, M. G. y Arcos Vélez, V. M. (2024). Los pueblos afromexicanos, su inclusión social con respeto a sus orígenes e identidad de México. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica* 4(4), 1390-1408. <https://estudiosyperspectivas.org/index.php/EstudiosyPerspectivas/article/view/741>
- Henríquez Viñas Miriam, L. y Ragone, S. (2026). Los sentidos normativos de la solidaridad en el nuevo constitucionalismo latinoamericano. Un análisis comparado. *CUESTIONES CONSTITUCIONALES (EN LÍNEA)*, 27(55), 1-29.
- Jaimes Rodríguez, B. y Puentes Puentes, J. M. (2024). La lucha de las mujeres indígenas y afromexicanas por el reconocimiento de sus derecho político-electorales en A. K. Pedraza Ramos (Coord.). *Rastros de luchas de los pueblos indígenas en México por su “derecho a tener derechos”*. UNAM.
- Martínez Garza, M. E. (2026). Violencias estructurales y derechos humanos: aproximaciones críticas para el análisis de desigualdades persistentes. *Revista Cri-*

minología y Ciencias Forenses: Ciencia, Justicia y Sociedad, 5(9), 16–33. Recuperado a partir de <https://cf-cjs.uicui.edu.mx/ojs/index.php/CJS/article/view/203>

- Meneses, J. A. (2026). Los pueblos indígenas: del “desarrollismo” al “progresismo”. *Memorias de un movimiento de movimientos*, 253.
- Moreno Calva, M. A. M., Avalos Domínguez, I. J., y Ortega Morales, F. J. (2026). Desigualdad, redistribución y crecimiento económico en México: 2016-2022. *El Trimestre Económico*, 93(e), 37–63. <https://doi.org/10.20430/ete.v93ie.3463>
- Ortiz Leroux, J. E. (2025). Pluralismo Normativo, Interculturalidad y Derecho de Resistencia. *Cuicuilco Revista De Ciencias Antropológicas*, 32(94). <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/cuicuilco/article/view/24303>
- Ramírez Bañuelos, J. F. (2021). La tutela imperial de los indígenas en el Segundo Imperio Mexicano (1864–1866). *Acta Hispanica*, 26, 43–61. <https://doi.org/10.14232/actahisp/2021.26.43-61>
- Ramírez-Bañuelos, J. F. (2020). La (des)autorización del uso de la lengua náhuatl en la legislación de la Nueva España. *Revista Jurídica Jalisciense* (63) julio-diciembre, 349-372.
- Reyes Reséndiz, J. D. (2025). Evolución histórica del reconocimiento de los derechos de pueblos y comunidades indígenas y afromexicanos en México: desde el colonialismo hasta el pluralismo jurídico. *Ius Inkarri*, 14(17), 159-179. <https://doi.org/10.59885/iusinkarri.2024.v14n17.08>

Desaparición de personas en el estado de Jalisco, México.

People Disappearance in the State of Jalisco, Mexico.

Itzel Ruvalcaba Ramos¹

ORCID: 0009-0000-2921-6217
Ruvalcaba Ramos, I.

1. Licenciada en Ciencias Forenses. Universidad de Guadalajara.

Ruvalcaba Ramos I. (2026). Desaparición de personas en el estado de Jalisco, México. *Concordia*, 2 (4), 13-28.

Recibido: 15/03/2025
Aprobado: 29/10/2025

Resumen: Durante los últimos años el número de personas desaparecidas ha ido en aumento en México. En este artículo se abordan no sólo las cifras nacionales y estatales de la desaparición de personas, también se describirá la situación forense del país y algunas de las prácticas, como lo son el terrorismo y el narcotráfico, que llevan a la desaparición de personas, además de mencionar algunas de las modalidades utilizadas para ello, lo anterior en un período de 2017 a junio de 2025, en el estado de Jalisco. La investigación se realizó mediante una revisión documental de artículos académicos y periodísticos, así como los datos de la Comisión Nacional de Búsqueda. Se encontró que el aumento en personas desaparecidas no puede ser atribuido a una causa en particular, por el contrario, son varios los fenómenos que se encuentran implicados, haciendo más notoria la crisis forense que atraviesa el país.

Palabras clave: Terrorismo, crimen organizado, identificación humana, restos óseos.

Abstract: In recent years, the number of missing persons in Mexico has increased. This article not only discusses national and state statistics on missing persons but also describes the forensic plight of the country and some of the factors, such as terrorism and drug trafficking, that lead to people's disappearances, as well as mentioning some of the most utilized methods in these cases, all in a period between 2017 and June 2025, in the state of Jalisco. The investigation involved a thorough review of academic and journal articles, along with data from the Comisión Nacional de Búsqueda. The findings suggest that the rise in missing persons cannot be attributed to a single cause; rather, it results from a combination of factors, underscoring the severity of the forensic crisis in the country.

Keywords: Terrorism, organized crime, human identification, skeletal remains.

Introducción

La desaparición de personas en territorios latinoamericanos es un fenómeno que ha persistido durante varios años. En 1945 comenzó a desarrollarse la Doctrina de Seguridad Nacional (DSN) de los Estados Unidos, la cual fue puesta en práctica al concluir la Segunda Guerra Mundial. Esta se basa en dos principios: la bilateralidad y la *guerra generalizada*. El primero hace referencia a la división del mundo en dos fuerzas opuestas: el bien y el mal, los enemigos y los aliados, etcétera. Por otro lado, el segundo busca aprovechar la polarización creada por la bilateralidad para instaurar un sentimiento de inseguridad mediante la posibilidad de ser atacados en cualquier momento por un enemigo desconocido. Aunque los comunistas eran los claros enemigos —desde la perspectiva estadounidense— no se sabía con certeza quiénes podían formar parte de esta facción (Velásquez-Rivera, 2002).

Una de las tácticas que los gobiernos latinoamericanos, coadyuvados por los Estados Unidos, utilizaron para *combatir* la guerra contra el comunismo fue el Plan Cóndor. Campaña de represión política que consistía en realizar el traslado, tortura y desaparición de prisioneros que habían sido secuestrados o detenidos, de manera arbitraria e ilegal, de un país al territorio de otro (Pérez-Sales & García, 2007).

Esto provocó que los países latinoamericanos, al verse rebasados por su incapacidad para ofrecerle seguridad a sus habitantes, permitieran la entrada del ejército estadounidense bajo el motivo de la erradicación del comunismo y los peligros que este representaba. En otras palabras, el objetivo de los Estados Unidos era la militarización de los territorios latinoamericanos mediante el uso del miedo como táctica de control y subversión de dichos territorios.

Al inicio se utilizó al comunismo como motivo para la intervención militar por parte de Estados Unidos, una vez que disminuyó el terror a los ataques comunistas, la DSN se enfocó en el narcotráfico y posteriormente en el terrorismo; generando así un *estado de emergencia permanente* que legitimaba la presencia militar en los países latinoamericanos.

En México el uso de la DSN tuvo además otra consecuencia: la creación de los cárteles. En la década de 1970 Estados Unidos impulsó la *guerra contra las drogas* en el continente americano, convirtiendo a México en uno de sus objetivos principales pues este estaba dejando de ser solo un sitio de paso de drogas y comenzaba a convertirse en un productor (Archivo General de la Nación, 2022).

El punto de partida para esta *guerra contra las drogas* se puede situar a la par de la

implementación de la Operación Condor. La cual consistió en la destrucción manual y fumigación masiva de territorios para erradicar cultivos de marihuana y amapola en la región de Sinaloa, lo que llevó al desplazamiento de campesinos y el aumento de abusos estructurales. En la década de 1980 los grupos delictivos que se dedicaban al narcotráfico comenzaron a crecer y ganar mayor poder operativo, situación que dio pie al surgimiento de los primeros cárteles en el país (Archivo General de la Nación, 2022).

En palabras de Noyola y Urrego (2020) “los cárteles de las drogas se han vuelto el elemento explicativo de los diversos escenarios de violencia que viven algunos países latinoamericanos” (p. 147). No solo por el uso de la violencia y las actividades criminales que realizan los grupos delictivos sino también porque en la violencia generada a raíz de la lucha contra el narcotráfico se establecen nuevas formas de violencia ejercidas por el Estado.

Ante estos escenarios de violencia, la desaparición de personas en México se ha convertido en una estrategia para combatir a los cárteles, siendo perpetrada tanto por la delincuencia organizada como por el Estado y sus fuerzas de seguridad (Espinosa, 2016).

En este contexto, en el que se llevan a cabo desapariciones masivas, surge una crisis forense en el país. Pero ¿qué es la crisis forense? Aunque es un término ampliamente utilizado, rara vez se explica su significado. En resumen, la crisis forense remite a la incapacidad que tiene el Estado mexicano para poder solventar las necesidades que se originan, a su vez, del fenómeno de desaparición de personas en el país. La crisis forense se expresa en el desbordamiento de los servicios forenses, la sobrecarga de trabajo a la que se enfrentan diariamente los servidores públicos y el desabasto de material y personal con el que se debe trabajar día a día, en miras de poder localizar e identificar a las personas que se encuentran desaparecidas.

Uno de los retos que se genera ante ambas crisis, forense y de desaparición de personas, es el de la identificación de personas. El objetivo principal al trabajar con personas fallecidas sin identificar (PFSI) es el de lograr la restitución de su identidad para que estas puedan ser identificadas, en otras palabras, se busca demostrar que cierta identidad o nombre le pertenece a un cuerpo u osamenta y a ninguna otra. Lo anterior con la menor probabilidad de error posible y con la intencionalidad de que puedan ser reclamados por sus familiares.

La identificación humana consiste en reconocer a una persona a partir de un conjunto

de características que eviten cualquier probabilidad de confusión con otro individuo. Por ello, el proceso debe ser exhaustivo y agotar todos los riesgos posibles.

La Interpol (2023) clasifica los métodos de identificación en primarios y secundarios. Los primarios son todas aquellas técnicas que sean sólidas científicamente, confiables, aplicables en campo, capaces de ser implementadas en un tiempo razonable y de comprobación científica¹; al resto se le considera como técnicas secundarias, por ejemplo, los tatuajes, los cuales, aunque útiles, requieren corroboración con métodos primarios.

Es por lo anterior que, aunque una persona tenga tatuajes u otras señas individualizantes, se deben realizar dictámenes basados en métodos primarios para confirmar su identidad. Si bien esto otorga mayor certeza a los resultados, también ralentiza el proceso de identificación. Lo anterior, a luz de la cantidad de personas desaparecidas en el país, contribuye a la saturación de los servicios forenses.

No obstante, todas las personas tienen derecho a la identidad según el *Convenio sobre los derechos de los niños* en su artículo 8° (1989) el cual dicta: “Los Estados Parte se comprometen a respetar el derecho del niño a preservar su identidad, incluidos la nacionalidad, el nombre y las relaciones familiares de conformidad con la ley sin injerencias ilícitas”.

Además, en caso de pérdida de dicha identidad los Estados son responsables de restablecerla a la mayor brevedad. Este es un derecho fundamental, que debe ser extendido hasta después de la muerte, puesto que activa el resto de los derechos. Por ende, una persona sin identidad es una persona que no existe ante la ley.

Por consiguiente, esta investigación busca dar a conocer las cifras de personas desaparecidas, tanto en México como en Jalisco, así como algunas de las causas que contribuyen no sólo al incremento de personas desaparecidas sino también a la falta de identificación de las mismas.

Antecedentes

Desde 2006, cuando el presidente Felipe Calderón le declaró la guerra al narcotráfico, México se ha visto afectado por una ola de violencia que no ha disminuido con el paso del tiempo; por el contrario, se ha intensificado desde 2017. Como resultado de lo anterior se han reportado, de diciembre de 1952 hasta junio de 2025, 363 mil 915 personas desaparecidas (Comisión Nacional de Búsqueda, 2025, 06 junio).

1. Como lo son la genética, la odontología, la lofoscopía, entre otros.

Situación que ha impactado de manera aguda al estado de Jalisco: es el primer lugar en incidencia de personas desaparecidas con 24 mil 777 desapariciones, en el periodo antes mencionado (Comisión Nacional de Búsqueda, 2025, 06 junio). Entidad federativa que se ve sometida ante una crisis forense derivada de la creciente violencia, la escasez de profesionales y la falta de recursos necesarios para localizar e identificar a las personas desaparecidas.

La *Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición Cometida por Particulares y del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas* (2017), en su artículo 4°, nos da la definición de Persona Desaparecida y Persona No Localizada. Se define a una Persona Desaparecida como: “a la persona cuyo paradero se desconoce y se presume, a partir de cualquier indicio, que su ausencia se relaciona con la comisión de un delito”, por otro lado, define Persona No Localizada como: “a la persona cuya ubicación es desconocida y que de acuerdo con la información que se reporte a la autoridad, su ausencia no se relaciona con la probable comisión de algún delito”.

Esta misma Ley tipifica dos modalidades de este delito: la primera es la desaparición forzada, la cual se establece en los artículos 27 y 28, y la segunda es la desaparición cometida por particulares, que se establece en los artículos 34 y 35. La principal diferencia entre ambos tipos radica en si un servidor público, o el particular que cuente con el apoyo o la aquiescencia de un servidor público, es quien lleva a cabo o participa, de manera directa o indirecta, en la privación de la libertad de cualquier persona. Siendo así que la desaparición forzada es solo aplicable cuando el Estado, o cualquiera de sus partes, se ve implicado.

Una vez revisados los conceptos clave resulta posible enfocarse en lo que establecen las estadísticas oficiales en materia de desaparición de personas. Como se mencionó, de acuerdo con los datos de la Versión Pública del Registro Nacional de Personas Desaparecidas y No Localizadas, hasta el 07 de junio de 2025, en México se han reportado 363 mil 891 personas desaparecidas (Comisión Nacional de Búsqueda, 2025, 06 junio). De las cuales, 119 mil 252 (35.38 %) siguen desaparecidas; y 235 mil 129 (64.62 %) ya han sido localizadas.

De las personas que ya han sido localizadas, se reporta que 216 mil 579 (92.11 %) fueron localizadas con vida; y 18 mil 550 (7.89 %) fueron localizadas sin vida. Ya antes referido, Jalisco es el estado con más personas desaparecidas, con 15 mil 336 casos activos —personas que persisten desaparecidas—, seguida por el Estado de México, con 14 mil 51 casos activos (Comisión Nacional de Búsqueda, 07 de junio

de 2025).

No obstante, estas cifras deben considerarse con reservas debido a la falta de denuncias, producto de la desconfianza ciudadana hacia las autoridades, causada por los altos índices de impunidad que existen en los sistemas penales de toda Latinoamérica. En Europa alrededor del 80 % de los crímenes son resueltos mientras que en Latinoamérica ese porcentaje cae hasta el 50 %, inclusive llegando a caer hasta el 8 % en algunos países (Igarapé Institute, 2018).

Esta situación ha generado una crisis forense en México. Según datos de Tzuc y Sánchez (2024), hasta septiembre de 2024 en los servicios médicos forenses (SEMEFO) del país existían hasta 72 mil personas fallecidas sin identificar. En dicha cifra no se tienen en cuenta los cuerpos que no han sido localizados, ni los fragmentos que son encontrados diariamente por los diferentes colectivos de familias buscadoras en sitios de inhumación clandestinos. La gran cantidad de personas desaparecidas hace que los servicios forenses sean insuficientes; según expertos, con estas cifras se necesitarán 129 años para poder identificar a todas las personas ya localizadas (ONU, 2022), sin contemplar a las que se localizan día con día.

18

Jan Jarab, representante de la ONU, declaró en 2019 que los servicios forenses de México están rebasados en al menos tres sentidos: el volumen, las condiciones y las capacidades técnicas necesarias para realizar el trabajo. A pesar de los esfuerzos que se han llevado a cabo para poder fortalecerlos, estos no han sido suficientes para atender a todos los cuerpos no identificados del país (Ortiz, 2019).

Una de las situaciones que alimenta la crisis forense son los sitios de inhumación clandestina —o fosas clandestinas—, el Protocolo Homologado para Búsqueda de Personas Desaparecidas y No Localizadas (2020) define a los Contextos de hallazgo de restos humanos como “Sitio donde ilegalmente han sido depositados, degradados, ocultos o transportados restos humanos no arqueológicos”, dentro de los cuales se contempla a las fosas clandestinas (p. 27).

Específicamente en Jalisco, entre diciembre de 2018 a junio de 2025, se han encontrado 204 sitios de inhumación clandestina, en los que se han localizado, al menos, a mil 953 personas, de las cuales mil 53 han sido identificadas (53.91 %) (Fiscalía del Estado, 2025). Lo que deja a 900 personas aún sin identificar, esto sin contemplar a las que se siguen sumando día con día.

Un suceso que explicitó la crisis forense en Jalisco fue el de los tráileres refrigerantes

en 2018. Esta situación surgió a raíz del alza en la cantidad de PFSI en el Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses (IJCF), aunado al cambio que se dio en el sistema de justicia penal, pues anterior a este los cuerpos de las PFSI eran incinerados, pero a partir de 2013 esto ya no era permitido por la ley, aun así el IJCF continuó haciéndolo hasta finales de 2015 (Franco, 2020).

La imposibilidad para cremar a los cadáveres no fue lo único que contribuyó en el suceso de los *Tráileres de la Muerte*, como se le nombró al suceso en los medios de comunicación, sino que durante 2017 el IJCF se vio afectado por la creciente ola de violencia en el país, esto debido a cambios en la estructura del Cártel Jalisco Nueva Generación (CJNG), del cual se hablará más adelante.

El IJCF, al ver rebasada su capacidad para resguardar los cuerpos, recurrió al uso de tráileres refrigerantes. Uno de estos fue estacionado en la colonia Duraznera donde sería descubierto después de dos semanas por los habitantes del lugar, debido al mal olor que provenía de este. En respuesta, varias organizaciones civiles, nacionales e internacionales, demandaron que los cuerpos fuesen tratados con la debida dignidad por parte de las autoridades (El Informador, 2023).

Por otra parte, en 2017 se registraron 32 mil 79 homicidios en todo el país, siendo la cifra más alta que se había registrado, al menos desde 1990 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2023). El alza en las cifras de homicidios dolosos en el país le ha sido atribuida, en numerosas ocasiones, por varios medios de comunicación, personas e instituciones, al gobierno de Felipe Calderón, como consecuencia de su declaración de guerra contra el narcotráfico. Aunque aconteció en 2006 todavía hoy se siguen experimentando las consecuencias (France 24, 2017). El incremento de homicidios dolosos se relaciona con la crisis forense de dos maneras. Por un lado, las personas encontradas en fosas clandestinas han sido víctimas de homicidios dolosos y crímenes de lesa humanidad pues el objetivo de estas violencias reiteradas es el de intentar desvanecer toda diferencia y singularidad de las personas para así borrarlas —simbólica y literalmente—. La segunda es que, si bien no todas las víctimas de homicidios dolosos son víctimas relacionadas a los cárteles ni son encontradas en fosas clandestinas, el IJCF debe practicarle a todos los peritajes correspondientes. En otras palabras, a mayor cantidad de víctimas de homicidios dolosos, mayor carga de trabajo a la que se ven sometidos los servicios forenses. De ahí que, a pesar de que ya han pasado ocho años desde lo ocurrido con los *Tráileres de la Muerte*, la crisis forense en México continúa. De manera que algunos colectivos de madres de personas desaparecidas se dieron a la tarea no solo de exigir la búsqueda y la presentación con vida de sus familiares ausentes, sino de

comenzar la búsqueda de sitios de inhumaciones clandestinas por cuenta propia.

En México hay varios colectivos de madres buscadoras cuya labor ha permitido el hallazgo e identificación de varias personas desaparecidas a lo largo de los años que han estado operando. La necesidad de iniciar las búsquedas viene de la gran brecha que existe para poder acceder a sus derechos, al igual que la revictimización y criminalización que sufren por parte de las autoridades (ONU, 2022). Es así como, a partir de la incapacidad del Estado para brindar respuestas a los familiares de las personas desaparecidas, nacen los colectivos de madres buscadoras. Ellas se organizan para recorrer el territorio nacional con el objetivo de poder encontrar a aquellos que la inseguridad y la delincuencia del país les han arrebatado. Por ende, las madres buscadoras han aprendido a reconocer el olor a muerte de entre los demás aromas que guardan los terrenos por donde buscan, así como a recuperar los cuerpos en la medida de sus posibilidades para que se les puedan realizar los peritajes correspondientes; pero sobre todo, ellas buscan con amor y respeto como si cada persona que encuentran fuese su hijo (Lorenzano, 2022).

Empero debido a su eficacia, en comparación a la de los servidores públicos, para encontrar sitios de inhumaciones ilegales, en algunos casos pueden llegar a saturar los servicios médicos forenses de los lugares en los que llegan a operar, debido al alto número de segmentos y cadáveres que se llegan a encontrar en los sitios que son intervenidos, generando así una gran carga de trabajo y presión mediática, exigiendo respuestas a la mayor brevedad, exponiendo las limitaciones de las instituciones para trabajos de esta magnitud. Si bien los colectivos no son culpables de la falta de espacios, materiales y personal que presentan las instituciones forenses ni de los altos números de cadáveres o segmentos que deben de ser procesados², tampoco son responsables de resolver los problemas derivados de estas. Sin embargo, no se puede negar que su exhaustivo trabajo es un factor que aporta a la saturación de los servicios médicos forenses. De igual manera se debe reconocer que, si el Estado estuviese preparado para atender quince mil desapariciones esto también sería alarmante pues se estaría normalizando la desaparición masiva de sus ciudadanos.

No obstante, es importante recalcar que las actividades que realizan los colectivos de madres buscadoras son de suma importancia en la recuperación de personas desaparecidas, ya que en muchas ocasiones si no fuera por su lucha estas personas o sitios clandestinos no serían descubiertos. Asimismo, se debe tener en claro que las actividades relativas a la localización e identificación de personas desaparecidas son

2. El procesamiento de los cadáveres y de los segmentos hace referencia al trabajo de peritajes que se les debe realizar como parte del protocolo de identificación forense.

responsabilidad del Estado y es deber del mismo, y no de las madres buscadoras, asegurarse de que los trabajos se realicen de la manera en que los protocolos y el debido proceso lo señalan.

