

HISTORIAS DE FENGACOS

ISSN: 3061-7340

JULIO-DICIEMBRE
2025

HISTORIAS DE FENGACOS

Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Aplicado al Comportamiento

DIRECTORIO UAT

Dr. Dámaso Leonardo Anaya Alvarado
Rector

Dr. Eduardo Arvizu Sánchez
Secretario General

Dra. Rosa Issel Acosta González
Secretaria Académica

Dr. Fernando Leal Ríos
Secretario de Investigación y Posgrado

DIRECTORIO DE LA FADYCS

Dra. Elda Ruth De Los Reyes Villareal
Directora

Mtra. Oliva Ramírez San Vicente
Secretaria Administrativa

Dra. Rufina Flores Barrios
Secretaria Académica

Dra. Esperanza Sida Ponce
Secretaria Técnica

Dra. Helen Contreras Hernández
Jefa de la División de Estudios de Posgrado e
Investigación

EDITOR GENERAL

Ennio Héctor Carro Pérez

EQUIPO EDITORIAL:

Alejandra Abigail Serrano García

COMITÉ EDITORIAL:

Dra. Lucía Ruíz Ramos

Dr. Alfredo Sánchez Carballo

Dra. Aileen Azucena Salazar Jasso

Dra. María Consuelo Lemus Pool

Dr. Bernardo Nahuat Roman

Dr. Arturo Secundino Hernández Gómez

Dra. María Josefina Hernández Barrera

Dr. Marcial Ranulfo Buttén de Leon

Dra. Yolanda del Rocío Moreno Ramírez

Dr. Oscar Monreal Aranda

Dra. Lucero de Jesús Rodríguez Jasso

Dra. Laura del Carmen Moreno Chimely

Dr. Ángel Mario Lerma Sánchez

Dra. Mireya Velázquez Hernández

Dra. Amada Ampudia Rueda

Dr. Edgar Vicente Torres González

Dra. Helen Contreras Hernández

Dr. Javier Castro Llamas

Dr. Daniel Cantú Cervantes

Dra. Angélica Leticia Bautista López

ILUSTRADORA:

Alejandra Abigail Serrano García

**Envío de contribuciones conforme a
las normas para publicación:**

historiasdefengacos@uat.edu.mx

En portada: Alejandra Abigail Serrano García (2025) *CARIBDOSCOPIO*. Ilustración digital, México.

REVISTA "HISTORIAS DE FENGACOS", Año: 2025, Volumen 2, Número 2, julio - diciembre, es una publicación semestral de difusión científica arbitrada, editada por la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Centro Universitario Tampico, Madero, Boulevard Adolfo López Mateos esquina con Ave. Universidad s/n, C.P. 89138, Tampico, Tamaulipas, México; Edificio Administrativo, Primer piso, Teléfono (52)+ 8332412000, Extensiones: 3768 y 3776. Sitio web: <https://fengacos.uat.edu.mx>. Editor responsable: Dr. Ennio Héctor Carro Pérez. Reserva de Derechos de Uso Exclusivo (versión electrónica) No. 04-2023-070713040900-102, ISSN Electrónico: 3061-7340, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). Responsable de la última actualización de este número: Dr. Ennio Héctor Carro Pérez. Fecha de la última modificación: 30 de diciembre de 2025.

El contenido de los artículos y colaboraciones publicadas en ésta revista son responsabilidad de cada autor. Se autoriza la reproducción total o parcial del material citando la fuente.

ÍNDICE

VOL. 2 NÚM. 2 (2025): JULIO-DICIEMBRE 2025

EDITORIAL

HISTORIAS DE FENGACOS VOL. 2 NÚM. 2

Ennio Héctor Carro Pérez

1-2

DOXA Y EPISTEME

EL MISTERIO DE LAS 9 CAJAS: CÓMO ORGANIZAR TALENTO SIN PERDER LA CABEZA

Jazmín Reyes Jaimes

3-6

¿QUE LE ESTÁ PASANDO AL PLANETA? LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS Y METEOROLÓGICOS EXTREMOS LO ESTÁN REMODELANDO

Carlos Eduardo Aguilar Castillo, Rubén Santillán Castillo, Víctor Manuel Almaraz Valle, Mayra Carolina Vieyra Alberto

7-10

LA TLACUACHITA IGNORANTE

REVISANDO LA OBRA DE WALDEN DOS. HACIA UNA SOCIEDAD CIENTÍFICAMENTE CONSTRUÍDA

Oscar Orlando García Cruz, María Luisa González Olivares, Alma Delia Juárez Gutiérrez, Guillermo Velarde Gómez, Paola Hernández Hernández, Heidy Guadalupe López Mendo

11-14

DELTREANDO CIENCIA

DIÁLOGOS SOBRE UN CUENTO DE AMOR JUVENIL: AMO MI CAMPO ELECTROMAGNÉTICO. UNA CONVERSACIÓN PARA DESCUBRIR LA HISTORIA Y LAS LEYES DEL ELECTROMAGNETISMO

Arturo Secundino Hernández Gómez

15-18

FENGACIENTES

¿PSICOLOGÍA SOCIAL? ¿PSICOLOGÍA DE LO COLECTIVO? UNA CHARLA CON LA DOCTORA ANGÉLICA LETICIA BAUTISTA LÓPEZ

Ennio Héctor Carro Pérez, Fabiola Herrera Gálvez

19-23

EL ESTUDIO DEL MICROCOSMOS CELULAR. UNA BIÓLOGA MOLECULAR CON VOCACIÓN DE ASTRÓNOMA: ENTREVISTA A LA DRA. LETICIA ROCHA ZAVALETA

Ennio Héctor Carro Pérez, Fabiola Herrera Gálvez

24-34

EL MISTERIO DE LAS 9 CAJAS

Cómo organizar talento sin perder la cabeza

Autora: Jazmín Reyes Jaimes

Resumen

Quiero contarte sobre una herramienta llamada “9 cajas” o “9 box grid”. Esta metodología te permite identificar el potencial y el desempeño de tus colaboradores.

Imagina una tabla dividida en nueve cuadros. En un lado se mide el desempeño (qué tan bien realiza su trabajo una persona), y en el otro, el potencial (qué tanta capacidad tiene para asumir nuevos retos o responsabilidades). Así, cada empleado se coloca en el cuadro que le corresponde. Por ejemplo, si alguien tiene un alto desempeño y mucho potencial, está listo para nuevos desafíos. En cambio, si alguien tiene bajo desempeño y bajo potencial, puede requerir apoyo o una revisión de su rol o algo más crítico tomar la difícil decisión de desvinculación en caso de que el colaborador no mejore su desempeño y resultados.

En este artículo nos iremos paso a paso para que se pueda entender cada cuadrante, incluso puedas implementarlo en tu área de trabajo, recuerda que esta herramienta compete tanto a Recursos Humanos quienes administran y gestionan el talento humano como las Gerencias o Directores quienes son tomadores de decisiones, por lo que lo

ideal es entre departamentos se revisen e informen viéndolo como un conjunto.

Palabras clave: Metodología, Planes de Carrera, Potencial, Desempeño, Talento Humano

La metodología de las 9 cajas: una herramienta sencilla para entender y desarrollar el talento

La gestión del talento dentro de las empresas es cada vez más importante. ¿Por qué? Porque las organizaciones necesitan identificar a las personas que hacen bien su trabajo y, al mismo tiempo, tienen el potencial para crecer, asumir nuevos retos y liderar en el futuro. Una de las herramientas más usadas con este propósito es la llamada “metodología de las 9 cajas”.

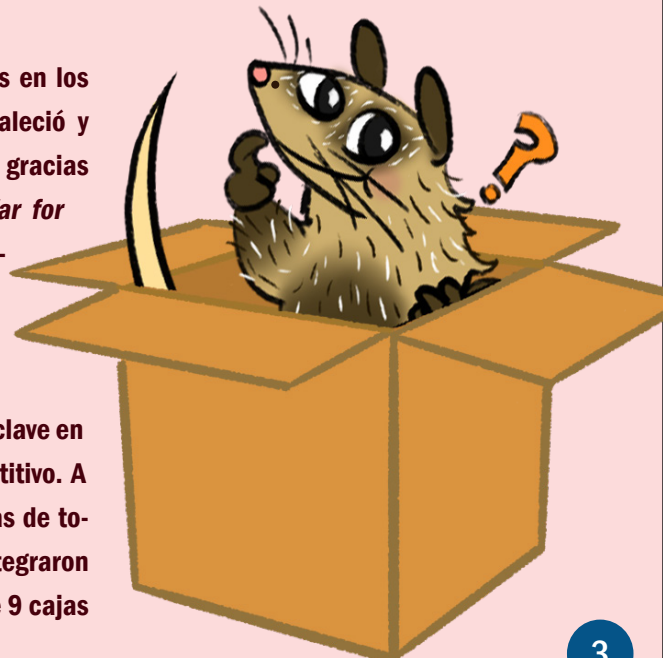
Esta técnica tiene sus orígenes en los años 70, su adopción se fortaleció y popularizó décadas después gracias al impacto del estudio *The War for Talent* (Chambers, Foulon, Handfield-Jones, Hankin, & Michaels, 1998), el cual enfatizó la importancia de identificar, desarrollar y retener al talento clave en un entorno cambiante y competitivo. A partir de este trabajo, empresas de todos los tamaños y sectores integraron herramientas como la matriz de 9 cajas

para apoyar la planeación estratégica del talento.

¿Qué es la metodología de las 9 cajas?

La metodología de las 9 cajas es una matriz simple, visual y muy útil que permite clasificar a los empleados de una organización combinando dos elementos: el desempeño actual y el potencial futuro. Esto significa que no solo se evalúa lo bien que una persona hace su trabajo, sino también qué tanto podría crecer profesionalmente.

La matriz tiene forma de cuadrícula 3x3, con nueve espacios o “cajas”, cada una representando una combinación distinta de desempeño (horizontal) y potencial (vertical), en niveles bajo, medio o alto (adaptación de Zimyo, s.f.)



Por ejemplo:

- Un empleado con alto desempeño y potencial se ubica en la caja superior derecha. Este perfil suele ser ideal para liderar equipos o asumir nuevos retos.
- Alguien con bajo desempeño y bajo potencial aparece en la esquina inferior izquierda. En estos casos, la empresa puede pensar en apoyar con capacitación o revisar si está en el puesto correcto.

¿Para qué sirve esta herramienta?

La matriz de las 9 cajas permite tomar mejores decisiones sobre:

- Promociones.
- Planes de carrera.
- Necesidades de capacitación.
- Identificación de futuros líderes.
- Retención del talento.

Según Chávez (2020), esta herramienta ayuda a visualizar con claridad el nivel de desempeño y potencial de una persona, y con base en eso tomar decisiones más objetivas.

Entendiendo el desempeño y el potencial

Para usar bien esta herramienta, es importante tener claro qué se entiende por desempeño y potencial:

Desempeño, es el nivel en que una persona cumple con sus responsabilidades, objetivos y tareas. Según Chivenato (2009), no solo se mide por los resultados, sino también por la calidad, el compromiso y el comportamiento laboral.

Potencial, por su parte, es la capacidad que tiene una persona para asumir mayores retos o responsabilidades en el futuro. Robbins y Coulter (2018) lo definen como la habilidad para adaptarse,

aprender y asumir funciones más complejas.

¿Cómo se usa esta herramienta?

Para ubicar a una persona en la matriz, se evalúan estas dos preguntas (adaptación de IAPM, s.f.):

1. ¿Cuál es el nivel de desempeño de la persona? (bajo, medio o alto)
2. ¿Cuál es su nivel de potencial? (bajo, medio o alto)

Con base en esas respuestas, se identifica en cuál de las 9 cajas cae. A cada caja se le puede asignar un color tipo semáforo (adaptación de IAPM, s.f.):

- Verde: situación estable.
- Amarillo: alerta o precaución.
- Rojo: atención crítica.

¿Qué significa cada una de las 9 cajas?

De acuerdo con Chavez (2020). Cada una de las nueve cajas representa un perfil distinto. A continuación, un resumen sencillo de lo que significa estar en cada una:

1. Bajo desempeño / Bajo potencial: La persona tiene dificultades en su trabajo y no muestra señales de poder asumir más.

2. Desempeño medio / Potencial bajo: Cumple con lo mínimo, pero no se proyecta más allá.
3. Alto desempeño / Potencial bajo: Muy buena en su rol actual, pero no necesariamente apta para liderar o asumir más responsabilidades.
4. Desempeño bajo / Potencial medio: Le cuesta cumplir, pero tiene buena disposición o habilidades que podrían desarrollarse.
5. Desempeño medio / Potencial medio: Hace bien su trabajo y podría avanzar con apoyo.
6. Alto desempeño / Potencial medio: Destaca en su área y tiene posibilidades de crecer si se le apoya.
7. Desempeño bajo / Potencial alto: Aunque no cumple completamente, tiene habilidades para liderar y motivar a otros.
8. Desempeño medio / Potencial alto: Cumple con lo que se espera y puede asumir nuevos retos con formación.
9. Alto desempeño / Alto potencial: Es el perfil ideal para crecer, liderar y asumir roles estratégicos en la empresa.

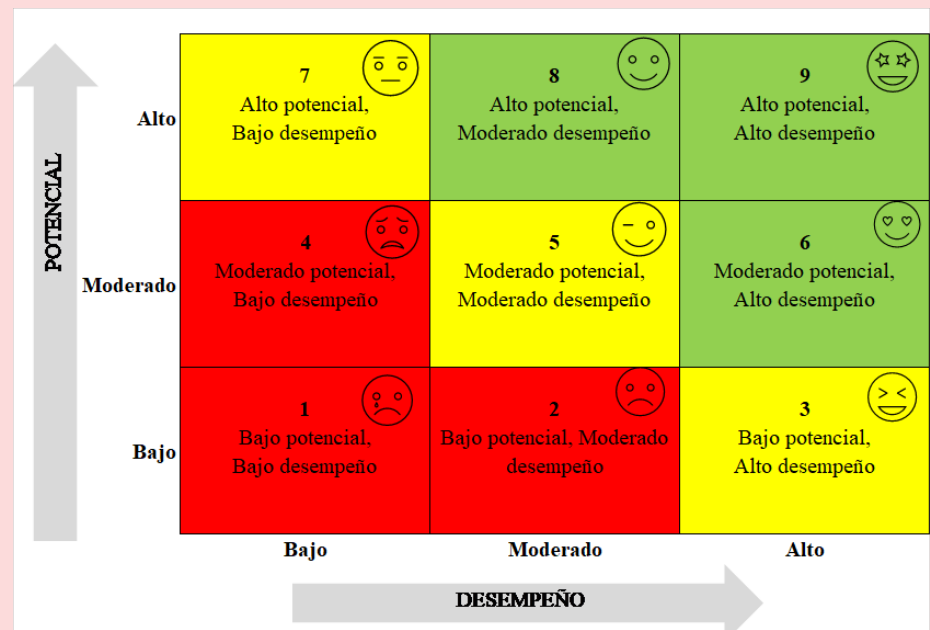


Imagen 1. Matriz 9 cajas, con semáforo de colores e identificación de sus cuadrantes. Fuente. Elaboración propia.

Aplicaciones prácticas

Aunque la matriz es simple, su aplicación debe considerar varios factores como:

- El tiempo que la persona lleva en el puesto (recién ingresado, en consolidación o con experiencia).
- El nivel del puesto (operativo, técnico, administrativo o directivo).

Por ejemplo, no es justo evaluar con los mismos criterios a alguien que lleva dos semanas en la empresa que a alguien con cinco años de experiencia. Por eso, se recomienda usar esta herramienta considerando el contexto y las particularidades de cada caso, complementarla con observación directa y retroalimentación, y aplicarla como parte de un proceso más amplio de desarrollo de talento.

Beneficios de esta metodología

- Es una herramienta clara y visual.
- Facilita conversaciones sobre talento y desarrollo.
- Ayuda a detectar a tiempo problemas de desempeño.
- Permite planificar con mayor claridad el crecimiento profesional de las personas.

Además, contribuye a crear una cultura más justa y basada en el mérito, al mostrar que las decisiones no son arbitrarias, sino basadas en datos y observación.

¿Qué dicen otros autores sobre la metodología de las 9 cajas?

A lo largo del tiempo, distintos especialistas en gestión del talento y recursos humanos han analizado y comentado los beneficios, usos y limitaciones de la metodología de las 9 cajas. Aunque

se trata de una herramienta sencilla en apariencia, su aplicación puede tener un impacto profundo en la toma de decisiones estratégicas dentro de las empresas.

Un vistazo desde la literatura especializada

Chiavenato (2009), uno de los autores más reconocidos en temas de administración y recursos humanos, menciona que el desempeño de un colaborador no solo debe medirse por los resultados obtenidos, sino también por el compromiso y la actitud con la que se cumplen las tareas. Esta visión encaja perfectamente con uno de los ejes de la metodología de las 9 cajas, que considera el desempeño actual como uno de sus dos pilares.

Por su parte, Robbins y Coulter (2018) profundizan sobre el potencial como la capacidad de un individuo para aprender, adaptarse y asumir nuevos retos. Para ellos, evaluar el potencial ayuda a las organizaciones a prepararse para el futuro, identificar líderes en desarrollo y diseñar mejores planes de carrera. Esta definición coincide con el segundo eje de la matriz.

Chávez (2020) aporta un enfoque práctico al explicar que las 9 cajas permiten calificar de forma clara el desempeño y potencial de las personas, visualizar los resultados en un formato sencillo y tomar decisiones más objetivas en cuanto a promociones, planes de desarrollo y necesidades de capacitación. Para este autor, se trata de una herramienta poderosa especialmente útil para gerentes y responsables de Recursos Humanos.

Autores, como Chambers, Foulon, Handfield-Jones, Hankin y Michaels (1998), explican que esta metodología surgió

como una respuesta directa al reto de competir por el talento dentro de las organizaciones. En un mercado laboral cada vez más exigente, las empresas necesitaban formas más efectivas de identificar, mantener y desarrollar a sus colaboradores clave. Desde esta perspectiva, la matriz de las 9 cajas es más que una herramienta de evaluación: es una guía para tomar decisiones estratégicas de largo plazo.

Varios autores coinciden en que, aunque la matriz de 9 cajas es útil y práctica, no debe aplicarse de manera aislada. Por ejemplo, Buckingham y Goodall (2015) advierten que etiquetar a las personas en cuadros puede simplificar en exceso la realidad de su desempeño y potencial. Por eso, recomiendan acompañar esta herramienta con otras evaluaciones más profundas y diálogos abiertos entre líderes y colaboradores.

Además, algunos autores resaltan la importancia de adaptar herramientas de evaluación de talento al contexto cultural y organizacional (Alles, 2006; Chiavenato 2009). No todas las empresas comparten las mismas necesidades, y los criterios de “alto” o “bajo” desempeño pueden variar de acuerdo con la realidad del entorno. En este sentido, la personalización de la herramienta es clave para que realmente sea efectiva.

Conclusiones

La metodología de las 9 cajas se ha convertido en una herramienta muy útil para las empresas que buscan conocer mejor a su gente y tomar decisiones más acertadas sobre el talento humano. Gracias a su simplicidad visual y a la claridad con la que combina el desempeño y el potencial, permite identificar quiénes son las personas con alto rendimiento, quiénes están listas para nuevos retos

y quiénes necesitan apoyo o desarrollo.

Varios autores han coincidido en que esta herramienta puede ser muy poderosa si se usa bien: con criterio, ética, y, sobre todo, con una visión humana. No se trata solo de poner a las personas en cuadros, sino de usar esa información para acompañarlas en su crecimiento, ofrecerles oportunidades reales y construir planes de carrera que beneficien tanto al colaborador como a la empresa.

Como toda herramienta, no es perfecta ni mágica. No reemplaza la conversación ni la observación directa, pero sí puede ser un excelente punto de partida para reflexionar sobre el talento que se tiene en casa. Al final del día, lo más importante no es solo clasificar, sino actuar: ayudar a las personas a crecer, a desarrollarse y a encontrar su mejor versión dentro de la organización.

Referencias Bibliográficas

Alles, M. (2006). *Dirección estratégica de recursos humanos: Gestión por competencias*. Ediciones Granica.

