

El enfoque de una salud (One health) en la investigación oncológica.*

The One Health Approach to Cancer Research

MARIANGELA REYES VILLARREAL  0009-0005-0077-0333

BEATRIZ ELIZABETH DE LA FUENTE CORTEZ  0000-0002-8330-9710

OSCAR VIDAL GUTIERREZ ¹  0000-0003-3723-8525

RESUMEN: El enfoque para abordar los desafíos de salud global esbozado en el proyecto Una Salud (One Health) ha contribuido a la comprensión de la etiopatogenia de las enfermedades oncológicas y a la prevención de los factores de riesgo asociados susceptibles de ser modificados. La colaboración interdisciplinaria es fundamental en la lucha contra la creciente incidencia de cáncer a nivel mundial y debe ser fomentada por la comunidad científica, los organismos promotores de la salud y los Estados.

Palabras claves: Una Salud, Investigación, Oncología, Genética, Gobernanza, Bioderecho.

ABSTRACT: The approach to addressing global health challenges outlined in the One Health project has contributed to the understanding of the etiopathogenesis of oncological diseases and the prevention of associated risk factors that can be modified. Interdisciplinary collaboration is crucial in the fight against the increasing incidence of cancer worldwide and should be encouraged by the scientific community, health promotion agencies and governments

Keywords: One Health, Research, Oncology, Genetics, Governance, Biolaw.

SUMARIO: I. ANTECEDENTES. II. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS DEL ENFOQUE UNA SALUD. III. EL CÁNCER: UNA ENFERMEDAD PANDÉMICA. IV. UNA SALUD EN LA INVESTIGACIÓN ONCOLÓGICA. V. MARCO REGULATORIO DE UNA SALUD. VI. CONCLUSIONES. VII. BIBLIOGRAFÍA.

I. ANTECEDENTES

El concepto “Una Medicina” (One Medicine) tiene sus orígenes en el siglo XIX, cuando en 1859 el médico patólogo Rudolph Virchow identificó el parásito *Trichinella spiralis* en un cerdo y acuñó el término “zoonosis”, concluyendo que no debería haber una línea divisoria entre la salud animal y la humana. Posteriormente, influenciado por este develamiento, el

* Fecha de recepción: 1/08/2025 – Fecha de aceptación: 29/09/2025. Este artículo a modo de comunicación fue presentando durante el IX Congreso Internacional de Bioderecho "Un Planeta, Una Salud" celebrado en la Universidad de Murcia en junio de 2025. REYES VILLAREAL, M.; DE LA FUENTE CORTES, B.E; VIDAL GUTIÉRREZ, O (2025). “El enfoque de una salud (One health) en la investigación oncológica”. Bioderecho.es, (21), enero-julio, 92-109 pp. <https://doi.org/10.6018/10.6018/bioderecho.674431>

¹ Universidad Autónoma de Nuevo León, México/ Universidad de Murcia, España. Correo: mariangela.r.v@um.es



también médico y patólogo canadiense Sir William Osler continuó estudiando sobre la relación entre los animales y el hombre, promoviendo la patología comparada y el concepto de una “medicina única”¹.

Entrado el siglo XX, en 1947, el médico veterinario estadounidense James H. Steele fundó la División de Salud Pública Veterinaria de los Centros de Enfermedades Transmisibles (CDC) en los Estados Unidos de Norteamérica. El Dr. Steele comprendió la importancia de los animales en la epidemiología de las enfermedades zoonóticas (el estudio de cómo se propagan y cómo pueden controlarse) y reconoció que la buena salud animal es fundamental para la salud pública. La división desempeñó un papel preponderante en la respuesta a los desafíos que plantearon entonces enfermedades como la rabia, la brucelosis, la salmonelosis, la fiebre Q, la tuberculosis bovina y la leptospirosis; sentando así las bases de la salud pública veterinaria en Estados Unidos y otros países del mundo ².

Casi dos décadas después, y con la publicación de su libro “Medicina veterinaria y salud humana” en 1964, el epidemiólogo veterinario Calvin Walter Schwabe retoma la idea de “Una medicina”; enfatizando las similitudes entre la medicina humana y la veterinaria, así como la necesidad de que ambas trabajen sinérgicamente en aras de curar, prevenir y controlar eficazmente las enfermedades que afectan tanto a humanos como a animales³.