Entonces, para poder comprender la desaparición de personas es imperativo poner en contexto de dónde viene la violencia que deja como resultado cifras como las ya antes mencionadas. En México la lucha contra el narcotráfico, que inició 2006 con el gobierno de Calderón, desató una ola de violencia sin precedentes para el país, como ya se expuso anteriormente, la cual dejó y sigue dejando como resultado a cientos de miles de personas desaparecidas. Para García Iglesias y Abu-Tarbush Quevedo (2015), el narcotráfico: “Es una variedad del crimen organizado que consiste en la producción, distribución, venta y consumo, normalmente a gran escala, de drogas, adictivas o no, de manera ilegal, con el fin de obtener beneficios económicos” (p. 14). Actividades que son realizadas, generalmente, por el crimen organizado (grupos ilegales, grupos narcotraficantes, mafias y cárteles) quienes suelen tener una presencia internacional muchas veces comparable con el poder de algunos gobiernos.

De lo anterior es posible inferir que el narcotráfico es a su vez una consecuencia del crimen organizado como parte de sus actividades económicas ilícitas. Ahora ¿cómo se define qué es el crimen organizado? Por un lado, para el Ministerio de Europa y de Asunto Exteriores (2014) es “Es el producto de un «grupo estructurado que se asienta en el tiempo y actúa de forma conjunta para cometer delitos para sacar un rédito material o económico»”.

Aunado, la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito [UNODC], (s. f.) prefiere no manejar una definición precisa del término, ni incluir una lista de delitos que puedan constituirlo, para de esta manera permitir una aplicación *más amplia* a los nuevos tipos de delitos que surgen constantemente. A pesar de lo anterior, la Convención de las Naciones Unidas contra el Crimen Organizado (2004) lo define con las siguientes características: que sea un grupo de tres o más personas que no fue formado al azar, que exista por un periodo de tiempo actuando de manera premeditada con el objetivo de cometer un delito que sea punible con al menos cuatro años de encarcelamiento y cuyo fin sea la obtención de un beneficio, directo o indirecto, de manera material.

A su vez para Del Mar (2019) el crimen organizado está constituido por los habitantes de zonas rurales quienes crean grupos de autodefensas con la intención de insertarse en la economía nacional a partir de la mercadería ilícita como consecuencia del efecto creado por las reformas neoliberales del Estado y su generación de zonas límites al

margen de este. Como se puede observar, las definiciones de crimen organizado son variadas y mayormente difusas, incluso así, es posible notar que las definiciones previas coinciden en dos características de este fenómeno. La primera es que buscan obtener algún tipo de ganancia o ingreso económico mediante la perpetración de algún delito. La segunda es que se tiene la participación, ya sea de manera directa o indirecta, del Estado, o varios Estados.

Dentro de los mayores exponentes del crimen organizado en Jalisco se encuentra el Cártel de Jalisco Nueva Generación (CJNG). Este grupo nace a partir de la disolución de cárteles más antiguos, luego de que estos últimos sufrieran una serie de muertes, capturas y luchas a manos de otros cárteles y las fuerzas de seguridad pública. El CJNG es conocido por el uso extremo de la violencia y su aparente expansión a pesar de la captura de algunos de sus principales cabecillas, lo que lo convierte en una de las organizaciones criminales más importantes del país (InSight Crime, 2020).

En el periodo posterior a su surgimiento, la tasa de homicidios, desapariciones y hallazgos de fosas clandestinas aumentó de manera considerable en el estado de Jalisco. Al grupo se le han atribuido varios ataques a otros cárteles, así como a las fuerzas de seguridad pública. Además, han sido acusados, en varias ocasiones, de proporcionarle armas a algunos grupos de autodefensa (InSight Crime, 2020).

De modo semejante, otro de los fenómenos que generan, o asisten, en la desaparición de personas es el Terrorismo de Estado. Las Naciones Unidas (s. f.) definen el terrorismo como: “intimidación o coerción de poblaciones o gobiernos mediante la amenaza o la violencia” (párr. 1) la cual puede resultar en muertes, toma de rehenes o lesiones graves, que se constituyen como violaciones a los derechos humanos.

El concepto de Terrorismo es algo difuso dentro de la legislación de cada país, pero puede definirse como una radicalización de ideologías, de diversas naturalezas, en las que las personas pertenecientes a estos grupos llevan a cabo acciones bélicas en las que, en teoría, su objetivo no es el de atacar a una persona en específico, sino que buscan dar el mensaje de que cualquier persona puede ser la víctima de estos.

Lo anterior con el objetivo de sembrar una sensación de inseguridad o miedo en la población. El terrorismo se divide en dos corrientes (Valencia, comunicación personal, octubre de 2022):

1. Conductas dirigidas desde grupos insurgentes contra un Estado legítimo. En este caso se necesita la acreditación de la pertenencia a un grupo catalogado como

terrorista.

2. Ataques provenientes del Estado.

Bajo esta segunda corriente se entiende entonces al Terrorismo de Estado como el uso del miedo y el terror por parte de un Estado como una herramienta que se justifica en situaciones de seguridad para llevar a cabo violaciones masivas a los derechos humanos. En otras palabras, es una imposición de un proyecto político sin base social, donde la motivación de fondo no es clara y está encaminada a la realización de actos que generen terror, el cuál es usado como un medio de subversión, en los ciudadanos de un territorio. Se manifiesta de las siguientes formas:

- Uso de medidas coactivas, persecuciones clandestinas, secuestros, tortura, juicios arbitrarios, ejecuciones sumarias y desaparición forzada.
- Organización de grupos clandestinos afines al Estado. Los grupos se caracterizan por tener una ideología extrema en pro de los intereses de una élite, ejercer acciones bélicas para mantener dichos intereses y trabajar de la mano del Estado, ya sea mediante una cooperación directa o una negligencia deliberada para combatirlos.
- Operaciones militares encaminadas a destruir la moral de la población. La afectación del enemigo es mínima mientras que la afectación a la población es máxima.

El objetivo de estos grupos criminales, tanto de particulares como del Estado, es borrar la identidad de las personas porque *sin cuerpo no hay delito*. Esto se reafirma en el artículo de SinEmbargo (2019) en el cual le hacen una entrevista a *Francisco*, un hombre que pasó tres meses en un campo de entrenamiento del CJNG.

En dicha entrevista él menciona que el jefe de plaza les enseñó que la primera regla es: “Si no hay cuerpo, no hay delito que perseguir” (párr. 30). Acto seguido el jefe les pidió que descuartizaran a uno de los posibles reclutas, al cual habían matado ya que “...no servía porque en una acción real le agarraría el pánico y nos pondría a todos en peligro” (párr. 28), para finalizar cortando su cabeza y machacándosela con una piedra (SinEmbargo, 2019).

Para desaparecer los cuerpos utilizan métodos variados. Uno de ellos es el uso de fosas clandestinas, en donde la mezcla de varios cuerpos hace la tarea de identificación aún más compleja al tener que asociar los elementos que pertenecen a cada una de las personas que hayan sido depositadas dentro de estos lugares. Inclusive cavando

varias fosas en una sola locación, con el fin de depositar los restos de una misma persona en diferentes fosas, ralentiza el proceso de asociación de estos.

Otra estrategia que se ha utilizado en años recientes es la de la cremación o calcinación de los cuerpos. La cremación es el proceso de reducción del cuerpo humano a fragmentos de hueso, mediante procesos mecánicos, térmicos u otros procesos de disolución, para posteriormente pulverizar los fragmentos restantes de hueso y convertirlos en cenizas (Cremation Association of North America [CANA], s. f.).

El proceso de cremación requiere alcanzar temperaturas de 760° a 871°, por alrededor de dos a tres horas y media por cuerpo, sin contar que el horno se debe de precalentar a 850°. Esto quiere decir que cuando se encuentran restos óseos que presentan una alteración térmica son resultado de modificaciones humanas y no de cambios tafonómicos. La tafonomía son los procesos que operan entre el tiempo de la muerte del organismo y el tiempo en que sucede la intervención forense (White & Folkens, 2005). Esto es, cualquier modificación o alteración que no sea causada por el proceso natural de degradación, o putrefacción, del propio cuerpo. La tafonomía se divide en dos tipos:

24

1. Físicos: pueden ser químicos, causados por rocas, tierra o hielo, abrasión y por fuego.
2. Biológicos: como lo son los animales no humanos o las plantas.

De ello resulta necesario admitir que la desaparición de personas no deriva de un acto espontáneo en vista de que las organizaciones que la llevan a cabo, ya sean criminales o del Estado, hacen todo lo posible para borrar cualquier rastro de la identidad de las víctimas. Después de todo, los métodos que utilizan para desaparecer a las personas no son los mismos que hace algunos años, sino que siempre buscan estar un paso adelante de los avances científicos y forenses. Formando así un ciclo en el que al aparecer nuevos métodos de identificación en contraparte aparecen nuevas formas de desaparición.

Conclusión

Después de todo, es difícil negar la relación que existe entre las crecientes manifestaciones de violencia en México, los cuerpos y las fosas que día a día van apareciendo a lo largo del país. Del mismo modo en que los entes criminales evolucionan en busca de escapar de la justicia, es imperativo que las personas involucradas en la impartición de la justicia y las tareas de identificación humana

sigan capacitándose y actualizándose con la finalidad de poder cubrir las necesidades que se presentan en el transcurso del desarrollo de sus actividades como profesionales.

Así mismo, resulta complicado poder atribuirle la responsabilidad del aumento de desapariciones de personas a un solo ente. Lo anterior debido a que este se debe a muchos fenómenos como lo son el terrorismo de estado, el crimen organizado, el narcotráfico, entre otros. En otros términos, decir que la desaparición de personas y su aumento son culpa de un solo ente sería como decir que las ciencias forenses dependen única y exclusivamente de la medicina forense.

Por último, a pesar de que el Registro Nacional de Personas Desaparecidas y No Localizadas sí toma en cuenta para su estadística tanto el número de personas desaparecidas como el de personas no localizadas, como su nombre lo indica, hay una diferencia importante entre ambos términos que sería relevante destacar en la estadística; por ejemplo, cuántos de estos se persiguen como delitos de desaparición forzada y cuántos como delitos de desaparición cometida por particulares, pues, como se mencionó, existe una diferencia importante entre ambos términos. En otras palabras, la comprensión y diferenciación de estos términos puede llegar a ser un poco ambigua o complicada en momentos, sobre todo para las personas que no se encuentran familiarizadas con estos.

Referencias

- Archivo General de la Nación. (2022, 27 de febrero). Los años germinales de la política de guerra contra las drogas en México. Gobierno de México. Recuperado 7 de junio de 2025, de <https://www.gob.mx/agn/articulos/los-anos-germinales-de-la-politica-de-guerra-contra-las-drogas-en-mexico?idiom=es>
- Comisión Nacional de Búsqueda. (2025, 6 de junio). Versión pública RNPDO. Recuperado de <https://versionpublicarnpdno.segob.gob.mx/Dashboard/Sociodemografico>
- Convención sobre los derechos del niño relativo al derecho a la identidad (Art. 8º, 20 de noviembre de 1989). Recuperado de <https://www.un.org/es/events/chil-drenday/pdf/derechos.pdf>
- Cremation Association of North America [CANA]. (s. f.). Cremation process. Recuperado de <https://www.cremationassociation.org/page/CremationProcess>
- Del Mar, M. (2019, 24 de septiembre). Moral, diferencia entre crimen organizado y narcotráfico en Michoacán. Instituto de Investigaciones Sociales. Recuperado de <https://www.iis.unam.mx/blog/moral-diferencia-entre-crimen-organizado-y-narcotrafico-en-michoacan/>
- El Informador. (2023, 26 de agosto). Desaparecidos: Tráileres de la muerte: 5 años

de la crisis forense en Jalisco. Recuperado de <https://www.informador.mx/jalisco/Desaparecidos-Trailer-de-la-muerte-5-anos-de-la-crisis-forense-en-Jalisco-20230826-0017.html>

Espinosa, M. Á. J. (2016). Apuntes para interpretar la desaparición forzada en México. Recuperado de <https://desaparecidosensinaloa.com/wp-content/uploads/2019/11/2016-jasso-apuntes-para-interpretar-la-desaparic3b3n-forzada-en-mc3a9xico.pdf>

Fiscalía del Estado. (2025). Búsqueda e identificación de personas inhumadas clandestinamente. Recuperado de <https://fiscaliaenpersonasdesaparecidas.jalisco.gob.mx/registro-estatal-de-fosas-clandestinas/>

France 24. (2017, 23 de diciembre). 2017, el año más violento en México en 20 años con 23 101 homicidios. Recuperado de <https://www.france24.com/es/20171223-2017-el-ano-mas-violento-en-mexico-en-20-anos-con-23101-homicidios>

Franco, D. (2020, 19 de septiembre). Jalisco: La verdad de los “tráileres de la muerte”. Recuperado de <https://www.zonadocs.mx/2020/09/19/jalisco-la-verdad-de-los-trailer-de-la-muerte/>

García Iglesias, J. C., y Abu-Tarbusch Quevedo, J. (2015). El crimen organizado y el narcotráfico en el panorama internacional [Trabajo de fin de grado, Universidad de La Laguna]. Recuperado de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/915/915/1/El+crimen+organizado+y+el+narcotrafico+en+el+panorama+internacional.pdf>

Gobierno de México. (2020, 5 de mayo). PPHB: Versión para fortalecimiento. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/551671/PPHB_Versi_n_para_fortalecimiento_5may2020__2_.pdf

Igarapé Institute. (2018, abril). Citizen security in Latin America: Facts and Figures. Recuperado de <https://igarape.org.br/wp-content/uploads/2018/04/Citizen-Security-in-Latin-America-Facts-and-Figures.pdf>

InSight Crime. (2020, 8 de julio). Cartel de Jalisco Nueva Generación (CJNG). Recuperado de <https://es.insightcrime.org/noticias-crimen-organizado-mexico/cartel-jalisco-nueva-generacion-cjng/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2023). Banco de indicadores. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?ind=6300000264&tm=6#D6300000264>

Interpol. (2023). Identificación de víctimas de catástrofes (IVC). Recuperado de <https://www.interpol.int/es/Como-trabajamos/Policia-cientifica/Identificacion-de-Victimas-de-Catastrofes-IVC>

Ley General en materia de desaparición forzada de personas, desaparición cometida por particulares y del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas (17 de

- noviembre de 2017). (DOF, 1 de abril de 2024). Recuperado de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMDFP.pdf>
- Lorenzano, S. (2022, 2 de mayo). Madres buscadoras. Gaceta UNAM. Recuperado de <https://www.gaceta.unam.mx/madres-buscadoras/>
- Ministerio de Europa y de Asuntos Exteriores. (2014, octubre). Delincuencia organizada. <https://www.diplomatie.gouv.fr/es/politica-externior/seguridad-desar-me-y-no-proliferacion/delincuencia-organizada/>
- Naciones Unidas. (s. f.). Terrorismo y extremismo violento. OHCHR. Recuperado de <https://www.ohchr.org/es/topic/terrorism-and-violent-extremism>
- _____ (2004). United Nations Convention Against Transnational Organized Crime and the Protocols Thereto. Recuperado de <https://doi.org/10.15496/publikation-9810>
- Noyola, C., y Urrego, M. A. (2020). La violencia reciente en México: la supremacía simbólica del narcotráfico y la aparente desaparición de los demás tipos de violencia. En *Genealogías de la violencia en Michoacán*. Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco. Recuperado de https://www.academia.edu/64615569/Genealog%C3%ADas_de_la_violencia_en_Michoac%C3%A1n_Eduardo_Nomel%C3%AD_Mijangos_D%C3%ADaz_y_Enrique_Guerra_Manzo_Coordinadores
- Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (OHCHR). (2022, 12 de abril). Informe del Comité contra la Desaparición Forzada sobre su visita a México al amparo del artículo 33 de la Convención. Recuperado de <https://hchr.org.mx/wp/wp-content/uploads/2022/04/Informe-de-visita-a-MX-del-Comite-contrala-Desaparicion-Forzada-abril-2022.pdf>
- Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito. (s. f.). Convención de las Naciones Unidas contra la Delincuencia Organizada Transnacional, artículo 2. En TOC e-book [PDF]. <https://www.unodc.org/documents/treaties/UNTOC/Publications/TOC%20Convention/TOCebook-s.pdf>
- ONU Mujeres – México. (2022, 21 de julio). Hasta encontrarles: la lucha incansable de las madres buscadoras. Recuperado de <https://mexico.unwomen.org/es/stories/noticia/2022/07/centro-de-estudios-ecumenicos>
- Ortiz, A. (2019, 11 de mayo). Alerta ONU-DH a la Comisión Interamericana sobre crisis forense en México. El Universal. Recuperado de <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/sociedad/alerta-onu-dh-la-comision-interamericana-sobre-crisis-forense-en-mexico/>
- Pérez-Sales, P., y García, S. N. (2007). Resistencias contra el olvido: trabajo psico-social en procesos de exhumaciones en América Latina [PDF]. Recuperado de <https://www.pauperez.cat/wp-content/uploads/2017/11/perezsales-navarro--->

[resistencias-contr-el-olvido.pdf](#)

Sin Embargo. (2019, 23 de mayo). Así son los campos donde el CJNG entrena: hay cohetes, granadas, infrarrojos, miras telescópicas. Recuperado de <https://www.sinembargo.mx/22-05-2019/3584849>

Tzuc, E., y Sánchez, M. (2024, 24 de septiembre). Cierra sexenio con más de 72,100 cuerpos sin identificar: A dónde van los desaparecidos. Recuperado 8 de junio de 2025 de <https://adondevanlosdesaparecidos.org/2024/09/24/cierra-sexenio-con-mas-de-72100-cuerpos-sin-identificar/>

Velásquez-Rivera, É. D. (2002). Historia de la doctrina de la seguridad nacional. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 9 (27). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/105/10502701.pdf>

White, T. D., & Folkens, P. A. (2005). The human bone manual. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/c2009-0-00102-0>

El auge de la derecha y el futuro de la democracia

The Rise of the Right and the Future of Democracy

Salvador Carrillo García^{1, 2}

Tadeo Eduardo Hübbe Contreras³

Omar Alejandro Mendoza Silva³

ORCID:0000-0003-4521-622X,
Carrillo García, S.

ORCID: 0000-0002-1572-1818,
Hübbe Contreras, T. E.

ORCID: 0009-0004-1789-1046,
Mendoza Silva, O. A.

1. Centro Universitario de Tona-
lá Universidad de Guadalajara.

2. Sistema de Educación Media
Superior. Universidad de Gua-
dalajara.

3. Centro Universitario de Cien-
cias Sociales y Humanidades.
Universidad de Guadalajara.

Carrillo García, S., Hübbe Con-
treras, T. E. y Mendoza Silva, O.
A. (2026). El auge de la derecha
y el futuro de la democracia.
Concordia, 2 (4), 29-46.

Recibido: 08/06/2026

Aprobado: 07/08/2026

Resumen: El triunfo de Donald Trump ha alertado sobre el auge de la derecha, que deriva en la conquista de espacios de poder a nivel internacional. Este auge ha traído un cambio radical con efectos políticos, culturales y sociales diversos. Estas alertas se encienden, principalmente por la reinstauración de un pasado, que históricamente ha demostrado que los gobiernos de derecha (y con mayor auge de “ultra derecha”) han administrado bajo una política social errónea e irresponsable, a excepción de casos contados. Pues, en los últimos tiempos, ha sido evidente la presencia de grupos radicales de derecha que impulsan agendas agresivas, en algunos casos, de carácter antisistema, homofóbica, excluyente y, con mayor énfasis, en contra de la migración. Las implicaciones de estos grupos reaccionarios de derecha ponen en riesgo a las democracias representativas y liberales, a grupos vulnerables y sus libertades, así como a los derechos humanos.

Palabras clave: Derechos humanos; democracia.

Abstract: Donald Trump's victory has sounded the alarm regarding the rise of the Right, a trend resulting in the capture of positions of power on the international stage. This surge has brought about a radical shift with diverse political, cultural, and social consequences. These warnings are primarily triggered by the resurgence of a past era; history has shown that right-wing governments—and especially the rising "far-right"—have generally governed through flawed and irresponsible social policies, with only rare exceptions. In recent times, the presence of radical right-wing groups pushing aggressive agendas has become evident; these agendas are often anti-establishment, homophobic, exclusionary, and inequitable, while placing particular emphasis on opposition to migration. The actions of these reactionary right-wing groups jeopardize representative and liberal democracies, vulnerable populations and their freedoms, and fundamental human rights.

Keywords: Human rights; democracy.

Introducción

La llegada de Donald Trump a la Casa Blanca encendió las alertas sobre un auge de la derecha a nivel internacional y con ello, una escalada de políticos *outsiders* que conquistaban espacios de poder. Su base electoral buscaba hombres fuertes que desmontasen las políticas que, desde su perspectiva, han generado una descomposición social, a cambio de restaurar un pasado glorioso real o imaginado.

No es una situación exclusiva de Estados Unidos o del Partido Republicano. La presencia de grupos de derecha que impulsan agendas agresivas también existe en Europa y América Latina, donde han ganado representación en los parlamentos y gobiernos locales. Es evidente el crecimiento de propuestas de derecha y en algunos casos, movimientos de carácter antisistema y contrarios a la migración. No es un síntoma aislado, sino la consecuencia de procesos sociales y políticos que deben ser analizados.

Algunos autores han señalado que el llamado auge de las derechas se debe a la sofisticación del populismo como expresión de las democracias representativas. Más recientemente diversos análisis plantean la posibilidad de que estos grupos representan un retorno a proyectos fascistas, con similitudes a aquellos que conquistaron espacios hace cerca de un siglo y detonaron uno de los momentos más oscuros de la humanidad.

Por ejemplo, Millán Arroyo y Rodrigo Stumpf, han señalado:

El avance de estos grupos, entendido como el aumento de apoyos ciudadanos que se traducen en votos y la mayor influencia política y social de estas organizaciones, es un fenómeno global complejo, que se manifiesta en distintas regiones del mundo en distintos grados e intensidades. Un avance inquietante porque se interpreta como un debilitamiento de la democracia y la amenaza de un retroceso de las conquistas sociales alcanzadas durante largo tiempo. Una contestación reaccionaría al concepto de progreso que hasta ayer mismo parecía hegemónico. (Arroyo Menéndez & Stumpf González, 2020)

Pero, surgen las preguntas ¿Cómo influyen estos movimientos a la vulneración o incluso violación de los derechos humanos? ¿La sola presencia de grupos de ultra derecha es una amenaza a los sistemas democráticos? ¿Es la democracia misma la responsable de que existan y se conviertan en opciones viables de gobierno?

En el presente trabajo se analizarán las implicaciones de estos grupos y el posible riesgo que representan a las democracias representativas y liberales. También se analizará la naturaleza de sus demandas frente a la ampliación de los derechos

humanos y los discursos mediante los cuales buscan legitimar estas posturas.