Buckingham, M., & Goodall, A. (2015). Reinventing Performance Management. *Harvard Business Review*, 93(4), 40-50. Recuperado de https://www.legithr.com/backend_images/b0cdf990882da0d7bd58b404b2dc0b9f6648cb75f2ea1.pdf

Chambers, E. G., Foulon, M., Handfield-Jones, H., Hankin, S. M., & Michaels, E. G. III. (1998). The war for talent. *The McKinsey Quarterly*, (3), 44-57.

Chavez, A. (2020). *9 Box: para principiantes (Negocios)*. Publicación Independiente. ISBN 9798605990543

Chiavenato, I. (2009). *Gestión del talento humano* (3.ª ed.). McGraw-Hill.

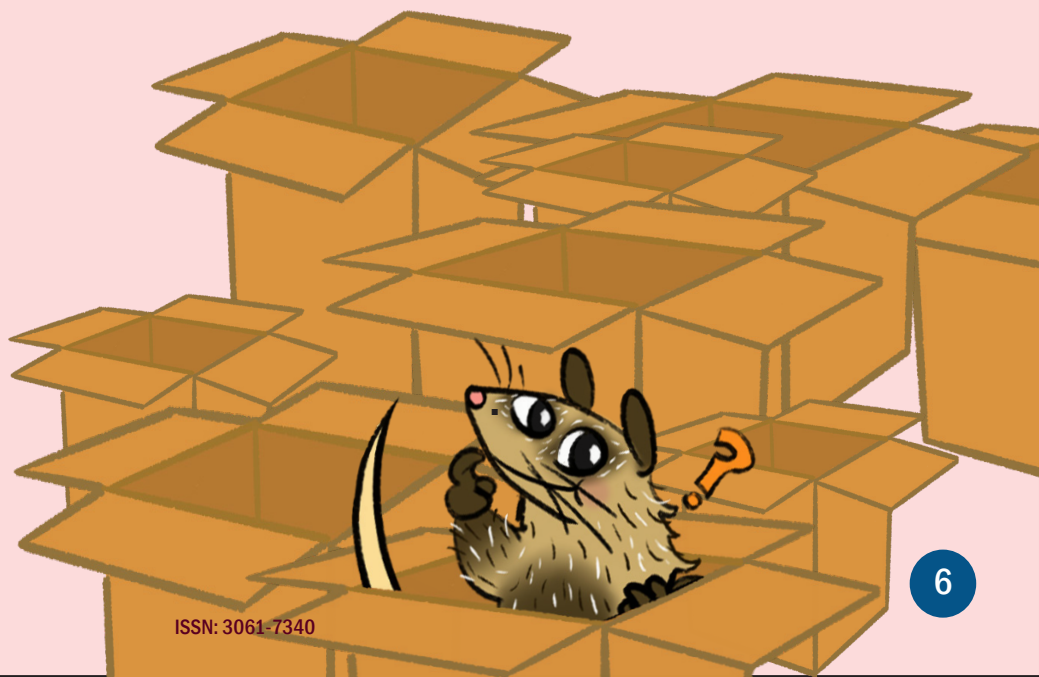
IAPM. (s.f.). *9-Box Grid*. International Association of Project Managers. Recuperado de <https://www.iapm.net/en/blog/9-box-grid/>

Robbins, S. P., & Coulter, M. (2018). *Administración* (14.ª ed.). Pearson Educación.

Zimyo. (s.f.). *9-Box Grid*. Recuperado de <https://www.zimyo.com/resources/hr-glossary/9-box-grid/>

AUTORA

Jazmín Reyes Jaimes
Estudiante de maestría en Psicología
Organizacional y Gestión del Talento
Humano
Universidad Veracruzana
zS23000249@estudiantes.uv.mx



¿QUÉ LE ESTÁ PASANDO AL PLANETA?

Los cambios climáticos y meteorológicos extremos lo están remodelando

AUTORES: Carlos Eduardo Aguilar Castillo, Rubén Santillán Castillo, Víctor Manuel Almaraz Valle, Mayra Carolina Vieyra Alberto

Resumen

El planeta atraviesa una etapa de inestabilidad climática marcada por fenómenos extremos cada vez más frecuentes e intensos, que son impulsados principalmente por el cambio climático provocado por los humanos. Incendios masivos, olas de calor récord, sequías severas, inundaciones y tormentas violentas están causando daños ambientales, económicos y sociales sin precedentes. Eventos como El Niño, La Niña y las DANA se han intensificado, provocando desastres en numerosas regiones. La agricultura y el suministro de agua se encuentran entre los sectores más afectados, comprometiendo la seguridad alimentaria y el bienestar de millones de personas. Ante un clima más cálido, inestable e impredecible, la humanidad enfrenta el desafío urgente de adaptarse y construir resiliencia colectiva.

Palabras clave: cambio climático, impacto ambiental, desastres naturales, riesgos climáticos, inundaciones, olas de calor.

Introducción

En las últimas décadas, el planeta ha entrado en una nueva etapa climática caracterizada por la ocurrencia de fenómenos extremos cada vez más frecuentes, intensos y destructivos. Lo que antes era inusual (olas de calor y fríos extremos, lluvias devastadoras, incendios incontrolables, sequías prolongadas, deslaves, ciclones, tornados y tormentas de viento) se ha vuelto “el pan de cada día” en el clima actual. A diferencia de los escépticos del cambio climático, quienes argumentan que es un cuento de los gobiernos para controlarnos, la comunidad científica coincide en que el cambio climático, propiciado en gran medida por las acti-

vidades humanas, está alterando y destruyendo el equilibrio natural del planeta e incrementando la ocurrencia de fenómenos meteorológicos intensos como “El Niño” o las “DANA” (Depresiones Aisladas en Niveles Altos). El resultado del cambio climático ha transformado estos eventos naturales, generando impactos negativos para la sociedad, cuyas consecuencias son más evidentes en sociedades con mayor vulnerabilidad; en donde se presentan estragos en los sistemas de producción agrícola, ciudades con problemas en sus redes de saneamiento por efecto de inundaciones, carencia y desabasto de agua potable y, la vida de toda la población, en general, en situación de riesgo por la propagación de enfermedades derivadas de la contaminación.

El objetivo de este documento de divulgación es dar a conocer como el cambio climático intensifica los fenómenos extremos y sus consecuencias, para sensibilizar al lector sobre la gravedad del problema y mitigar los impactos que provocan a lo largo del tiempo.

¿Cómo se clasifican los fenómenos climáticos y meteorológicos extremos?

Los fenómenos climáticos y meteorológicos extremos se clasifican, según su origen y naturaleza física, en cuatro grupos principales: 1) hidrológicos, como inundaciones y deslizamientos; 2) meteorológicos, que incluyen tormentas, ciclones y tornados; 3) climatológicos, como sequías, incendios forestales, granizadas y olas de calor o frío; y 4) geológicos, que son movimientos de tierra, deslizamientos y procesos erosivos que, aunque no son estrictamente climáticos, pueden estar influenciados por el clima (Seneviratne et al., 2021). La interacción y combinación de estos fenómenos ha

modificado la ocurrencia e intensidad de estos eventos meteorológicos y climáticos (National Geographic, 2025).

El planeta en llamas: incendios forestales por doquier

En los últimos años, el mundo fue testigo de uno de los periodos de incendios más destructivos jamás registrados. Durante 2024, se quemaron más de 10 millones de hectáreas de bosques y selvas en América del Sur, América del Norte y Europa (EFE, 2024; Reuters, 2024). En Bolivia, por ejemplo, los incendios forestales destruyeron 58% de las áreas boscosas en las regiones más biodiversas del país (EFE, 2024). En Canadá, el incendio en el Parque Nacional de Jasper arrasó con 32 mil hectáreas, lo que provocó evacuaciones masivas y la destrucción de 358 viviendas (Reuters, 2024); mientras que, en Portugal se consumieron más de 135 mil hectáreas en menos de tres semanas por la intensidad de los incendios forestales.

Las afectaciones humanas se suman a los daños antes señalados; más de 60 personas fallecieron por quemaduras, asfixia en el incendio de Pedrógão Grande y este evento marcó un punto crítico en la gestión de incendios en el país, y hoy en día Portugal continúa enfrentando condiciones extremas de calor y sequía que elevan el riesgo de nuevos episodios (Demony y Pereira, 2022). El impacto económico se estima en miles de millones de dólares por daños materiales, reducción de la productividad agrícola y gastos en atención médica y reconstrucción de espacios habitacionales, pero quizá el efecto persistente que va más allá de lo que se notifica en medios de comunicación es la degradación de los suelos, la pérdida de hábitats y la emisión de gases

de efecto invernadero a gran escala, que alimentan y perpetúan el cambio climático (ONU, 2025).

Calor extremo, cuando el ambiente se vuelve letal

El año 2024 se consideró el más caluroso registrado en la historia del planeta, superando múltiples récords de temperatura en diversas regiones del mundo. En Churu, India, se registraron temperaturas de 52.9°C, una de las más altas en la última década (The Guardian, 2024). En la provincia de Sindh, Pakistán, la temperatura alcanzó los 49°C, lo que ocasionó la muerte de más de 568 personas y la hospitalización de un número mayor a 7,900 por insolación (BBC News, 2024). En Filipinas, la sensación térmica (índice de calor) llegó a 53°C en abril de 2024, lo cual obligó a cerrar escuelas y emitir alertas sanitarias (Independent, 2025). México, no quedó exento; durante el verano, Mexicali, Baja California, enfrentó una de las olas de calor más intensas de su historia con temperaturas que superaron los 50°C; el 5 de julio, la ciudad registró una máxima de 51.3°C, apenas 0.7 °C por debajo del récord histórico de 52°C establecido en 1995 (El País, 2024). Estas olas de calor no solo ponen en riesgo la vida de las personas directamente, sino que colapsan sistemas de salud, provocan apagones eléctricos, contaminan el aire y reducen la productividad laboral. La Organización Mundial de la Salud es-

tima que, si las temperaturas continúan aumentando al ritmo actual, millones de personas estarán en riesgo de muerte o enfermedad grave por el calor extremo en los próximos 20 años (WHO, 2024).

El Niño, la Niña y las DANA: fenómenos amplificados

El Niño y La Niña forman parte de un fenómeno natural llamado ENSO (El Niño–Southern Oscillation), que alteran periódicamente la temperatura superficial del océano Pacífico y, con ello, modifican los patrones de lluvia y temperatura en todo el planeta. El Niño se caracteriza por un calentamiento anómalo de las aguas del océano Pacífico, que genera sequías en Asia y lluvias torrenciales en Sudamérica. La Niña, por el contrario, enfría esas aguas provocando lluvias en Asia y sequías en América (WMO, 2025).

Las DANA (Depresiones Aisladas en Niveles Altos) son otro fenómeno atmosférico que ha cobrado gran relevancia en la actualidad. Se producen cuando una masa de aire frío queda atrapada en las capas altas de la atmósfera, y al chocar con aire cálido y húmedo en la superficie genera tormentas repentinas e intensas (Figura 1). En octubre de 2024, una DANA azotó la Comunidad Valenciana en España, ocasionando lluvias de hasta 772 mm en un solo día y el desbordamiento del torrente de la Rambla del Poyo, que trajo consigo consecuencias trágicas para la

región (CNN, 2024).

Aunque estos fenómenos son naturales, el cambio climático los intensifica, y, además, favorece su frecuencia de ocurrencia. La temperatura global más elevada genera océanos más cálidos y atmósferas más inestables, lo que alimenta la intensidad y frecuencia de los eventos.

Agricultura, una industria bajo asedio climático

La agricultura, base de la alimentación mundial, está siendo duramente golpeada por los fenómenos climáticos. Una serie de factores ambientales adversos como las sequías, heladas repentinas (Figura 2) e inundaciones están destruyendo cultivos enteros en regiones productoras clave. En 2023, Estados Unidos reportó daños agrícolas por más de 16.5 millones de dólares por fenómenos meteorológicos como calor, incendios y sequías (Farm Bureau, 2024). En Uruguay, las sequías ocurridas entre los años 2022 y 2023 provocaron pérdidas superiores a un mil millones de dólares en cultivos como soja y maíz (Reuters, 2023). En la Unión Europea, el clima extremo reduce anualmente cerca del 6% de la producción agrícola, equivalente a más de 28 mil millones de euros (Reuters, 2025). El impacto ocasionado es doble: por un lado, se reduce la oferta de alimentos y, por otro, aumentan sus pre-



Figura 1. Lluvias extremas que inundan los caminos por encima de las banquetas. Fotografía: Víctor Manuel Almaraz Valle.

cios. Esto amenaza la seguridad alimentaria global, especialmente en regiones con altos índices de pobreza y escasez de alimentos.

México, agua que falta, agua que inunda

México enfrenta un ciclo climático marcado por fenómenos extremos. En mayo de 2025, un frente frío atípico cruzó el norte y centro del país, provocando lluvias torrenciales, granizo y vientos de hasta 70 km/h, que ocasionaron inundaciones significativas y pérdidas materiales. Los estados más afectados fueron Nuevo León, Tamaulipas y San Luis Potosí (El Informador, 2025). Resulta irónico que estas lluvias intensas se dieron tras meses de sequía severa, una situación que contrasta la inestabilidad climática nacional.

En 2022, la crisis del agua en Nuevo León fue histórica. Las presas El Cuchillo y Cerro Prieto, que abastecen a la población de la ciudad de Monterrey, alcanzaron niveles mínimos, obligando a cortar el suministro de agua potable por días enteros en algunas zonas urbanas (UnoTV, 2023). Esta crisis afectó a más de cinco millones de personas y obligó a implementar medidas de emergencia para racionar el agua. Actualmente, alrededor de 595 municipios de toda la república enfrentan escasez hídrica, agravada por la falta de lluvias y el colapso de los sistemas de captación (AS México, 2025). La situación ha derivado en afectaciones económicas, sociales y sanitarias.

Conclusión

El clima del planeta está cambiando, y no de manera lineal ni predecible. Los incendios que consumen regiones enteras, las olas de calor que rompen récords históricos, las sequías prolongadas que dejan ciudades sin agua y unidades de producción desprotegidas, las lluvias torrenciales que arrasan comunidades y los frentes fríos atípicos que interrumpen patrones estacionales son solo algunas manifestaciones visibles de una crisis mayor, la profunda e impredecible inestabilidad del sistema climático global.

Comprender estos fenómenos, medir su impacto y actuar con urgencia ya no es una opción, es una necesidad existencial, pues debemos comprender que el cambio climático ya no es solo una advertencia, es una realidad que ha reconfigurado nuestro presente y futuro. La idea de “volver a lo que un día fue” se descarta. No se trata de detener un proceso irreversible, sino de adaptarnos a él con



Figura 2. Cultivo abandonado de haba, después de que una helada quemó las plantas completamente. Fotografía: Victor Manuel Almaraz Valle.

inteligencia, responsabilidad y empatía social. Los cambios, tan complejos como inevitables han tomado un curso de no retorno, pero la forma en la que se enfrentan estas adversidades (desde nuestras decisiones individuales hasta las políticas públicas globales) definirá no solo el bienestar de la generación actual, sino también la posibilidad de un futuro habitable para las próximas generaciones. La resiliencia a los efectos del cambio climático no se construye solo con tecnología y financiamiento, sino también con conciencia, educación y voluntad colectiva. El cambio climático es, en última instancia, una prueba global de convivencia con el planeta que habitamos y que aún estamos a tiempo de aprender cómo mitigar sus impactos.

Referencias

- Agencia EFE (EFE). (2024). *Bolivia declara «desastre nacional» por la magnitud de los incendios forestales*. <https://efe.com/mundo/2024-09-30/bolivia-incendios-forestales-desastre/>
- American Farm Bureau Federation (Farm Bureau). (2024). *Major disasters and severe weather caused over \$21 billion in crop losses in 2023*. <https://www.fb.org/market-intel/major-disasters-and-severe-weather-caused-over-21-billion-in-crop-losses-in-2023>
- American Society México (AS México). (2025). *Monitor de sequía en México 2025: Estos son los 595 municipios que sufren por falta de agua*. <https://mexico.as.com/actualidad/monitor-de-sequia-en-mexico-2025-estos-son-los-595-municipios-que-sufren-por-falta-de-agua-n/>
- British Broadcasting Corporation News (BBC News). (2024). *Deaths mount as Pakistan swelters in heatwave*. <https://www.bbc.com/news/articles/cn05rz3w4x1o>
- Cable News Network (CNN). (2024). *Resumen de noticias de la DANA en Valencia, España este sábado 2 de noviembre*. <https://cnnespanol.cnn.com/2024/11/01/noticias-dana-tormentas-valencia-muertos-espana-orix-2/>
- Demony, C., & Pereira, M. (2022). *Five years*

on from wildfire tragedy, Portugal again at mercy of heat and drought. Reuters. <https://www.reuters.com/world/europe/five-years-wildfire-tragedy-portugal-again-mercy-heat-drought-2022-07-20/>

El Informador (Informador.mx). (2025). *Frente frío llega de sorpresa y traerá tormentas a estos Estados*. <https://www.informador.mx/mexico/Clima-Frente-frio-traera-tormentas-a-estos-Estados-20250520-0157.html>

El País. (2024). *Mientras las lluvias no paran en gran parte de México, en el norte inicia la canícula*. <https://elpais.com/mexico/2024-07-10/mientras-las-lluvias-no-paran-en-gran-parte-de-mexico-en-el-norte-inicia-la-caniculo.html>

Guardian Media Group (The Guardian). (2024). *Delhi heatwave: Officials investigating if temperature of 52.9C due to faulty sensor*. <https://www.theguardian.com/world/article/2024/may/29/delhi-temperature-hits-499c-as-indias-capital-records-hottest-day>

Independent. (2025). *Philippines braces for extreme heat as index nears 'danger' level of 50C*. <https://www.independent.co.uk/asia/south-east-asia/philippines-heatwave-pagasa-forecast-b2734159.html>

National Geographic Society (National Geographic). (2024). *¿Que son los fenómenos meteorológicos extremos y por qué son tan peligrosos?* <https://www.nationalgeographicla.com/medio-ambiente/2024/05/que-son-los-fenomenos-meteorologicos-extremos-y-por-que-son-tan-peligrosos>

Naciones Unidas (ONU). (2025). *Causas y efectos del cambio climático*. <https://www.un.org/es/climatechange/science/causes-effects-climate-change>

Reuters. (2023). *Phantom cows and missing millions spark scandal in Uruguay*. <https://www.reuters.com/world/americas/phantom-cows-missing-millions-spark-financial-scandal-uruguay-2025-05-17/>

Reuters. (2024). *Thousands flee western Canadian town as wildfires spread*. <https://www.reuters.com/business/environment/wildfires-prompt-evacuation-orders-jasper-alberta-2024-07-23/>

Reuters. (2025). *Extreme weather costs EU farmers 28 billion euros a year, EU says*. <https://www.reuters.com/sustainability/cop/extreme-weather-costs-eu-farmers-28-billion-euros-year-eu-says-2025-05-20/>

Seneviratne, S. I., Zhang, X., Adnan, M., Badi, W., Dereczynski, C., Di Luca, A., Ghosh, S., Iskandar, I., Kossin, J., Lewis, S., Otto, F., Pinto, I., Satoh, M., Vicente-Serrano, S. M., Wehner, M., & Zhou, B. (2021). *Weather and climate extreme events in a changing climate* (pp. 1513–1766). In V. Masson-Delmotte et al. (Eds.), *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896.013>

Uno TV (Unotv.com). (2023). *Aviso importante: Habrá reducción de agua potable en Monterrey por sequía extrema*. <https://www.unotv.com/estados/nuevo-leon/en-monterrey-habra-reduccion-de-agua-potable-por-sequia-extrema/>

World Health Organization (WHO). (2024). *Heat and health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-heat-and-health>

World Meteorological Organization (WMO). (2025). *El Niño/La Niña updates*. <https://wmo.int/el-ninola-nina-updat>

AUTORES

Víctor Manuel Almaraz Valle

Departamento de Fitosanidad–Entomología y Acarología
Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo Estado de México.
almarazkrae@gmail.com

Mayra Carolina Vieyra Alberto

Departamento de Fitosanidad–Entomología y Acarología
Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo Estado de México.
vieyra.mayra@colpos.mx

Carlos Eduardo Aguilar Castillo

Departamento de Fitosanidad–Entomología y Acarología
Colegio de Postgraduados Campus Montecillo Estado de México.
aguilar.carlos@colpos.mx

Rubén Santillán Castillo

Departamento de Recursos Genéticos y Productividad-Genética
Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo Estado de México.
santillan.ruben@colpos.mx

REVISANDO LA OBRA DE WALDEN DOS. Hacia una sociedad científicamente construida B. F. Skinner (1948)

AUTORES: OSCAR ORLANDO GARCÍA CRUZ, MARÍA LUISA GONZÁLEZ OLIVARES, ALMA DELIA JUÁREZ GUTIÉRREZ, GUILLERMO VELARDE GÓMEZ, PAOLA HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, HEIDY GUADALUPE LÓPEZ MENDO.