Ya en el siglo XXI, y tras múltiples iniciativas para enfrentar los problemas de salud emergentes y los brotes de influenza H5N1 de principios de siglo, la Sociedad de Conservación de la Vida Silvestre de Estados Unidos convoca en el 2004 a un grupo de expertos en salud humana y animal al simposio “Construyendo puentes interdisciplinarios hacia la salud en un mundo globalizado” en la Universidad Rockefeller con sede en Nueva York. El resultado de este encuentro fue doce prioridades para combatir las amenazas a la salud humana y animal, conocidas como los “Principios de Manhattan”, los cuales exigieron un enfoque internacional e interdisciplinario para la prevención de enfermedades y sirvieron de cimiento al concepto “Una Salud, Un Mundo”⁴.

Para el 2007, la Cámara de Delegados de la Asociación Americana de Medicina (AMA) aprobó por unanimidad un llamado a mayor colaboración entre la medicina humana y veterinaria. A finales de este mismo año, en el foro de la Conferencia Ministerial Internacional sobre Pandemia de Gripe Aviar e Influenza, 111 países y 29 organizaciones internacionales decidieron adoptar el enfoque de Una Salud de cara a los riesgos sanitarios que entonces se prevenían.

El 14 de Octubre de 2008 marca un hito en la historia del proyecto, toda vez que la alianza tripartita formada por: la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Organización Mundial de la Salud Animal (WOAH) y la Organización Mundial de la Salud (WHO), colaboraron con el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia

¹ KAHN, L.H., *et al.* (2008) “Teaching ‘one medicine, one health,’” *The American journal of medicine*, 121(3), pp. 169–170. DOI: 10.1016/j.amjmed.2007.09.023.

² CARTER, C. (2014). *Animal Health, Human Health, One Health: The Life and Legacy of Dr. James H. Steele*. 142nd APHA Annual Meeting and Exposition 2014.

³ GYLES C. (2016). One Medicine, One Health, One World. *The Canadian veterinary journal = La revue vétérinaire canadienne*, 57(4), 345–346.

⁴ One World, One Health. (2004) *Building Interdisciplinary Bridges to Health in a Globalized World*. Recuperado el 26 de septiembre de 2025 de: (https://www.oneworldonehealth.org/sept2004/owoh_sept04.html).

(UNICEF), el Banco Mundial y la Coordinación del Sistema de las Naciones Unidas para la Gripe (UNSIC) para elaborar en conjunto un documento titulado “Contribución a Un Mundo, Una Salud: Marco Estratégico para la Reducción de los Riesgos de Enfermedades Infecciosas en la Interfaz Animal-Humano-Ecosistemas”, el cual presentó una estrategia para afrontar las enfermedades infecciosas emergentes desde la perspectiva del modelo planteado en Una Salud.^{5,6,7} A finales de ese mismo año, el planteamiento es adoptado por representantes de más de 120 países y 26 organizaciones internacionales y regionales⁸.

En el 2010 se establecieron 6 actividades clave para impulsar la implementación del concepto “Una Salud”⁹:

1. Catalizar y desarrollar capacitaciones y programas de estudio de Una Salud.
2. Establecer una red global.
3. Desarrollar una evaluación de necesidades a nivel nacional.
4. Fortalecer la capacidad a nivel nacional.
5. Desarrollar un modelo de negocio para promover el apoyo de los donantes.
6. Recopilar evidencia para la prueba de concepto mediante revisiones bibliográficas y estudios prospectivos.

Este mismo año, la Unión Europea publicó el informe “Evaluación de resultados e impacto de la respuesta mundial a la crisis de la gripe aviar”, en el cual afirmó haber adoptado nuevas iniciativas bajo el paraguas de Una Salud, promoviendo la colaboración interinstitucional e intersectorial.

Más recientemente, en marzo de 2022, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) se unió oficialmente a la coalición tripartita (FAO, WOAAH y WHO) transformándola en una alianza cuatripartita; y llevando el foco de atención a la crucial dimensión ambiental; fomentando el estudio de factores como: el cambio climático, la biodiversidad, la contaminación y el agua potable, y su impacto en la salud humana y animal¹⁰.

II. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS DEL ENFOQUE UNA SALUD.

Una Salud se ha definido como “el esfuerzo colaborativo de múltiples disciplinas, que trabajan a nivel local, nacional y global, para lograr una salud óptima para las personas, los animales y nuestro medio ambiente mediante un enfoque transdisciplinario, intentando integrar las ciencias médicas humanas, veterinarias, de la vida silvestre y ambientales, para desarrollar investigaciones e intervenciones colaborativas”⁸.

El enfoque moviliza múltiples sectores, disciplinas y comunidades en distintos niveles de la sociedad con el fin de promover el bienestar y enfrentar las amenazas a la salud y los ecosistemas, así como la necesidad colectiva de alimentos, agua, energía y aire saludables;

⁵ CDC (2025) *One Health history, One Health*. Recuperado el 20 de mayo de 2025 de: (<https://www.cdc.gov/one-health/about/one-health-history.html>).

⁶ GIBBS, E.P.J. (2014) “The evolution of One Health: a decade of progress and challenges for the future,” *The veterinary record*, 174(4), pp. 85–91. DOI: 10.1136/vr.g143.

⁷ RILEY, M.F. (2021). “One Health Pandemic Prevention and Mitigation: The Role of FDA (Open Access)”. Food and Drug Law Institute (FDLI). 76 (2): 200–234.

⁸ FAO. (n.d) *Contributing to one world, one health*. Recuperado el 26 de septiembre 2025 de: (<https://www.fao.org/4/aj137e/aj137e00.htm>).

⁹ CDC (2010) Operationalizing “one health”: a policy perspective – taking stock and shaping an implementation roadmap. Recuperado el 28 septiembre de 2025 de: (<https://stacks.cdc.gov/view/cdc/135929>).

¹⁰ FAO; UNEP; WHO; World Organization for Animal Health (WOAH) (FOUNDED AS OIE). (2022). *One health joint plan of action 2022–2026*. Recuperado el 28 de septiembre de 2025 de: (<https://openknowledge.fao.org/items/fddae6a2-e7ef-4a2a-ad54-2463dbbb0b32>).

gestionando medidas sobre el cambio climático y contribuyendo con ellas al desarrollo sostenible¹¹.

Los elementos materia de estudio de este enfoque son:

1. Salud humana: La salud de las personas y la forma en que interactúan con su entorno.
2. Salud animal: La salud y el bienestar de los animales, tanto domésticos como silvestres.
3. Salud ambiental: El estado de los ecosistemas y del medio ambiente en general, los cuales afectan y a su vez son afectados por las otras dos esferas de estudio.

Los objetivos clave que se persiguen son:

- a) Prevención y control: Prevenir enfermedades que pueden transmitirse de animales a humanos (zoonosis) y controlar riesgos sanitarios en la interfaz humano-animal-ecosistema.
- b) Fomento a la salud: Buscar el estado de bienestar equilibrado para las personas, los animales y los ecosistemas.
- c) Vigilancia y respuesta: Establecer metodologías para la vigilancia de enfermedades y protocolos de respuesta a emergencias sanitarias.

La implementación se lleva a cabo mediante las 4 C's¹²:

Comunicación: Intercambiar y contrastar constantemente conocimientos entre las partes involucradas (salud humana, veterinaria, ambiental) para una toma de decisiones informada y compartida.

Coordinación: Asegurar que los esfuerzos de distintos sectores estén alineados y trabajen de manera conjunta para alcanzar objetivos comunes.

Colaboración: Trabajar en conjunto, con la participación de diversas disciplinas y sectores, para desarrollar e implementar estrategias de salud más efectivas.