La derecha y la izquierda, a pesar de todo

En la década de los ochentas, Norberto Bobbio (2010) criticó la postura según la cual las ideologías habían perdido vigencia y los conceptos como “izquierda” y “derecha” quedaron obsoletos. El desgaste del bloque socialista y el aparente avance del capitalismo como única opción propiciaron discursos optimistas sobre el triunfo de una guerra que no sucedió. Autores como Fukuyama (1992) quien posteriormente matizaría sus planteamientos, anunciaba el fin de la historia al que el del liberalismo político y económico se consolidaron como proyecto dominante.

Frente a ello Bobbio nos recordaba que la dialéctica entre posiciones políticas es necesaria para el desarrollo de la democracia misma y apelaba a recuperar la diada, si bien las ideologías capitalista y comunista estaban perdiendo fuerza y diluyendo algunos de sus principios elementales era necesario rescatar los polos entre derecha e izquierda y recuperar su esencia para mantener el debate político, la confrontación de ideas y proyectos de gobierno, necesarios para cualquier sistema que se digne de llamarse democrático.

Fiel a su pensamiento, el italiano encontró en el cambio político el germen que identifica a ambos polos del espectro. Para él, la izquierda se define como aquella postura política que buscará siempre propiciar los cambios en una sociedad, en tanto que la derecha los retrasará o evitará a toda costa. Otro elemento es la postura en torno a la desigualdad, mientras la derecha la concibe como algo que sucede de manera natural, la izquierda apelará por abatir sus causas y los distintos efectos que suceden en la sociedad. Para la izquierda los cambios deben suceder tarde o temprano y las sociedades democráticas los experimentarán de una u otra forma, partiendo de este supuesto, vería concretado su objetivo en algún momento de la historia. Mientras el rechazo a los cambios es el núcleo de la derecha misma, nace y bebe de una nostalgia que explota un aparente bienestar que reposa en la inmovilidad.

Monedero identifica la derecha con algo más que la resistencia al cambio o, como otros autores, a la defensa de una sociedad estamental, patriarcal o conservadora, sino a una fuerza devastadora estrechamente ligada a la pulsión de muerte. Para Monedero, el espectro político forma una diada, pero entre algo más allá de la práctica de la política sino del ejercicio de la crítica, la derecha hará todo lo posible por alterar la verdad o incluso crear una nueva que sea capaz de ajustarse a sus intereses, de perseguir a quienes la cuestionan y premiar a los que la acepten y defiendan. Tomando como base las posturas de Franco y Mussolini, el politólogo español ve con

rechazo y reservas a aquellas personas que se decantan por la derecha.

Por eso les gustan las teorías conspirativas, porque te llevan a donde quieres llegar y nadie puede demostrar que son falsas. Es, por lo general, gente que nunca se preguntó casi nada, pero que cuando hay problemas quiere culpables. A poder ser, que les exoneren a ellos de la más mínima responsabilidad, aunque sea haber votado a ese gobierno o a ese alcalde. Es muy de la derecha rechazar la más mínima crítica. Tampoco le van a echar la culpa a la economía de mercado, esa que antes se llamaba economía capitalista, porque eso les impediría regresar a ese pasado feliz de una vez superadas las dificultades, los mecanismos del pensamiento conservado un armario lleno de cachivaches útiles para justificar el egoísmo. (Monedero, 2015, pág. 154)

En esa misma época en que Bobbio apelaba al rescate de la diada, Laclau y Mouffe, (2015) advirtieron que la derecha se estaba sofisticando mediante el proyecto neoliberal, resignificando el capitalismo mismo y sus efectos en las sociedades. Las crisis económicas de los setentas fueron el caldo de cultivo ideal para replantear el papel del Estado de Bienestar y optaron por reducir las atribuciones de los estados nacionales a lo mínimo necesario. Así el neoconservadurismo o el neoliberalismo era la opción sencilla, instrumental y radicalmente utilitarista para deshacerse de las cargas que claramente habían sido mal gestionadas, dejando al mercado la responsabilidad y enfocando las funciones de la administración y el gobierno a la clase política no sin antes sembrar principios empresariales y de eficiencia a la naciente gestión pública.

La izquierda no podía quedarse atrás ante estos niveles de sofisticación. Antes bien, debía replantearse como una opción viable de gobierno para combatir esta nueva forma de entender a la derecha. Para ello se debía mostrar, con acciones de política pública y gobierno, la posibilidad de desmontar los efectos del neoliberalismo. Además, era necesario evaluar si era posible volver al Estado de Bienestar capaz de cumplir con sus objetivos y consolidarse en un esquema de democracia liberal y economía de mercado.

Bien lo menciona Cristóbal Rovira Kaltwasser (2014), citando a Bobbio, derecha e izquierda son conceptos antiéticos, uno existe gracias al otro; la distinción entre derecha e izquierda se sustentan en la concepción del ideal de la igualdad, dada uno desde su óptica, pues uno asume la desigualdad como algo natural y difícil de erradicar, mientras que el otro asume que la mayoría de las desigualdades son construidas socialmente.

El 9 de noviembre de 1989 el muro de Berlín cayó y el optimismo se expandió, un

mundo esperanzado en las supuestas bondades del capitalismo y que había erradicado los excesos del bloque comunista, que en verdad sucedieron, surgiría como parte de un nuevo orden mundial, el fascismo había sido derrotado con el fin de la Segunda Guerra Mundial, el comunismo con el muro y el capitalismo se mantenía como la mejor opción para que las democracias y el libre mercado se desarrollaran para beneficiar a las quienes adoptaran este modelo.

Al poco tiempo surgieron los movimientos identitarios y la izquierda se replantea agendas. Diversos grupos se movilizaron en torno a religiones, etnias, medio ambiente y otros tópicos como nuevas formas de resistencia ante el pensamiento único que buscaba establecerse, generando nuevos conflictos y expresiones políticas. De hecho se consolida el fenómeno terrorista contemporáneo, como un nuevo movimiento violento, distinto a los previos a la Segunda Guerra Mundial y posterior al término de la Guerra Fría. Por otra parte, proyectos socialdemócratas emergieron para contrarrestar los efectos económicos del neoliberalismo con agendas progresistas basadas en la reivindicación de los derechos laborales, la defensa al medio ambiente, la ampliación de los derechos humanos y el regreso del Estado nación como garante y responsable de la satisfacción de necesidades.

Tras la conclusión de la Segunda Guerra Mundial, se creó la Declaración Universal de los Derechos Humanos¹ de 1948, en el que se estipuló, como un ideal común para todos los pueblos y naciones, los derechos fundamentales que deberán protegerse en el mundo entero. En su preámbulo inicial, considera que la libertad, la justicia y la paz en el mundo tiene su reconocimiento de la dignidad intrínseca y de los derechos iguales e inalienables de los miembros de la familia humana. Las democracias liberales, representativas y capitalistas se instauraron como un modelo posterior a la Guerra Fría y las expresiones de izquierda y derecha se institucionalizaron en partidos dejando los movimientos sociales a una sociedad civil emergente con capacidad de agencia.

También afloraron los Derechos Humanos como directivas de convivencia en un mundo cada vez más interdependiente en materia económica y que debía, por lo tanto, proteger sus alianzas comerciales homologando políticas en favor de las sociedades, por ejemplo en México se creó la Comisión Nacional de Derechos Humanos en el contexto de las negociaciones del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) ya que se exigía frenar las constantes violaciones a los Derechos Humanos, con esto el auge del libre comercio se vio condicionado a una serie de acuerdos internacionales en que cada país podía establecer vínculos

1. Documento que se puede consultar en: <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>

y asociarse comercialmente con otros Estados siempre y cuando compartieran las mismas posturas.

Los derechos humanos se convirtieron en un aspecto a proteger y promover, y si una democracia los garantizaba, era más probable que los negocios fueran provechosos. Feimann apunta que la emergencia de las democracias de mercado fue una respuesta inmediata para inhibir regímenes autoritarios, luego la experiencia de dos guerras mundiales y el estado de shock permanente de la Guerra Fría, de la caída de las dictaduras latinoamericanas y la presencia de gobiernos teocráticos, era urgente retomar la democracia como sistema que apuesta por mediar el conflicto para la paz y la pluralidad y Estado de derecho como garantes de los derechos humanos.

El Estado democrático es aquel que puede juzgar, pero basándose en una ley que ha sido acordada por todos. En el Estado democrático, la libertad -que es lo que estamos planteando como fundamento de los derechos humanos - es la que tiene que reinar. Ahora, las organizaciones de los derechos humanos están para juzgar al Estado, porque si bien se puede consagrar democráticamente al Estado, éste puede desviarse de la vía democrática. Entonces están las organizaciones del pueblo de la civilidad, entre las cuales figuran las de los derechos humanos que juzgan los desvíos del Estado. (Feinmann, 2019, pág. 43)

34

La democracia sólo lo era, si estaba estrechamente vinculada al libre mercado, al capitalismo, era una democracia de mercado que inquietó antes de brindar certidumbre, generando críticas sobre la manera en que se debían imponer las democracias liberales en todo el globo, alterando el orden en otras latitudes como Medio Oriente o la África posterior al apartheid

Pero no podemos dejar de comprobar el desfase que existe entre esta modestia filosófica de la “democracia de mercado” y su pretensión política de tener sentido en todo el mundo. Fuera de Occidente, las pretensiones de la “democracia de mercado” de querer imponerse sin tener que justificarse son generadoras de tensiones políticas internacionales que por falta de algo mejor, acaban por expresarse y por exacerbarse en términos culturales. ¿A nombre de qué lograría Occidente presentar la democracia como un “bien” o como “algo mejor” si no logra definir ese “bien” ni justificar ese “mejor”? (Laïdi, 1999, pág. 61)

Fue en este momento en que el neoliberalismo se logró imponer en algunos países que decidieron adoptar esta lógica de mercado luego de la caída del bloque soviético y el aparente fracaso del Estado de bienestar. La suposición que los gobiernos serían más eficientes si dejaban al mercado la responsabilidad económica para concentrarse en la defensa de los derechos humanos parecía atractiva y en cierto punto, natural.

Pero la realidad siempre se impone y mostró que los gobiernos, al retroceder dejaban espacio al mercado y a agentes que antes no tenían cabida, y que los problemas se acentuarían y evolucionarían cada vez que la lógica del mercado buscaba una solución a lo social. De nuevo, no encontraríamos el egoísmo bien intencionado.

Pero a pesar de todos los cambios, la derecha y la izquierda se mantenían ahí, luchando por conquistar el poder e imponerse en el electorado, y más allá de él, sus proyectos de gobierno. Los tiempos de incertidumbres agravaron discursos que también se radicalizaron hasta alcanzar puntos alarmantes que no sólo amenazan los principios que hacen posible una democracia, sino la convivencia humana y uno de los legados más preciados que se han estado construyendo desde la modernidad, los derechos elementales, que ponderan, sobre todas las cosas, la dignidad de las personas y están en riesgo bajo discursos que exaltan el odio y la polarización, el desconocimiento del otro por un nosotros que se hunde en lo perverso.

Donde habitan los monstruos

¿Cómo se instala el odio en una agenda política? ¿qué hace que contagie a una base electoral y la confronte con los principios de convivencia más elementales y trastoque el orden institucional y erosione leyes, acuerdos y ponga en duda incluso conquistas históricas? Autores como Fukuyama advierten del surgimiento de movimientos identitarios cuya principal característica radica en la afinidad por lo local y las tradiciones de comunidades que ven amenazado su estilo de vida ante cambios sociales. Tanto Jason Stanley (2021) como Umberto Eco (2018) detectan características de un gobierno democrático que deriva en el fascismo y coinciden en varias de ellas como el rechazo al pensamiento crítico o el antiintelectualismo, el culto a la tradición o el pasado mítico, el machismo o la ansiedad sexual, la irrealidad o la obsesión por un enemigo, entre otras. Pero muchas de estas características son explotadas en una sociedad en la que yacen estas posturas y son aprovechadas por un grupo político, generalmente en una situación adversa en que pareciera perderse el sentido y rumbo. Una crisis en que las instituciones y las leyes no son suficientes para mejorar la realidad y se pone como opción la figura de hombres fuertes capaces de retar a todo y todos a cambio de restablecer un orden perdido y que automáticamente limpiará el mal del mundo, una restauración providencial que nos volverá a antes de la caída, que los otros, los descarriados y los enemigos han provocado.

Estas características afectan a las agendas de derechos humanos que han empujado la ampliación de derechos en las sociedades y terminan por dañar los derechos de quienes se oponen a estas prácticas. Es un efecto búmeran que apenas inicia la elipse y no hemos visto por completo su trayectoria. El ascenso y lamentable caída de Charlie

Kirk como vocero republicano e *influencer* del movimiento MAGA (*Make America Great Again*) demostró que los discursos de odio y exaltación de la violencia pueden volverse contra cualquiera que se radicalice al considerar su privilegio amenazado, cuando se rompe el sentido de comunidad siempre habrá alguien más ofendido y dispuesto a defenderse que el más impulsivo que podamos enfrentar. El derecho a portar armas que tanto defendió Kirk propició, en última instancia, que alguien enardecido y convencido de su propia interpretación de la libertad descargara su ira sobre el cuerpo del conferencista.

Para destacados republicanos, las dos principales reacciones al asesinato de Charlie Kirk han sido la firme decisión de continuar con su labor de organización política conservadora y, para algunos, la tendencia a culpar —en palabras del presidente Trump— a “lunáticos de la izquierda radical”²

No existe más la verdad, sólo las interpelaciones, cabría la analogía a Nietzsche. Los grupos anti inmigrantes que participan voluntariamente en las redadas del Servicio de Control de Inmigración y Aduanas (*U.S. Immigration and Customs Enforcement ICE*) en ciudades santuario han sido rechazados por medio de la fuerza y experimentado, en carne propia que su misión puede estar protegida por la legalidad pero que la legitimidad de sus acciones está fuera de su rango, y quiénes agreden sus insignias y sus cuerpos actúan también en aguas turbias, en la ilegalidad por atentar contra un funcionario, dejando la legitimidad a un lado, porque no hay otra forma de resistencia que la violencia para frenar la violencia misma que viene de la incapacidad del gobierno federal del Presidente Trump para cumplir su promesa de expulsar a los inmigrantes indocumentados: los recortes tan alegremente anunciados cortaron las posibilidades para cumplir, y para evitar el fracaso y como buenos neoliberales, trasladaron el problema a la gente y echaron mano del odio infundido para hacerlo política pública.

En pocas palabras, los efectos se traducen en un máximo control del Partido Republicano, trasladándose a una postura más populista, proteccionista y nacionalista extremo; en una falta de credibilidad hacia las instituciones promotoras de la democracia y los derechos políticos, como las que son parte del sistema electoral y los medios de comunicación corporativos que no son afines a la política trumpista; en el impulso de discurso “*America First*”, que implica guerras comerciales y aumento de aranceles a las corporaciones extranjeras con el objetivo de proteger la industria estadounidense; en el incremento de la violencia a consecuencia del discurso de odio; y nuevamente, con un trasfondo económico, al intervencionismo en otras naciones,

2. <https://www.npr.org/2025/09/22/nx-s1-5549407/charlie-kirk-memorial-republican-party-trump-revival-retribution>

como sucede en Venezuela e Irán.

La ideología contra lo *woke* y sus implicaciones en derechos humanos

Los grupos de derecha se han caracterizado por impulsar agendas en contra de lo que consideran una ideología *woke* para referirse a políticas de identidad de género, despenalización de sustancias, matrimonios entre personas del mismo sexo, defensa del medio ambiente, tolerancia religiosa, xenofobia, lenguaje incluyente, entre otras. Son posturas que se han visibilizado como una reacción a políticas que impulsan estos temas y que, a consideración de estos grupos deben revertirse o evitarse a toda costa. Partidos de corte conservador o de derecha se han manifestado abiertamente en contra de estas medidas radicalizando el lenguaje político y catapultando personajes que acceden a las plataformas electorales como medio para alcanzar el poder político. Los casos son representativos en diversas latitudes e incluyen a Donald Trump en Estados Unidos, Javier Milei en Argentina, Nayib Bukele en El Salvador, la familia Le Pen en Francia, Ricardo Salinas Pliego y Eduardo Verástegui en México entre muchos otros. Pero su ideología se ha venido construyendo gracias a diversas condiciones políticas e incluso geográficas diferentes, aunque con grandes similitudes. Es una ideología basada en el odio y la negación del otro, en un individualismo exacerbado y una fuerte carga religiosa para sustentarse moralmente y crear afinidades políticas mediante el uso de las emociones y el rechazo a la intelectualidad y la razón. Es una práctica claramente identificable y que se alimenta día con día con severas críticas y uniforman un discurso replicable en distintas localidades. Es una forma de ver el mundo que busca adeptos capaces de replicar y alimentar este odio en sus propios círculos, erosionando las instituciones democráticas y tomándolas como base para dar paso al populismo o una expresión más radical, el fascismo.

Para impulsar sus agendas, los grupos de extrema derecha recurren a dos elementos de la comunicación política, la propaganda y la construcción de la realidad. El primer elemento echa mano de la maquinaria del Estado para construir y divulgar discursos mediante distintos canales de comunicación asfixiando aquellos que pueden ser críticos a dicho discurso. La propaganda no solamente afecta a los medios de comunicación formales sino que se cuela en las redes sociales y en los medios de difusión de los poderes y órganos de representación. Estamos hablando de canales, no de discurso en sí.

El segundo elemento es más peligroso ya que consta de los mensajes que habrán de difundirse en los canales seleccionados. El discurso se construye con la descalificación de hechos comprobables a costa de percepciones generadas o bien de la descalificación de voces autorizadas mediante un tufo antiintelectual. Casos

tan graves han llegado a temas como la salud pública en que las propias autoridades sanitarias desestiman hechos científicos por adjudicarles alguna postura ideológica o señalarlos directamente de atacar al gobierno o gobernante en turno, contradiciendo sus políticas. Este antiintelectualismo también afecta a pensadores, investigadores, universidades o centros de estudio a los que se les vincula con intereses extranjeros, agendas golpistas o “progres”.

De aquí que surjan movimientos tan disímiles como los antivacunas cuyos efectos trajeron de vuelta brotes de sarampión, de teorías conspiratorias en que cierto partido o sector poblacional obedecen a alienígenas o grupos de intereses manipulados por George Soros para impulsar la agenda 2030, eliminar la sobrepoblación o impulsar agendas de género, lo que sea que eso signifique.

La realidad siempre es mucho más compleja que el modo que tenemos nosotros de representarla. El lenguaje científico necesita echar mano de una terminología todavía más compleja para poder realizar distinciones que de otro modo serían invisibles. Y la realidad social es por lo menos igual de compleja que la realidad de la física, por ejemplo. En una democracia sana, una lengua de comunicación con un vocabulario variado que permita puntualizar y distinguir ideas pasa a ser una institución democrática importantísima. Sin ella, el debate público sano resulta imposible. (Stanley, 2021, pág. 58)

No sólo se trata de cooptar los canales de comunicación y el discurso sino de apropiarse de la realidad e imponer una propia, la post verdad se abre como una posibilidad de los grupos de derecha para descalificar críticas o señalamientos y fortalece los discursos de odio con los que instiga. El párrafo anterior se refiere a la realidad social como uno de los puntos a atacar y lo es ya que deslegitima cualquier argumento que no esté alineado al discurso oficial. El diálogo como motor de la vida pública, se detiene y se proscribe.

Se trata de un asalto a la razón y una lucha por la verdad para justificar acciones. Paradójicamente, no existe margen para la mentira o la desinformación, al menos no del lado de quienes denuncian, la verdad les asiste y acude a su proyecto como una decisión providencial que debe seguirse y que la Historia ha definido, quien se oponga, se opone al curso mismo de lo inevitable y atenta contra un destino reivindicador. El misticismo de la derecha radica en exponer la caída y llenar de culpa al otro y tomar el rumbo nuevamente para restablecer el orden natural de las cosas, que nunca debió perderse y al que debemos de proteger y prevalecer, pues está en un riesgo permanente. La pérdida y la incertidumbre son el costo por pagar si decidimos aventurarnos.

De la democracia representativa al populismo

En este sentido, Nadia Urbinati teoriza sobre cómo el populismo afecta a la democracia y los derechos de las personas a un buen gobierno. Los candidatos y gobernantes populistas, de acuerdo a la autora, tienen una característica en común y es buscar eliminar el principio de representación política de las instituciones formales para que el líder tenga un vínculo directo con la población, un vínculo basado en explotar el sentimentalismo en lugar de fomentar la ciudadanía crítica y activa. El populismo entonces daña la democracia afectando sus propios principios y destruyéndolos, desfigurándola sin que nos demos cuenta de su desgaste, rechazando que está dejando de serlo, pero no ha logrado convertirse en otra cosa.

El populismo es, entonces, “parasitario” de la democracia representativa, es decir, no es externo a ella, sino que compite con ella en el significado y el uso de la representación o en la forma de detectar, afirmar y gestionar la voluntad del pueblo. Además, si logra dominar el Estado democrático, puede modificar radicalmente su figura e incluso abrir las puertas hacia un cambio de régimen. (Urbinati, 2023, pág. 179)

Para que este tipo de ideas sean exitosas, es necesario construir un discurso sólido y convincente.

Partiendo de Gramsci (2019) que pensaba que el dominio político era más sutil y evidente desde lo cultural que permite que conductas se normalicen y defiendan por la colectividad hasta Žižek (2022) que considera que la ideología se manifiesta en las actividades cotidianas de las personas y va moldeando y formándose en ideas y proyectos políticos a medida que estas expresiones se sistematizan, las ideas “flotan” en la sociedad y necesitan un “acolchamiento” donde reposar y concretarse, para idealizarse nuevamente en lo simbólico y lo abstracto, en un sistema de pensamiento que incluso en lo contradictorio esconde lo evidente, y lo hace obvio. La ideología de derecha permea exitosamente en las personas gracias a que quienes instigan sus posturas las hacen evidentes en el día a día de la gente y explotan el argumento que atentan o ponen en riesgo su estilo de vida o bien serían afectados en el ámbito personal o de su círculo más cercano. Es un proyecto meramente reaccionario que apuesta por restaurar un orden previo y que busca cubrir un vacío que es evidenciado y magnificado por aquellos que les beneficia impulsar estas agendas.