Resumen

El presente escrito describe el libro de Walden Dos de Skinner (1948),

es una obra que combina psicología, filosofía y

ficción, la novela explora la idea de una comunidad utópi-

ca que utiliza técnicas de modificación de conducta para

crear una sociedad más armoniosa y eficiente. Walden

Dos, es una comunidad experimental basada en los

principios del conductismo. Esta sociedad utópica elimi-

na la propiedad privada, el castigo y las jerarquías tradi-

cionales, promoviendo la cooperación, el refuerzo posi-

tivo y el bienestar colectivo. Los miembros trabajan pocas

horas al día, comparten recursos, y tienen tiempo para el ocio,

las artes y la educación. La obra de Skinner ha sido objeto de

críticas y controversias, ya que algunos ven su visión de

una sociedad científicamente construida como

una forma de control social. Sin embargo, en

dicha novela se destaca la intención de

crear una sociedad más justa y equitati-

va, y su obra sigue siendo relevante en

la actualidad. A través de dicha obra

se propone establecer un cambio en

la sociedad por medio de la ciencia

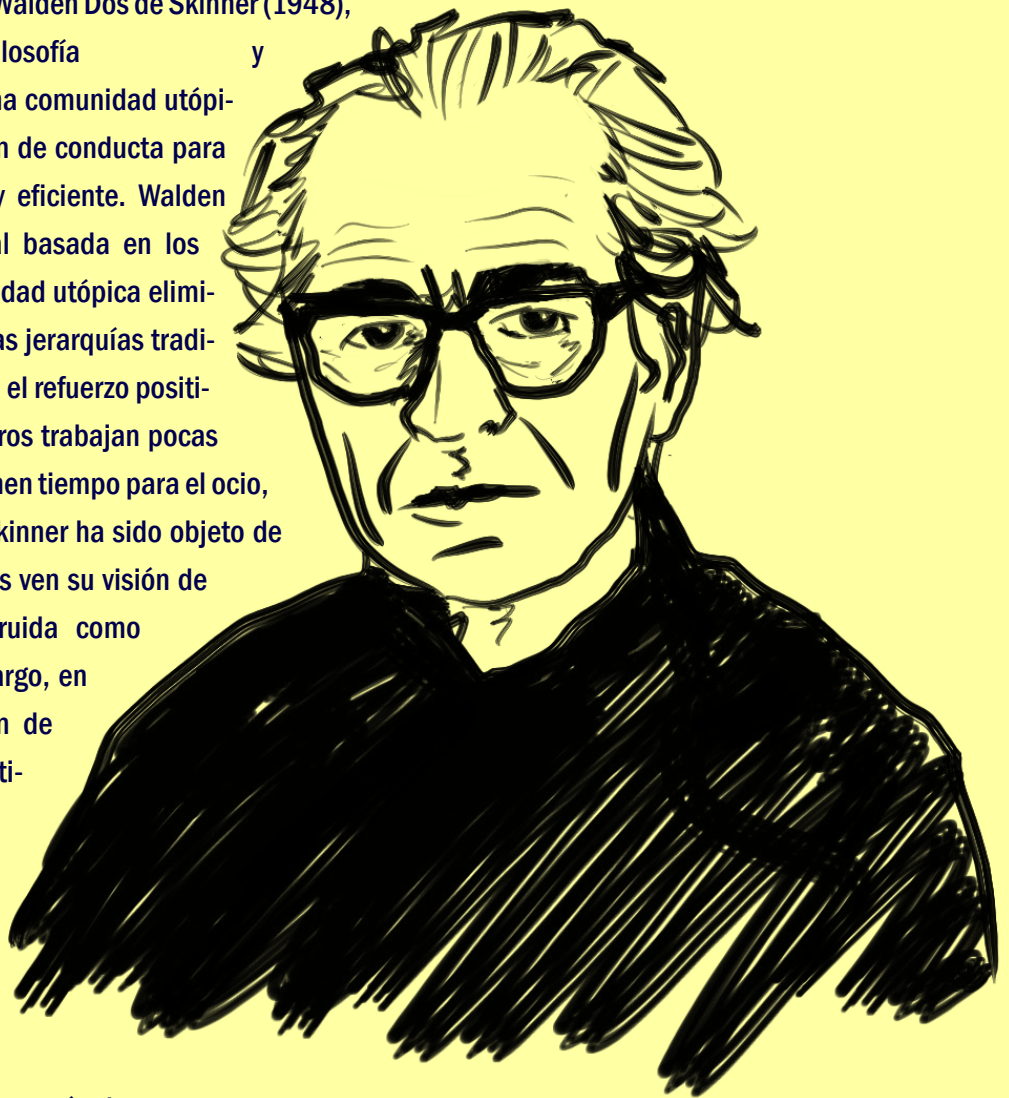
del comportamiento, ante esto, se

puede abrir a la reflexión y a la posi-

bilidad de crear un mundo diferente a través de

estas ideas de la estructura y funcionamiento de Walden Dos sin la necesidad de cambiar el sistema político existente.

Palabras clave: Walden Dos, Skinner, psicología, filosofía, ficción.



Una noche tranquila, después de un largo día de exploración, Caribdis, la tlacuachita, se preparó una taza de té caliente y se acomodó en su sillón favorito y escogió un libro en una esquina olvidada de la biblioteca. El título "Walden Dos. Hacia una sociedad científicamente construida." de Skinner (1948) le llamó la atención, ya que había escuchado hablar de dicha obra en algunas conversaciones de sus benefactores. Caribdis se emocionó al pensar que podría entender mejor la idea de una sociedad utópica donde los miembros vivían bajo los principios del conductismo.

En el presente escrito se describe el libro de Walden Dos de Burrhus Frederic Skinner (1948) es una obra interesante que combina psicología, filosofía y ficción. La novela explora la idea de una comunidad utópica que utiliza técnicas de modificación de la conducta para crear una sociedad más armoniosa y eficiente. Skinner menciona cómo desarrolló sus ideas sobre la ingeniería de la conducta y la modificación de la conducta y cómo estas ideas ganaron aceptación con el tiempo. Es interesante que el libro publicado en 1948 Walden Dos alcanzó su popularidad años después, esto sugiere que las

ideas de Skinner estaban adelantadas a su época y que la sociedad necesitó tiempo para aceptar y comprender sus innovadores conceptos.

¿Quién es Burrhus Frederic Skinner?

Burrhus Frederic Skinner (1904-1990) fue un psicólogo estadounidense considerado uno de los más influyentes del siglo XX. Nació en Susquehanna, Pensilvania, y estudió en la Universidad de Hamilton y en la Universidad de Harvard, donde se doctoró en psicología en 1931. (Psiconetwork, 2024).

De acuerdo con Rovira (2018) menciona que Skinner desarrolló la teoría del condicionamiento operante, que explica cómo los estímulos ambientales influyen en la conducta humana. Según esta teoría, los reforzadores positivos y negativos pueden condicionar la respuesta a un estímulo, lo que puede aumentar o disminuir la probabilidad de que se repita la conducta.

Al respecto Montagud (2020) afirma que su contribución más notable fue el desarrollo de la caja de Skinner, un dispositivo experimental que permitió estudiar el condicionamiento operante en animales, específicamente

en palomas. A través de sus experimentos, Skinner describió y analizó cómo las consecuencias de las acciones afectan el comportamiento futuro, lo que se conoce como condicionamiento operante.

¿Qué llevó a Skinner realizar la obra de Walden Dos?

Referente a Ardila (2004) menciona que existen tres libros que presentan el nombre de Walden como título principal, las tres obras tienen relación para referirse a una sociedad como Walden (Thoreau, 1854), Walden dos (Skinner, 1948) y Walden tres (Ardila, 1979).

Skinner investigó la relación de la comunidad ficticia de Walden Dos con el ámbito personal y publicó su libro "Walden Dos" en 1948. La obra de Skinner ha sido objeto de críticas y controversias, ya que algunos ven su visión de una sociedad científicamente construida como una forma de control social. Sin embargo, en dicha obra se destaca la intención de crear una sociedad más justa y equitativa, y su obra sigue siendo relevante en la actualidad.

Creación de una comunidad utópica "Walden Dos"

Walden Dos, es una comunidad experimental basada en los principios del conductismo. Esta sociedad utópica elimina la propiedad privada, el castigo y las jerarquías tradicionales, promoviendo la cooperación, el refuerzo positivo y el bienestar colectivo. Los miembros trabajan pocas horas al día, comparten recursos, y tienen tiempo para el ocio, las artes y la educación.

¿Qué personajes se presentan en Walden Dos?

Rogers y Jamnik: Expresan su desilusión con la sociedad actual y su deseo de crear una comunidad ideal donde las personas puedan vivir en armonía y felicidad.

Burris: Es un profesor de Psicología que sirve como observador y narrador, proporcionando un puente entre el lector y las ideas de Frazier.

Frazier: Fundador de Walden Dos, crea una comunidad autosuficiente basada en los principios del conductismo. Todo está diseñado para maximizar el bienestar y minimizar los conflictos sociales. Frazier defiende su visión de Walden Dos como una solución realista a los problemas de la humanidad.

Castle: Representa la crítica filosófica tradicional, cuestionando



si Walden Dos es una utopía o una forma sutil de tiranía, asimismo, Castle acusa constantemente a Frazier de imponer un control excesivo sobre las personas.

¿Cómo es la organización y funcionamiento de Walden Dos? La organización y funcionamiento de la comunidad Walden Dos se describe a través de la Tabla 1:

TABLA 1. Organización y funcionamiento de Walden Dos

Característica	Descripción
Aplicación de la Ciencia del Comportamiento	El control de la conducta humana se realiza por Frazier el líder de la comunidad y la señora Meyerson a través de refuerzos positivos, eliminando castigos y promoviendo comportamientos deseables en los miembros de la comunidad. Esto se hace de manera consciente y sistemática.
Principio de refuerzo positivo	Toda la comunidad está diseñada para usar refuerzos positivos como base del comportamiento, eliminando el castigo como herramienta de control.
Estructura no jerárquica	Aunque hay líderes, no existe una jerarquía estricta ni figuras autoritarias; las decisiones se toman colectivamente o con base en la experiencia científica.
Desafío a las religiones tradicionales	La comunidad no promueve ninguna religión, basando su ética en la ciencia y no en dogmas. Sin embargo, si celebra ceremonias dominicales que promueven la lealtad y solidaridad entre sus miembros.
Trabajo reducido	Gracias a la eficiencia y a la tecnología, los miembros solo trabajan cuatro horas al día. Esto permite más tiempo para el ocio, la educación y el desarrollo personal.
Vida comunitaria	La comunidad elimina la propiedad privada. Los recursos se comparten, y los roles como la crianza de los niños, la cocina y la limpieza son responsabilidad de todos.
Crianza colectiva	Los niños no son criados exclusivamente por sus padres biológicos. Se les cría en una especie de guardería comunitaria donde todos los adultos contribuyen a su educación.
Educación Flexible	La educación no sigue un sistema rígido. En lugar de exámenes y calificaciones, los niños aprenden a través de la experiencia práctica y el interés personal y toman sus propias decisiones destacando la importancia de la verdad y la honestidad en la educación.
Igualdad de género y roles no tradicionales	No hay asignación de roles de género. Hombres y mujeres realizan trabajos iguales y son tratados como iguales en todos los aspectos de la comunidad.
Sistema de créditos	En lugar de dinero, se utiliza un sistema de créditos basado en contribuciones al trabajo de la comunidad. El consumo se basa en la necesidad, no en el deseo de acumular.
Democracia funcional	La comunidad no sigue una democracia tradicional. En su lugar, los líderes son elegidos con base en sus habilidades para gestionar los problemas de su comunidad, y las decisiones se toman de forma práctica y científica.
Ética pragmática	Las decisiones morales y sociales se toman con base en lo que funciona y produce el mayor bienestar colectivo, no en normas absolutas.
Ética del ocio	En lugar de buscar riquezas materiales, los miembros de Walden Dos dedican su tiempo libre al arte, la música, la literatura y la investigación científica.
Crítica al individualismo	Las sociedades tradicionales ponen demasiado énfasis en la competencia y el individualismo lo que genera infelicidad. Walden Dos fomenta la cooperación como base de una sociedad feliz.
Rechazo al castigo	No se utilizan métodos punitivos en Walden Dos. El castigo es ineficaz y perjudicial para el desarrollo humano.
Manejo de emociones y conflictos	Se enseña a los habitantes a manejar sus emociones y resolver conflictos de manera racional, utilizando la psicología conductual como herramienta principal.
Atención médica	Importancia en la prevención y atención temprana donde los miembros se someten a exámenes médicos regulares y se les proporciona una atención personalizada.
Visión de la libertad	La verdadera libertad no es la ausencia de reglas, sino la capacidad de vivir sin restricciones innecesarias y deseos frustrados. La comunidad ofrece una libertad funcional que es vivir sin conflictos internos.

Elaboración propia con base a la obra de Walden Dos Skinner (1948)

Aportaciones de la obra de Walden Dos en el siglo XXI

Las aportaciones de Skinner siguen siendo relevantes en siglo XXI y se puede apreciar algunas de estas ideas de la estructura y funcionamiento de Walden Dos para construir una sociedad al mismo tiempo ideal y real Ardila (2004) menciona a la comunidad de Twin Oaks en Virginia Estados Unidos de América fue pionera en aplicar los principios del condicionamiento operante, por otro lado, en México ubicado en el estado de Sonora se ubican Los Horcones (1978), dicha comunidad está organizada con base a la aspiración de Walden Dos.

Para concluir, la obra de Walden Dos y cómo Skinner desarrolló las ideas del condicionamiento operante en una comunidad utópica, se puede apreciar que no sólo el conductismo se aplica a un nivel individual sino también se puede apreciar a nivel colectivo o comunitario para un cambio productivo. A través de dicha obra se propone establecer un cambio en la sociedad por medio de la ciencia del comportamiento, ante esto, se puede abrir a la reflexión y a la posibilidad de crear un mundo diferente a través de estas ideas de la estructura y funcionamiento de Walden Dos sin la necesidad de cambiar el sistema político existente.

Glosario

Castigo: Presentación de un evento aversivo o retiro de un evento positivo contingente a la respuesta, que decrementa la probabilidad de la respuesta.

Condicionamiento operante: Tipo de aprendizaje en el cual se alteran las conductas principalmente por medio de la regulación de las consecuencias que las proceden. La frecuencia de las conductas operantes se altera por las consecuencias que ellas producen.

Estímulo: Evento medible que puede tener un efecto sobre una conducta.

Reforzamiento: Incremento en la frecuencia de una respuesta cuando ésta es inmediatamente seguida por una consecuencia particular. Esta última puede ser tanto la

presentación de un reforzador positivo como el retiro de un reforzador negativo.

Reforzador positivo: Evento cuya presentación incrementa la probabilidad de la respuesta a la que procede.

Reforzador negativo: Evento o estímulo aversivo cuya terminación incrementa la frecuencia de la respuesta antecedente.

Referencias

Ardila, R. (1979). *Walden tres*. Editorial CEAC.

Ardila, R. (2004). La utopía psicológica: Walden, Walden dos, Walden tres. *Suma Psicológica*, 11, (2) p. 145-159 <https://www.redalyc.org/pdf/1342/134233585001.pdf>

Horcones, (1978). El análisis experimental del comportamiento aplicado a la vida comunitaria: La comunidad Los Horcones. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 10, p. 447-462 <https://www.redalyc.org/pdf/805/80510313.pdf>

Montagud R. N. (04 de agosto de 2020). *Caja de Skinner: qué es y cómo influyó en la Psicología*. Portal Psicología y Mente <https://psicologiymente.com/psicologia/caja-de-skinner>

Psiconetwork (2024). *B. F. Skinner, aportes a la psicología*. <https://psiconetwork.com/b-f-skinner-aportes-a-la-psicologia/#:~:text=Conclusi%C3%B3n-.B.F.,el%202023%2D09%2D24.>

Rovira S. I. (27 de enero de 2018). *La teoría del reforzamiento de B. F. Skinner*. Portal Psicología y Mente <https://psicologiymente.com/psicologia/teoria-reforzamiento-skinner>

Skinner B. F. (1948). *Walden Dos. Hacia una sociedad científicamente construida*. Ediciones Martínez Roca. https://www.solidaridadobrero.org/ateo_nacho/libros/B.%20f.%20Skinner%20-%20Walden%20Dos.pdf

Thoreau, H.D. (1854). *Walden: nuestra vida en el bosque*. The New American library

Vasallo, C. (06 de octubre de 2023). Conductismo en Psicología: teoría, práctica y autores más influyentes. *El Blog de Psicología de Unobravo* <https://www.unobravo.com/es/blog/conductismo>

AUTORES

Oscar Orlando García Cruz
Universidad Autónoma de Tamaulipas
Facultad de Derecho y Ciencias Sociales
(UAT-GD-201) Psicología en Contextos Diversos GD
oscar.cruz@uat.edu.mx

María Luisa González Olivares
Universidad Autónoma de Tamaulipas
Facultad de Derecho y Ciencias Sociales
(UAT-GD-201) Psicología en Contextos Diversos GD
mgonzalezo@docentes.uat.edu.mx

Alma Delia Juárez Gutiérrez
Universidad Autónoma de Tamaulipas
Facultad de Derecho y Ciencias Sociales
(UAT-GD-201) Psicología en Contextos Diversos GD
adjuarez@docentes.uat.edu.mx

Guillermo Velarde Gómez
Universidad Autónoma de Tamaulipas
Facultad de Derecho y Ciencias Sociales
(UAT-GD-201) Psicología en Contextos Diversos GD
gvelarde@docentes.uat.edu.mx

Paola Hernández Hernández
Universidad Autónoma de Tamaulipas
Facultad de Derecho y Ciencias Sociales
Estudiante de licenciatura en Psicología
a2213320525@alumnos.uat.edu.mx

Heidy Guadalupe López Mendo
Universidad Autónoma de Tamaulipas
Facultad de Derecho y Ciencias Sociales
Estudiante de licenciatura en Psicología
a2203320427@alumnos.uat.edu.mx



DIÁLOGOS SOBRE UN CUENTO DE AMOR JUVENIL: AMO MI CAMPO ELECTROMAGNÉTICO. UNA CONVERSACIÓN PARA DESCUBRIR LA HISTORIA Y LAS LEYES DEL ELECTROMAGNETISMO.

AUTOR: ARTURO SECUNDINO HERNÁNDEZ GÓMEZ

“Si he visto más, es poniéndome sobre los hombros de gigantes”, frase atribuida a Isaac Newton; el origen de la misma, se remonta al filósofo medieval Bernardo de Chartes, quien dijo: “los pigmeos sobre hombros de gigantes ven más que los gigantes”.¹

Me encontraba en el salón de clases con mis alumnos de primer año de secundaria... estaba realizando una actividad sobre triángulos equiláteros, cuando, desde el fondo del salón estalló una pregunta imperativa... llena de ansiedad...

—¡Profe...!!! —gritó Rebeca desde el fondo del salón. —¿Puedo salir al pasillo?,

Es que no tengo señal en mi teléfono celular!...

—Ehhh...sí, pero...díme ¿cómo se obtiene la señal de internet?, es decir, explícame cómo se recibe la señal del internet a tu celular y además... —volteo dirigiéndome a todos los alumnos de la clase, —Si alguien más me explica ¿quién hizo posible esta contribución a la ciencia? ¿dejo salir a todo el grupo!... ¿cómo ven? ¿alguien me explica?