Capacidades (Desarrollo de Capacidades): Fortalecer las habilidades, conocimientos y recursos de los profesionales y las instituciones para que puedan implementar eficazmente los principios del enfoque

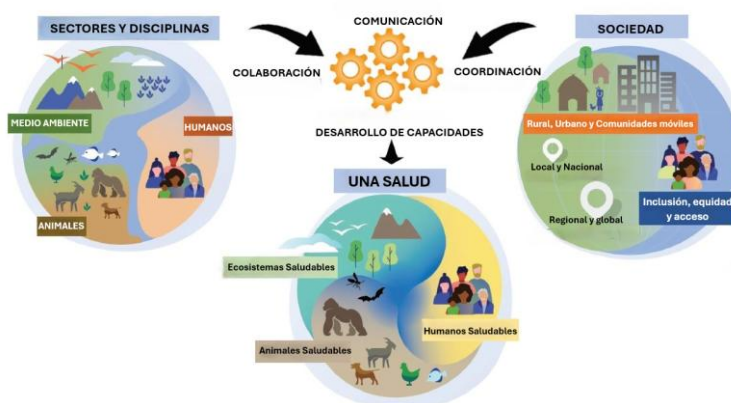


Figura 1. Una Salud: Una nueva definición para un futuro sostenible y saludable¹³.

¹¹ ONE HEALTH HIGH-LEVEL EXPERT PANEL (OHHLEP) (2022). "One Health: A new definition for a sustainable and healthy future". *PLoS Pathogens*, 18(6), e1010537. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1010537>.

¹² AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION (2008). "One Health: A New Professional Imperative: One Health". *Initiative Task Force: final report*. p.3-4.

¹³ Panel de Expertos de alto nivel de una salud (OHHLEP). (2022) "Una Salud: Una nueva definición para un futuro sostenible y saludable". *PLoS Pathog* 18(6): e1010537. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1010537>.

III. EL CANCER ES UNA ENFERMEDAD PANDEMICA.

El cáncer es la segunda causa de muerte en el mundo, antecedido únicamente por las enfermedades cardiovasculares. La Sociedad Americana del Cáncer (ACS) en su informe sobre datos y tendencias mundiales de 2024, indica que tan solo en 2022 se diagnosticaron aproximadamente 20 millones de casos y 9.7 millones de personas fallecieron a causa de esta enfermedad en todo el mundo; y que para el 2050, se prevé que el número de casos nuevos alcance los 35 millones¹⁴.

Los recursos económicos destinados a la investigación oncológica también están al alza; para el 2024 se registró un gasto del sector público del gobierno de Estados Unidos de 25 billones de dólares¹⁵, mientras que a nivel global las compañías farmacéuticas han invertido cerca de 307 billones de dólares¹⁶. A pesar de esta cuantiosa erogación para desarrollar nuevos y más sensibles métodos de diagnóstico temprano, así como mejores y más eficaces tratamientos, el cáncer sigue siendo un problema de salud pública creciente.

El término “cáncer” es muy amplio, ya que engloba más de 200 tipos de enfermedades que se originan en diversos órganos o tejidos del cuerpo, pero en palabras básicas se define como el crecimiento descontrolado de células anormales capaces de invadir y destruir tejidos sanos. Actualmente, sabemos que se trata de una enfermedad de etiopatogenia multifactorial, es decir, la consecuencia de una interacción compleja de numerosos factores, más que el resultado de una causa única. Estos factores se dividen en tres grupos, de acuerdo con su origen: los factores genéticos, los epigenéticos (cambios en la expresión de ciertos genes).¹⁷ y los ambientales, que abarcan una gran cantidad de aspectos externos e internos que aumentan la susceptibilidad individual a desarrollar una neoplasia aun en ausencia de cambios a nivel genético. (Figura 2)

¹⁴ BRAY, F. *et al.* (2024) “Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries,” *CA: a cancer journal for clinicians*, 74(3), pp. 229–263. DOI: 10.3322/caac.21834.

¹⁵ CREW, B. (2025). “Are key funders of cancer research slowing down their spending?”. *Nature Index*. Recuperado el 20 de mayo 2025 de: (<https://www.nature.com/nature-index/news/funding-cancer-research-grant-trends-investment>).

¹⁶ SULLIVAN, R. (2023) “The gross imbalances of cancer research must be addressed,” *Nature*, 621(7977), p. S15. DOI: 10.1038/d41586-023-02609-2.

¹⁷ BROWN, J. S., *et al.* (2023). “Updating the definition of cancer”. *Molecular Cancer Research: MCR*, 21(11), 1142–1147. <https://doi.org/10.1158/1541-7786.MCR-23-0411>.