... la construcción ideológica siempre encuentra sus límites en el terreno de la experiencia diaria - que es incapaz de reducir, de contener, de absorber y de aniquilar este nivel. Una ideología “se apodera de nosotros” realmente solo cuando no te sentimos ninguna oposición entre ella y la realidad - a saber, cuando la ideología consigue determinar el modo de nuestra

experiencia cotidiana de la realidad. Una ideología en realidad triunfa cuando incluso los hechos que a primera vista la contradicen empiecen a funcionar como argumentaciones en su favor. (Žižek, 2022, pág. 57)

Przeworski retoma una encuesta a europeos de 2014 para ilustrar cómo la gente busca un culpable de las desgracias de una población, lejos de la función política, parece haber cierta predilección por “alguien” que debe tener rostro, facciones y costumbres claras para identificar y señalar. La encuesta apuntaba a cuatro “dimensiones” que los encuestados debían señalar: pobres y ricos, gerentes y empleados, viejos y jóvenes y migrantes. El autor señala esto como una señal de cuando las democracias entran en crisis y rechazan uno de sus principios elementales, el pluralismo y la subsecuente tolerancia

Se podría pensar que algunos se encontrarían el culpable de su situación entre los ricos, otros entre los directivos, otros en los ingresos fuera de proporción de los ancianos y en algunos otros culparían a los inmigrantes. Sin embargo, las personas que perciben alta tensión una dimensión también la perciben en el resto de las dimensiones. Ni la clase ni la ideología racista ejerce una influencia clara en el modo en que las personas se analicen sus condiciones. Culpan a todos porque no saben a quién culpar. (Przeworski, 2022, pág. 150)

El populismo entonces no sólo toma por asalto la representatividad política y pulveriza las instituciones, sino que reduce a cada uno de los individuos que conforman la sociedad a una masa homogénea cuya principal función es la de obedecer al líder, que tiene la misión providencial de restaurar un orden natural de las cosas que se perdieron, que pervirtieron y destrozaron al Pueblo.

Es una concentración del poder político peligroso, la pérdida de la verdad y la razón, el sacrificio incluso del derecho de cada persona a llevar a cabo su proyecto de vida a cambio de la satisfacción del líder y que la Nación alcance y cumpla con sus objetivos.

Pero al igual que la democracia puede ser el germen del populismo y los gobiernos autoritarios al no respetarse los propios límites que establece la democracia en delimitar el poder político y mantener los equilibrios, de la democracia liberal y representativa puede nacer el totalitarismo, donde todo el control político y la única voz autorizada para ejercer el poder se encuentra en un solo grupo, con una de las ideologías más severas con los derechos humanos.

Arendt no sólo conoció sus inicios y siguió su historia hasta su caída, sino que sufrió y padeció los efectos de una de sus expresiones más representativas en la Alemania

de las primeras décadas del siglo pasado.

A la verdadera naturaleza de los regímenes totalitarios corresponde exigir el poder ilimitado. Semejante poder sólo puede ser afirmado sin literalmente todos los hombres, sin una sola excepción, son fiablemente dominados en cada aspecto de la vida. En el terreno de los asuntos exteriores, deben ser constantemente subyugados nuevos territorios neutrales, mientras que en el interior nuevos grupos humanos deben ser cuidadosamente dominados en los cada vez más numerosos campos de concentración o, cuando las circunstancias lo requieran, liquidados para dejar sitio a otros. La cuestión de la oposición carece de importancia, tanto en los asuntos exteriores como los internos. Cualquier neutralidad, y, desde luego, cualquier amistad espontáneamente otorgada, es, desde el punto de vista de la dominación totalitaria, simplemente tan peligrosa como la hostilidad declarada, precisamente porque la espontaneidad como tal, con su imprevisibilidad, constituye el mayor de los obstáculos a la dominación total del hombre. (Arendt, 2000, pág. 677)

Paradójicamente, los movimientos totalitarios, como los llamó Arendt, o fascismo como se ha generalizado, deshumanizan al enemigo como a su propia base, el sujeto es despojado de su capacidad de agencia y su propia naturaleza para rendirse ante el líder, cuyas cualidades son suficientes para defendernos. No es combatir la atomización del individuo fomentando la colectivización de la vida pública, es pulverizar al sujeto para alimentar una masa que deje de pensar, de exigir y de actuar, que obedezca; como ya se señaló, la extrema derecha apuesta por la inmovilización de la gente, pero se arroja a los designios del líder.

41

Todo régimen autoritario reprime desde un absoluto, que puede ser el partido, la democracia occidental o el dogma eclesiástico, tal como lo era en la etapa de la Inquisición. Se necesita de un absoluto para reprimir desde ahí. Todo absoluto está contra los derechos humanos, porque la esencia de los derechos humanos es la libertad. No puede haber derechos humanos sin libertad, y todo régimen autoritario elimina la libertad. No puede haber libertad bajo el autoritarismo. El autoritarismo sólo concibe lo uno, lo solo, existe lo uno. Esa es la concepción de lo autoritario. Lo antiautoritario es la valoración de lo múltiple. También lo múltiple se concibe con contradicciones, antagonismos y luchas internas, pero es lo múltiple. (Feinmann, 2019, pág. 42)

El paso del populismo al fascismo es un riesgo latente, en tan solo una década la discusión llevó una expresión de gobierno a la posibilidad de regímenes terribles, la derecha se ha ido radicalizando en poco tiempo, desde la deformación de la democracia representativa por un estilo de gobernar más directo, a un régimen de gobierno que se esmera por dinamitar los procesos democráticos, por instalar la violencia como la

manera más efectiva para la solución de conflictos. Porque la violencia es una de las principales características del fascismo, y como la propia Arendt vaticinó, cuando ésta se hace presente, es porque la política ha sido relegada. Fichelstein (Bravo Regidor, 2025, pág. 70) enumera cuatro características de un gobierno que transita de la democracia al populismo y finalmente, al fascismo: la dictadura, la política del odio extremo como formadora de enemigos absolutos, la violencia política para legitimar y asfixiar la pluralidad a través de la fuerza y la mentira, para construir su propia narrativa.

Y para todo esto, hay que llegar al punto de prescindir de la dignidad humana del otro, al que se ha despojado, al que se debe de eliminar, al que no es merecedor de derechos, que deben ser una exclusividad de los afectos al régimen.

Donald Trump fue electo presidente de los Estados Unidos el 8 de noviembre de 2016, con una plataforma populista, nacional-xenofóbica y proteccionista. Su gobierno se caracterizó por ser *crowd pleasing*, es decir, su discurso se concentró en decirle a la gente lo que quería escuchar. Sin nada que perder y mucho que ganar, logró un gran control de los medios, sobre todo sociales, y descalificar a aquellos que se le oponían (que no fue relevante, eficaz y contundente el argumento opositor hacia la política de Trump). Ocho años después la formula volvería a funcionar. Además, el triunfo de Donald Trump en 2016 evidenció el obsoleto sistema electoral estadounidense que permitió su reelección y triunfo en 2025, y el frágil equilibrio del que depende su legitimidad.

Los derechos en riesgo

Los gobiernos de derecha han arremetido contra los principios elementales de la democracia escalando posiciones a costa de la democracia misma, con sus reglas y mecanismos, conquistando el poder político y afectando los derechos de las personas, no sólo de aquellas que no forman parte de su proyecto político, sino de sus mismos afectos.

Autores han dedicado muchas páginas para alertar esta situación, señalando la presencia de figuras con características en común como el rechazo a la política formal, a la deliberación, un apego extraño a las ideas simples y las soluciones inmediatas y poco probables, un odio al otro, al que se le construye para conformar un culpable, un enemigo.

El claro ejemplo lo visibiliza el gobierno de Trump. *Human Rights Watch* lo ha señalado, el segundo mandato de Donald Trump ha socavado los derechos humanos

en los Estados Unidos y en todo el mundo. Señala que, desde los derechos de las mujeres y la libertad reproductiva hasta los derechos de los inmigrantes, los derechos de las personas lesbianas, gays, bisexuales y transgénero, y los riesgos para el progreso ambiental, las personas están experimentando una disminución de sus derechos y que aún hay mucho en juego. Menciona:

“La actual administración Trump ha redoblado su apuesta por el historial de abusos contra los derechos humanos de su primer mandato, su apoyo a los partidarios e ideología supremacista blancos, las políticas antidemocráticas y contrarias a los derechos humanos implementadas, las redadas masivas, la detención y la deportación de miles de inmigrantes, incluyendo a alguno de sus ciudadanos, y la eliminación de la rendición de cuentas y la transparencia gubernamentales, además de la instrumentalización del gobierno contra los opositores políticos. La actual administración Trump también ha recortado drásticamente y letalmente la ayuda exterior, incluyendo los esfuerzos en materia de derechos humanos, y se está asociando con gobiernos que violan derechos humanos de maneras que alimentan el creciente autoritarismo en todo el mundo”.³

Su sola presencia y sus triunfos son todo menos circunstanciales, el rechazo a políticas de avanzada y la complejidad de la democracia ha sido constante en sociedades que aspiran a la autocracia y que han sido heridas por el paso de la historia. Ya sea por conflictos bélicos, el modelo económico o la desigualdad estructural, se aprovecha la nostalgia que se induce para echar por la borda la posibilidad de cada sociedad por mejorar y rendirse a la solución sencilla, la que solo cuesta una parte de la libertad.

Nuestra sociedad ha crecido bajo el concepto de la simplicidad como paradigma, donde se busca el punto más cercano, lo más rápido e inmediato sin problematizar. La cuestión es que la realidad tiene otros caminos, tal como lo mencionó Edgar Morín (1999), con su pensamiento complejo. La sociedad moderna se vuelto más compleja, ha pasado de la unicidad medieval a la complejidad contemporánea, con esto es imposible entendernos desde una sola perspectiva pues apelamos a un mundo que solo existe en los libros, pero no en la calle. El modelo de sociedad basado en los Derechos Humanos se nutre de la complejidad y su búsqueda por procesar los conflictos algo que choca con las posturas radicales de derecha.

Cuando pensamos en ceder un poco, aunque sea el mínimo de libertad por la estabilidad estamos perdidos. Si bien la incertidumbre es un hecho incómodo es lo que ha acompañado a la humanidad en su camino, es la que motiva a la política

3. Se puede consultar el siguiente sitio web: https://www-hrw-org.translate.goog/tag/the-trump-administration-and-human-rights?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc

para encontrar soluciones en conjunto, es gracias a la incertidumbre que podemos emprender la carrera por uno mismo y con eso, de todos.

Tener certeza hace que nos detengamos. Y aunque todos aspiremos a ella, no lograremos mantenerla lo suficiente mientras no tengamos presente que nadie sino nosotros lograremos procurarnos el bienestar. Ceder la libertad es acabar con la humanidad misma. Es renunciar a la dignidad que se ve expresada en los derechos, es derrumbar el sentido mismo de vivir en sociedad y en construir mecanismos sofisticados, entramados costosos en todo sentido como el Estado y las abstracciones, las fábulas que nos hemos inventado para darnos sentido.

Todos defendemos nuestras historias, por más irreales que parezcan, Harari (2022) decía que es lo que nos hace humanos, la posibilidad de imaginar y narrarle al otro lo que creemos, de lo que nos hemos convencido, persuadir es parte de ser lo que somos, ya sea en la plática, en la palabra escrita, en los hechos. Tenemos la necesidad de hacer propios de nuestras causas a los demás y con eso hacemos la afinidad. Pero también eso sirve para lo perverso, para el daño inferido, para destruir y tener elementos para justificarnos.

Parece que la democracia y los derechos humanos están en riesgo. Creo que el pesimismo es más esperanzador en tiempos tristes. No se debe dar tanta importancia a figurines como Bolsonaro, como Trump, como Bukele, como Milei. Su amenaza no es suficiente ante lo que representan, ante lo que han logrado. Nos han asustado, nos han puesto a dudar de si lo que hemos alcanzado no era suficiente, ni necesario. Creo que la democracia siempre ha estado en riesgo, que un sistema que debe apelar por las minorías es un asunto incómodo para quienes viven en la comodidad de la hegemonía, que siempre hemos estado en peligro de que las voces que critican y van contra la corriente sean aplastadas. Que el otro en verdad es incómodo y se hace todo lo posible por sofocarlo.

El reto para la democracia y los derechos humanos es el mismo que Bobbio (2010) detectó, ante una sociedad que va complejizándose crecen las demandas, lo que implica crecer en burocracia lo que lleva al descontento de la población por no acceder a los derechos que la democracia dice ofrecer. Los derechos humanos están en una posición similar donde las posturas radicales ofrecen la salida del líder carismático ante una parálisis institucional.

La democracia atenta contra los que buscan tener el poder y usarlo para sí, y esos son la mayoría de los seres humanos. Hobbes (2018) no se equivocaba al desnudar nuestra

naturaleza. La democracia es un invento y como algo artificial puede acabarse. La democracia en verdad apela al desprotegido y a defendernos del poderoso, y también los derechos. En un diálogo casi monástico Sicilia y Jacobo Dayán (2025) lanzan un dardo tomista, civilizatorio si lo vemos desde Occidente: el sistema de convivencia al que le hemos dado instituciones, leyes y contrapesos tiene un profundo génesis en la compasión que crearon los padres de la Iglesia. La democracia y los derechos son adeptos al prójimo antes que al ciudadano, la ética pública no se fortalece en códigos, se prende en incienso. Retomar sus principios es retomar la humanidad que no se ha perdido, antes bien, se ha dejado en el camino, como escombros que se confunden con todo lo que hemos desechado y arrumbado para no cargar con aquello que nos sea útil, que sea intercambiable, que tenga un valor monetario.

La derecha apela al pasado construido desde el odio, que pulsa en la muerte para saltar en nuestras venas, para sentirla en las sienes, para explotar. Hay otra postura que apuesta a la vida, a salvar aquello por lo que hemos luchado y sufrido, por lo que no debe repetirse. Por hacernos responsables de nuestro presente y la misión eterna de hacernos un pasado dichoso, pero al que nunca debemos volver porque ahí nace la melancolía que nos ataja el camino.

Bibliografía

- Arendt, H. (2000). *Los orígenes del totalitarismo*. Alianza Editorial.
- Arroyo Menéndez, M., y Stumpf González, R. (2020). El avance de la extrema derecha en América Latina y Europa. *Política y sociedad*, 57(3), 641-646.
- Bobbio, N. (2010). *El futuro de la democracia*. Fondo de Cultura Económica.
- Bravo Regidor, C. (2025). *Mar de dudas. Conversaciones para navegar el desconcierto*. Grano de Sal.
- Eco, U. (2018). *Contra el fascismo*. LUMEN.
- Feinmann, J. P. (2019). *Filosofía y derechos humanos*. Buenos Aires: Planeta.
- Fukuyama, F. (1992). *El fin de la historia y el último hombre*. Planeta.
- Gramsci, A. (2019). *Antología*. Siglo XXI.
- Harari, Y. N. (2022). *Sapiens. De animales a dioses*. DEBATE.
- Hobbes, T. (2018). *Leviatán, o La materia, forma y poder de un estado eclesiástico y civil*. Alianza Editorial.
- Laclau, E., y Mouffe, C. (2015). *Hegemonía y estrategia socialista. Hacia una radicalización de la democracia*. Fondo de Cultura Económica.
- Laïdi, Z. (1999). *Un mundo sin sentido*. Fondo de Cultura Económica.
- Monedero, J. C. (2015). *Curso urgente de política para gente decente*. Madrid: Paidós.
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*.

Magisterio.

Przeworski, A. (2022). *Las crisis de la democracia: ¿Adónde pueden llevarnos el desgaste institucional y la polarización?* México: Siglo XXI Editores.

Rovira Kaltwasser, C. (2014). La derecha en América Latina y su lucha contra la adversidad. *Nueva Sociedad* (254), 34-45.

Sicilia, J., y Dayán, J. (2025). *Crisis o apocalipsis: El mal en nuestro tiempo*. Taurus.

Stanley, J. (2021). *Facha. Cómo funciona el fascismo*. Blackie Books.

Urbinati, N. (2023). *Democracia desfigurada. La opinión, la verdad y el pueblo*. Prometeo Libros.

Žižek, S. (2022). *Contra la tentación populista*. Buenos Aires: Ediciones Godot.

De la naturaleza a la industria: aceites esenciales como alternativa a los preservantes sintéticos para la madera

From nature to industry: essential oils as an alternative to synthetic wood preservatives

Paola Andrea Torres-Andrade¹
Argelys del Valle Márquez Márquez²
Belkis Sulbarán-Rangel³

ORCID: 0000-0001-6699-8676,
Torres-Andrade, P. A.
ORCID: 0009-0003-8876-0679,
Márquez Márquez, A. D.
ORCID: 0000-0002-5758-6140,
Sulbarán Rangel, B.

1. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad del Cauca.
2. Departamento de Tecnología de Productos Forestales. Universidad de los Andes.
3. Centro Universitario de Tonalá. Universidad de Guadalajara.

Torres-Andrade, P. A., Márquez Márquez, A. D. y Sulbarán Rangel, B. (2026). De la naturaleza a la industria: aceites esenciales como alternativa a los preservantes sintéticos para la madera. *Concordia*, 2 (4), 47-59.

Recibido: 29/03/2026
Aprobado: 09/06/2026

Resumen: La madera es un material renovable ampliamente utilizado por sus propiedades mecánicas; sin embargo, su durabilidad se ve afectada por la degradación biológica causada por hongos, insectos y bacterias. Tradicionalmente, se han empleado compuestos sintéticos para su protección, aunque estos presentan riesgos ambientales y para la salud. En este contexto, esta revisión analiza el potencial de los aceites esenciales como alternativa sostenible para la protección de la madera, abordando sus mecanismos antifúngicos, ventajas, limitaciones y perspectivas de mejora. Entre los principales desafíos se encuentran su volatilidad, oxidación, lixiviación y limitada penetración en la matriz lignocelulósica. Para superar estas limitaciones, se han propuesto estrategias como la nanoencapsulación, la modificación química y la incorporación en matrices poliméricas y biomateriales sostenibles, con el fin de mejorar su estabilidad, retención y eficacia. Los aceites esenciales representan una alternativa prometedora, aunque su aplicación industrial dependerá del desarrollo de formulaciones más estables y eficientes.

Palabras clave: Hongos de pudrición; biopreservantes; actividad antifúngica; materiales lignocelulósicos; sostenibilidad.

Abstract: Wood is a renewable material widely used for its mechanical properties; however, its durability is affected by biological degradation caused by fungi, insects, and bacteria. Traditionally, synthetic compounds have been used for its protection, although these present environmental and health risks. In this context, this review analyzes the potential of essential oils as a sustainable alternative for wood protection, addressing their antifungal mechanisms, advantages, limitations, and prospects for improvement. Among their main challenges are volatility, oxidation, leaching, and limited penetration into the lignocellulosic matrix. To overcome these limitations, strategies such as nanoencapsulation, chemical modification, and incorporation into polymer matrices and sustainable biomaterials have been proposed to improve their stability, retention, and efficacy. Essential oils represent a promising alternative, although their industrial application will depend on the development of more stable and effective formulations.

Keywords: Rot fungi; biopreservatives; antifungal activity; lignocellulosic materials; sustainability

Introducción

La madera se ha utilizado ampliamente en sectores como la construcción, la fabricación de mobiliario y la producción de celulosa para papel, debido a sus propiedades químicas, físicas y mecánicas (Papola et al., 2025; van Nimwegen & Latteur, 2023). Desde el punto de vista estructural, la madera es un biomaterial compuesto principalmente por polímeros orgánicos como celulosa, hemicelulosas y lignina (Mai & Zhang, 2023). Estos componentes determinan sus propiedades físicas y mecánicas, pero también la hacen vulnerable a procesos de degradación biológica, especialmente por la acción de hongos, insectos y bacterias (Sovakov & Horbachova, 2025).

Entre estos agentes, los hongos desempeñan un papel predominante debido a su capacidad enzimática para degradar los componentes de la madera, afectando su resistencia y vida útil. Las industrias madereras han recurrido tradicionalmente a tratamientos químicos sintéticos de alta eficacia, como la creosota, el pentaclorofenol y compuestos basados en arseniato de cobre cromatado, para contrarrestar el efecto de los organismos degradadores (Hasan et al., 2010; Papola et al., 2025). No obstante, la toxicidad, persistencia y capacidad de bioacumulación de estos tratamientos impactan negativamente el medio ambiente y la salud humana, incluyendo la contaminación de suelos y cuerpos de agua, por lo que han sido objeto de restricciones regulatorias en varios países (Morais et al., 2021).

En respuesta a estas problemáticas, ha surgido un creciente interés por alternativas más sostenibles y ambientalmente responsables para proteger la madera, entre las cuales destacan los compuestos de origen natural, como extractos, metabolitos secundarios y aceites esenciales (Broda, 2020; Woźniak, 2022). Estos compuestos han mostrado actividad antifúngica contra hongos degradadores y un menor impacto ambiental, posicionándolos como candidatos potenciales en el desarrollo de biopreservantes (Bessike et al., 2023; de Camargo et al., 2026; du Plooy et al., 2009; Woźniak 2022).

Aunque los compuestos naturales presentan un potencial prometedor para la protección de la madera, persisten desafíos relacionados con su estabilidad, eficacia, aplicación a escala industrial y regulación (van Nimwegen & Latteur, 2023), lo que limita su implementación en condiciones reales. Por lo tanto, el propósito de este trabajo es analizar el estado del arte sobre el uso de aceites esenciales en la protección de la madera como alternativa a los fungicidas sintéticos tradicionales, abordando sus mecanismos de acción, ventajas, limitaciones y perspectivas futuras, con énfasis en su contribución a sistemas más sostenibles.

Metodología

Se realizó una revisión narrativa y crítica de literatura científica enfocada en el uso de aceites esenciales como alternativa sostenible para la protección de la madera frente a organismos degradadores. La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en bases de datos como ScienceDirect, Scopus y Google Scholar, mediante combinaciones de términos clave: *essential oils wood protection*, *natural wood preservatives*, *antifungal activity essential oils*, *wood decay fungi*, *bio-based wood preservatives* y *essential oil encapsulation wood*. Se incluyeron artículos publicados principalmente entre 2010 y 2026, en idioma inglés, relacionados con actividad antifúngica, mecanismos de acción, limitaciones técnicas y estrategias de mejora.

La selección de documentos consideró criterios de pertinencia temática, calidad metodológica, disponibilidad del texto completo y relevancia de los resultados experimentales o revisiones especializadas. La información recopilada se organizó de acuerdo con tipos de aceites esenciales y compuestos bioactivos, hongos evaluados, ventajas y limitaciones de aplicación, así como estrategias emergentes de mejora.