—No... pos no...—comentó Karla—.

—Bien, en primer lugar —respondí pausadamente—, esos videos en forma de tutoriales que tú y los demás quieren *bajar* para almacenarlo o guardarlo en una carpeta o, al menos para leerlo y saber qué son los triángulos equiláteros... esos videos que tú recibes a través del internet y que luego *bajan*... funcionan, o mejor dicho, se transmiten a través de lo que se llaman *ondas electromagnéticas*², específicamente a través de las ondas de radiofrecuencia (RF)...

—¿Sabías que esas ondas de radiofrecuencia transmiten el video de manera digital?, —lo hacen en forma de ceros y unos; esta energía u ondas electromagnéticas se convierten en ondas de radio a través de frecuencias específicas que se propaga a través del aire y, son recibidas por una antena que se encuentra en una base o un lugar que alberga una serie de aparatos y antenas y que, a su vez, envía esa

¹ Isaac Newton utilizó esta frase que dirigió a Robert Hook para hacerle saber que los avances científicos se basan en anteriores trabajos sobre lo mismo o, vinculados a dichos temas que investigan los científicos. Actualmente esta frase se utiliza para expresar que el conocimiento viene precedido de otros que ya han presentado avances científicos.

² Las ondas electromagnéticas es una forma de energía que se propaga a través del espacio y no se ven; es una especie de ondas como las que se producen cuando se arroja una piedra en un estanque de aguas tranquilas. Y, las ondas de radiofrecuencia, son lo mismo, solo que tienen menos energía, pero mayor longitud de onda, decir, tampoco se ven, pero son menos fuerte que las ondas electromagnéticas y llegan más lejos.

Exem (25 de noviembre de 2025). ¿A qué ondas estamos expuestos?. <https://www.exem.fr/es/a-que-ondas-estamos-expuestos/>



es.

energía u ondas de radiofrecuencia a otros dispositivos, entre ellos, a sus teléfonos celulares.

—Ooohhhhh! —expreso Bricia—.

—Sí —volví a responder y añadí—, esa es la parte de cómo el video con sus imágenes, se desbarata en códigos de ceros y unos, y esos ceros y unos son los que viajan en las ondas electromagnéticas... esos ceros y unos, es la información codificada... por lo tanto, esos ceros y unos cambian el tamaño de las ondas y su velocidad.

—Piénsenlo... esos cambios son importantes porque así, las ondas pueden ser decodificadas por aparatos diseñados especialmente para ello, volviéndose a componer u ordenar en el video original y ser recibida en la pantalla de su celular, —Luego, pregunte dudando de sus respuestas—.

—¿Comprendieron?, esa es la parte general de la explicación de cómo se recibe la señal del internet a sus celulares.

—Ahhh, si esa es la parte general ¿cuál es la parte específica profe? —preguntó Christopher—.

—Bueno, es más detallada —aclaré con seguridad—.

—Sí, muy bien todo eso profe —comento Maximiliano—, pero yo tengo una duda ¿qué es eso del *electromagnetismo*? ¿Cómo funciona?

—¡Ahhhh! Eso... —nuevamente contesté de forma pausada—, escuchen bien estos ejemplos: si se paran frente a un espejo mirándose en él, y tienen un globo a la mano, y lo inflan moderadamente grande y lo frotan en su cabeza, contra su cabellera, sin tanta fuerza, de manera suave y después ese globo se lo despegan y lo vuelven a acercar a su cabeza, pero ahora sin alcanzar a tocar sus cabellos, pero sí cerca de estos, verán a través del espejo que, varios de sus cabellos se levantan... eso es la electricidad... no se ve, pero se siente cuando se paran los cabellos de la cabeza.

—Después de una pausa volví a añadir, —ahora bien, la mayoría de nosotros tenemos un refrigerador en casa, y en la puerta, muchas veces tenemos pegadas imágenes de frutas, animalitos o destapadores... todas esas imágenes tienen pegado un imán, y ese imán que se adhiere al metal del refrigerador es lo que se llama *magnetismo*... no se ve, pero sí se observa

cómo el imán se adhiere al metal del refrigerador... ¿sí?

—¡Ah!, entonces, son dos cosas diferentes! —dijo Karina en forma tajante—.

—No —respondí inmediatamente—, al contrario, la electricidad y el magnetismo son parte de un mismo fenómeno o de un mismo objeto físico llamado *campo electromagnético*³; ese campo es como una fuerza invisible para nosotros, no se puede ver, pero si ponemos un imán en el refrigerador, éste se pegará a la puerta metálica; ahí es donde se puede observar ese campo que no podemos ver a simple vista.

—¿Campo electromagnético? ¿qué es? —pregunto con curiosidad Alexandra—.

—Pues, así como creías tú y tus compañeros que, la electricidad y el magnetismo eran cosas diferentes, durante muchísimos años o, mejor dicho, durante muchos siglos se llegó a creer eso, que eran cosas distintas —continué explicando—.

—¿Y no era así? ¿o sí? —cuestionó Angélica—.

—Volviendo a hablar dije, —Solo por mencionar de alguna manera, de forma súper rápida, fueron muchos los que estudiaron y algunos hasta inventaron artefactos para experimentar con la electricidad, la luz y el magnetismo: por ejemplo, Hans Christian Oersted demostró por primera vez la conexión entre la electricidad y el magnetismo dando origen al *electromagnetismo*; y André-Marie Ampère, desarrolló las bases matemáticas para el electromagnetismo y fue él quien acuñó el término de *electrodinámica*... posteriormente, Michael Faraday experimentó y generó un movimiento continuo alrededor de un cable con corriente eléctrica y además construyó un dinamo y, en 1832 Carl Friedrich Gauss contribuyó al desarrollar el magnetrófono y desarrolló la Ley de Gauss⁴... así hasta llegar al gran Maxwell (Gabás, 2015).

—Maxwell qué profe... —inquirió Paulino—, ¿así se llamaba?

—No, su nombre completo era James Clerk Maxwell, —dije con cierto aire de admiración—.

—Oiga profe... y ese tal Maxwell, ¿que hizo o qué no hizo? —volvió a preguntar Rebeca—.

—Casi nada, ¡o mejor, dicho casi todo! —respondí valorando mucho las aportaciones de Maxwell—, solamente unificó todas las ideas... todo lo que esos estudiosos e inventores plantearon en sus leyes o teorías o en sus inventos, lo estudió y lo unió todo...

—Nooo pues así hasta yo —respondió Maximiliano—, solo reúno todo lo que hacen los demás y listo... ¡sintetizo todo en una sola cosa y ya!

—Así es, —aclaré— pero no es tan fácil como eso... los avances científicos y tecnológicos se sustentan en trabajos o estudios previos de otras personas...

—Oiga profe, —inquirió Paulino— pero, ¿qué tiene que ver el tal Maxwell con todo eso de la luz, la electricidad y el magnetismo?

—Miren muchachos —continué explicando de manera pausada—, Maxwell, dentro de la época que le tocó vivir, unificó todas esas ideas sobre la luz, la electricidad y el magnetismo en una sola idea, en un solo planteamiento o, en un solo texto... todo de manera unida, no separada, porque él decía que la luz, la electricidad y el magnetismo eran partes de un mismo objeto de estudio que se manifiesta de diferentes maneras...

—Oiga profe, —interrumpió Lulú—, por eso nos decía que la electricidad y el magnetismo son parte de un mismo fenómeno, ¿verdad?

—Sí, así es —aclare con firmeza—.

—Ahora si ya voy entendiendo —dijo Karla—.

—Sí y como les iba diciendo, todas esas ideas las redujo a

3. Exem (25 de noviembre de 2025). *¿A qué ondas estamos expuestos?*. <https://www.exem.fr/es/a-que-ondas-estamos-expuestos/>

4. Gabás (2015) explica en qué contexto se desarrolla la teoría de las ondas electromagnéticas, identificando la luz como una característica principal y, haciendo un análisis de Maxwell y la época que le tocó vivir.



ecuaciones matemáticas.

—¡No! pos ya no voy a entender... tan bien que iba...—volvió a interrumpir Paulino de forma lacónica—.

— Si, miren... —nuevamente trate de retomar el hilo de la conversación—, les explico de forma muy sencilla o muy simple lo siguiente, Maxwell nos dice en su primera ley⁵ que el flujo eléctrico que sale de un objeto cerrado, es proporcional a la cantidad de carga eléctrica dentro de ese objeto... por ejemplo, un foco común, de esos que tenemos en casa, irradia luz, es decir alumbrar una habitación o cuarto a oscuras; ahora bien, si se mete ese foco en un globo de color transparente, la luz que irradia ese globo transparente, es la misma luz que irradia el foco, es decir, el globo de color transparentes no afecta la luz... es la misma que puede alumbrar una habitación, con globo o sin globo; ahí se observa que el flujo eléctrico que sale de ese objeto, es decir del globo, es proporcional a la cantidad de carga eléctrica del foco (Freire, 2024).

—Ahora bien, —nuevamente traté de explicar de manera muy pausada otra idea—, la segunda ley (Ibid) establece que, no es posible que existan monopolos magnéticos, las líneas que forman el campo magnético siempre serán cerradas... es decir, si toman un imán, saben que tiene su lado norte o positivo y su lado sur o negativo... y si lo parten a la mitad, tendrán dos imanes, cada uno con su lado positivo y su lado negativo... al partirse el imán, no queda una parte con el lado positivo y otra parte con el lado negativo (Freire, 2024).

—La tercera ley (Ibid), —nuevamente les trataba de explicar otra idea al grupo—, es la ley de la inducción electromagnética de Faraday, y dice que siempre que haya un campo magnético en movimiento se inducirá una fuerza electromotriz, es decir, una especie de chispa eléctrica, esa chispa eléctrica es la inducción... un ejemplo: si tienen un imán y si tienen una bobina, que es un cable enrollado muchas veces sobre sí mismo y se deja un hueco en medio del alambre enrollado, y si tienen también un aparato que detecta pequeñas cantidades de electricidad... como el amperímetro que usan los electricistas... y luego meten el imán dentro del cable enrollado o de la bobina y lo dejan quieto, es decir, no mueven el imán ni la bobina...no pasará nada; pero si mueven el imán a través de la bobina o mueven la bobina a través del imán, verán que el amperímetro marcará algo, eso quiere decir que hay carga eléctrica... esa es la ley de Faraday (Freire, 2024).

—Finalmente, —comento ya para terminar— la cuarta ley (Ibid), la de Ampère-Maxwell, dice que tanto las corrientes eléctricas como los campos eléctricos conocidas también como corrientes de desplazamiento o corrientes cambiantes, producen campos magnéticos... y esto es bien importante porque esto explica cómo reciben y envían información a través de su teléfono celular... porque Maxwell predijo la existencia de las ondas electromagnéticas... como la luz... que es sostenida por campos eléctricos y magnéticos que varían... la luz y las ondas de radio son esas corrientes de desplazamiento... o corrientes eléctricas, campos eléctricos (Freire, 2024).

—Por eso lo del amperímetro profe, por lo de Ampère, ¿verdad que sí? —intervino Daniela—.

— Sí, se relacionan mucho... —contesté inmediatamente—

—¡Guau profe! —dijo Angélica—, ¡ese Maxwell se adelantó mucho a su tiempo!

—Así es —volví a responder retomando la explicación—, Maxwell demostró que tanto la electricidad como el magnetismo estaban conectados o formaban parte de un mismo fenó-

meno y que los dos formaban el electromagnetismo y que podían crear diferentes tipos de ondas y que la luz, la que sí podemos ver, es solo una parte de otras ondas electromagnéticas como las ondas de radio, los rayos X, las microondas o los rayos gamma... Heinrich Hertz, produjo ondas de radio, que son ondas electromagnéticas y que se propagan por el espacio y se emplean o usan para transmitir información a distancia... tienen las frecuencias más bajas del espectro electromagnético y viajan a la velocidad de la luz (McNaught, 2025).

—Profe —volvió a preguntar Alexandra— ¿Y por qué no es tan conocido Maxwell?

—Muchos científicos son aún desconocidos para la población en general, pero sus descubrimientos y sus inventos están presentes en cada momento o en cada actividad de nuestra vida cotidiana.

—Profe —comentó Cristopher—, Maxwell ya se hubiera hecho rico con lo de la radio y la tele y esas cosas profe!

—Tal vez —volviendo a añadir—, sin embargo, las cosas no funcionan así, como les dije en un principio... los avances científicos y tecnológicos se fundamentan en los trabajos e investigaciones de otros científicos, de otros investigadores o de otros inventores... leí que Albert Einstein consideró los aportes de Maxwell a la par de los de Isaac Newton, y el trabajo de Maxwell⁶ fue importantísimo para que Einstein desarrollara su teoría de la relatividad especial; incluso, Maxwell es considerado el tercer científico más importante de la historia moderna después de Albert Einstein y de Isaac Newton (Bachiller, 2015).

—¡Profefeee! —dijo en tono muy alto Daniela—.

— Sí, dime —respondí inquisitivo—.

— Me he dado cuenta de algo —volvió a decir Daniela—.

— ¿De qué? —pregunte interesado—.

— De que amo mi campo electromagnético!!! —dijo en tono festivo Daniela—.

— ¿Porqué? —volví a preguntar—.

5 En el siglo XIX, Maxwell logró unificar las diferentes teorías electromagnéticas existentes en solo cuatro ecuaciones, cambiando por completo la realidad de la concepción de la luz.

6 La Teoría de la Relatividad Especial desarrollada y publicada en 1905 por Einstein, se considera la respuesta a exigencias planteadas por la teoría de Maxwell sobre los campos electromagnéticos, como la existencia de un medio de propagación llamado éter.

Janssen, B (2005). *Breve repaso de la Relatividad Especial*. Departamento de Física Teórica del Cosmos y Centro Andaluz de Física de Partículas Elementales, Universidad de Granada, España. <https://www.ugr.es/~bjanssen/text/repaso.pdf>



—Daniela, respondiendo de la misma manera festiva dijo: —Porque con el campo electromagnético tengo internet, celular, Wi Fi, redes sociales y una gran vida social electromagnética!!

—Yo solo atiné a decir: — Pues sí, del mismo modo que las ondas electromagnéticas han impactado al desarrollo de la tecnología del siglo veinte, también ha sido fundamental en la vida diaria de todos, pues facilita la comunicación a través de la radio, la televisión, el WiFi, los teléfonos celulares... además favorece la visión con la luz y sus colores, el sonido al momento de hablar, o simplemente al escuchar música, o dentro de las aplicaciones tecnológicas en casa como el horno de microondas, los equipos médicos, incluyendo también la transmisión de energía y datos que son muy importantes para el desarrollo de nuevas tecnologías... y muchas cosas más que sin duda se sustentarán en las ondas electromagnéticas.... (CienciaEs.Com).

forman el mundo. El mundo. <https://www.elmundo.es/ciencia/2015/10/12/56127100e2704e14638b4598.html>

CienciaEs.com. (s.f.). *Maxwell el genio tartamudo.* <https://cienciaes.com/biografias/2013/07/03/james-clerk-maxwell-el-genio-tartamudo/>

Freire, N. (24 de febrero de 2024). *Leyes de Maxwell: cuatro ecuaciones que explican el electromagnetismo.* National Geographic. España. https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/leyes-maxwell-cuatro-ecuaciones-que-explican-electromagnetismo_21633

Gabás Masip, J. (2015). Maxwell: la teoría electromagnética de la luz. *Arbor*, 191(775), a265. <http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2015.775n5004>

MacNaught, A. (13 de septiembre de 2025). *James Clerk Maxwell, el Einstein olvidado que predijo la existencia de las ondas electromagnéticas cruciales para la actual tecnología.* BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/articulos/crkz866d7e50>

AUTOR

Arturo Secundino Hernández Gómez
Universidad Autónoma de Tamaulipas
Facultad de Derecho y Ciencias Sociales
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Aplicado al Comportamiento (CIDETAC)
ahernandez@docentes.uat.edu.mx

Referencias bibliográficas

Bachiller, R. (12 de octubre de 2015). 1865. *Las ecuaciones de Maxwell trans-*



¿psicología social?, ¿psicología de lo colectivo?

Una charla con la Doctora Angélica Leticia Bautista López

Por: Ennio Héctor Carro Pérez, Fabiola Herrera Gálvez

La Doctora Angélica Leticia Bautista López, es Licenciada en Psicología y Maestra en Psicología Social por parte de la Universidad Nacional Autónoma de México, es Doctora en Ciencias Sociales y Humanidades por la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa. Se desempeña como profesora e investigadora de tiempo completo en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa (UAM-I), sus líneas de investigación son sobre comportamiento colectivo, violencia hacia las mujeres y procesos psicosociales en las comunidades. Coordina el programa de Maestría y Doctorado en Psicología Social en la UAM-I. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores de México.



Fotografía proporcionada por la Dra. Angélica Leticia Bautista López.

Entrevista realizada: 27 de mayo de 2025, en las instalaciones de la Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, Ciudad de México.

Resumen:

La Doctora Angélica Leticia Bautista López, especialista en Psicología Social, en esta entrevista, nos introduce al campo de la psicología social, disciplina fundamental para el entendimiento del comportamiento humano. Las explicaciones sobre la conducta humana se han dado desde un enfoque individual y entornos económicos de primer mundo, lo que ha juicio de la entrevista, se ha traducido en teorías que no se ajustan al individuo cotidiano de entornos diferentes, como los latinoamericanos. También nos narra su acercamiento a la psicología y la psicología social, y sobre sus líneas de trabajo orientadas al estudio del comportamiento colectivo y la violencia hacia las mujeres.

Palabras clave: psicología social, psicología colectiva, comportamiento humano, violencia, estudios de la mujer.

Ennio Héctor Carro Pérez (EHCP): Doctora, ¿puede proporcionarnos sus datos generales, su nombre, puesto actual de trabajo y si tiene alguna línea de investigación prioritaria?

Angelica Leticia Bautista López (ALBL): Soy Angelica Bautista López, profesora titular "C" de Tiempo Completo, en la UAM¹ de Iztapalapa². Soy profesora investigadora y actualmente coordinó la Maestría y el Doctorado en Psicología Social³, mis líneas de investigación son en psicología colectiva, comunicación social, vulnerabilidad femenina y violencia feminicida.

EHCP: Doctora, respecto a su trabajo, a sus publicaciones, recuerdo haber leído un libro de usted, publicado por la UAM y Porrúa, precisamente *Comercio sexual en la Merced*⁴. Libro que en mis cursos lo recomendé, porque en Tampico⁵, en la licenciatura en Psicología de la Universidad del Noreste⁶, teníamos una materia, sobre psicología comunitaria o problemas de la comunidad y bueno ese libro, a mí me fue útil para impartir la materia, y precisamente respecto a sus líneas de investigación, ¿Qué es lo que le permitió ir a esas líneas de investigación? ¿Qué es lo que le aproximo a ellas?

ALBL: Bueno por un lado, en mi formación inicial en la licenciatura tuve la cercanía con el *laboratorio de psicología social*, me convertí en ayudante del doctor Pablo Fernández Christlieb⁷, y bueno, eso me acerco a la psicología colectiva, yo soy psicóloga colectiva socio constructorista por esa historia formativa, pero también considerando que soy mujer y que los temas relacionados con la mujer y con la violencia hacia las mujeres me son relevantes por obvias razones, me permití acercarme también a ese terreno del estudio de las mujeres. Mi mirada es colectiva, soy psicóloga colectiva estudiante de las mujeres.

EHCP: Pensando precisamente en esto que nos ésta diciendo, de que es estudiosa de lo colectivo, de las mujeres, ¿su licenciatura es en?

ALBL: En psicología, en la Facultad de Psicología de la UNAM⁸.

EHCP: Entonces, ¿a partir de esta formación se fue aproximando al trabajo en psicología social?