Las figuras conceptuales incluidas en el manuscrito fueron elaboradas con apoyo de herramientas de inteligencia artificial generativa (ChatGPT, versión GPT 5, OpenAI, 2026). No obstante, la selección de información científica, organización conceptual, validación del contenido y revisión final de las ilustraciones fueron realizadas por los autores, garantizando precisión, coherencia y pertinencia académica.

Aceites esenciales: una alternativa inspirada en la naturaleza

Los aceites esenciales son mezclas complejas de compuestos orgánicos volátiles producidos por diversas especies de plantas como parte de sus mecanismos naturales de defensa ante condiciones de estrés y presencia de patógenos. Estos compuestos incluyen terpenos, alcoholes, aldehídos, fenoles y cetonas (Deng et al., 2025), con actividad antimicrobiana mediante mecanismos como la alteración de membranas celulares y la inhibición de procesos metabólicos (Figura 1). Debido a estas propiedades, los aceites esenciales han sido investigados en aplicaciones como conservación de alimentos, control de patógenos agrícolas y protección de materiales lignocelulósicos (du Plooy et al., 2009). En este último caso, su relevancia radica en su capacidad para inhibir el crecimiento de hongos responsables de la degradación de la madera.

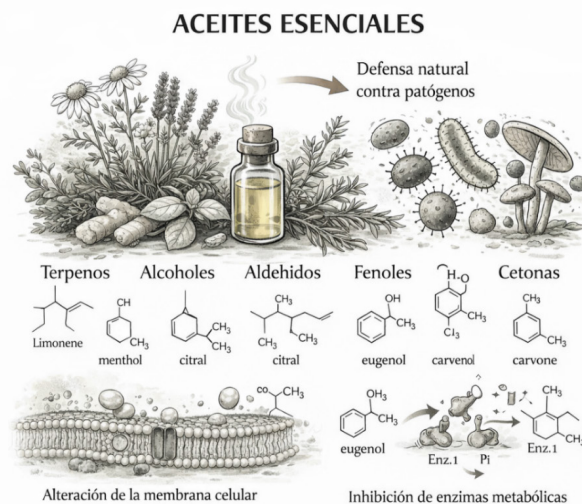


Figura 1. Representación de los componentes de los aceites esenciales y su acción contra patógenos.
Elaboración propia con apoyo de ChatGPT versión GPT-5(OpenAI 2026).

Los hongos son los principales causantes de la degradación de la madera, y pueden clasificarse como hongos de pudrición blanca, pudrición café y pudrición suave, según su mecanismo de degradación. Esta clasificación resulta fundamental para comprender la eficacia diferencial de los tratamientos, ya que cada tipo de hongo afecta distintos componentes de la madera. Los hongos de pudrición blanca degradan simultáneamente lignina, celulosa y hemicelulosa mediante sistemas enzimáticos ligninolíticos, lo que produce una pérdida de lignina y una apariencia blanquecina y fibrosa de la madera. Especies como *Trametes versicolor*, *Trametes hirsuta* y *Phanerochaete chrysosporium* se utilizan como modelos experimentales en estudios sobre la actividad antifúngica de compuestos naturales, incluidos aceites esenciales y extractos de plantas (Broda 2020; Woźniak 2022; Xie et al. 2017).

En contraste, los hongos de pudrición café degradan principalmente la celulosa y hemicelulosas, sin afectar significativamente la lignina, lo que genera oscurecimiento y patrones cúbicos en la madera. Entre las especies representativas de este grupo se encuentran *Coniophora puteana*, *Gloeophyllum trabeum*, *Postia placenta* y *Serpula lacrymans*, que se utilizan ampliamente en ensayos de laboratorio para evaluar la resistencia de la madera y la eficacia de agentes protectores (Broda 2020; Woźniak 2022). En la Tabla 1 se muestra algunos aceites esenciales de diferentes especies, sus compuestos bioactivos principales y los hongos evaluados en estudios antifúngicos.

Especie vegetal (aceite esencial)	Compuestos activos principales	Hongos evaluados	Referencias
<i>Cinnamomum spp.</i> (canela)	Cinamaldehído	<i>Trametes hirsuta</i> , <i>Laetiporus sulphureus</i>	(Woźniak 2022; Xie et al. 2017)
<i>Cuminum cyminum</i> (-comino)	Cuminaldehído	<i>Coniophora puteana</i> , <i>Trametes versicolor</i>	(Broda 2020)
<i>Cymbopogon citratus</i> (limoncillo)	Citral	<i>Gloeophyllum trabeum</i> , <i>Rhodonía placenta</i> , <i>Trametes versicolor</i>	(Woźniak, 2022; Xie et al., 2017)
<i>Cymbopogon spp.</i> (citronela)	Citronelal, geraniol	Hongos degradadores de madera	(Woźniak 2022)
<i>Eucalyptus spp.</i> (eucalipto)	1,8-cineol, citronelal	Hongos de pudrición y mohos	(Broda 2020; Woźniak 2022)
<i>Foeniculum vulgare</i> (hinojo)	Anetol	<i>Trametes versicolor</i>	(Broda 2020)
<i>Lavandula angustifolia</i> (lavanda)	Linalool, acetato de linalilo	<i>Trametes versicolor</i> , <i>Coniophora puteana</i> , <i>Chaetomium globosum</i>	(Woźniak 2022)
<i>Melaleuca alternifolia</i> (árbol de té)	Terpinen-4-ol	<i>Gloeophyllum trabeum</i> , <i>Rhodonía placenta</i> , <i>Trametes versicolor</i> , mohos	(Woźniak 2022)
<i>Mentha piperita</i> (menta)	Mentol, mentona	<i>Trametes versicolor</i> , mohos	(Woźniak 2022)
<i>Ocimum basilicum</i> (albahaca)	Linalool, estragol	<i>Trametes versicolor</i> , <i>Coniophora puteana</i>	(Broda 2020)
<i>Origanum vulgare</i> (orégano)	Carvacrol, timol	<i>Trametes versicolor</i> , <i>Coniophora puteana</i>	(Broda 2020; Woźniak 2022)

<i>Pimpinella anisum</i> (anís)	trans-anetol	<i>Coniophora puteana</i> , <i>Trametes versicolor</i>	(Broda 2020)
<i>Syzygium aromaticum</i> (clavo)	Eugenol	<i>Gloeophyllum trabeum</i> , <i>Trametes versicolor</i> , mohos	(Broda 2020; Woźniak 2022)
<i>Thymus vulgaris</i> (tomillo)	Timol, carvacrol	<i>Trametes versicolor</i> , <i>Coniophora puteana</i>	(Broda 2020; Woźniak 2022)

Tabla 1. Aceites esenciales con potencial antifúngico para la protección de la madera

En general, los aceites esenciales presentados en la Tabla 1 provienen de plantas aromáticas pertenecientes a familias como Lamiaceae, Myrtaceae, Apiaceae y Lauraceae, reconocidas por su capacidad de producir metabolitos secundarios con actividad antimicrobiana. Entre los compuestos activos de mayor eficacia se encuentran fenoles como timol, carvacrol y eugenol; aldehídos como cinamaldehído y citral; así como alcoholes terpénicos y terpenos oxigenados, los cuales han sido ampliamente asociados con actividad antifúngica (Leiva-Mora et al., 2025). Los compuestos fenólicos y monoterpenos, como timol, carvacrol y citral, son los principales responsables de dicha actividad, ya que alteran la membrana celular fúngica e inhiben procesos metabólicos esenciales para el desarrollo (Leiva-Mora et al., 2025), limitando el crecimiento de hongos de pudrición blanca y café como *Trametes versicolor*, *Trametes hirsuta*, *Coniophora puteana*, *Rhodonía placenta* y *Gloeophyllum trabeum*. En este contexto, aceites esenciales derivados de *Thymus vulgaris*, *Origanum vulgare* y *Cinnamomum* spp. destacan por su capacidad para inhibir el crecimiento fúngico en condiciones de laboratorio (Xie et al., 2017). La eficacia de estos compuestos depende, en gran medida, de la concentración empleada y del tipo de microorganismo evaluado.

Adicionalmente, otras investigaciones han comenzado a ampliar el uso de los aceites esenciales más allá de su acción antifúngica, explorando su aplicación en la protección de la madera frente a insectos xilófagos. En este sentido, se ha observado que el aceite de lavanda puede mejorar la resistencia de la madera de *Picea abies* frente al ataque de termitas, sin generar cambios significativos en sus propiedades físicas o estéticas (Simunkova et al. 2022). Estos resultados refuerzan la idea de que los aceites esenciales pueden constituir una alternativa viable a los biocidas sintéticos, especialmente cuando se incorporan en sistemas de recubrimiento o tratamientos

que favorecen su estabilidad y permanencia en la madera. Sin embargo, la evidencia disponible proviene en su mayoría de estudios realizados en condiciones controladas, lo que limita su aplicación directa en escenarios reales. En consecuencia, es necesario avanzar en el desarrollo de formulaciones más estables y estrategias de aplicación que permitan trasladar estos resultados al ámbito industrial.

Ventajas y desafíos del uso de aceites esenciales en la protección de la madera

El uso de tratamientos sintéticos para la protección de la madera ha sido ampliamente adoptado debido a su elevada eficacia; sin embargo, su impacto ambiental y los riesgos asociados para la salud humana han impulsado la búsqueda de alternativas más sostenibles. En este contexto, los aceites esenciales emergen como una opción prometedora, no solo por su actividad antifúngica, sino también por su potencial para integrarse en modelos de producción más sostenibles y ambientalmente responsables al ser considerados biopreservantes (Broda, 2020; Woźniak, 2022). Además, su aplicación combina ventajas relacionadas con su bajo impacto ambiental y mecanismos de acción multimodales, aunque aún presenta limitaciones técnicas que condicionan su implementación práctica a escala industrial.

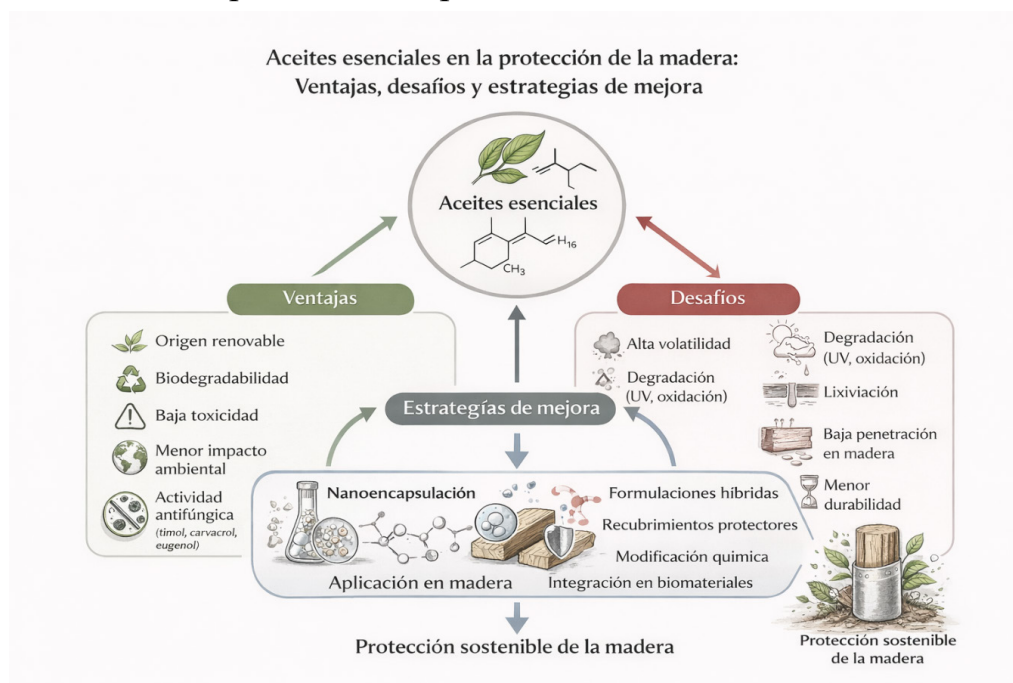


Figura 2. Esquema conceptual sobre las ventajas y desafíos del uso de aceites esenciales como alternativa para la protección de la madera. Elaboración propia con apoyo de ChatGPT versión GPT-5 (OpenAI 2026).

La Figura 2 muestra que una de las principales ventajas de los aceites esenciales es su baja toxicidad a los seres humanos, especialmente en comparación con los conservantes sintéticos ordinarios basados en metales pesados u organoclorados. Entre

sus principales ventajas se encuentra su relativa menor toxicidad en comparación con los preservantes convencionales. Esta característica reduce los riesgos de contaminación ambiental y exposición humana, particularmente en aplicaciones donde la madera está en contacto directo o durante periodos prolongados de uso (Hasan et al. 2010; Morais et al. 2021). Al mismo tiempo, es importante considerar que los extractos de productos naturales pueden presentar niveles de toxicidad comparables a los de los preservantes sintéticos en organismos no objetivo (Morrell 2017). Por otra parte, su carácter biodegradable implica una menor persistencia en el ambiente en comparación con los biocidas sintéticos, lo que contribuye a reducir la bioacumulación y la contaminación de suelos y cuerpos de agua (Hasan et al. 2010; Woźniak 2022).

Asimismo, su origen renovable constituye una ventaja, los aceites esenciales pueden obtenerse a partir de plantas aromáticas o de subproductos agroindustriales, lo que favorece su integración en esquemas de economía circular y en estrategias de aprovechamiento sostenible de recursos (Broda, 2020; Papola et al., 2025). Desde una perspectiva funcional, la complejidad química de los aceites esenciales representa otro beneficio relevante. La presencia de múltiples compuestos bioactivos, como fenoles y terpenos, permite un efecto antifúngico sinérgico y multimodal, lo que dificulta el desarrollo de resistencia por parte de los microorganismos. En este sentido, estos compuestos se diferencian de muchos biocidas sintéticos cuya acción suele dirigirse a mecanismos específicos.

Sin embargo, a pesar de los beneficios asociados al uso de aceites esenciales, su aplicación en la protección de la madera enfrenta desafíos significativos que limitan su adopción a escala industrial. Uno de los principales retos es su alta volatilidad, que reduce su permanencia en el material, especialmente bajo condiciones ambientales adversas como radiación UV, humedad o variaciones térmicas (Broda, 2020; Woźniak, 2022). Asimismo, su susceptibilidad a la oxidación y a la lixiviación afecta su estabilidad y eficacia a largo plazo, particularmente en aplicaciones exteriores. Este efecto se intensifica en ambientes húmedos, donde el contacto con el agua favorece la pérdida del agente protector (Vettraino et al., 2023). Estas limitaciones han sido señaladas previamente, observándose que la eficacia de los biocidas naturales tiende a variar entre condiciones de laboratorio y de campo, debido principalmente a procesos de lixiviación, degradación y a su limitada retención en la madera (Chittenden & Singh, 2011).

Otro aspecto limitante es su baja capacidad de penetración en la matriz lignocelulósica, lo que dificulta una distribución homogénea del compuesto y reduce

su efectividad frente a organismos que degradan las capas internas del material. Esta limitada penetración afecta la uniformidad del tratamiento y su eficacia contra hongos responsables de la degradación estructural de la madera (Papola et al., 2025). Finalmente, a estas limitaciones técnicas se suman barreras regulatorias y económicas, ya que la validación de biopreservantes bajo normativas internacionales requiere procesos extensos y costosos que pueden retrasar su implementación en el mercado (Vettraino et al., 2023).

Futuro de los preservantes ecológicos y estrategias de mejora

El futuro de la protección de la madera se orienta hacia el desarrollo de sistemas más estables, robustos y eficientes, basados en la integración de compuestos naturales con tecnologías avanzadas de formulación. En este contexto, los aceites esenciales dejan de concebirse únicamente como extractos botánicos con actividad antifúngica para posicionarse como parte de una nueva generación de biopreservantes capaces de cumplir con los requisitos técnicos de la industria de la madera, bajo criterios de sostenibilidad y economía circular. Diversas estrategias han sido propuestas para mejorar su desempeño y superar las limitaciones asociadas a su aplicación directa. Estudios sobre recubrimientos y sistemas de protección basados en compuestos orgánicos indican que las mejoras deben centrarse en la incorporación de matrices protectoras que integren aceites esenciales, compuestos naturales, biopolímeros y aditivos renovables, con el fin de reducir la dependencia de preservantes sintéticos persistentes y mejorar la estabilidad de los compuestos activos (Calovi et al., 2024).

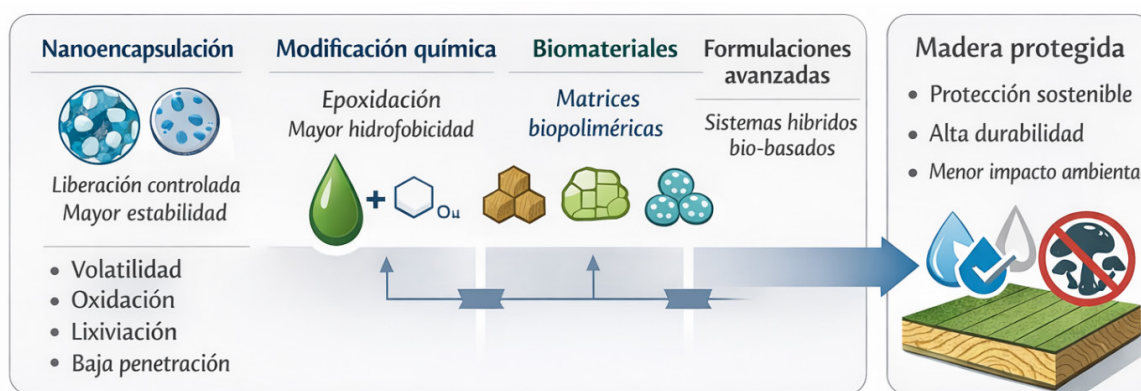


Figura 3. Estrategias de mejora para el desarrollo de bio-preservantes basados en aceites esenciales aplicados a la madera. Elaboración propia con apoyo de ChatGPT versión GPT-5 (OpenAI 2026).

En la Figura 3 se representan algunas de las estrategias de mejora para el desarrollo de biopreservantes a base de aceites esenciales. La modificación química es una estrategia orientada a mejorar tanto la estabilidad con la interacción con el agua, favoreciendo superficies más hidrofóbicas con mayores efectos antifúngicos y

mejorar la penetración de agua en la madera (hacer las superficies más hidrofóbicas). Por ejemplo, es el aceite de linaza, este aceite no solo es renovable, sino que también actúa como barrera protectora contra el agua y como base para bioacabados y tratamientos de impregnación. La eficacia de estos sistemas depende del tipo de formulación, la tasa de secado oxidativo y el potencial de modificación química del aceite (Cirule et al. 2024).

Otra dirección importante involucra la implementación de la nanotecnología para la protección de la madera. Debido a la alta volatilidad, susceptibilidad a la oxidación y pérdida por lixiviación de los aceites esenciales, las formulaciones nanoestructuradas se plantean como vehículos de liberación controlada. La encapsulación de un activo en nanopartículas puede proteger los compuestos activos contra la degradación y evaporación prematuras, aumentar su adhesión en el sustrato lignocelulósicos y promover una liberación prolongada (Baldassarre et al. 2023). Las nanopartículas de lignina cargadas con aceites esenciales de *Thymus*, por ejemplo, han mostrado una mayor eficacia en la inhibición de hongos de pudrición café, mientras que los recubrimientos con nanopartículas de lignina o poliácido láctico-co-glicólico (PLGA) presentan una mejor retención del aceite en la madera en comparación con aceites no encapsulados.(Zikeli et al. 2024; Zikeli et al. 2023). Asimismo, la encapsulación de aceites esenciales con nanoquitosano, ha demostrado una mejora en la resistencia a la lixiviación y en la penetración en la microestructura de la madera, contribuyendo a una mayor estabilidad del aceite (Ahmed et al. 2026).

Modificar aceites esenciales para mejorar su reactividad y estabilidad es otra estrategia relevante. La epoxidación para aceites esenciales y otros procesos químicos permite obtener materiales con mayor capacidad de formación de película, mayor y mejor adhesión a la superficie de la madera en comparación con aceites no modificados (Cirule et al. 2024). También, se pueden formar complejos de inclusión, nano emulsiones y microcápsulas que reducen la volatilidad y permiten preservar la actividad biológica de los aceites esenciales (Baldassarre et al. 2023; Zikeli et al. 2024). Aunque no todas estas estrategias se han consolidado plenamente en aplicaciones industriales, existe un creciente interés en pasar de la aplicación directa de aceites a formulaciones funcionales más estables y eficientes. (Cirule et al. 2024).

Por último, la incorporación de biomateriales sostenibles es un punto de particular interés. En lugar de depender de aceites esenciales como productos aislados, los últimos trabajos investigan la interacción con matrices poliméricas como lignina,

celulosa nanocrystalina, quitosano, así como otros biopolímeros (Ahmed et al. 2026; Calovi et al. 2024). Esta integración permite no solo mejorar la estabilidad fisicoquímica de los compuestos activos, sino también generar sistemas con propiedades de barrera, formación de película y liberación controlada, además de favorecer el aprovechamiento de residuos dentro de un enfoque de bioeconomía circular (Calovi et al. 2024). Las emulsiones formadas con nanocrisales de celulosa, por ejemplo, han aumentado en gran medida la estabilidad y bioactividad del aceite esencial de tomillo (Baldassarre et al. 2023), y la aplicación de quitosano y lignina como vehículos corresponde a métodos de bioeconomía circular, y la importancia de los desechos marinos, forestales o agroindustriales como desechos (Ahmed et al. 2026).

En este sentido, la próxima generación de tratamientos de protección ecológicos para madera no se limitará a la actividad antifúngica, sino que integrará diseño funcional, compatibilidad ambiental y desempeño tecnológico en sistemas híbridos más avanzados (Calovi et al., 2024; Woźniak, 2022). Además, la búsqueda de sistemas con menor toxicidad para la protección de la madera frente a diversos agentes degradadores resulta fundamental para mantener su viabilidad como material de construcción renovable en condiciones de riesgo (Calovi et al. 2024; Morrell 2017; Woźniak 2022).