ALBL: Bueno desde antes de entrar a la licenciatura yo ya tenía claro que quería ser psicóloga social, no busque otra alternativa porque ya era excesiva la confrontación con mi padre, al decirle que no quería estudiar lo que él quería que estudiara y aparte de eso no estudiar en la UNAM hubiera sido el acabo. Ahí si hubiera sido el acabo, así que estudio en la UNAM, pero tenía muy claro que quería ser psicóloga social desde el principio. El conocimiento de la psicología colectiva a mí me parece fundamental para poder comprender el comportamiento de las personas y de los grupos. Porque lo que subyace a todos esos comportamientos es lo *psicocolectivo* y entonces es ahí en donde está el centro de mi interés.

EHCP: Doctora, mencionó que tuvo alguna desavenencia con su papá, ¿podría ahondar un poco más en eso?, y lo pregunto porque personas, niños, adolescentes, estudiantes de preparatoria pueden o pudieron también tener ese tipo de conflictos, ¿cómo es que usted los resol-

vió o por qué entro en conflicto?

ALBL: Bueno, mi padre me pregunto cuando yo tenía 15 años de edad, y estaba estudiando el bachillerato, estaba en 2do semestre de bachillerato, a los 15 años, ¿Qué vas a estudiar?, ¿Bueno ya sabes que vas a estudiar? Me pregunto en una cena, y yo le contesté que "¡sí!", "¡voy a estudiar psicología!", y entonces me corrió de la casa, tuvimos un grave, grave, grave conflicto, después fue a buscarme a mi habitación, porque me fui corriendo a llorar y me dijo "ábreme la puerta hija", abrí y estuvimos platicando, me dijo "haz una investigación, ve que es lo que te interesa y dime cuanto tiempo necesitas para investigar y en ese tiempo te informas y nos sentamos a platicar". Yo tenía mi calendario, soy fanática de los calendarios y desde los 15 años ya tenía mi calendario en mi habitación, veía el calendario y le dije "en tanto tiempo" entonces hice una cita con mi papá, tal día, tal hora, en la sala de la casa.

Fui a ver a mis maestros, fui a las bibliotecas, anduve movida, creo que fueron dos meses el tiempo que le dije y, no sé qué le dije al final, pero, le eche un *choro 'acá'*⁹ y él tuvo tiempo en esos dos meses de reflexionar "como voy a correrla a los 15 años", y entonces él me dijo "está bien, no estoy de acuerdo contigo, pero respeto tú decisión". Fue, muy, muy enriquecedor para mí, le agradezco muchísimo a mi padre que me diera ese tiempo de investigar, por qué sí estoy convencida de que la psicología social es una buena respuesta a lo que a uno le interesa.

EHCP: ¿qué hubiera preferido su padre que estudiara?

ALBL: Mi padre era médico, yo soy la hija mayor, así es que me tocaba ser médico.

EHCP: Por la herencia.

ALBL: Pero de ninguna manera.

EHCP: Doctora, ¿nos podría contar, desde su niñez o adolescencia?, ¿cómo es que se fue aproximando a la ciencia? Ya nos ha comentado que eligió una parcela de la ciencia que es la psicología social, la psicología de lo colectivo, pero a

1 Universidad Autónoma Metropolitana

2 Hace referencia a la alcaldía Iztapalapa de la Ciudad de México (CDMX).

3 Programa de postgrado ofertado en la UAM Iztapalapa.

4 Bautista L., A. y Conde R., E. (2006). *Comercio sexual en la Merced: una perspectiva constructivista sobre el sexoservicio*. México: Miguel Ángel Porrúa, Universidad Autónoma Metropolitana.

5 Ciudad del sureste de Tamaulipas, México.

6 Institución de educación superior de Tampico, Tamaulipas.

7 Profesor investigador de la Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México.

8 Universidad Nacional Autónoma de México.

9 Discurso, argumento, justificación.

10 Expresión coloquial, empleada como un adjetivo para indicar que algo es bueno, contundente o efectivo.

la doctora Angélica, ¿cuándo es niña ya se interesaba en temas científicos?, o ¿cómo surgió este interés?

ALBL: Yo creo que no, creo que tenía más interés en cuestiones literarias, en cuestiones pictóricas. A los quince años -parece que es muy importante mi edad de los quince años-, decidí que quería enamorarme de un pintor, ¡no de brocha gorda! De un pintor que iba a dedicarse al arte, y pues no iba a poder trabajar, así que yo lo iba a mantener, yo iba a trabajar para mantenernos a los dos mientras que el pintara, por qué reconocía que no tenía talento alguno para eso, pero me encantaba la pintura.

Entonces ¡no!, cercanía con la ciencia, al principio no tanta.

EHCP: ¿cómo se fue dando la aproximación a la ciencia?, ¿fue siempre la psicología?

ALBL: Cuando era niña, cuando era adolescente, era una niña de diez¹¹, y además era muy obsesiva, muy obsesiva, todo me interesaba, todo me gustaba, todo quería conocer, todo quería leer, todo, era muy curiosa, por curiosidad me aproxime a la ciencia.

EHCP: Puede referirnos ¿un libro en particular? Por ejemplo, ¿el primer libro de psicología que usted leyó?

ALBL: Bueno, cuando tuve que hacer esa investigación, el libro de Braunstein de *Psicología: ideología y ciencia*¹², lo leí de cabo a rabo, para mí fue un texto muy importante.

EHCP: Aterrizando en su ejercicio profesional ya nos ha comentado, que se desempeña aquí, en la UAM Iztapalapa, como profesora investigadora, coordina un posgrado de psicología social, su área de trabajo fundamentalmente es la psicología de lo colectivo y tópicos relacionados a las mujeres. En este sentido, ¿cómo es el trabajo cotidiano de un psicólogo social?, de un psicólogo social que trabaja en sus áreas, ¿cuáles son, por ejemplo, las implicaciones más inmediatas de la labor del psicólogo social?, ¿en

dónde podemos ver sus aplicaciones?

ALBL: A lo largo de mi trayectoria he tenido mucha experiencia laboral, soy académica desde siempre, pero había que comer, la academia no permite fácilmente sobrevivir, una persona joven puede ser asistente de investigación o asistente de profesor con sueldos muy, muy raquíticos. Así es que siempre tuve un pie en la academia y un pie fuera de ella, me dediqué a realizar investigación social e investigación comercial. En investigación social he hecho muchos trabajos, unas diez o doce investigaciones grandes para SEDESOL¹³, para INDESOL¹⁴, en aquella época en que existían esas instancias, con la idea de poder también incidir a nivel de intervención. Una idea de investigación de intervención. Por otra parte, en el terreno de las investigaciones comerciales tengo muchísima experiencia en investigación de mercados, en investigación y en diseño de programas de comunicación, comunicación persuasiva. Así es que todo eso me ha permitido tener un panorama más amplio de lo que es la incidencia del psicólogo social, sin embargo, me parece que estamos muy lejos de esa posibilidad real de que nuestra disciplina muestre lo que permite comprender, pero es fundamental, por ejemplo, en un espacio de trabajo, en cualquier institución, la que sea, para entender las dificultades de relación que existen en los grupos, por problemas de identidades diversas que están en conflicto, no hay otra disciplina que lo pueda enfrentar, que lo pueda resolver, que pueda trabajar con intervención que la psicología social. Sin embargo, no nos hemos dedicado a ello, a evidenciarlo.

Es un pendiente que tiene la disciplina, pero me parece que es algo que podemos aportar a la sociedad: comprender las relaciones y las dificultades de relación en todos los niveles de explicación del comportamiento.

EHCP: Doctora, ¿cómo es el día a día de una investigadora como usted?, ¿cómo es hacer trabajo de investigación?, ¿en qué consiste?

ALBL: Bueno el trabajo de investigación es muy arduo, consiste en primero leer

y leer, leer y leer, es aburrido, muy aburrida la vida de un investigador, porque después de leer, luego hay que escribir y escribir, entonces son horas y horas en el escritorio, pero también hay la necesidad de poder tener una visión más amplia, hay que informarse mucho, hay que tener conocimiento de la vida social, de la vida política, de la vida cultural, de la vida en todos los sentidos, hay que hablar con personas de diferentes tipos, todo ello obliga a que uno ande pues en diferentes lugares, sea un chismoso¹⁵.

De igual manera, la vida de una profesora investigadora como yo implica mucho tiempo de preparación de clases, mucho tiempo frente a grupo, mucho trabajo de diseño de investigación y luego de invitar a colaboradores, a alumnos a que participen. En este momento, por ejemplo, tengo dos proyectos de servicio social para hacer dos investigaciones que deben empezar en julio y estoy atrasada en el diseño de mis instrumentos, lo que causa mucho estrés, ya que tengo que estar aquí haciendo cuestiones académico-administrativas como coordinadora de un posgrado en lugar de estar haciendo los proyectos

En fin, sí es estresante, es un poco estresante, pero en sí es muy interesante.

EHCP: La siguiente pregunta está relacionada con el libro *Comercio sexual en la Merced*. La lectura de este texto me permitió ejecutar con mis alumnos ensayos observacionales en poblaciones similares a las relatadas en el libro en el contexto tamaulipeco¹⁶. De tal manera, nos permitió tener este tipo de acercamientos en la ciudad de Tampico, en el campo, en escenarios diferentes al laboratorio o universitario, su libro, su investigación nos impactó, en este sentido, ¿le gratifica que sus trabajos influyan?, ¿tiene una investigación preferida?, ¿alguna que le haya aportado más sobre otras?

ALBL: Si, después de trabajar varios años con esa población de sexoservidoras, pensé en la posibilidad de estudiar a las niñas, pensando en que son esas niñas las que son más vulnerables para ser enganchadas, para llevarlas al sexo servicio. Entonces diseñe una investiga-

11 Tradicionalmente, la calificación o puntuación más alta que se otorga en los sistemas escolares mexicanos, por extensión, puede ser empleado como adjetivo para caracterizar algo o alguien sobresaliente.

12 Braunstein, N. A. y cols. (1982), *Psicología: ideología y ciencia* [8va. Edición]. México: Siglo Veintiuno Editores.

13 Siglas de la Secretaría de Desarrollo Social, de México. Desde el año 2018, cambia su denominación a Secretaría de Bienestar. Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Secretar%C3%ADa_de_Bienestar

14 Siglas del Instituto Nacional de Desarrollo Social, de México. Fuente: <https://www.gob.mx/indesol>

15 Se utiliza como sinónimo de husmear.

16 Hace referencia al entorno geográfico de la entidad federativa o estado político de Tamaulipas, perteneciente a las entidades que integran México.

ción que trabaje en Oaxaca¹⁷, en diferentes municipios de Oaxaca con la idea de identificar que caracteriza esa vulnerabilidad femenina, es una investigación que realice apoyada con varias colegas de esa región del país, indígenas que habían venido a la ciudad a estudiar y que me apoyaron en la realización del trabajo de campo, porque es difícil acercarnos a una población tan especial, tan marginada como la que trabaje, siendo una mujer de más edad y urbana, hay distancias que hacen difícil establecer el vínculo correctamente.

Así es que me serví de una posibilidad de acercamiento y eso fue enriquecedor en mi vida, conocer a estas mujeres fue maravilloso realmente, me aportaron muchísimo en términos de conocer, de comprender la realidad de estas niñas indígenas de Oaxaca, pero también de conocer a las mujeres jóvenes que salen de sus comunidades para buscar alternativas. Fue muy enriquecedor para mí esa investigación que financio la UAM e INDESOL. Es una investigación que recuerdo con mucho cariño.

EHCP: Buscando en internet, en motores de búsqueda académicos como *Google Scholar*, me he dado cuenta qué ha trabajado en otros tópicos aparte del comentado, por ejemplo, tiene publicaciones sobre representaciones sociales de la educación a distancia; sobre la comunicación intersubjetiva como proceso generador de cultura; significados y sentidos, esbozo histórico conceptual de la psicología social comunicativa; entre otras. Parece ser, como usted ya nos comentó al inicio, sus trabajos están centrados en lo colectivo, en los procesos incluso históricos de la psicología. Hace un momento nos comentaba que los psicólogos sociales tenemos deudas. Una de ellas puede ser aterrizar más los hallazgos empíricos y llevarlos a cuestiones aplicadas, y precisamente mis siguientes preguntas van en ese sentido. El campo de trabajo que usted tiene, las líneas de investigación que usted tiene ¿hacia dónde van actualmente? o ¿hacia dónde deberían de ir?, ¿cuáles han sido los logros?, ¿en qué se podrían reflejar a futuro el impacto de su trabajo?

ALBL: Bueno, no sé hacia dónde se tendría que reflejar, lo que sí tengo claro es hacia donde me quiero dirigir en estos momentos, mi interés central está enfocado a estudiar la desigualdad social, ese

es mi tema hoy, la desigualdad social, el género, hablando de mujeres por supuesto, la desigualdad social en el terreno de la diferencia intergénero en la vida familiar, en la formación, en la socialización, etcétera.

Hay una idea de que la desigualdad es económica, es muy extendida, sin embargo, a mí me parece que la desigualdad psicosocial es la más importante, es fundamental.

La psicología social ha estado trabajando en la identificación de identidades sociales, las identidades sociales son cajitas en donde la gente se mete, entonces hacen una cajita, acá están en otra cajita, acá están en otra cajita y todas esas cajitas donde se meten son desigualdades que son inconmensurables, por lo tanto, no nos van a llevar a ningún lado, tenemos que encontrar esa gran categoría supra individual que permita una relación diferente, una sociabilidad diferente, no sé si me alcanzara la vida para tratar de imaginar algo así, pero creo que es la única alternativa, poder reflexionar sobre esas desigualdades simbólicas psicosociales.

EHCP: Doctora, lo que nos señala, es una de las líneas que habría que estar trabajando a futuro, y ¿la psicología social en qué debería estar ocupada?

ALBL: La psicología social, en esa deuda de la que estaba yo hablando, creo que debe tener una incidencia en una cultura psicosocial. La sociedad, la sociedad toda, digamos la sociedad mexicana tiene una cultura psicológica, la gente, el individuo de a pie, la que vende las *garnachas*¹⁸ tiene la idea de lo que es un psicólogo “el psicólogo es el que atiende a los locos, el psicólogo es el que te acuestas en el diván”, esa falsa idea de la psicología es cultura psicológica que tiene la gente, pero no hay una cultura psicosocial, la gente no sabe lo que hace un psicólogo social, ni se imaginan, y aquí por ejemplo, en la licenciatura tenemos esta gran dificultad, llegan alumnos que hacen su examen para entrar aquí porque no pudieron entrar a otro lado, querían ser psicólogos clínicos, pero no pudieron y entran aquí, y con lo que entran es con cultura psicológica, porque no hay cultura psicosocial, porque no hay en la gente una idea de que te puede aportar un psicólogo social. Un psicólogo social te puede decir porque estas metida en este gran problema con tu marido, porque se la pasan en la discusión eterna, porque

tienen esa lucha de poder, la psicología social te lo puedo explicar y podrías encontrar una alternativa diferente para relacionarte con él, con tus hijos, con tu hermana, eso te puede dar la psicología social, pero no hacemos esa *chamba*¹⁹ y esa es una gran falta, creo que es importante para la sociedad, así es que sí, pensando en algo que yo quiera hacer pronto, es eso, pero después de que deje de ser coordinadora, por qué aquí, no puedo.

EHCP: Es muy interesante lo que usted nos está relatando, respecto a cómo entran los alumnos a la licenciatura de psicología social, que creo que también ocurre lo mismo cuando entran a una licenciatura de psicología en general con la idea deformada o reducida de la psicología, o bien, como una opción para evitar otro tipo de disciplinas como las matemáticas. Doctora, considerando que usted es coordinadora de un postgrado, ¿esta deformación de la disciplina cambia en el postgrado?, ¿los alumnos de maestría o doctorado son diferentes a los de licenciatura?

ALBL: Los que entran al doctorado sí tienen una claridad conceptual, pero en la maestría hay algunos casos de personas que provienen de otras disciplinas, entonces tienen la cultura psicológica, “voy a ser la maestra en psicología social”, pero traen la idea terapéutica desafortunadamente, pero como hacemos procesos de selección muy minuciosos lo podemos resolver.

EHCP: Doctora, ¿nos podría indicar las diferencias entre psicología y psicología social?, ¿cuáles son las distinciones, las coincidencias? o ¿son lo mismo?

ALBL: La psicología general es una disciplina que está centrada en el estudio de un modelo, el modelo del individuo que es eficiente, que es racionalmente eficiente y que no se aplica a ningún ser humano sobre la faz de la tierra, ese modelo de individuo que estudian los psicólogos generales es solo un modelo, cuando se contrasta con la realidad de cualquier ser humano, ese modelo desaparece, nosotros somos racionales y no racionales al mismo tiempo y eso no lo puede estudiar la psicología general. El individuo que estudia la psicología general como modelo, es el individuo propio de la sociedad capitalista, de una sociedad capitalista de primer mundo que no se aplica a nuestro

¹⁷ Entidad federativa o estado político de México.

¹⁸ Se hace referencia al alimento que se prepara y vende en negocios ambulantes o semifijos en México, particularmente frito.

¹⁹ Trabajo o labor. Fuente: *Diccionario de la Lengua Española* (<https://dle.rae.es/chamba>)

país. Está muy bien que los psicólogos generales estén en Estados Unidos o Inglaterra estudiando al individuo, pero aquí tenemos una realidad muy convulsa, muy difícil en donde lo no racional está presente, y además, nos causa muchos estragos. La psicología social estudia grupos y colectividades, estudia públicos, estudia la manera en la que establecemos vínculos y creamos cultura los seres humanos, eso permite una comprensión mucho más amplia, mucho más profunda de los conflictos, de las dificultades que se enfrentan en el día a día.

EHCP: Creo que mi siguiente pregunta es obligada, a lo mejor se la han hecho estudiantes, ¿en qué se distingue la psicología social de otras disciplinas que también estudian el comportamiento?, por ejemplo, de la sociología, antropología u otras.

ALBL: La sociología estudia las instituciones, es decir, los seres humanos se reúnen y producen cosas, las cosas que producen como colectividades es tema de la sociología. Sí cuando están reunidos los seres humanos producen bebés, la natalidad y la demografía son temas sociológicos, sí cuando están reunidos los seres humanos producen ganadería y leche, esos son temas sociológicos, pero sí los seres humanos reunidos – a eso se llama *relacionalidad humana*-, mientras producen, lo que producen es cultura., eso es tema de estudio de la antropología. ¿Cuándo es tema psicosocial?, cuando los seres humanos reunidos se aman, se odian, se persuaden, se convencen, se *desconvencen*, crean utopías y nuevos proyectos, sueñan y eso que están haciendo cuando están reunidos es psicología social.

EHCP: Podríamos decir que la psicología social es el estudio de la interacción o...
ALBL: Estudio de la interacción o de la intersubjetividad o de la *relacionalidad humana*, me gusta más.

EHCP: *Relacionalidad* es un término que se escucha bien. Doctora nos ha hablado de lo que usted hace en investigación e incluso administrativamente, también nos ha comentado como es que se fue aproximando al continente de la psicología, como incluso primero quería acercarse al arte.

Considerando lo anterior, ¿qué le diría a los niños, a las niñas, a los adolescentes, a las personas que pueden tener intereses científicos para aproximarlos, para motivarlos a la ciencia?

ALBL: Bueno a los niños, a los grandes y a todos, les diría: entre el día que nacemos y el día que morimos hay un espacio y tiempo que se abre, en el que no tenemos que hacer nada, por que como seres vivos, nacemos, crecemos, nos reproducimos y morimos y así los que siguen, y los que siguen, y los que siguen, así que entre el día que nacemos y el día que morimos lo único que podemos hacer es dotar de propósito nuestra existencia, y dotar de propósito nuestra existencia implica ser curiosos, ser creativos, atrevernos, atrevernos a hacer, atrevernos a pensar, a acercarnos a lo que nos interesa y eso se llama ciencia.

EHCP: Muchas gracias doctora, este último comentario estuvo, a mí juicio, muy bonito, alguna pregunta o comentario más.

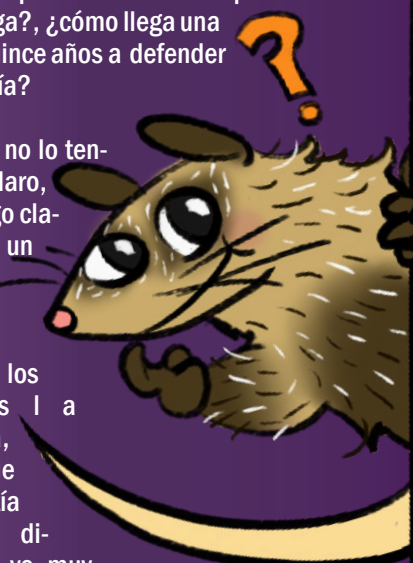
Fabiola Herrera Gálvez (FHG): Doctora, la investigación que hizo para convencer a su papa fue para ser psicóloga, para poder estudiar psicología, pero ¿cómo es que a los quince años decide que va a ser psicóloga?, ¿cómo llega una mujer de quince años a defender la psicología?

ALBL: Pues no lo tengo muy claro, pero si tengo claro que iba un poco adelantada en la escuela, termine a los trece años la secundaria, así es que “me sentía grande” digamos era yo muy chiquita, pero me sentía grande, así que entro al bachillerato, al CCH²⁰ y empiezo a establecer vínculos con los profesores y las profesoras, y creo que les parecía chistoso el asunto y me hacían platica, me prestaban libros, entonces me la pasaba metida en las salas de los profesores.

EHCP: Doctora, ¿algo más que desee agregar?

ALBL: No, muchas gracias, ha sido muy interesante recordar mi historia, les agradezco mucho.

EHCP y FHG: Gracias, ha sido muy gratificante charlar con usted, sobre su trabajo y psicología social.



AUTORES

Ennio Héctor Carro Pérez
 Universidad Autónoma de Tamaulipas
 Facultad de Derecho y Ciencias Sociales
 Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Aplicado al Comportamiento (CIDETAC)
 ennio_carro@yahoo.com

Fabiola Herrera Gálvez
 Universidad Autónoma de Tamaulipas
 Facultad de Derecho y Ciencias Sociales
 Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Aplicado al Comportamiento (CIDETAC)
 herreralgalvezfabiola@gmail.com

Se agradece a Djim Sammael Vega Martínez alumno de la Licenciatura en Psicología de la Universidad Autónoma de Tamaulipas y practicante en el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Aplicado al Comportamiento, por su valioso apoyo en la transcripción inicial de esta entrevista.



²⁰ Iniciales del Colegio de Ciencias y Humanidades, sistema de bachillero de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
 Fuente: <https://www.cch.unam.mx/>

El estudio del microcosmos celular.

Una bióloga molecular con vocación de astrónoma: entrevista a la Dra. Leticia Rocha Zavaleta

AUTORES: ENNIO HÉCTOR CARRO PÉREZ, FABIOLA HERRERA GÁLVEZ

La Doctora Leticia Rocha Zavaleta, es Licenciada en Biología por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Maestra en Biología Experimental por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, y Doctora en Inmunología del Cáncer por la Universidad de Manchester, Reino Unido. Es investigadora titular en el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM. Es profesora en diferentes programas de postgrado en la UNAM. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores de México. Sus líneas de trabajo están relacionadas a la biología del cáncer, particularmente al asociado al Virus del Papiloma Humano (VPH).



Resumen

La Dra. Leticia Rocha Zavaleta, Bióloga Molecular, especialista en Virus del Papiloma Humano (VPH), e investigadora del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, nos informa sobre su campo de trabajo, la biología molecular, y las bases celulares del cáncer, especialmente aquel provocado por el VPH. De igual manera, nos introduce a las estrategias preventivas al VPH, y las terapéuticas tradicionales y alternativas del cáncer, como la inmunoterapia. Nos plantea interesantes aspectos del campo profesional del biólogo que no solo se circunscribe al estudio de los organismos multicelulares, sino al estudio de la unidad básica de la vida: la célula. Adicionalmente, nos platica sobre qué circunstancias la llevaron a estudiar Biología, sobre su pasión por la lectura y las ciencias en general, en especial, la Astronomía.

Palabras clave: Biología molecular, células, cáncer, VPH, ciencia.

Ennio Héctor Carro Pérez (EHCP): Doctora, nos podría comentar, ¿qué estudió? ¿dónde estudió?, ¿cuál es su cargo en el instituto?

Leticia Rocha Zavaleta (LRZ): Claro que sí, soy bióloga de formación por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), posteriormente estudié una Maestría en Biología Experimental por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), para después ir a estudiar un doctorado en la Inmunología del Cáncer y el Virus del Papiloma Humano (VPH) en la Universidad de Manchester en el Reino Unido, hice una estancia de investigación en el mismo Reino Unido y luego me incorporé como investigadora en el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM en la que soy investigadora titular, además de hacer investigación también tengo la responsabilidad de dar algunas clases, sobre todo de biología molecular y de inmunología, también realizo colaboraciones de investigación en el Instituto Nacional de Perinatología

(INPer) y en el Hospital General de México principalmente.

EHCP: Doctora me llama la atención que se licenciara en Biología, y luego hiciera una maestría en Biología Experimental en la UAM, unidad Iztapalapa², ¿por qué?

LRZ: Mi intención de estudiar biología ya estaba muy enfocada y tome la decisión de dedicarme a la investigación en cáncer cuando terminaba la preparatoria, entonces me pareció que en el área de la oncología había tres posibilidades: el médico que la atiende, el químico que desarrolla los fármacos y el que investiga la célula tumoral. Decidí hacer biología porque es la ciencia que estudia la vida, y por lo tanto probar las herramientas para poder estudiar una célula normal pero también una célula enferma como la del cáncer.

Desafortunadamente la biología en su propia amplitud tiene sus limitantes, al

ser la ciencia que estudia la vida, estudia desde las bacterias hasta la vida posible en los planetas exteriores. ¿En qué momento puede uno adquirir la especialización para estudiar un tipo de célula?, imposible en la licenciatura. Entonces adquirí en la licenciatura los conocimientos básicos de la vida en general y después tuve que buscar una alternativa que me permitiera especializarme en los métodos experimentales que se requieren para comprender una célula, en este caso una célula tumoral. En aquel momento la alternativa mas viable era la Maestría en Biología Experimental que ofrecía la UAM, en este caso la UAM de Iztapalapa, cuya finalidad era enseñarnos técnicas para poder investigar las células.

Esa maestría fue maravillosa porque no se daban las clases solamente ahí, tuve la gran ventaja de tener profesores aquí en la UNAM, ¡pero también profesores en la UAM, en el Politécnico³, en el Cinvestav⁴ y profesores en hospitales! ¡bamos



1 Instituto de Investigaciones Biomédicas, de la UNAM.

2 Hace referencia a la alcaldía de la Ciudad de México donde se encuentra la sede universitaria.

3 Se hace referencia al Instituto Politécnico Nacional (IPN), instituto de educación superior de México.

4 Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, del IPN. Fuente: <https://www.cinvestav.mx/>

a clínicas del IMSS⁵, al Centro Médico⁶, a las clínicas de ginecología donde se hace investigación, entonces, esta maestría nos abrió el panorama para aquellos que queríamos dedicarnos exclusivamente a la investigación. Esa fue la razón por la que me moví a la UAM

EHCP: Doctora, es muy interesante conocer este campo o especialidad de la biología, por que la persona lega o alejada de estas disciplinas puede pensar que la biología, de manera general, solo tiene que ver con el estudio de animales, sin embargo, la biología es mucho más que el estudio de las especies mayores de mamíferos o no mamíferos, tiene que ver con el estudio de las células, ¿nos podría ampliar este aspecto de la biología?

LRZ: Es correcto, el término biología quiere decir estudio de la vida, donde quiera que haya vida el biólogo trabaja. Entonces, puede estudiar las ballenas, puede estudiar las tlacuachitas, pero no solo hay vida allí, la vida empieza desde las especies más pequeñas que son las bacterias. Las bacterias están hechas de una sola célula, ¿cuál es la unidad básica de la vida?, la célula. De tal manera, el biólogo tiene que estudiar desde esa unidad básica que es la célula ya sea constituyendo un organismo independiente como una bacteria que es solo una célula, caminando hacia los organismos que están conformados por un mayor número de células, llegando hasta los organismos vivos complejos como los seres humanos que estamos formados por una inmensa variedad de células. Ahora, pensemos en un ser humano, la inmensa variedad de células de las que les hablo forman órganos, las células del corazón son diferentes a las células del riñón, a las células del cerebro, de tal manera que un biólogo puede estudiar a través de la biología celular las características de cada uno de estos tipos celulares. Ahora, si queremos introducirnos a las células, ¿por qué funcionan así?, porque tienen moléculas, y esas son moléculas que consideramos orgánicas, moléculas vivas, entonces, hacia adentro también el biólogo puede incidir convirtiéndose en biólogo molecular, que ahora toma una célula y estudia las moléculas que le dan la vida, que le permiten funcionar y que si las modificamos pueden enfermar a la célula.



Instalaciones del laboratorio de la Dra. Leticia Rocha Zavaleta.

Cualquier patología, pero básicamente el cáncer, ¡siempre pensamos cáncer!, esa célula es mutante, ¿dónde está la mutación? En la célula, en sus moléculas, básicamente en una molécula, que es el ADN⁷. La molécula que tiene como función heredar, es la que lleva toda la información genética de una célula a otra. El biólogo también incide allí, porque hay biólogos que se especializan únicamente en el estudio del ADN, de la genética, generalmente los genetistas son biólogos.

Entonces, donde quiera que haya vida y donde quiera que haya una molécula o una célula que conforma un ser vivo, está el biólogo.

EHCP: Doctora, considerando que es su campo de trabajo, el estudio de las células, el estudio de las moléculas que llevan al cáncer, ¿hay una relación importante con el personal médico que también se dedica a este campo? por ejemplo, con los oncólogos⁸.

LRZ: Totalmente, el oncólogo es el médico que trata la enfermedad conocida como cáncer, la preparación del médico es para ver a un paciente, caracterizar su enfermedad y proveer el tratamiento adecuado para esa enfermedad, el entendimiento de como funciona un tumor, por que se desarrolla y cuales son los elementos que pueden ser atacados, eso ya no le compete al médico, el médico depende de un biólogo que le muestre cómo funciona la célula tumoral, qué le

indique porque se volvió tumoral y cuáles son los elementos que se pueden atacar también, por ejemplo, de un químico que diseñe los tratamientos que podrían atacar esos aspectos en particular.

El médico tiene que ser capaz de comprender a grandes rasgos todos estos conceptos para poder darle una atención y una explicación a un paciente que quiere saber por qué se enfermó, si le puede heredar esa enfermedad a sus hijos, o si la puede contagiar. El médico depende de los biólogos y de los químicos para poder entender esto a grandes rasgos y explicarlo, la parte experimental que nos permite obtener todo ese conocimiento difícilmente la puede hacer el médico, están capacitados pero no tienen tiempo, si van a tener una consulta difícilmente pueden dividir su tiempo entre la consulta y el laboratorio para hacer experimentos, entonces, la mayor parte de los investigadores no somos médicos, pero tenemos que colaborar con los médicos constantemente por que el concepto de la medicina oncológica lo tienen ellos. Ellos nos ayudan con esto y nosotros los ayudamos con el entendimiento del fenómeno biológico por sí mismo.

EHCP: Doctora, centrándonos en las células que usted estudia ¿qué es lo que se sabe sobre estas células cancerosas?, ¿qué las lleva a esta condición?, ¿qué modelos teóricos existen?, ¿qué modelo es el más plausible?

5 Iniciales del Instituto Mexicano del Seguro Social, dependencia del Gobierno de México. Fuente: <https://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss>

6 Hace referencia al Centro Médico Nacional Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), de México. Fuente: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=62844>

7 Ácido desoxirribonucleico. Fuente: <https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/basica/adn/>

8 Médico especializado en el diagnóstico y tratamiento del cáncer. Fuente: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/oncologo-medico>

LRZ: Es una extraordinaria pregunta y la respuesta se ha venido gestando desde hace casi cien años cuando se hicieron las primeras observaciones científicas, hoy sabemos que una célula sana se transforma en una célula maligna básicamente por tres tipos de factores, es... la carcinogénesis, es el nombre que se le da al proceso para formar un cáncer.

Carcinogénesis es el proceso a través del cual una célula sana se transforma en una célula de cáncer, en una célula maligna, entonces, hay tres elementos capaces de provocar la carcinogénesis, son elementos físicos, químicos y biológicos. Los físicos son elementos ambientales que tienen el potencial de transformar una célula y son básicamente las radiaciones. De estas, la luz solar es la radiación más potente conocida que provoca cáncer. Es un tipo de radiación particular, a la que estamos altamente expuestos, la conocemos como rayos UV, estos UV que quieren decir Ultravioleta, son algunos de los elementos físicos más poderosos para causar cáncer y básicamente el tipo de cáncer que causan es el de piel. Otro tipo de radiaciones son los rayos X, no nos podemos hacer una radiografía diaria o nos llama la atención, cuando nos vamos a hacer una radiografía, qué el radiólogo prende el aparato y corre para ocultarse detrás de una cámara, ¿por qué? Porque esa radiación cuando él la recibe todos los días le puede causar cáncer, de tal manera se tiene que proteger.

En cuanto a los químicos, están los componentes del tabaco, los componentes que salen de quemar leña o carbón están asociados con el cáncer de pulmón, otros y más frecuentes, son algunos contaminantes ambientales que incluso los podemos ingerir de manera accidental como los metales en el agua, y que pueden provocar la transformación de las células.

Luego vienen los elementos biológicos, que pueden ser virus, bacterias o cambios en el ADN que se pueden heredar de una mamá a una hija, por ejemplo, de los pocos cánceres que se sabe se pueden heredar es un tipo particular de cáncer de mama, que le da a la mamá y le da a la hija y le da a la nieta y le dio a la bisabuela y le va a dar a la bisnieta por que es heredable, es de los pocos que se conocen así y se puede caracterizar e inmediatamente se diagnostica, para ello lo primero que se pregunta es ¿su mamá tuvo? ¿su abuela tuvo? Hay estudios, hoy en día, que pueden indicarnos que se tie-

ne ese tipo de cáncer.

Retomando, entre los biológicos, los más comunes son virus y bacterias, entre ellos están el Virus del Papiloma Humano (VPH), que está asociado con diferentes tipos de cáncer y está catalogado como un elemento biológico carcinogénico sumamente fuerte.

EHCP: ¿por eso decidió estudiar el VPH?, ¿nos puede hablar sobre este campo de trabajo? y de manera general ¿qué es un virus?

LRZ: Los biólogos estudiamos a los virus, pero un virus no es un ser vivo independiente, un virus es simplemente una cápsula que está hecha normalmente de proteínas, y dentro de esa cápsula, pueden imaginar un huevo, la cápsula es el cascaron del huevo y adentro en lugar de una yema lo que hay es material genético, que puede ser ADN o ARN⁹ que es la molécula intermedia y ya.

Un virus no tiene ojos, no tiene patitas, no tiene protección alguna, simplemente es una partícula compuesta, ¿cuándo está vivo? ¿cuándo puede causar una enfermedad? Cuando encuentra una célula viva con la cual es compatible, entra en la célula viva y se apropia o utiliza la maquinaria de la célula que le permite duplicarse. Si pusiéramos a un virus en la mesa, no tenemos algo vivo y no nos puede hacer daño, podemos ponerle cloro y listo, pero si ese mismo virus yo lo tomo y tengo una herida en la mano y lo deposito ahí, adquiere vida en ese momento, ¿cuál vida?, la de mi célula. Si yo me quito esa célula, me quito al virus, pero mientras él esté dentro de mi célula, puede actuar y una gran cantidad de virus actúan provocándole daño a la célula, provocándole una enfermedad.

De todos los virus que conocemos los seres humanos no hay uno que digamos ¡qué bueno que lo tengo! Todos los virus que los seres humanos conocemos nos causan algún daño, nos causan alguna enfermedad y queremos evitarlos.

EHCP: y ¿por qué estudiar el virus del papiloma humano?

LRZ: El VPH no es uno solo, es una gran familia de virus, actualmente se tienen caracterizados más de doscientos veinte diferentes virus del papiloma humano, todos digamos que son primos, ¿cómo los diferenciamos? Con un número, VPH tipo 1, tipo 2, tipo 3, tipo 224, y todos estos virus son capaces de causar diferen-

tes tipos de lesiones, no todos son malignos, hay VPH que infecta la piel y esos que infectan la piel solo infectan la piel. Pero hay otros que infectan las cavidades mucosas, eso quiere decir, todas las cavidades humanas que están húmedas, como la boca, la garganta, el esófago y el aparato reproductor: la vagina, el útero y el ano, la región perianal.

Los VPH que infectan la piel provocan algo que todo mundo ha visto: los “mezquinos”¹⁰. En la manita de un niño hemos visto estas estos papilomas, qué es el nombre médico correcto, pero las personas les llaman “mezquino”, y son estas lesiones duras, secas, que como dan lata, y que pueden crecer en las manitas de los niños, en las plantas de los pies, de niños y de adultos, esos son virus del papiloma humano, pero son VPH que solo crecen en la piel y que nunca causan cáncer, usted puede tomar una lesión, un “mezquino”, comérselo y no le va a causar cáncer porque no tienen la capacidad, solo saben causar esas lesiones externas, qué pueden ser dolorosas cuando están en la planta del pie por que uno las pisa y le lastiman, pero nunca se van a ser cáncer.

Esos virus se pueden eliminar con una simple cirugía en el consultorio, se queman con frío o se eliminan de alguna otra forma y se curan, los peligrosos son los VPH que infectan todas estas regiones del ser humano que producen secreciones, como la boca, la garganta, el esófago y el aparato reproductor femenino y masculino, los dos. Estos son los VPH que pueden causar cáncer, se meten en esas células y las transforman con el tiempo, mucho tiempo, desgraciadamente uno se puede infectar el día de hoy y tener la primera manifestación de cáncer dentro de 15 años, y en ese ínterin no hay manifestaciones, de tal manera que no me doy cuenta qué tengo ese virus que está transformando mis células, y ahí es donde radica el peligro del VPH, que pasa desapercibido, si no nos hacemos estudios anuales.

EHCP: Doctora, ¿y cuáles serían las formas habituales o tradicionales de esos estudios?, ¿hay alguna técnica en particular?

LRZ: Si, en mujeres, desde hace muchísimos años existe una técnica que es tal vez la más utilizada en el mundo para detectar la presencia de VPH en el aparato reproductor femenino y es la que conocemos como *Papanicolaou*, que es un nom-

9 Ácido Ribonucleico. Fuente: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/%C3%81cido-ribonucleico-ARN>

10 También denominados verrugas.

bre muy extraño, es el apellido del doctor que diseño una técnica para teñir las células, entonces, se toma un pequeño raspado del cuello del útero de la persona, se coloca en un vidrio y se usa la técnica del doctor Papanicolaou para pintarlas, y poder observarlas en el microscopio. Esta técnica permite encontrar células que están sufriendo un proceso de modificación provocado por el VPH, no puedo ver al virus, pero puedo ver las células que ya empezó a modificar, lo que puede ser una señal de alarma para un médico.

¿Quiero y puedo ver al virus realmente? Si puedo. Para ello puedo tomar esas mismas células que se desprenden con un abatelenguas¹¹ de la cavidad oral o de la cavidad cervical y extraer de ellas todo el material genético que esta adentro, como les comenté, el VPH solo es su cascara y su material genético, si yo extraigo el material genético completo de las células por técnicas de biología molecular puedo detectar el material genético del VPH que está metido en el material genético de la célula y ahí si ya puedo ver al virus, por que estoy detectando su material genético. Esas son pruebas moleculares que hoy en día se pueden hacer en un laboratorio. Cualquier laboratorio respetable de biología, tiene técnicas de biología molecular, con las que se puede determinar el VPH, además hay técnicas alternativas de detección a través de microscopia, que normalmente se hacen en los laboratorios de investigación. Así lo podemos detectar, sobre todo se puede detectar cuando la infección es temprana, antes de que haya una lesión, cuando ya hay una lesión aparente ahora sí, eso le toca al médico, porque el médico la detecta.