Conclusión

El uso de aceites esenciales como alternativa a los tratamientos de protección sintéticos representa una estrategia prometedora para la protección de la madera, especialmente en el contexto de la sostenibilidad y la reducción del impacto ambiental. Los compuestos bioactivos derivados de plantas aromáticas, como fenoles y terpenos, han demostrado una notable actividad antifúngica frente a hongos de pudrición blanca y parda, lo que confirma su potencial como agentes biopreservantes. No obstante, su aplicación directa presenta limitaciones, principalmente asociadas a su volatilidad, susceptibilidad a la degradación y pérdida por lixiviación, lo que afecta su estabilidad y eficacia en condiciones reales. Estos desafíos evidencian que, más allá de su actividad biológica, el desempeño de estos compuestos depende en gran medida de su capacidad de permanencia e interacción con la matriz lignocelulósica.

En este sentido, el desarrollo de estrategias de formulación, como la encapsulación, la modificación química y la integración en matrices poliméricas, emerge como un enfoque clave para mejorar su estabilidad, controlar su liberación y aumentar su eficacia a largo plazo. Estas aproximaciones reflejan una transición desde el uso de extractos naturales hacia sistemas funcionales más complejos, diseñados para

responder a las exigencias técnicas de la industria de la madera. Por lo tanto, el futuro de los tratamientos de protección orgánicos como los aceites esenciales no radica únicamente en la identificación de compuestos bioactivos, sino en su integración en sistemas tecnológicos que permitan traducir su potencial en soluciones viables bajo condiciones reales de uso. La investigación futura deberá enfocarse en optimizar formulaciones, evaluar su desempeño a escala industrial y consolidar su implementación dentro de modelos de bioeconomía circular.

Referencias

- Ahmed, N., Boyd-Shields, G. D., Stokes, C. E., y Hassan, E. B. (2026). Nano-Chitosan Formulations and Essential Oil Encapsulation for Sustainable Wood Protection: A Comprehensive Review. *Applied Sciences*, 16(5), 2207. <https://doi.org/10.3390/app16052207>
- Baldassarre, F., Schiavi, D., Di Lorenzo, V., Biondo, F., Vergaro, V., Colangelo, G., Balestra, G. M., y Ciccarella, G. (2023). Cellulose Nanocrystal-Based Emulsion of Thyme Essential Oil: Preparation and Characterisation as Sustainable Crop Protection Tool. *Molecules*, 28(23), 7884. <https://doi.org/10.3390/molecules28237884>
- Broda, M. (2020). Natural Compounds for Wood Protection against Fungi—A Review. *Molecules*, 25(15), 3538. <https://doi.org/10.3390/molecules25153538>
- Calovi, M., Zanardi, A., y Rossi, S. (2024). Recent Advances in Bio-Based Wood Protective Systems: A Comprehensive Review. *Applied Sciences*, 14(2). <https://doi.org/10.3390/app14020736>
- Cirule, D., Anderson, I., Kuka, E., y Andersons, B. (2024). Recent Research on Linseed Oil Use in Wood Protection—A Review. *Sci*, 6(3), 54. <https://doi.org/10.3390/sci6030054>
- Hasan, A. R., Hu, L., Solo-Gabriele, H. M., Fieber, L., Cai, Y., y Townsend, T. G. (2010). Field-scale leaching of arsenic, chromium and copper from weathered treated wood. *Environmental Pollution*, 158(5), 1479-1486. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2009.12.027>
- Morais, S., Fonseca, H. M. A. C., Oliveira, S. M. R., Oliveira, H., Gupta, V. K., Sharma, B., y de Lourdes Pereira, M. (2021). Environmental and Health Hazards of Chromated Copper Arsenate-Treated Wood: A Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 5518. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115518>
- Morrell, J. J. (2017, 2017//). *Protection of Wood: A Global Perspective on the Future*. Paper presented at the Wood is Good, Singapore.
- OpenAI. (2026). ChatGPT (versión GPT-5) [Modelo de lenguaje grande]. <https://>

chat.openai.com/

- Simunkova, K., Hysek, S., Reinprecht, L., Sobotnik, J., Liskova, T., y Panek, M. (2022). Lavender Oil as Eco-Friendly Alternative to Protect Wood Against Termites Without Negative Effect on Wood Properties. *Sci Rep*, 12(1), 1909. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-05959-5>
- Woźniak, M. (2022). Antifungal Agents in Wood Protection—A Review. *Molecules*, 27(19), 6392. <https://doi.org/10.3390/molecules27196392>
- Xie, Y., Wang, Z., Huang, Q., y Zhang, D. (2017). Antifungal Activity of Several Essential Oils and Major Components Against Wood-rot Fungi. *Industrial Crops and Products*, 108, 278-285. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.06.041>
- Zikeli, F., Jusic, J., Palocci, C., Mugnozza, G. S., y Romagnoli, M. (2024). Spray Coating of Wood with Nanoparticles from Lignin and Polylactic Glycolic Acid Loaded with Thyme Essential Oils. *Polymers*, 16(7), 947. doi:<https://doi.org/10.3390/polym16070947>
- Zikeli, F., Vettraino, A. M., Biscontri, M., Bergamasco, S., Palocci, C., Humar, M., y Romagnoli, M. (2023). Lignin Nanoparticles with Entrapped Thymus spp. Essential Oils for the Control of Wood-Rot Fungi. *Polymers*, 15(12), 2713. <https://doi.org/10.3390/polym15122713>

Predicción energética para decisiones sostenibles y justicia social

Energy Forecasting for Sustainable Decision-Making and Social Justice

Alejandro Macías Espinoza¹

Alberto Coronado Mendoza¹

ORCID: 0009-0000-2989-7577,
Macías Espinoza, A.

ORCID: 0000-0002-6283-4911,
Coronado Mendoza, A.

1. Centro Universitario de Tona-
lá. Universidad de Guadalajara.

Macías Espinoza, A. y Corona-
do Mendoza, A. (2026). Predic-
ción energética para decisiones
sostenibles y justicia social.
Concordia, 2 (4), 60-83.

Recibido: 11/05/2026

Aprobado: 11/08/2026

Resumen: La predicción de variables energéticas puede apoyar decisiones más eficientes, sostenibles y socialmente responsables. Este artículo presenta, con un enfoque divulgativo, técnicas de predicción aplicadas a la demanda eléctrica, la temperatura ambiente y los costos de la energía. Mediante un ejercicio con datos históricos y un modelo ETS de suavizamiento exponencial, se comparan valores estimados con datos reales para conocer la precisión y las limitaciones del modelo. Los resultados muestran un error porcentual absoluto medio de 8.99 % en la demanda eléctrica y de 3.72 % en el precio medio de la energía, mientras que para la temperatura se obtuvo un error absoluto medio de 0.43 °C. Estas diferencias muestran que la precisión depende del comportamiento de cada variable y de la calidad de los datos. Finalmente, se analiza cómo estas herramientas pueden apoyar la planificación energética, la sostenibilidad y una distribución más equitativa de los recursos.

Palabras clave: modelado predictivo, suavizamiento exponencial, justicia energética, análisis de datos, planificación energética.

Abstract: Energy forecasting can support more efficient, sustainable, and socially responsible decision-making. This article presents, from a science communication perspective, several forecasting techniques applied to electricity demand, ambient temperature, and energy costs. Through a practical exercise using historical data and an ETS exponential smoothing model, estimated values are compared with actual data to assess the model's accuracy and limitations. The results show a mean absolute percentage error of 8.99% for electricity demand and 3.72% for the average energy price, while temperature yielded a mean absolute error of 0.43 °C. These differences show that forecasting accuracy depends on the behavior of each variable and the quality of the available data. Finally, the article examines how these tools can support energy planning, sustainability, and a more equitable distribution of resources.

Keywords: predictive modeling, exponential smoothing, energy justice, data analysis, energy planning.

Introducción

Los sistemas energéticos se enfrentan a condiciones cada vez más variables debido a los cambios en la demanda de electricidad, las fluctuaciones en los costos y la influencia de factores ambientales. Ante este escenario, resulta necesario contar con herramientas que permitan comprender mejor su comportamiento y anticipar posibles cambios. La predicción de variables energéticas puede contribuir a esta tarea al ofrecer estimaciones que apoyen la operación, la planificación y el uso eficiente de los recursos (Deb et al., 2017; Sesay et al., 2026).

Actualmente existen diversas técnicas para realizar este tipo de pronósticos, desde modelos estadísticos tradicionales, como ARIMA y los métodos de suavizamiento exponencial, hasta enfoques basados en inteligencia artificial, como las redes neuronales y otros modelos de aprendizaje automático. Estos métodos permiten identificar patrones en los datos históricos y generar estimaciones sobre el comportamiento futuro de distintas variables. Sin embargo, ningún método es adecuado para todas las situaciones, ya que su desempeño depende del tipo de información disponible, de las características de la variable analizada y del objetivo del estudio (Ahmad et al., 2020; Ullah et al., 2024).

Entre las variables de interés se encuentran la demanda de energía eléctrica, la temperatura ambiente y los costos de la energía. Aunque cada una presenta un comportamiento distinto, pueden estar relacionadas y verse afectadas por factores climáticos, económicos y operativos. Por ejemplo, los cambios en la temperatura pueden modificar las necesidades de refrigeración o calefacción y, con ello, influir en el consumo eléctrico. De manera similar, las variaciones en la demanda y en las tarifas pueden modificar los costos asociados al suministro. Analizar estos elementos en conjunto permite obtener una visión más amplia de las condiciones que influyen en la planificación energética (Ahmad et al., 2020; Deb et al., 2017).

Anticipar estos comportamientos no tiene únicamente una utilidad técnica. Las decisiones relacionadas con el suministro, los costos y la distribución de los recursos pueden tener efectos diferentes entre los distintos sectores de la población. Desde la perspectiva de la justicia energética, resulta importante considerar aspectos como el acceso a los servicios energéticos, su asequibilidad y las condiciones de vulnerabilidad que pueden enfrentar determinados grupos sociales (Sovacool et al., 2016). En México, investigaciones recientes han analizado la relación entre pobreza energética, tarifas eléctricas y capacidad de los hogares para cubrir sus necesidades de energía (Marmolejo Cervantes & Reilly Solís, 2024; Suástegui Macías et al., 2023). Por ello, disponer de mejores estimaciones no garantiza por sí mismo una

distribución más justa de los recursos; sin embargo, puede aportar información útil para orientar decisiones que consideren tanto la eficiencia como sus posibles efectos económicos, ambientales y sociales.

Este artículo presenta una reflexión y análisis sobre algunas técnicas utilizadas para predecir variables energéticas, con especial atención a la demanda eléctrica, la temperatura ambiente y los costos de la energía. Mediante una revisión general y un ejercicio práctico con datos históricos y un modelo de suavizamiento exponencial, se comparan valores estimados con datos reales para mostrar, de manera sencilla, la utilidad y las limitaciones de este tipo de modelos. Más que profundizar en aspectos matemáticos complejos, se busca explicar su aplicación en un caso real y reflexionar sobre la manera en que la información obtenida puede apoyar la planificación energética, la sostenibilidad y decisiones socialmente responsables.

Desarrollo

1.1 Sistemas de predicción en el contexto energético

Un sistema de predicción utiliza información histórica para estimar el comportamiento futuro de una variable. En el sector energético, estos sistemas pueden aplicarse al consumo de electricidad, los precios, la generación de energía o las condiciones ambientales que influyen en la operación. Su propósito no es conocer con exactitud lo que ocurrirá, sino identificar patrones y generar estimaciones que permitan anticiparse a posibles cambios.

A diferencia del análisis descriptivo, que ayuda a comprender lo que ya ocurrió, la predicción utiliza los datos disponibles para estimar lo que podría suceder posteriormente. Para ello se requiere información histórica, un modelo adecuado y una etapa de evaluación que permita comparar las estimaciones con los valores observados. Este proceso es especialmente útil en series de tiempo, donde los datos se registran de forma ordenada a lo largo de días, meses o años (Hyndman & Athanasopoulos, 2021).

De manera general, un sistema de predicción energética puede entenderse como un proceso que transforma datos históricos en estimaciones que posteriormente deben evaluarse antes de utilizarse como apoyo para la toma de decisiones (Figura 1).

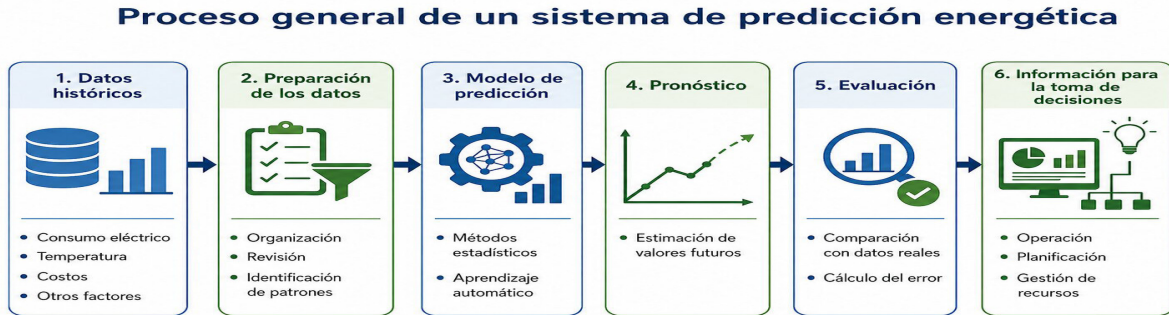


Figura 1. Proceso general de un sistema de predicción energética, desde la recopilación de datos hasta su uso como apoyo para la toma de decisiones. Elaboración propia.

En los sistemas energéticos, la utilidad de estas técnicas ha aumentado debido a la necesidad de trabajar con variables que cambian continuamente y que pueden estar relacionadas entre sí. La incorporación de información sobre consumo, condiciones meteorológicas y otros factores permite construir modelos capaces de reconocer comportamientos que no siempre son evidentes a simple vista. Los enfoques actuales incluyen desde métodos estadísticos relativamente sencillos hasta modelos de aprendizaje automático capaces de analizar relaciones más complejas entre diferentes variables (Kong et al., 2019; Sesay et al., 2026).

Sin embargo, una predicción debe interpretarse como una estimación y no como una certeza. Su precisión depende de la calidad y cantidad de los datos, del método seleccionado y de la estabilidad del comportamiento que se intenta anticipar. Por esta razón, además de generar un pronóstico, es importante evaluar qué tan bien representa la realidad y reconocer los factores que el modelo no considera. Esta información es la que finalmente puede servir como apoyo para la planificación y para la toma de decisiones en distintos contextos energéticos.

1.2 Importancia para la toma de decisiones y su dimensión social

La capacidad de anticipar el comportamiento de las variables energéticas puede reducir la incertidumbre y proporcionar información útil para diferentes tipos de decisiones. En el ámbito operativo, los pronósticos permiten estimar las necesidades de consumo y ajustar con mayor anticipación la generación o el suministro de energía. Desde una perspectiva de mediano y largo plazo, también pueden apoyar la planificación de infraestructura, el análisis de costos y la gestión de los recursos. Sin embargo, estas estimaciones no eliminan la incertidumbre, por lo que deben interpretarse como información de apoyo y no como resultados exactos sobre lo que ocurrirá en el futuro.

Las decisiones relacionadas con la energía también tienen una dimensión social, ya que sus efectos no son necesariamente iguales para toda la población. El acceso al suministro, su continuidad y el costo que representa para los usuarios pueden afectar de manera distinta a los hogares y comunidades, especialmente cuando existen condiciones de vulnerabilidad. Desde esta perspectiva, la justicia energética plantea la importancia de considerar cómo se distribuyen los beneficios, los costos y las oportunidades relacionadas con los servicios energéticos (Sovacool et al., 2016).

En México, esta relación adquiere especial relevancia. Estudios recientes han analizado la pobreza energética y la justicia social relacionadas con el acceso y los costos de la electricidad (Marmolejo Cervantes & Reilly Solís, 2024). Asimismo, se ha estudiado cómo la estructura de las tarifas eléctricas residenciales puede relacionarse con situaciones de pobreza energética y con la capacidad económica de los hogares para cubrir sus necesidades de energía (Suástegui Macías et al., 2023). Estos antecedentes muestran que una decisión energética basada únicamente en criterios técnicos o económicos puede ser insuficiente si no se consideran también las condiciones de las personas que reciben y utilizan el servicio.

Las tres variables analizadas en este artículo permiten observar esta relación desde diferentes perspectivas. Anticipar la demanda eléctrica puede contribuir a planificar mejor la disponibilidad de energía; conocer el comportamiento de la temperatura ayuda a identificar periodos en los que pueden aumentar las necesidades de refrigeración o calefacción; y estimar la evolución de los costos puede aportar información sobre posibles cambios en el gasto asociado al consumo. En conjunto, estos datos pueden orientar decisiones más informadas, aunque para que estas sean también equitativas es necesario considerar factores sociales, económicos y ambientales que un modelo de predicción por sí solo no puede representar.

La relación entre la información generada por los modelos predictivos, las decisiones energéticas y su dimensión social se resume en la Figura 2.



Figura 2. Relación entre la predicción de variables energéticas, la toma de decisiones y su dimensión social. Elaboración propia.

Por ello, el valor de la predicción energética no se encuentra únicamente en obtener estimaciones con un menor margen de error, sino también en la forma en que esa información puede utilizarse para planificar y gestionar los recursos. Una predicción más precisa no garantiza por sí misma la justicia energética, pero puede ofrecer elementos que ayuden a reconocer necesidades, anticipar riesgos y valorar con mayor claridad las posibles consecuencias de una decisión.

1.3 Variables clave: demanda eléctrica, temperatura y costos

Para realizar una predicción es necesario definir con claridad qué variable se desea analizar y cuáles son los factores que pueden influir en su comportamiento. En los sistemas energéticos intervienen numerosos elementos; sin embargo, en este artículo se consideran tres variables por su relación con la operación y la planificación: la demanda de energía eléctrica, la temperatura ambiente y los costos de la energía. Cada una presenta características diferentes y, por lo tanto, también distintos niveles de variabilidad y dificultad para ser pronosticada.

La demanda de energía eléctrica representa la cantidad de energía consumida durante un periodo determinado. Su comportamiento puede cambiar de acuerdo con los horarios de uso, la actividad productiva, las condiciones climáticas, los hábitos de consumo y otros factores externos. Contar con una estimación de la demanda futura puede ayudar a anticipar necesidades de suministro y a planificar con mayor precisión la operación del sistema eléctrico (Hong & Fan, 2016).

La temperatura ambiente es otra variable relevante porque puede modificar las necesidades de consumo de electricidad. En periodos de temperaturas elevadas puede aumentar el uso de sistemas de refrigeración, mientras que en zonas o temporadas frías puede incrementarse la demanda asociada a la calefacción. Esta relación no es igual en todos los lugares, ya que depende del clima, de las características de los edificios, de los equipos disponibles y de los hábitos de los usuarios. Debido a que la temperatura suele presentar patrones estacionales, su análisis también puede aportar información útil para comprender parte de las variaciones observadas en la demanda energética (Deb et al., 2017).

Los costos de la energía representan una tercera variable de interés. Estos pueden cambiar como resultado de las tarifas aplicables, el nivel y horario del consumo, las condiciones del mercado y otros componentes relacionados con el suministro eléctrico. Anticipar su comportamiento puede apoyar la elaboración de presupuestos, la evaluación de gastos futuros y la planificación de medidas orientadas a un uso más eficiente de la energía. En este artículo, el análisis se realiza a partir del precio medio mensual obtenido de la facturación eléctrica de la empresa estudiada, aspecto que se explicará con mayor detalle en el ejercicio práctico.

Aunque estas variables se analizan de manera individual, pueden existir relaciones entre ellas. Por ejemplo, un cambio en la temperatura puede modificar el consumo eléctrico y, dependiendo de las condiciones tarifarias, producir también cambios en el gasto asociado. Sin embargo, estas relaciones no deben asumirse como iguales en todos los casos, ya que pueden intervenir factores operativos, económicos y de comportamiento que no necesariamente están incluidos en un modelo de predicción.

La elección de estas tres variables responde tanto a su relevancia para la gestión energética como a la disponibilidad de información histórica para realizar el ejercicio presentado en este artículo. Esto no significa que sean las únicas variables importantes. Otros factores, como la irradiación solar, la velocidad del viento, la actividad económica, los cambios en los procesos productivos, los hábitos de consumo o las modificaciones regulatorias, también pueden influir en el comportamiento de un sistema energético. La selección de variables dependerá siempre del problema que se desea analizar, de los datos disponibles y del propósito de la predicción.

1.4 Métodos de predicción: un enfoque práctico

Existen diferentes métodos para realizar pronósticos y su elección depende del tipo de variable, de la cantidad y calidad de los datos disponibles y del objetivo del análisis.

Para facilitar su comprensión, en este artículo se presentan dos grupos principales: los métodos estadísticos tradicionales y los métodos basados en aprendizaje automático. Esta clasificación permite comparar sus características generales, aunque en aplicaciones recientes también pueden encontrarse modelos híbridos que combinan distintas técnicas (Hyndman & Athanasopoulos, 2021).

Los métodos estadísticos trabajan principalmente con patrones presentes en los datos históricos. Entre los más conocidos se encuentran ARIMA y los métodos de suavizamiento exponencial. Ambos son utilizados para el análisis de series de tiempo, pero siguen principios diferentes: los modelos ARIMA representan relaciones de dependencia entre observaciones a lo largo del tiempo, mientras que el suavizamiento exponencial asigna mayor importancia a los datos recientes y puede incorporar componentes como nivel, tendencia y estacionalidad (Hyndman & Athanasopoulos, 2021). Estos métodos suelen ser útiles cuando se busca una solución relativamente sencilla de interpretar y cuando el comportamiento de la serie puede describirse mediante patrones temporales identificables.

Por otro lado, los métodos de aprendizaje automático buscan aprender relaciones directamente a partir de los datos. Dentro de este grupo se encuentran algoritmos basados en árboles, como Random Forest y Gradient Boosting, así como redes neuronales diseñadas para trabajar con información secuencial, como las redes LSTM. La técnica de Random Forest combina múltiples árboles de decisión para generar una predicción conjunta, mientras que Gradient Boosting construye modelos de manera progresiva para reducir los errores de predicción (Breiman, 2001; Friedman, 2001). En el ámbito energético, las redes LSTM se han utilizado para pronosticar demanda eléctrica debido a su capacidad para trabajar con dependencias temporales en series de consumo (Kong et al., 2019).

En años recientes también se han desarrollado modelos que combinan diferentes técnicas de aprendizaje profundo. Por ejemplo, Sesay et al. (2026) propusieron un modelo híbrido Transformer–BiLSTM para la predicción multivariable de demanda energética residencial incorporando información meteorológica. Este tipo de trabajos muestra cómo los enfoques actuales pueden integrar varias variables y estructuras de aprendizaje para analizar comportamientos más complejos.

Las principales diferencias entre ambos enfoques se presentan de manera resumida en la Figura 3.

Comparación general de métodos de predicción		
Aspecto	Métodos estadísticos 	Aprendizaje automático 
 Ejemplos	ARIMA, suavizamiento exponencial	Random Forest, Gradient Boosting, LSTM
 Base del análisis	Patrones temporales y relaciones estadísticas	Relaciones aprendidas a partir de los datos
 Cantidad de datos	Pueden funcionar con conjuntos relativamente pequeños	Generalmente se benefician de una mayor cantidad de datos
 Interpretación	Suele ser más directa	Puede ser más compleja
 Recursos computacionales	Generalmente menores	Pueden ser mayores
 Aplicación	Series de tiempo con patrones identificables	Problemas con múltiples variables y relaciones complejas

 **La elección del método depende de los datos disponibles, del objetivo del análisis y del nivel de complejidad requerido.**

Figura 3. Comparación general entre métodos estadísticos y métodos basados en aprendizaje automático utilizados en predicción. Elaboración propia con base en (Breiman, 2001; Friedman, 2001; Hyndman & Athanasopoulos, 2021; Kong et al., 2019; Sesay et al., 2026).

Sin embargo, un modelo más complejo no necesariamente es la mejor opción para todos los problemas. La elección debe considerar el propósito del análisis, el volumen y calidad de los datos, los recursos disponibles y la facilidad con la que puedan interpretarse los resultados. En un artículo de carácter divulgativo y en un ejercicio con una cantidad limitada de información histórica, puede ser preferible utilizar un método sencillo que permita comprender con claridad el proceso de predicción antes que emplear un modelo más sofisticado cuya interpretación resulte menos accesible.

Por esta razón, para el ejercicio práctico presentado en este artículo se utiliza un modelo de suavizamiento exponencial. Su elección permite mostrar de manera sencilla cómo los datos históricos pueden utilizarse para generar estimaciones y posteriormente compararlas con valores reales. El propósito no es demostrar que este método sea superior a otras técnicas, sino utilizarlo como una herramienta accesible para explicar el proceso de predicción y analizar sus resultados y limitaciones.

1.5 Modelo ETS de suavizamiento exponencial

El suavizamiento exponencial es un método utilizado para realizar pronósticos a partir de datos ordenados en el tiempo. Su principio consiste en utilizar la información histórica dando mayor importancia a los valores recientes, sin dejar de considerar el comportamiento observado en periodos anteriores. De esta manera, las

estimaciones pueden actualizarse conforme se incorporan nuevos datos (Hyndman & Athanasopoulos, 2021).

En su forma más sencilla, el suavizamiento exponencial puede expresarse mediante la siguiente ecuación:

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha)\hat{Y}_t \quad (1)$$

Donde:

- $\hat{Y}_{t+1}$: es el pronóstico para el siguiente período.
- Y_t : es el valor real observado en el período actual.
- $\hat{Y}_t$: es el valor estimado para el periodo actual.
- α : es el parámetro de suavizamiento, cuyo valor se encuentra entre 0 y 1.

En términos sencillos, el parámetro α determina cuánto peso se da a la información más reciente. Un valor cercano a 1 hace que el modelo responda con mayor rapidez a los cambios recientes, mientras que un valor cercano a 0 produce estimaciones que cambian de forma más gradual. Sin embargo, cuando una serie presenta además de tendencia o estacionalidad, pueden utilizarse modelos de suavizamiento exponencial con componentes adicionales para representar mejor ese comportamiento (Hyndman & Athanasopoulos, 2021).

Para el ejercicio desarrollado en este artículo se utilizó la herramienta de pronóstico de Microsoft Excel basada en el modelo ETS (Exponential Smoothing) (Microsoft, s.f.). Este procedimiento se aplicó por separado a las tres variables analizadas: demanda eléctrica, temperatura ambiente y precio medio de la energía. La herramienta permite reconocer patrones presentes en la serie histórica, incluida la posible estacionalidad, y generar estimaciones para periodos posteriores.

En cada caso se utilizaron 36 observaciones mensuales, correspondientes de enero de 2022 a diciembre de 2024, para construir el pronóstico. Posteriormente, se estimaron los valores de 2025 y se compararon con los datos reales disponibles para ese mismo año. Esta comparación permitió evaluar qué tan cercanas fueron las estimaciones a los valores reales. Una vez realizada la validación, el modelo se utilizó para obtener el pronóstico correspondiente a 2026.

Los parámetros internos del modelo fueron calculados automáticamente por Excel a

partir de las características de cada serie. Por ello, en este ejercicio no se seleccionaron manualmente valores específicos para los componentes de nivel, tendencia o estacionalidad. Esto permite mantener el procedimiento accesible para lectores que no están familiarizados con modelos matemáticos avanzados, sin perder de vista que los resultados dependen de las características y de la calidad de los datos utilizados.

La elección de este método responde principalmente al propósito divulgativo del artículo. No se busca demostrar que ETS sea superior a otras técnicas, sino utilizar una herramienta accesible para mostrar cómo los datos históricos pueden convertirse en estimaciones, cómo estas pueden compararse con información real y qué limitaciones deben considerarse antes de utilizar un pronóstico como apoyo para la toma de decisiones.

1.6 Aplicación práctica y validación del modelo

Para mostrar de manera sencilla cómo puede aplicarse una técnica de predicción en un contexto real, se desarrolló un ejercicio utilizando datos históricos mensuales de demanda eléctrica, temperatura ambiente y precio medio de la energía. El mismo procedimiento de pronóstico se aplicó de manera independiente a cada variable, lo que permitió comparar posteriormente su comportamiento y el nivel de precisión obtenido.

En los tres casos se utilizaron 36 datos mensuales correspondientes al periodo de enero de 2022 a diciembre de 2024 para construir el modelo. A partir de esta información se generaron las estimaciones para los doce meses de 2025. Debido a que también se contaba con los valores reales de ese año, fue posible comparar ambos conjuntos de datos y evaluar qué tan cercanas fueron las predicciones. Una vez realizada esta validación, se generó el pronóstico correspondiente a 2026. De manera resumida, el procedimiento se organizó en seis etapas, como se muestra en la Figura 4.

Este procedimiento permite evaluar el modelo con información que no se utilizó para generar inicialmente el pronóstico. La comparación entre los valores estimados y los observados proporciona una medida sencilla de su desempeño antes de utilizarlo para proyectar periodos posteriores.

Para la demanda eléctrica y el precio medio de la energía se utilizó el error porcentual absoluto medio (MAPE), una medida que expresa, en promedio, qué tan alejadas se encuentran las estimaciones de los valores reales en términos porcentuales (Hyndman & Athanasopoulos, 2021). Se calcula mediante:

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right| \quad (2)$$

Donde:

- Y_t : es el valor real observado.
- $\hat{Y}_t$: es el valor pronosticado.
- n : es el número de observaciones utilizadas para la validación.

En términos sencillos, mientras menor sea el valor del MAPE, menor es la diferencia porcentual promedio entre los datos reales y los estimados. Sin embargo, esta medida no resulta adecuada para variables expresadas en escalas cuyo cero es arbitrario, como los grados Celsius. Hyndman y Athanasopoulos (2021) señalan específicamente que los errores porcentuales no tienen una interpretación apropiada para temperaturas en Celsius o Fahrenheit.

Por esta razón, para evaluar la predicción de la temperatura ambiente se empleó el error absoluto medio (MAE), que indica directamente la diferencia promedio entre las temperaturas reales y las estimadas, expresada en grados Celsius. Esta medida es sencilla de interpretar cuando se evalúan pronósticos de una misma variable y con las mismas unidades

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t| \quad (3)$$

La aplicación de estas métricas permite evaluar cada variable de acuerdo con sus características. Para la demanda y los costos se mantiene una medida porcentual, mientras que para la temperatura se expresa directamente la diferencia promedio en grados Celsius.

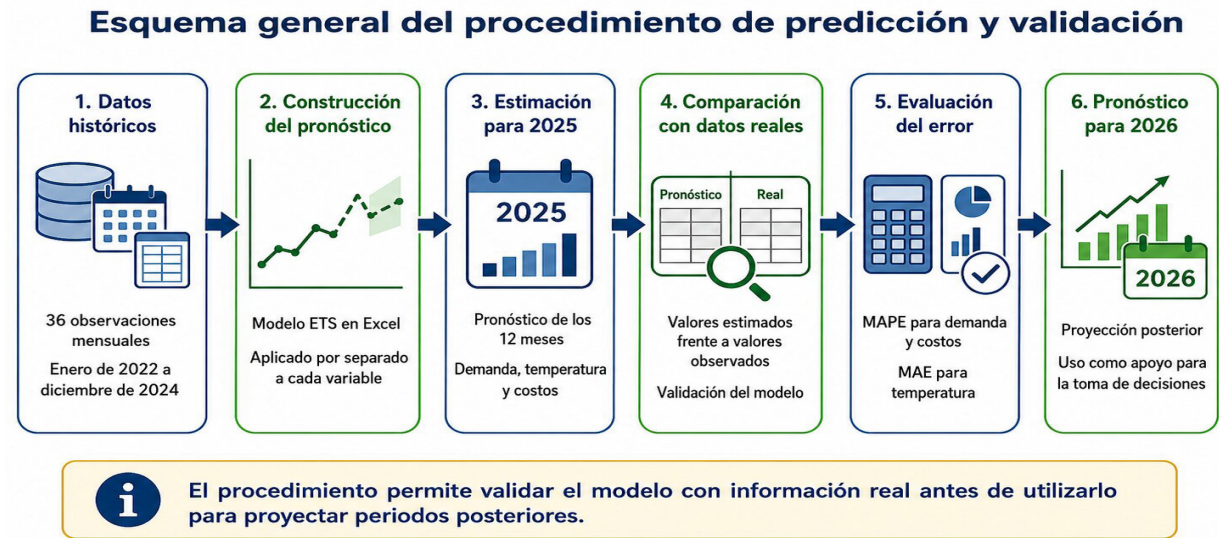


Figura 4. Esquema general del procedimiento utilizado para generar y validar las predicciones.
Elaboración propia.

a) Demanda de energía eléctrica

Para analizar la demanda se utilizaron registros mensuales de consumo eléctrico de una empresa real con tarifa Gran Demanda en Media Tensión Horaria (GDMTH). El consumo total mensual, expresado en kilowatt-hora (kWh), se obtuvo mediante la suma de la energía registrada en los periodos base, intermedio y punta. Para construir el modelo se utilizaron los datos correspondientes a enero de 2022 a diciembre de 2024, mientras que los valores reales de 2025 se reservaron para evaluar el desempeño del pronóstico.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2022	18,960	18,720	20,640	22,440	29,160	28,200	30,000	28,800	27,720	27,360	24,480	21,600
2023	22,800	19,320	23,160	26,160	27,600	28,680	31,320	29,400	27,720	27,960	27,840	24,240
2024	18,404	17,282	19,567	19,902	23,749	21,315	22,617	22,153	21,080	22,057	24,118	18,541
2025	16,589	15,910	18,127	18,395	21,335	22,153	22,451	22,272	20,458	21,729	21,991	20,471

Tabla 1. Consumo mensual de energía eléctrica, 2022-2025

Nota: Valores expresados en kWh. Los datos de 2022–2024 se utilizaron para construir el modelo y los correspondientes a 2025 para su validación. Elaboración propia a partir de los registros de consumo de la empresa analizada.

La serie histórica muestra variaciones a lo largo del año y diferencias entre periodos. Por ejemplo, durante 2022 y 2023 se observaron consumos mensuales superiores a 30,000 kWh en algunos meses, mientras que durante 2024 los valores fueron, en general, menores. Estas diferencias muestran que el consumo eléctrico de la empresa

no permanece constante y puede verse afectado por cambios en su operación, nivel de actividad y otros factores que no necesariamente están incluidos en el modelo.

A partir de los 36 datos utilizados para construir el modelo ETS, se generaron las estimaciones correspondientes a los doce meses de 2025. Posteriormente, estos valores se compararon con los consumos reales registrados durante el mismo periodo. Como se observa en la **Figura 5**, el pronóstico reproduce de manera general las variaciones mensuales del consumo, aunque en algunos meses presenta diferencias visibles respecto de los valores observados.

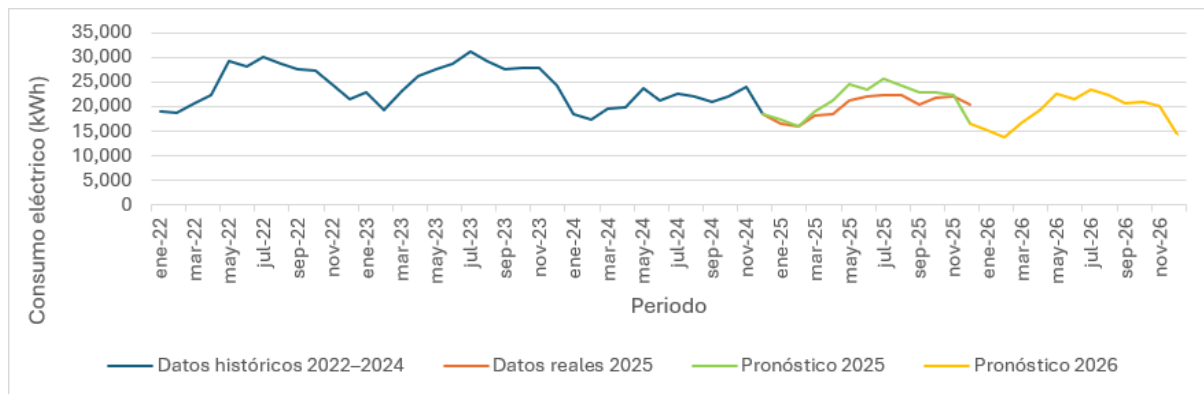


Figura 5. Consumo eléctrico histórico, validación del pronóstico para 2025 y proyección para 2026. Elaboración propia a partir de los registros de consumo de la empresa analizada.

El error porcentual absoluto medio (MAPE) obtenido durante la validación fue de 8.99 %. Esto significa que, considerando los doce meses de 2025, las estimaciones se alejaron de los consumos reales aproximadamente 9 % en promedio. Sin embargo, el error no fue uniforme durante todo el año. En febrero la diferencia fue de solo 0.28 %, mientras que en abril, mayo, julio y diciembre se observaron desviaciones superiores al 13 %. El mayor error se presentó en diciembre, con 19.59 %.

En términos anuales, el consumo real de 2025 fue de 241,881 kWh, mientras que el valor pronosticado acumulado fue de aproximadamente 256,113 kWh. Esto representa una sobreestimación cercana a 14,232 kWh, equivalente a aproximadamente 5.9 % respecto del consumo real anual. La diferencia entre el error mensual promedio y la desviación del total anual se debe a que el MAPE evalúa cada mes por separado antes de obtener el promedio.

Mes	Consumo real 2025 (kWh)	Pronóstico (kWh)	Error Absoluto (%)
Ene	16,589	17,270	4.11
Feb	15,910	15,954	0.28
Mar	18,127	18,909	4.31
Abr	18,395	21,282	15.70
May	21,335	24,635	15.47
Jun	22,153	23,562	6.36
Jul	22,451	25,589	13.98
Ago	22,272	24,344	9.30
Sep	20,458	22,845	11.67
Oct	21,729	23,005	5.87
Nov	21,991	22,256	1.21
Dic	20,471	16,461	19.59
Promedio:	20,157	21,343	8.99
Total:	241,881	256,113	

Tabla 2. Validación del modelo y error porcentual 2025

Estos resultados muestran que el modelo ofrece una aproximación útil para identificar el comportamiento general de la demanda, pero también evidencian sus limitaciones cuando ocurren cambios que no pueden anticiparse únicamente a partir del historial de consumo. Por esta razón, el pronóstico debe interpretarse como información de apoyo para la planificación y no como una estimación exacta de la energía que será requerida.

Una vez validado el procedimiento con los datos de 2025, se generó el pronóstico mensual para 2026. Estos valores permiten ilustrar cómo una serie histórica puede utilizarse para anticipar posibles necesidades futuras; sin embargo, deberán compararse posteriormente con datos reales para conocer su desempeño.

b) Temperatura ambiente

Para el análisis de la temperatura se utilizaron registros de temperatura media mensual correspondientes a Puerto Vallarta, Jalisco. En el archivo de trabajo, los

datos provienen de la estación climatológica 14339 El Cuale, perteneciente al sistema de información del Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, s.f.). El SMN dispone de información climatológica y registros mensuales de temperatura para el análisis de las condiciones meteorológicas en distintas regiones del país.

Al igual que en el análisis de la demanda eléctrica, se utilizaron los datos mensuales comprendidos entre enero de 2022 y diciembre de 2024 para construir el modelo. Posteriormente, se generaron las estimaciones de temperatura para 2025 y se compararon con los valores reales registrados durante ese mismo año.

Para evaluar el desempeño del pronóstico se utilizó el error absoluto medio (MAE). Esta medida indica, en las mismas unidades de la variable, cuánto se alejan en promedio los valores estimados de los datos reales. Su uso resulta más apropiado que un error porcentual para temperaturas expresadas en grados Celsius, ya que esta escala tiene un punto cero arbitrario y, por ello, los errores porcentuales pueden resultar difíciles de interpretar correctamente.

Mes	Temperatura real (°C)	Pronóstico (°C)	Error absoluto (°C)
ene-25	22.2	22.51	0.31
feb-25	22.8	22.22	0.58
mar-25	21.8	22.81	1.01
abr-25	22.1	23.91	1.81
may-25	26.6	26.65	0.05
jun-25	28.4	28.26	0.14
jul-25	29.0	28.93	0.07
ago-25	28.8	28.87	0.07
sep-25	28.8	28.93	0.13
oct-25	28.6	27.94	0.66
nov-25	25.6	25.74	0.14
dic-25	23.6	23.81	0.21
Promedios:	25.7	25.88	0.43

Tabla 3. Validación del pronóstico de temperatura para 2025

Durante el periodo de validación de 2025 se obtuvo un: $MAE = 0.43\text{ }^{\circ}\text{C}$

Esto significa que, considerando los doce meses analizados, las temperaturas pronosticadas se alejaron de los valores reales aproximadamente 0.43°C en promedio. Este resultado muestra una cercanía importante entre las estimaciones y los datos observados, aunque las diferencias no fueron iguales durante todo el año.

La mayor desviación se presentó en abril, cuando la temperatura real fue de 22.1°C y el modelo estimó aproximadamente 23.91°C , lo que representa una diferencia absoluta de 1.81°C . En contraste, durante mayo, julio y agosto las diferencias fueron menores a 0.1°C . Estos resultados muestran que el modelo reproduce de manera cercana el patrón general de la serie, aunque pueden presentarse meses con desviaciones mayores.

Como se observa en la Figura 6, las temperaturas muestran un comportamiento estacional relativamente definido, con valores más bajos al inicio y al final del año y temperaturas mayores durante los meses intermedios. Esta regularidad ayuda a explicar por qué el modelo logró generar estimaciones cercanas a los valores reales. Sin embargo, el resultado corresponde únicamente al periodo y a la ubicación analizados, por lo que no debe generalizarse automáticamente a otras regiones o condiciones climáticas.

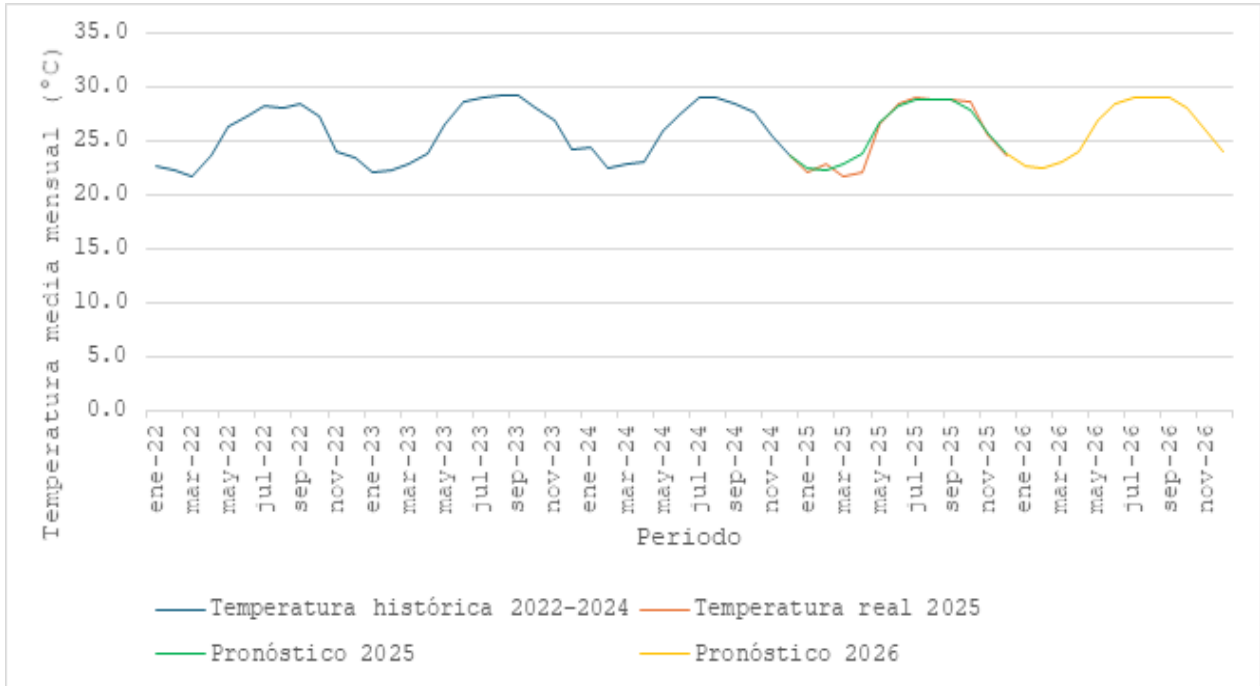


Figura 6. Temperatura media mensual histórica, validación del pronóstico para 2025 y proyección para 2026. Elaboración propia a partir de datos del Servicio Meteorológico Nacional-CONAGUA.