Fíjense que la forma más frecuente de detección de lesiones por VPH en la boca y en la garganta las hacen los odontólogos, porque están viendo los dientes y de pronto se encuentran con una lesión color blanco que les llama la atención, cuando están muy pequeñas no causan molestias, solo cuando están muy grandes el paciente va al médico porque

11 Se hace referencia al raspado de la mucosa.

12 Expresión que puede incluir a las mujeres transgénero y mujeres transexuales, en ambos casos hace referencia a la condición de no congruencia del sexo al nacer (masculino u hombre) con la identidad de género de las personas (mujer o femenino). Fuente: Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) (2018). *Los derechos humanos de las personas transgénero, transexuales y travestis*. CNDH: México. <https://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/cartillas/2015-2016/31-dh-transgenero.pdf>

13 Para más información sobre este punto, se refiere al lector a las siguientes fuentes: 1) Singh, Vidisha; Gratzler, Beau; Gorbach, Pamina M; Crosby, Richard A.; Panicker, Gitika; Steinau, Martin; Amiling, Raiza; Unger, Elizabeth R.; Markowitz, Lauri E.; Meites, Elissa (2019). Transgender Women Have Higher Human Papillomavirus Prevalence Than Men Who Have Sex With Men—Two U.S. Cities, 2012–2014. *Sexually Transmitted Diseases*, 46(10):p 657–662. DOI: 10.1097/OLQ.0000000000001051

Este texto también se puede encontrar en, https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/translate/goog/articles/PMC6849503/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc

2) Torres C, C. (2024). La cis-heterosexualización de la atención biomédica al virus del papiloma humano (VPH) y al cáncer cervicouterino (Cacu) en México. *Debate feminista*. 67, 95-126. <https://doi.org/10.22201/cieg.2594066xe.2024.67.2448>

tiene algo que le lastima en la boca, pero cuando son muy pequeñas, los odontólogos las notan y gracias a su ojo clínico refieren al paciente a servicios de oncología para que les tomen un pedacito de la lesión y la analicen para conocer si es maligna o no.

En el caso de la región del aparato reproductor en las mujeres es el *papanicolaou* y en los varones también se pueden hacer pequeños cepillados en la región anal y perianal que es donde mas les da el VPH, empleando la misma técnica de detección.

En la población masculina es menos frecuente y más desconocido, no saben que se pueden hacer esos estudios, pero sí se pueden hacer. Actualmente el impacto más serio del VPH, me tendrán que corregir sí me equivoco, en la población masculina que nació masculina es en las *mujeres trans*¹². Ellas que nacieron varones tienen la predisposición de tener cáncer anal y perianal provocado por VPH y el número de casos está creciendo cada día más y desafortunadamente desconocen que pueden hacerse un seguimiento¹³, así como nosotras hacemos un *papanicolaou* ellas pueden hacerse un *papanicolaou*, pero de la región anal.

Fabiola Herrera Gálvez (FHG): Doctora, en base a lo que nos ha dicho, creo que existe información, pero me parece muy básica y enfocada a las mujeres, sin embargo, sobre esto que está diciendo no, por ejemplo, me gustaría saber, si las lesiones orales que puede detectar el odontólogo u otras detectadas por un médico, ¿hay que estarlas vigilando?

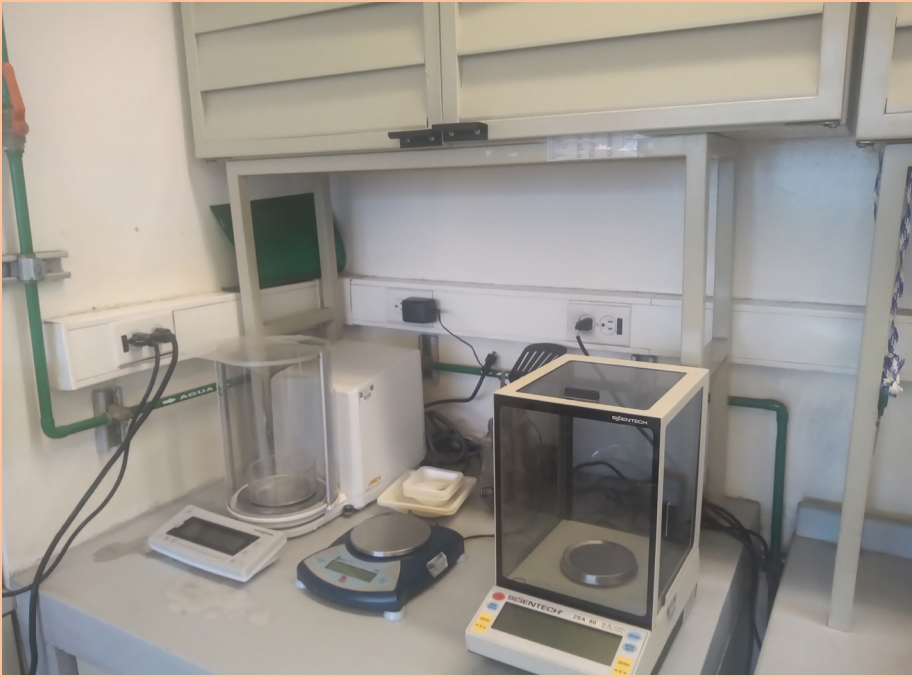
LRZ: Exacto, cuando se detecta una lesión en cualquiera de las regiones de las que estamos hablando puede ser benigna, eso quiere decir que todavía esta en una etapa suficientemente temprana para que simplemente la retiren y se olvide del problema, entonces se debe encontrar y tratar. Para poder definir el tratamiento el médico debe saber en que etapa de desarrollo está, si es una muy temprana sim-

plemente se retira la lesión por métodos que pueden ser en el mismo consultorio y uno se va a su casa tranquilamente, tanto del cérvix como de la región perianal y de la boca, pero sí en el análisis de la muestra de tejido, se dan cuenta que ya es una etapa más avanzada, puede ser que ya no se deba retirar si no tratarse con quimioterapia o radioterapia, o con una técnica un poco más invasiva no solo para quitar la lesión si no tejido alrededor para garantizar el retiro de todas las células que están ya transformadas. Esta decisión la debe tomar un oncólogo al final del día, el médico odontólogo, el dentista, no está capacitado para retirar una lesión que le parece sospechosa, lo que le parezca sospechoso tiene que enviarlo al oncólogo inmediatamente, entonces, si una persona se detecta una lesión en la boca jamás debe intentar quitársela.

“amárrate un hilito y jalarlo”, ¡jamás!, “ponerte una pomadita”, ¡no existe una pomada que cure el cáncer!, ¡no existe una pomada que quite el VPH!, cualquier persona que se detecta una lesión en la boca no debe intentar quitársela, debe ir al odontólogo si es lo que tiene más cercano, el odontólogo, ¡son buenísimos!, inmediatamente detectará, “eso no lo toco yo, te vas con un especialista”, y lo mandarán con un oncólogo. Una persona que tiene una lesión en la región genital tampoco debe tratar de retirarla, debe acudir en este caso con un especialista, mujeres con un ginecólogo, hombres con un urólogo para que ellos definan, normalmente se toma un pedacito para mandarlo a analizar y eso define el tratamiento.

FHG: Doctora, nos ha hablado del VPH de la piel y el de las mucosas, y sigo insistiendo creo que la publicidad nos acerca más al VPH que se transmite por contacto sexual, empero, ¿el VPH no necesariamente se adquiere por contacto sexual?

LRZ: Depende del virus, el VPH de piel solamente se transmite a la piel, el virus que infecta la piel nunca le va a afectar la



Instalaciones del laboratorio de la Dra. Leticia Rocha Zavaleta.

región genital por que no tiene la capacidad de reconocer a esas celulitas

FHG: ¿Aunque se rasque con algo?

LRZ: Aunque se rasque. Los mezquinos de la piel son muy contagiosos, muy contagiosos, ¿por qué les salen tantos a los niños? Porque los niños no son conscientes, se rascan, se muerden y juegan, y se hacen una lesión aquí, y de un dedo le puede pasar al otro dedo, y de este dedo le puede pasar al dedo de su amiguito con el que esta jugando, ellos lo propagan de una manera si me permiten el termino, muy inocente. Un adulto lo ve y no se lo quiere tocar, “no me lo voy a rascar”, el niño no, por ello el niño lo puede transmitir incluso a otros adultos.

En los adultos, el virus de la piel se transmite mucho a través de objetos y muchos de esos objetos tienen que ver con el ejercicio. Uno hace ejercicio en los mismos aparatos que los jóvenes hacen sus ejercicios, y si ellos tienen un virus, al tallar tubos o equipos de ejercicio, pueden dejar al virus embarrado en el tubo o el aparato, ahí está muerto, pero luego llega el siguiente usuario, y al utilizar el aparato tiene la mala suerte de traer una cortadita, como la que hace una hoja de papel, así de chiquita, y se agarra de ese tubo en el que esta el virus, ese virus entra por la cortadita y empieza a crecer el VPH en la forma de un mezquino. ¿Los de los pies?, ¿dónde?, en las albercas, en la humedad el virus está muy contento, donde hay humedad y calor. De tal manera, si un pequeño o un adulto tiene el virus en

el pie y pisa en la superficie rugosa, se raspa su lesión, deja virus embarrados y cuando llega otra persona y pisa con una pequeña lesión en la planta del pie, por ella entra el virus y se contagia. De esta forma, el VPH se puede contagiar en las albercas, el plantar, así se llama el de los pies, y nunca se va a convertir en cáncer pero duele, hay que tratarlo y listo.

Ahora, en la alberca también hay gente que orina y uno se puede preguntar ¿no sale el virus ahí? ¿no me puedo contagiar? Porque también estoy metido ahí y mis genitales también se exponen, la respuesta es ¡no!

FHG: Y ¿al tragarte el agua?

LRZ: Es qué no se lo traga, es una maravilla la biología del VPH, es muy particular, el de la piel se puede pegar en la alberca, pero una vez que el VPH que está en las secreciones como en la boca o en la región genital sale al agua de la alberca, se inactiva, no hay manera de que uno se contagie de VPH de los que causan cáncer en el agua o por que se sentó en una silla contaminada o en la terminal TAPO¹⁴ donde todo el mundo va al baño no, no, no. Es por contacto piel con piel, ¿cuál piel? Si yo, por ejemplo, con mi mano toco las lesiones genitales de alguien no se me va a contagiar en mi mano por que mi mano es piel y el virus que infecta la región genital no sabe infectar la piel, así como el virus de la piel no sabe infectar la región genital, el genital tampoco, de tal manera, aunque yo lo manipule con mi mano sin guante no me va a pasar nada

en la mano, aunque tenga una herida, por que no sabe reconocer las células de la piel.

Pero si el contacto es de un genital con otro genital esas son las células que conoce, esas sí se van a contagiar, no es mito, es realidad, el virus que causa cáncer en la región genital solo se transmite por contacto sexual, hay que tener muchísimo cuidado. El de la boca, por sexo oral es la manera de contagiarlo.

EHCP: Doctora, ¿hay en este momento alguna posibilidad de “cura” total del cáncer?, ¿alguna vacuna?, ¿qué tan factible es esto?

LRZ: Es una realidad, de hecho, el cáncer no es una enfermedad, cada tipo de cáncer es una enfermedad diferente a otro tipo de cáncer. Hoy en día los tratamientos están tan especializados que difícilmente pueden encontrar un fármaco que pueda curar varios tipos de cáncer, no, cada tipo de cáncer tiene un tratamiento muy definido, las opciones terapéuticas que existen para el cáncer hoy en día van desde las radiaciones que ya no son como las radiaciones antiguas, hoy se hacen estudios para únicamente incidir en un tumor. Los fármacos, los medicamentos que se llama quimioterapia que hay en el mercado decenas de diferentes y están enfocados hacia diferentes tipos de cáncer, moléculas que se diseñan específicamente en los laboratorios para que ataquen una molécula que provoca cáncer, un tipo de cáncer, esos ya son diseños especializados para atacar un solo tipo de cáncer y que tienen mucho éxito, hasta llegar a la quizás, forma más moderna de tratar el cáncer, que es a través de no hacerle nada a la célula de cáncer, nada, si no estimular a nuestro propio sistema de defensa, para que este sistema de defensa se coma al tumor, ¿tenemos eso?, sí, los seres humanos tenemos un sistema de defensa que de manera genérica conocemos como sistema inmune, ese sistema inmune está en nuestra sangre, son los glóbulos blancos que forman la sangre, esas son células especializadas en defendernos de todo tipo de agresión, de virus, de bacterias, de polvo, de las sustancias que nos provocan alergia y de células tumorales.

¿Cuál es uno de los elementos que tienen la capacidad más potente de generar cáncer? El sol. Les pregunto, ¿alguno de nosotros tres no se ha expuesto a ese elemento?, nos exponemos. Nuestra mamá

14 Son las instalaciones de una terminal de autobuses de la Ciudad de México, específicamente Terminal de Autobuses de Pasajeros de Oriente (TAPO). Fuente: Ortega, R. I. (28 agosto 2024). TAPO, 45 años de conectar a los pasajeros. *El Financiero*. <https://www.elfinanciero.com.mx/transporte-y-movilidad/2024/08/28/tapo-45-anos-de-conectar-a-los-pasajeros/>

que nos ama tanto, nacemos amarillos y ¿qué hace?, “ponlo al sol”, está exponiendo a un carcinógeno brutal a un bebé que tiene la piel nuevecita y ahora viene la otra pregunta ¿alguno de nosotros tiene cáncer de piel?, y nos hemos expuesto por años. ¿Por qué?, porque tenemos un sistema de defensa en nuestra sangre que esta patrullando todo nuestro organismo, nos picamos con un alfiler el mas chiquito y lo primero que sale es sangre, la sangre puede llegar a todos esos rincones de nuestra piel, de nuestro corazón, de nuestros pulmones, de nuestros huesos, de nuestro cerebro y donde detecta que una sola célula está empezando a cambiar por que el sol le dio y le provocho una mutación, la reconoce como algo que va a causar un daño, y ¿qué hace?, la mata, la elimina. Finalmente hay células de esos glóbulos blancos, que están especializados en detectar esta célula que tiene una mutación, puede ser cáncer la destruye y otros glóbulos blancos la fagocitan, se la comen y la eliminan, de tal manera que podemos llegar a la edad adulta y nunca tener cáncer de piel a pesar de que vivamos en Acapulco¹⁵ y nos espongamos todos los días al sol, cuando ese sistema inmune de defensa se modifica, se daña o tiene algún desperfecto puede ignorar a la célula tumoral y permitir que los tumores crezcan, entonces, una de las nuevas formas de tratar el cáncer es encontrar que le paso a ese sistema inmune que permitió el crecimiento de ese tumor y repararlo para que él se encargue, y se coma a ese tumor que esta creciendo, eso se llama inmunoterapia, ya no usa químicos, ya no se usa radiaciones, lo que se hace es estimular al sistema inmunológico mediante un ele-

mento farmacológico para que el sistema inmunológico de cada persona elimine las células tumorales. En este momento, irónicamente, es una terapia muy exitosa para curar el cáncer de piel.

Ahora, una cura absoluta en este momento no la tenemos porque depende de la etapa en la que se detecte el cáncer, mientras más temprano se detecta, la probabilidad de cura es mayor, mientras más avanzado está, menor la probabilidad de cura, pero cuando se detecta en etapas tempranas se pueden curar hasta las leucemias, en etapas tempranas.

EHCP: Doctora, ¿este enfoque terapéutico también sería aplicable a cualquier otro ser vivo con cáncer?

LRZ: Si, absolutamente, pero el VPH es un traidor, hoy se ha movido en la taxonomía, porque hay virus del papiloma de perro, virus del papiloma del conejo, virus del papiloma del venado, no se si del tlacuache, creo que no, pero estos virus, por ejemplo, el virus de los bovinos, de las vacas, el virus de papiloma que ataca al perro no sabe atacar al humano ni al conejo y el virus del conejo no sabe atacar al perro ni al humano, son específicos de cada especie, y el virus del papiloma del perro causa cáncer en los perritos, un cáncer en su boquita, siempre en el hocico. Así, el virus del conejo le causa cáncer al conejo, el de la vaca también le causa cáncer a la vaca y el de venado le causa cáncer al venado, se han encontrado venados totalmente deformes de sus caritas por los papilomas gigantes que les crecen.

Desgraciadamente, el cáncer también ataca a las mascotas, hay tratamientos

específicos para el cáncer de los animales, pero la maravilla es que se usa con ellos las mismas terapias de los humanos. Sí el cáncer tiene características que lo hacen parecido a un cáncer humano se usa el mismo fármaco, se usa la misma radiación y en este momento nadie se ha atrevido a usar inmunoterapia para curar animales con cáncer porque es muy cara.

EHCP: Pero ¿sería una opción plausible?

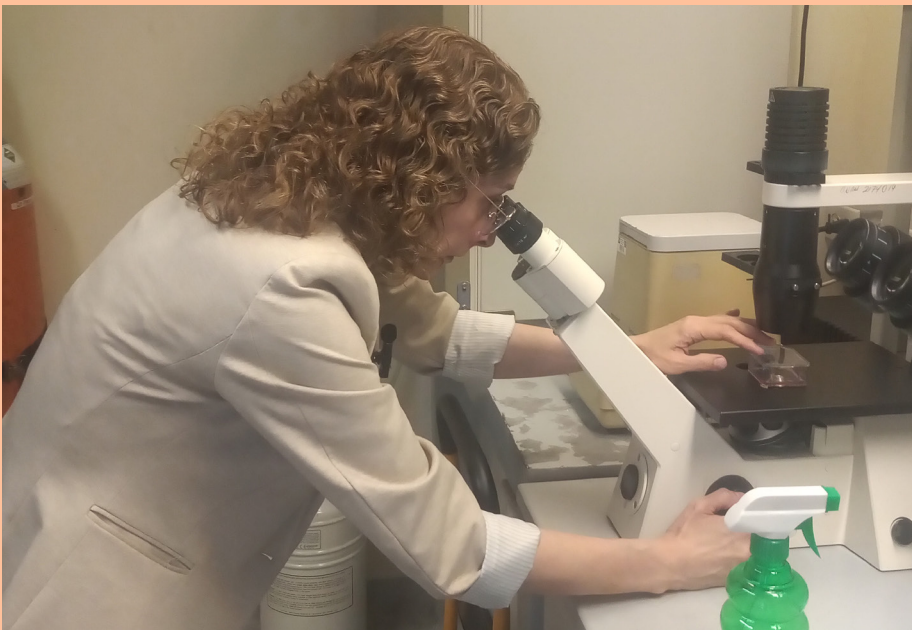
LRZ: Absolutamente, biológicamente es plausible, es probable que también cure a animales, pero en este momento como es la más moderna tiende a ser muy cara, y no se han hecho pruebas importantes en animales.

EHCP: Pensando en los sistemas inmunológicos y ya que estamos hablando de otras especies, ¿hay alguna especie que tenga un sistema inmunológico muy potente que no sea susceptible a las diferentes formas de cáncer como las que tenemos los seres humanos? o ¿aún no hay estudios sobre esto?

LRZ: Hay dos especies, una que no se sabe con precisión si es por el sistema inmune u otro factor, es un mamífero que llega a vivir hasta 100 años sin enfermarse y no desarrolla cáncer, no se sabe exactamente si sea debido al sistema inmunológico o a su forma de vida, es un animal que vive por debajo de la tierra, es ciego, nunca se expone a radiaciones, y vive todo el tiempo debajo de la tierra, tiene un nombre muy simpático, *ratopin rasurado*¹⁶. Y hay otro organismo que es todavía mas interesante de estudiar, el erizo de mar.

Respecto al erizo de mar, los biólogos marinos estaban haciendo estudios sobre como se va acumulando la radiación en ciertos arrecifes coralinos que estaban cercanos a lugares donde han hecho pruebas nucleares. Un organismo que recibe radiación, la acumula y luego la va eliminando, poco a poco, y eso permite ver incluso la edad que tiene un animal, la gran sorpresa es que se encontraron con erizos que les calcularon una edad de 250 años y el erizo estaba perfectamente funcional, perfectamente se podía reproducir, ser papá sin problema alguno y no tenía evidencia de alguna transformación maligna en sus células, el erizo no tiene un sistema inmunológico como el que tenemos nosotros o como el que tiene el *ratopin rasurado*.

Entonces, en los organismos superiores sí que el sistema inmunológico es básico



15 Ciudad del estado o entidad federativa de Guerrero, México.

16 Nombre científico *Heterocephalus glaber*. Fuente: <https://www.bbc.com/mundo/vert-fut-64155505>

para el control del cáncer, pero hay otros organismos donde podría no ser el elemento clave.

FHG: Doctora, ya que estamos hablando sobre el costo de la terapia para el sistema inmunológico, ¿hay algo que se pueda hacer para prevenir la debilidad o fortalecer al sistema inmunológico?

LRZ: El sistema inmunológico es una maravilla, y esto conecta con algo que ya habían manifestado en una pregunta, ¡vacunas contra el cáncer!

Vacunas contra el cáncer en este momento solo existe una, y esa vacuna es la vacuna contra el VPH, es una vacuna que al evitar la infección por el VPH no permite que se desarrolle un tumor, una vacuna que impida el desarrollo de un cáncer, por ejemplo, provocado por radiaciones no existe en este momento, porque como cada cáncer es tan diferente, no puede haber una única vacuna.

Hay gente que está desarrollando vacunas para tratar al cáncer, para estimular al sistema inmunológico y pueda eliminarlo, les llaman vacunas terapéuticas, normalmente cuando nosotros pensamos en una vacuna sabemos que es algo que nos va a proteger contra algo, entonces si yo me vacuno contra el coronavirus se que no me va a dar, no me va a dar el COVID, no me va a dar la enfermedad que provoca el virus porque evito que el virus me infecte, si me vacuno contra polio, nunca me va a dar la poliomielitis, lo que hago es evitar que el virus me infecte, entonces para evitar que nos de cáncer en este momento, esa es la única, la del VPH, porque lo que hace es quitar al agente biológico que produce el cáncer. ¿Estimular al sistema inmunológico? definitivamente, no descuidar al sistema inmunológico, el sistema inmunológico está directamente conectado con el sistema nervioso central, por ejemplo, a una persona le detectan VPH, pero no tiene cáncer, solo tiene al virus, sin embargo, una conocida le dice “comadre te va a dar cáncer”, entonces la comadre se pone nerviosa, empieza a tener pesadillas, ya no duerme, se angustia, ¿dónde está eso?, en su cerebro y provoca que su sistema inmunológico se debilite y “mágicamente” la lesión crece. Hay un estudio muy interesante con pacientes con cáncer de próstata, un paciente de cáncer de próstata que se deprime, su cáncer avanza más rápido y responde menos a la terapia, al contrario, un varón que tiene cáncer de próstata, pero no se deprime, se lo toma con tranquilidad, tiene mayor probabilidad de curarse, responde mejor

a la terapia, crecen menos los tumores.

Tenemos una conexión entre el sistema nervioso y todos los demás sistemas, pero principalmente con el sistema inmunológico, entonces, mantener un sistema nervioso saludable nos ayuda a tener un sistema inmunológico que funcione correctamente, todo esta conectado. Para esto, lo básico, una buena alimentación, una buena cantidad de horas de sueño, no descuidar las agresiones al sistema inmune, por ejemplo, el alcohol, el exceso de alcohol tiene un efecto directo sobre las células del sistema inmunológico. El consumo de drogas que altera al sistema nervioso altera al sistema inmunológico, este consumo va a tener una influencia terrible. La inactividad también influye en el funcionamiento del sistema inmunológico y apoyarnos con vacunas, de pronto sentimos que una vacuna contra la polio nada más me sirve para eso, no. El sistema inmunológico se activa de manera general y no le importa contra que se activa, entonces, si yo me pongo mi vacuna contra la influenza eso me va a ayudar a tener un sistema inmunológico más alerta contra otros patógenos porque lo estoy estimulando.

No es un mito cuando las mamás dicen “déjalo que juegue tantito en la tierra, genera defensas”, es correcto, si nos exponemos con medida, con medida y con clemencia como dice la canción.

Sí podemos ayudar a nuestro sistema inmunológico, vacunándonos, tratando de eliminar infecciones que puedan alterarlo, manteniendo siempre una vida lo mas saludable posible, evitando las depresiones, atendiendo las cuestiones emocionales, son cosas muy importantes.

FHG: Me encantaría regresar, al inicio de la entrevista, cuando dice “yo tengo claro que quiero estudiar biología en la prepa” ¿Cómo alguien de esa edad tiene claro que quiere esta ciencia? ¿Cómo es que la joven Leticia toma esa decisión?

LRZ: Es siempre un factor emocional.

El hecho de tener una persona que uno ve, un ser querido, muy querido para uno es lo que lo inspira, en mi caso, la persona que yo más he adorado en la vida que fue mi abuela, tuvo cáncer cervicouterino, no se lo detectaron a tiempo, no hubo forma y falleció por esta razón.

A mí me gustaba estudiar, era algo que se me daba de una manera muy natural, sobre todo me gustaba estudiar Química, Biología, Física, las ciencias me atraían, pero yo quería ser astrónoma, lo que más

me gustaba era la Astronomía. Pero ocurre el evento familiar que es muy traumático para toda la familia, vemos como hay una incapacidad, por ejemplo, me senté a analizar, el médico no pudo hacer algo, entonces para que quiero ser oncólogo si no puedo hacer algo por mi paciente, ¿por qué no pudo hacer algo?, a lo mejor por que no tenía el medicamento correcto, entonces ¿químico?, pero si le dieron quimioterapia, no funcionó, entonces para que quería ser químico si no puedo desarrollar el fármaco adecuado, ¡el secreto está en la célula! ¡Debo conocer cómo funciona la célula para ver cómo puedo curarla, primero tengo que conocerla para poder curarla! Por eso decidí biología, estimulada por un médico que me atendió en un evento que tuve, mientras me tenía con oxígeno me dijo “¿Y tú que quieres estudiar?”, “Astronomía”, “¿Por qué?”, “porque me gustan mucho los misterios de los astros”, “Y tú no sabes que aquí adentro tienes un universo tan misterioso como ese que está allá arriba y tan desconocido?”, “No me diga doctor”, “Pues si y no sabes que la enfermedad que tienes y la enfermedad que mató a tu abuela, está desarrollada por ese universo que no conocemos y que si tu enfocaras tus esfuerzos a estudiar este universo microscópico, podrías aportar más a la humanidad que conociendo el universo de allá arriba”. Me dejo muda, ya no supe que contestar, recuerdo el oxígeno, el doctor apachurrándome la mano y yo viendo los ojos de ese médico, que fue tan directo que creo que fue providencial.

Fue él, el que me indico qué si yo de verdad quería tener un impacto en aquello, debía estudiar biología. Era la célula y era como lo dijo él, ese universo microscópico desconocido al que todavía tenemos que explorar y tenía razón, el médico sabe, pero tiene sus limitaciones, no puede llegar a ese universo desconocido y quiere que haya quien lo explore para que luego le de respuestas, y nosotros ¿cómo podemos saberlo? Escuchando a los médicos, porque son ellos los que tienen el problema en la mano, entonces, la mancuerna entre el investigador biomédico y el médico no se puede romper porque es la única manera de incidir en los problemas reales. La historia fue así y la inspiración viene de una cuestión emocional familiar y luego estimulada por un médico que ni siquiera se su nombre pero que nunca voy a olvidar por que fue él quien dirigió finalmente la vocación que yo ya tenía.

EHCP: Doctora, nos decía que previamente

te, que antes de acercarse a la biología tenía otros intereses científicos, y esos intereses ¿de dónde surgen?, ¿de algún libro?

LRZ: Quizá de la curiosidad, precisamente mi abuela tenía un método muy extraño para estimular mi memoria, yo tengo muy mala memoria, y ella quería estimularla para que aprendiera. Me gustaba mucho leer, leía todo, como todos los niños, leía los letreros y todo lo que se me ponía al frente lo quería leer, “¿abuelita puedo leer ese libro?”, “yo te voy a leer un pedacito”, “¿Abuelita puedo...?”, y ahí ella intuyó. Había uno que en particular llamaba mi atención, se llamaba “Galileo Galilei, el mensajero de los astros¹⁷”. Y yo veía la luna, los astros, “¿Puedo leer ese libro?”, “Sí, cuando te aprendas las capitales de Europa”, “ya me las sé”, “cuando te aprendas las de América”. Pude leer el libro cuando tuve la estatura suficiente para agarrarlo y leerlo, y en verdad era una cosa que tal vez la curiosidad infantil, la fascinación de ver esas estrellas, esa luna y todas estas cosas, luego enterarme de este señor llamado Galileo Galilei, pues era para mí fascinante, por eso pensé que esa sería mi orientación académica, que eso sería lo que estudiaría.

En un segundo término viene otro personaje inspirador y que se llama Carl Sagan¹⁸, fue un astrónomo divulgador de la ciencia, con un estilo de divulgar la ciencia que se me caía la mandíbula mirando, escuchándolo y entendiendo, porque él tenía la capacidad de hacer lo difícil, fácil y accesible para una niña de secundaria, ¿en secundaria ya entendía, lo que Kepler¹⁹ había dicho de las orbitas! Gracias a Carl Sagan, pero Carl Sagan tuvo otra virtud, él iba del universo a la célula, porque en sus programas²⁰ -ojalá los volvieran a poner-, enseñaba como se movían los astros y cómo fue la evolución, desde una bacteria hasta un ser humano.

Él transmitía un conocimiento tan amplio de la ciencia que uno entendía, cómo dijo el médico, que la ciencia podría ver los astros, pero también las células, entonces ese fue mi segunda inspiración, el doctor Carl Sagan, pero yo seguía necia que iba ser astrónoma, hasta que ese médico me abrió los ojos y traicioné a Carl Sagan.

EHCP: ¿En algún momento se ha sentido con “una piedrita en el zapato”²¹ o arrepentida sobre su elección?, y haya dicho, “debí haber estudiado física”

LRZ: La posibilidad de estudiar como pasatiempo Astronomía y Física nunca se fue, uno tiende a buscar la información de divulgadores de la ciencia, de la Física y de la Astronomía y con eso nos vamos conformando, porque la primera vez que tuve la posibilidad de observar una célula viva en el microscopio, todo lo demás se me olvidó.

Poder ver una célula que está ahí y que está viva, y que puede causar una enfermedad, es verdaderamente maravilloso. Yo lo veo como asomarme a un telescopio y en realidad una vez que uno ve eso, la primera vez, alguien con vocación, la primera vez que se asoma a un microscopio, ya lo atrapó, ya no hay manera de zafarse, es un tren que no tiene regreso, lo demás lo puede uno seguir viendo y apreciando, pero ya desde el punto de vista de los profesionales, de que lo divulguen para que uno lo pueda entender, ya que son cosas tan complejas, que salen del dominio de cada uno de nosotros.

EHCP: Doctora, ¿qué representa la ciencia para usted?

LRZ: Para mí la ciencia representa el entendimiento de la creación, yo soy científica creyente, soy científica católica, y para mí, ustedes ya lo pueden ver aquí, estudiar ciencia me permite no solo -si ustedes me permiten usar el término

“creación”- entenderla y verla desde el punto de vista de la evolución como un fenómeno de creación, a mí me permite la ciencia poder entender la vida de una manera distinta, aprender lo que es, lo que puede ser, lo malo que tiene, las consecuencias de lo que hacemos y como puedo incidir en ello.

La ciencia para mí, no es nada más saber que gracias a ella puedo tener un teléfono celular, que puedo saber cuál es la composición de la atmósfera de Júpiter, que puedo entender cómo un virus puede matar a un ser humano, pero también como lo puedo prevenir. Para mí la ciencia es lo que le da sentido a la vida moderna, si no tuviéramos ciencia, la vida moderna no existiría como es, y es la que le da sentido al final del día, no solamente a la vida humana, a la vida de toda la creación y también a lo que no tiene vida, porque componentes no vivos forman la vida, como lo entiendo, si no es a través de la ciencia como puedo concebir que un átomo de carbono, que lo veo en una piedra pueda ser parte de la vida, que la pueda modificar, generar y la pueda acabar. La ciencia es eso, es lo que le da explicación a todo el concepto de vida y a toda la creación.

EHCP: Concibiendo la ciencia como usted lo hace, como un campo emocionante y revelador, es difícil pensar que existan resistencias al estudio de algunas disciplinas como la Química o la Física, por ejemplo, algunos de mis estudiantes de psicología me han expresado que eligieron la disciplina para evitar las matemáticas, creo que no se debería optar por una disciplina científica por aversión a otra, eso me permite plantear que esto puede ocurrir porque se nos aproxima a la ciencia, cuando somos niños, jóvenes, de manera aversiva, difícil. En este sentido doctora, ¿qué les diría a las niñas, niños, jóvenes, para irse aproximando a la ciencia?

17 Probablemente se hace referencia al tratado astronómico publicado por Galileo Galilei, en el año de 1610, bajo el título en latín *Sidereus nuncius*, el cual puede traducirse como *Mensajero Sideral*, *Mensajero Estrellado*, por extensión podría ser *Mensajero de los astros*.

18 Astrónomo, astrofísico y divulgador de la ciencia, pionero en el estudio de vida fuera de la Tierra o exobiología, impulsor del proyecto para la búsqueda de inteligencia extraterrestre o SETI (Search for Extra Terrestrial Intelligence). Fuente: Universidad Nacional de Quilmes (s.f.). *Carl Sagan: una estrella que brilla por su presencia*. <https://www.unq.edu.ar/noticias/2488-carl-sagan-una-estrella-que-brilla-por-su-presencia/>

19 Johannes Kepler, astrónomo y matemático, nació en 1571 en Weil der Stadt, Alemania. Es reconocido por el descubrimiento y enunciación de las leyes del movimiento de los planetas. Fuentes: 1) Doddoli, C. (4 noviembre 2021). Johannes Kepler y las leyes del movimiento planetario. *Ciencia UNAM*. <https://ciencia.unam.mx/leer/1184/johannes-kepler-y-las-leyes-del-movimiento-planetario>

2) Wikipedia. La enciclopedia libre. (30 octubre 2025). Johannes Kepler. https://es.wikipedia.org/wiki/Johannes_Kepler

20 Se hace referencia a la serie de televisión de divulgación científica, de 1980, *Cosmos: Un viaje personal*. Conducido por Carl Sagan y coescrito con Ann Druyan. Fuente: Wilensky, J. (s.f.). “Cosmos”, un Pulitzer y más: Datos fascinantes sobre Carl Sagan. *Cornellians*. Universidad de Cornell. https://alumni-cornell-edu.translate.google.com/cornellians/sagan-facts/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc

21 Expresión coloquial para referir molestia, de la misma manera en que lo provocaría una piedra pequeña en un zapato mientras se camina.

LRZ: Que nunca renuncien a preguntar. La mejor manera de acercarnos a la ciencia es preguntar. Todos, tengamos la vocación que tengamos, tengamos vocación para músico, matemático, psicólogo, sociólogo, chef, todos tenemos preguntas y la ciencia tiene muchas respuestas para esas preguntas.

¿Por qué la nube tapa al sol y no al revés? Todos los niños que levantan su carita se preguntan cosas, los adolescentes se preguntan cosas, entonces, si somos capaces de continuar preguntándonos, la naturaleza humana nos va a llevar a buscar la respuesta y muchas veces la respuesta está en la ciencia, sin necesidad de que seamos científicos, simplemente buscar las respuestas, si yo no renuncié a preguntar voy a buscar la respuesta y en ese momento me voy a acercar a la ciencia, a través de la divulgación. Hace tiempo vino un hombre que ha inspirado a muchos que se llama "Beakman"²². Era un programa de televisión de un científico con pelos verdes parados, un ratón de laboratorio era su amigo, vino a dar una plática, estaba programado para el auditorio de la Facultad de Química²³. Desde las cinco de la mañana había fila

para entrar, dijeron "no se puede", "en el estacionamiento de la facultad veamos si caben", no, se llenó. Tuvieron que hacerlo en el Estadio Olímpico²⁴ porque no solo vinieron químicos, estudiantes de química, vinieron estudiantes de psicología, de sociología, todos los que habían visto el programa y alguna vez habían tenido una respuesta, vinieron a ver al personaje, todos ellos nunca renunciaron a sus preguntas, buscaron respuestas. A lo mejor hasta en una caricatura, pero se acercaron a la ciencia, entonces si un adolescente sigue preguntando, naturalmente se va a acercar, aunque no le guste la Química ni la Física, ni la Biología. Las respuestas las va a obtener de un químico, de un biólogo o de un físico y ya se acercó a la ciencia, aunque no sea su vocación.

EHCP: Doctora, me voy a permitir hacerle la siguiente pregunta, ahora que están de moda las películas de superhéroes, si pudiera ser una superheroína ¿Quién sería? ¿qué superpoderes tendría?

LRZ: No es un superhéroe, pero si es un personaje que salió en una película que me fascinó, su capacidad, su superpoder: el mago Merlín. El mago Merlín,

en la película *La espada en la piedra*²⁵, tiene una enemiga que es una bruja y se llama Madame Mim. Es su enemiga y van a combatir y él le dice "te puedes transformar en lo que quieras excepto en dragón", "Está bien", entonces, este se transforma en gato para arañarla y ella se transforma en perro para atacarlo, y así van haciendo, de tal manera que al final él se transforma en un ratón y la va a vencer por que ella estaba convertida en un elefante, y el elefante le temía al ratón, y ella para defenderse rompe la promesa y se transforma en un dragón, y se come al ratón que es el mago Merlín, ella cree que ganó, pero de pronto empieza a escuchar una vocecita adentro y le dice "yo te gané, porque me acabo de transformar en un virus que ataca dragones", entonces Madame Mim se empieza a poner morada y enferma.

Si yo fuera un personaje, a mí me gustaría ser el mago Merlín porque podría transformarme en un virus y meterme a mis células y poder verlas por dentro, que tienen mal y como las puedo combatir, ese sería el superpoder que me gustaría tener.

EHCP: Doctora, muchas gracias por su



22 Personaje principal del programa de televisión de divulgación científica llamado "El mundo de Beakman", interpretado por el actor Paul Zaloom. En México, fue transmitido por el Canal Once del Instituto Politécnico Nacional, en el año de 1994. Fuente: Balderas, C. (22 octubre 2025). ¿Alguien dijo Beakman? *Gaceta Politécnica*. <https://www.ipn.mx/gacetapolitecnica/ver-detalle.html?g=318>

23 Facultad de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

24 Referencia al estadio olímpico del campus central o Ciudad Universitaria de la UNAM, en la Ciudad de México.

25 *La espada en la piedra* es una película animada de 1963, dirigida por Wolfgang Reitherman, producida por los estudios Walt Disney. Fuente: Cinemateca de Bogotá. <https://cinematecadebogota.gov.co/pelicula/espada-en-piedra-disney-aventuras-nuestra-infancia>

tiempo, nos sentimos afortunados con lo que nos ha compartido, ¿quiere agregar algo más?

LRZ: Si, ya nada más a los jóvenes, sobre todo que se cuiden del VPH, que si pueden se vacunen, eso los va a proteger, que también protejan su organismo mediante barreras cuando tienen relaciones sexuales, que se hagan las pruebas, que acudan a su médico y que se traten a tiempo para evitar que se forme un cáncer porque este es uno de los pocos tipos de cáncer que se puede prevenir a través de estas medidas, sobre todo en los jóvenes que son los que están empezando su vida sexual activa, simplemente que se protejan y nunca lleguen a tener cáncer asociado con el VPH.

FHG: ¿Y cómo se protegen?

LRZ: Se protegen primero vacunándose y luego cuando tienen relaciones usando un condón por ejemplo.

EHCP-FHG: Doctora, nuevamente ¡gracias!

AUTORES

Ennio Héctor Carro Pérez
Universidad Autónoma de Tamaulipas
Facultad de Derecho y Ciencias Sociales
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Aplicado al Comportamiento (CIDETAC)
ennio_carro@yahoo.com

Fabiola Herrera Gálvez
Universidad Autónoma de Tamaulipas
Facultad de Derecho y Ciencias Sociales
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Aplicado al Comportamiento (CIDETAC)
herreraGalvezfabiola@gmail.com

Se agradece a Djim Sammael Vega Martínez alumno de la Licenciatura en Psicología de la Universidad Autónoma de Tamaulipas y practicante en el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Aplicado al Comportamiento, por su valioso apoyo en la transcripción inicial de esta entrevista.