Una vez realizada la validación con los datos de 2025, se obtuvo también el pronóstico correspondiente a 2026. Al igual que en el análisis de la demanda, estos valores deben entenderse como estimaciones basadas en los patrones históricos disponibles y no como temperaturas que necesariamente ocurrirán.

c) Costos de la energía

Para analizar los costos se utilizó el precio medio mensual de la energía eléctrica, expresado en MXN/kWh, obtenido a partir de los registros de facturación de la empresa analizada. Este indicador permite representar de manera resumida el costo unitario de la electricidad durante cada periodo y facilita su comparación a lo largo del tiempo. En aquellos meses en los que existía más de un registro para el mismo periodo, los valores fueron consolidados antes de construir la serie utilizada para el pronóstico.

Al igual que en las variables anteriores, se emplearon 36 observaciones mensuales correspondientes de enero de 2022 a diciembre de 2024 para generar las estimaciones. Posteriormente, los valores pronosticados para 2025 se compararon con los precios medios reales registrados durante ese mismo año. De esta forma fue posible evaluar qué tan cerca se encontraba el modelo del comportamiento observado.

Durante 2025, el precio medio real presentó variaciones entre los distintos meses, con valores aproximados entre 2.89 y 3.27 MXN/kWh. El modelo reprodujo de manera general el nivel de la serie, aunque mostró una tendencia más gradual que los datos reales. Esto significa que pudo seguir la evolución general del precio, pero respondió con menor rapidez ante algunos cambios mensuales.

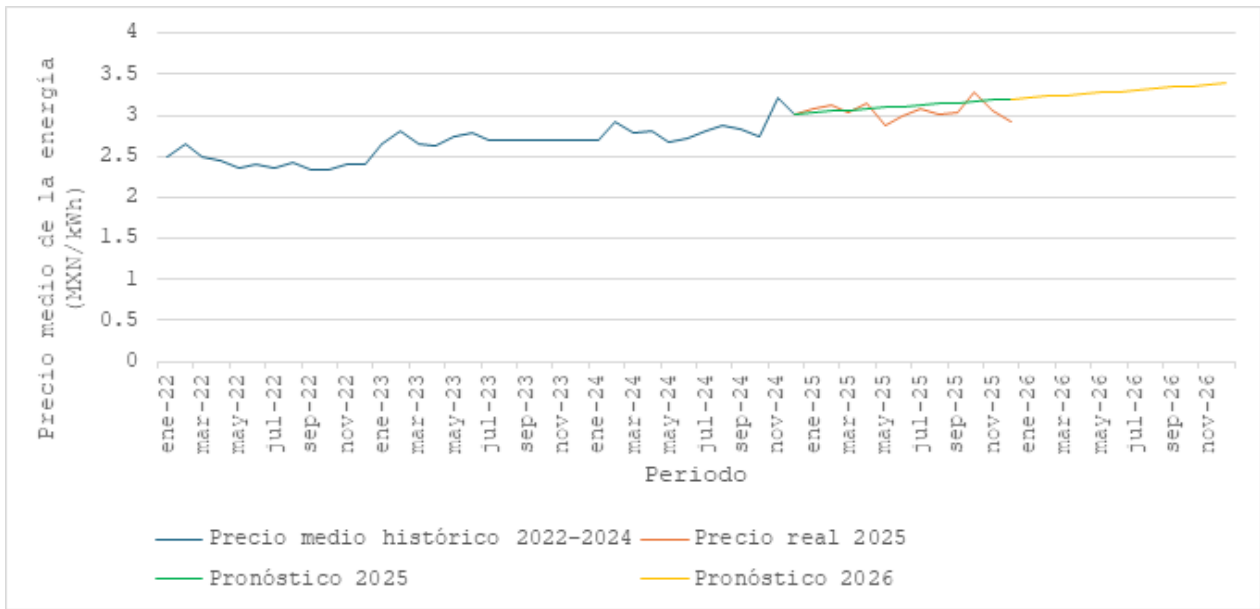


Figura 7. Precio medio mensual de la energía, validación del pronóstico para 2025 y proyección para 2026. Elaboración propia a partir de los registros de facturación de la empresa analizada.

78

El error porcentual absoluto medio (MAPE) obtenido durante la validación fue de 3.72 %. En términos sencillos, esto indica que las estimaciones se alejaron de los valores reales aproximadamente 3.7 % en promedio durante los doce meses analizados.

Las diferencias mensuales no fueron uniformes. Los menores errores se presentaron en marzo y abril, con valores aproximados de 0.66 % y 0.92 %, respectivamente. En cambio, las mayores desviaciones se observaron en mayo, con alrededor de 7.20 %, y en diciembre, con aproximadamente 9.88 %. Estos resultados muestran que el modelo puede aproximarse adecuadamente a periodos con cambios moderados, pero presenta mayores diferencias cuando el precio se modifica de manera más marcada respecto de la tendencia histórica.

Mes	Precio Medio Real (MXN/kWh)	Pronóstico (MXN/kWh)	Error (%)
Ene	3.08	3.03	1.70
Feb	3.13	3.05	2.50
Mar	3.04	3.06	0.66

Abr	3.11	3.08	0.92
May	2.89	3.09	7.20
Jun	2.98	3.11	4.30
Jul	3.07	3.12	1.65
Ago	3.00	3.14	4.58
Sep	3.04	3.15	3.62
Oct	3.27	3.17	3.17
Nov	3.05	3.19	4.52
Dic	2.91	3.20	9.88
Prome- dios:	3.05	3.12	3.72

Tabla 4. Validación del pronóstico del precio medio de la energía para 2025

El precio medio real de 2025 fue de aproximadamente 3.05 MXN/kWh, mientras que el promedio de las estimaciones fue cercano a 3.12 MXN/kWh. En términos generales, el modelo presentó una ligera sobreestimación del nivel promedio anual. Sin embargo, esta diferencia fue relativamente pequeña frente a las variaciones observadas mes a mes.

79

A diferencia de variables con patrones estacionales más regulares, los costos de la energía pueden verse afectados por elementos que no dependen únicamente del comportamiento histórico, como modificaciones tarifarias, condiciones económicas, cambios regulatorios o variaciones en la estructura del consumo. Por ello, el pronóstico debe entenderse como una referencia para apoyar la planificación económica y no como una estimación exacta del precio futuro.

Una vez realizada la validación con los datos de 2025, se generó también el pronóstico correspondiente a 2026. Estos valores permiten observar una posible trayectoria futura del precio medio, pero su utilidad dependerá de que posteriormente se comparen con los datos reales y se actualice el modelo conforme se disponga de nueva información.

d) Comparación de resultados

Los resultados obtenidos muestran que el desempeño del modelo varía de acuerdo con las características de cada variable. En la demanda eléctrica, el MAPE fue de 8.99 %, mientras que para el precio medio de la energía fue de 3.72 %. Por lo tanto, entre las dos variables evaluadas mediante la misma métrica porcentual, el precio medio

presentó una menor diferencia promedio entre los valores reales y los pronosticados.

En el caso de la temperatura ambiente, se obtuvo un MAE de 0.43 °C, lo que significa que las estimaciones se alejaron de las temperaturas reales aproximadamente esa cantidad en promedio durante 2025. Este resultado no debe compararse directamente con los porcentajes obtenidos para demanda y costos, ya que corresponde a una métrica diferente y se expresa en las mismas unidades de la variable analizada.

En conjunto, el ejercicio muestra que un mismo procedimiento de predicción puede presentar resultados diferentes según el comportamiento de los datos. La demanda eléctrica mostró mayores variaciones mensuales, mientras que la temperatura presentó un comportamiento más regular durante el periodo analizado. El precio medio de la energía se mantuvo en una posición intermedia, aunque también registró cambios que el modelo no reprodujo con la misma precisión en todos los meses.

Estos resultados refuerzan una idea central del artículo: la utilidad de una predicción no depende únicamente del método empleado, sino también de las características de la variable, de la información disponible y de las condiciones que pueden modificar su comportamiento. Por ello, los pronósticos deben utilizarse como estimaciones que apoyan el análisis y no como valores exactos sobre lo que ocurrirá posteriormente.

1.7 Alcances, limitaciones e implicaciones sociales

El ejercicio desarrollado muestra de manera práctica cómo los datos históricos pueden utilizarse para generar y validar pronósticos de variables relacionadas con la energía. El uso de información mensual de 2022 a 2024, seguida de una validación con datos reales de 2025, permitió observar el comportamiento del modelo antes de utilizarlo para generar estimaciones correspondientes a 2026. Este procedimiento ofrece una forma accesible de acercar las técnicas de predicción a lectores no especializados.

Sin embargo, los resultados deben interpretarse dentro de los límites del ejercicio. El análisis utiliza un periodo histórico relativamente corto y se concentra en una empresa y una ubicación determinadas. Además, los pronósticos se construyeron principalmente a partir del comportamiento previo de cada serie, sin incorporar de manera directa otros factores que podrían modificarla, como cambios en la actividad de la empresa, condiciones económicas, ajustes tarifarios, modificaciones regulatorias o eventos climáticos poco habituales. Por estas razones, los resultados no deben generalizarse automáticamente a otros usuarios, regiones o periodos.

Otra limitación es que la validación se realizó con un solo año de datos. Contar con series históricas más amplias, nuevos periodos de validación y variables adicionales permitiría evaluar con mayor profundidad la estabilidad de los pronósticos y comparar el desempeño de diferentes métodos. En futuros análisis también podrían incorporarse técnicas estadísticas y de aprendizaje automático para determinar si ofrecen ventajas en determinados contextos.

Desde una perspectiva social, disponer de mejores pronósticos puede ayudar a anticipar necesidades de consumo, cambios en los costos o condiciones ambientales que influyen en el uso de la energía. Sin embargo, una predicción más precisa no genera por sí misma una decisión más justa. Para que esta información contribuya a una planificación socialmente responsable debe complementarse con elementos como las condiciones económicas de los usuarios, el acceso a los servicios, la vulnerabilidad y las características particulares de cada comunidad.

Conclusiones

La predicción de variables energéticas puede proporcionar información útil para comprender posibles cambios en la demanda eléctrica, la temperatura y los costos de la energía. El ejercicio presentado en este artículo mostró, mediante un modelo ETS y datos históricos, una forma accesible de generar estimaciones y evaluar su comportamiento a partir de información real.

81

Los resultados también muestran que la precisión no es igual para todas las variables. Cada serie presenta características propias y puede verse afectada por factores que un modelo basado en datos históricos no siempre logra anticipar. Por esta razón, los pronósticos deben entenderse como herramientas de apoyo que ayudan a reducir la incertidumbre, pero no sustituyen el análisis del contexto ni garantizan por sí mismos lo que ocurrirá en el futuro.

Su utilidad adquiere mayor importancia cuando la información obtenida se incorpora a decisiones que consideran no solo criterios técnicos y económicos, sino también sus posibles efectos ambientales y sociales. Anticipar necesidades, costos o cambios en las condiciones de operación puede favorecer una mejor planificación; sin embargo, avanzar hacia una gestión energética más equitativa requiere complementar estos análisis con información sobre acceso, asequibilidad y vulnerabilidad.

En este sentido, el valor de la predicción energética no se encuentra únicamente en anticipar el futuro con mayor precisión, sino en utilizar esa información de manera responsable para orientar decisiones más informadas, sostenibles y sensibles a las

necesidades de la sociedad.

Por último, es importante mencionar que éstas y otras técnicas de predicción se utilizan en todos los ámbitos de la actividad humana, como por ejemplo modelos financieros, evolución de pandemias, negocios y marketing, ciencias sociales y políticas, entre otros. Por lo que se invita al lector, a reflexionar en ¿cómo podrían estas técnicas ayudarlo en su actividad económica o profesional?

Referencias

- Ahmad, T., Zhang, H., y Yan, B. (2020). A review on renewable energy and electricity requirement forecasting models for smart grid and buildings. *Sustainable Cities and Society*, 55, 102052. <https://doi.org/10.1016/J.SCS.2020.102052>
- Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45(1), 5–32. <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>
- Comisión Nacional del Agua. (s. f.). Jalisco: Normales climatológicas por estado. Servicio Meteorológico Nacional. Recuperado el 10 de agosto de 2026, de <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/normales-climatologicas-por-estado?estado=jal/>
- Deb, C., Zhang, F., Yang, J., Lee, S. E., y Shah, K. W. (2017). A review on time series forecasting techniques for building energy consumption. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 74, 902–924. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.02.085>
- Friedman, J. H. (2001). Greedy function approximation: A gradient boosting machine. *The Annals of Statistics*, 29(5), 1189–1232. <https://doi.org/10.1214/aos/1013203451>
- Hong, T., y Fan, S. (2016). Probabilistic electric load forecasting: A tutorial review. *International Journal of Forecasting*, 32(3), 914–938. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2015.11.011>
- Hyndman, R. J., y Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: principles and practice* (3ª ed.). OTexts. <https://otexts.com/fpp3/>
- Kong, W., Dong, Z. Y., Jia, Y., Hill, D. J., Xu, Y., y Zhang, Y. (2019). Short-Term Residential Load Forecasting Based on LSTM Recurrent Neural Network. *IEEE Transactions on Smart Grid*, 10(1), 841–851. <https://doi.org/10.1109/tsg.2017.2753802>
- Marmolejo Cervantes, M. Á., y Reilly Solís, L. (2024). Energy poverty and social justice in Mexico: The rights of electricity consumers. *The Electricity Journal*, 37(2), 107372. <https://doi.org/10.1016/j.tej.2024.107372>
- Microsoft. (s. f.). Función PRONOSTICO.ETS. Soporte técnico de Microsoft. <https://support.microsoft.com/es-es/excel/functions/forecast-ets-function>

- Sesay, M. M., Ngunyi, A., y Imboga, H. (2026). An explainable hybrid transformer–BiLSTM framework for multivariate household energy demand forecasting with weather integration. *Energy Informatics*, 9, Article 33. <https://doi.org/10.1186/s42162-026-00635-8>
- Sovacool, B. K., Heffron, R. J., McCauley, D., y Goldthau, A. (2016). Energy decisions reframed as justice and ethical concerns. *Nature Energy*, 1, 16024. <https://doi.org/10.1038/nenergy.2016.24>
- Suástegui Macías, J. A., López Valenzuela, A. J., Acuña Ramírez, A., Rosales Escobedo, P. F., y Ruelas Puente, A. H. (2023). Reduction of energy poverty in Mexico by applying an optimization model to residential energy tariffs. *Energy Reports*, 9, 3431–3439. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2023.02.022>
- Ullah, K., Ahsan, M., Hasanat, S. M., Haris, M., Yousaf, H., Raza, S. F., Tandon, R., Abid, S., y Ullah, Z. (2024). Short-Term Load Forecasting: A Comprehensive Review and Simulation Study with CNN-LSTM Hybrids Approach. *IEEE Access*, 12, 111858–111881. <https://doi.org/10.1109/access.2024.3440631>

Reseñas

Reseña a Mark Bittman. (2024). *Animal, vegetal, basura. Una historia de la alimentación, de lo sostenible a lo suicida.*

Abraham Uribe Núñez¹

ORCID: 0000-0002-9035-3613.
Uribe Núñez, A.

1. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Autónoma de Baja California.

Bittman, M. *Animal, vegetal, basura. Una historia de la alimentación, de lo sostenible a lo suicida.* Erasmus Ediciones, 2024.

Recibido: 10/06/2026
Aprobado: 28/07/2026

La alimentación es una práctica a la que los seres humanos no solo nos habituamos para satisfacer nuestras necesidades biológicas, sino a través de la cual expresamos formas de convivencia y decisiones colectivas. Estas decisiones abarcan la energía que gastamos para producir los alimentos, las diversas técnicas que desplegamos para cocinarlos y las reglas sociales que hemos creado antes, durante y después de comerlos. En ese sentido, la cultura de paz está estrechamente ligada a la alimentación, ya que contribuye a la construcción de consensos en los espacios de convivencia y conflictividad donde esta sucede. Asimismo, nos invita a pensar en la soberanía alimentaria como un derecho universal para el acceso a insumos suficientes y dignos, y en el fortalecimiento del diálogo para la patrimonialización y preservación de las tradiciones culinarias alrededor del mundo.

Tales cuestionamientos son el receptáculo desde donde reflexionaremos sobre la obra de Mark Bittman titulada *Animal, vegetal, basura. Una historia de la alimentación, de lo sostenible a lo suicida*, la cual centra su atención en la producción de alimentos como motor de la historia. Para ello, analiza el cambio alimentario en el devenir de la humanidad desde la prehistoria hasta el capitalismo posindustrial, con especial énfasis en el marco temporal que va desde la segunda mitad del siglo XIX hasta el año 2020.

La investigación está estructurada en tres bloques – “Parte I. El nacimiento del cultivo”, “Parte II. El siglo XX” y “Parte III. Cambio” –, bien organizados en su arquitectónica y refinada estilística a lo largo de unos quince capítulos. Es de señalar que no nos detendremos en la revisión de cada uno de los apartados, sino que analizaremos las ideas principales en su conjunto.

Bittman sostiene en la primera parte del libro que hace poco más de un siglo los seres humanos sufrimos la más grande de las transiciones alimentarias, luego de haber estado estructurados por alrededor de 10,000 años a prácticas de caza, pesca, agricultura, recolección y conservas manufacturadas que nos proporcionaban dos tipos de biomasa: plantas y animales. No obstante, señala que por decisiones gubernamentales nuestra comida con el paso del tiempo fue comprometida a la industria productora de alimentos.

Bajo el dominio del capitalismo y la agroindustria, este sistema comenzó a generar los verdaderos costos de nuestra comida barata y dieta estadounidense de bajos nutrientes, convirtiéndose en el principal contribuyente de los problemas ambientales y de salud pública propiciados por modelos de producción agrícola en masa y en el consumo moderno basado en la acumulación y el desecho de excedentes. De acuerdo con el autor, la gravedad de este cambio social radica en que las corporaciones:

desarrollaron un tercer tipo de alimento, más parecido al veneno: una sustancia capaz de causar enfermedad o muerte. Estas sustancias comestibles manipuladas, apenas reconocibles como productos de la tierra, se llaman comúnmente basura. La basura se ha apoderado de nuestras dietas y ha creado una crisis de salud pública que merma la vida de quizá la mitad de los seres humanos (p. 16).

Para comprender la actual dependencia mundial de los alimentos ultra procesados, es necesario vincular historia, alimentación y política. En ese sentido, el autor adopta esta perspectiva al analizar las decisiones de los Estados nacionales en la gestión de las hambrunas durante el siglo XIX. Su argumento va más allá de la idea de que la seguridad alimentaria es sólo una cuestión de sostenibilidad de los rendimientos agrícolas; en su lugar, explora cómo detrás de cada hambruna existen historias de desigualdad, abuso de poder y acumulación de riqueza que favorecen a los emporios industriales. Para la demostración empírica, recurre a los casos de Irlanda, Rusia, China y Estados Unidos, los cuales resultaron en procesos de despoblamiento, inmigración e integración de una fuerza de trabajo precarizada para el sostenimiento de granjas industriales en detrimento de las tierras indígenas y ranchos ganaderos localizados sobre las planicies centrales y el oeste estadounidense.

Una de las ideas más interesantes de la obra es el análisis de lo que Bittman denominó como la “forma de cultivar estadounidense”, un periodo de inflexión de 1860 a 1900 en el que las granjas de autoconsumo se transformaron en industrias de granos y carnes para maximizar el capital a través del comercio de alimentos. Al plantearse cómo se industrializaron las granjas estadounidenses, el autor recupera a Fitzgerald

(2003) para explicar que en este proceso participaron los consorcios de tractores de gasolina como John Deere, las universidades estatales que aportaron la creación de fertilizantes artificiales y el marco teórico taylorista enfocado en la productividad industrial, así como el financiamiento agrícola del Departamento de Agricultura federal; este último también aportó la normativa que favoreció con concesiones de tierras a los consorcios industriales sobre los pequeños productores, así como la infraestructura para que produjeran la mayor cantidad de alimentos y los llevaran al mercado, aun a riesgo de generar excedentes y desperdicios.

Solo desde este arco temporal podemos comprender cómo la industria alimentaria introdujo en el siglo XX innovaciones bajo tres propósitos: primero, producir de manera superabundante para que en los mercados hubiese alimento permanente y bajo en costo de transacción; segundo, lograr que los alimentos comprados en tiendas y supermercados ahorraran tiempo de cocina al consumidor de clase trabajadora; y tercero, inventar nuevas versiones de alimentos procesados que generaran dividendos para las industrias en lugar de desechar el excedente producido, a pesar de su bajo nivel calórico, los problemas de salud y el desperdicio energético que esto conlleva.

Con respecto a los alimentos procesados, Mark Bittman los define como una “dieta que mercantilizaba el sabor, se basaba en nutrientes artificiales y hacía caso omiso a la tradición”. Para analizar su alcance en la dieta estadounidense y la transición alimentaria hacia la comida rápida ultra procesada a nivel mundial, hace un seguimiento al desenvolvimiento de empresas trasnacionales como Kraft, Heinz, Coca-Cola y United Fruit, desde su papel publicitario y en la cooptación de un mercado nacional. Este proceso histórico es analizado a ras de suelo a través del caso de la hamburguesa McDonald’s.

En la última parte de la obra, se exploran diversos casos de resistencia frente a los alimentos ultra procesados y se plantean alternativas a la producción agroindustrial. Entre estas experiencias, destacan las historias de vida de George W. Carver y el retorno al policultivo tradicional; el caso de Rudolf Steiner y el uso racional de excedentes y desechos; y las aportaciones de Albert Howard a la agricultura tradicional en la India. Asimismo, se examinan las contribuciones de Eve Balfour a la agricultura ecológica en Inglaterra, los esfuerzos de Rachel Carson por preservar la naturaleza y regular los pesticidas, así como la postura alimentaria éticamente responsable de Frances Moore Lappé.

Finalmente, Mark Bittman propone el retorno al pensamiento agroecológico mediante un sistema alimentario descentralizado, sustentado en la agricultura de subsistencia

y a pequeña escala, que permita reconstruir nuestra relación con los alimentos. Esta perspectiva debería acompañarse de un esfuerzo comunitario en el que participen la sociedad civil y los gobiernos para transformar espacios públicos vecinales en áreas de agricultura protegida destinadas al autoconsumo. Asimismo, resulta fundamental la incorporación de universidades públicas mediante programas permanentes de cocina saludable orientados a la restitución de tradiciones culinarias olvidadas, a partir del registro y difusión de recetarios que favorezcan su aprovechamiento social. De este modo, podría impulsarse el retorno de bebidas y platillos nutritivos y tradicionales, teniendo como horizonte la soberanía alimentaria basada en una cultura de paz.

Referencias

Fitzgerald, Deborah. (2003). *Every Farm a Factory: The Industrial Ideal in American Agriculture*. Yale University Press.