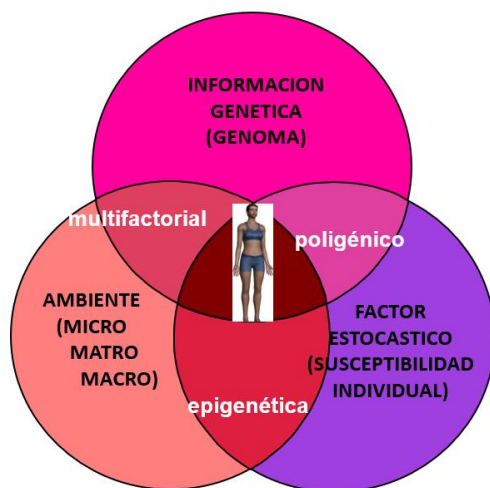


Figura 2. Etiología multifactorial compleja del cáncer.

Factores genéticos.

a) Mutaciones: Algunas personas heredan o adquieren variantes genéticas que aumentan su riesgo de desarrollar ciertos tipos de cáncer.

A guisa de ejemplo: el Síndrome de Cáncer Hereditario de Mama y Ovario (SCHMO), un trastorno que aumenta el riesgo de desarrollar cáncer de mama y de ovario debido a mutaciones en genes como BRCA1 y BRCA2. Este síndrome también puede incrementar el riesgo de otros cánceres, como el de páncreas, próstata y melanoma. Las personas con este síndrome tienen una predisposición genética que se transmite generacionalmente, y la detección de estas mutaciones permite ofrecer asesoramiento genético, pruebas de detección temprana y opciones de prevención tanto al paciente como a su familia^{18,19}.

b) Tipos de genes: El desarrollo del cáncer implica alteraciones en los genes que controlan el crecimiento y la división celular, la muerte celular y los mecanismos de reparación del ADN: oncogenes y genes supresores de tumores.

Los oncogenes son genes que han sufrido mutaciones que se expresan en células neoplásicas. Cuando funcionan de manera normal sin variantes patogénicas, se les conoce como protooncogenes. Un ejemplo es el gen *HER2*, que codifica un receptor de crecimiento de la superficie celular que se sobreexpresa en aproximadamente el 30 % de los carcinomas de mama.²⁰

Los genes supresores de tumores (genes oncosupresores, antioncogenes) son genes normales que actúan para prevenir la neoplasia, por ejemplo, promoviendo la apoptosis (muerte

¹⁸ SAMADDER, N. J., *et al.* (2019). "Hereditary cancer syndromes-A primer on diagnosis and management: Part 1: Breast-ovarian cancer syndromes". *Mayo Clinic Proceedings*. *Mayo Clinic*, 94(6), 1084–1098. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2019.02.017>.

¹⁹ FORD, D., & EASTON, D. F. (1995). "The genetics of breast and ovarian cancer". *British Journal of Cancer*, 72(4), 805–812. <https://doi.org/10.1038/bjc.1995.417>.

²⁰ MOASSER, M. (2007). "The oncogene HER2: its signaling and transforming functions and its role in human cancer pathogenesis". *Oncogene* 26, 6469–6487. <https://doi.org/10.1038/sj.onc.1210477>.

celular programada) o inhibiendo la proliferación celular. La inactivación de estos genes predispone al cáncer.

En familias donde existe una tendencia familiar a desarrollar cáncer, las anomalías genéticas suelen implicar una inactivación hereditaria de un gen supresor de tumores normal. Un clásico ejemplo es el gen *APC* en la poliposis adenomatosa familiar (PAF) y el cáncer colorrectal.²¹

Factores Epigenéticos

Los factores epigenéticos son influencias externas que modifican la expresión de los genes sin alterar la secuencia del ADN. Estos factores afectan la forma en que los genes se activan o se desactivan, y pueden causar cambios que se transmiten a las células hijas o incluso de generación en generación, influyendo en el riesgo de desarrollar enfermedades²².

La desregulación epigenética contribuye al desarrollo y la progresión del cáncer debida a mutaciones adquiridas en células somáticas, en genes modificadores de la cromatina; lo que puede dar lugar a la expresión o represión de manera inapropiada en el genoma celular; esta característica otorga muchas veces un sello particular a ciertos cánceres específicos, lo cual ayuda a identificarlos. La identificación resulta una herramienta muy valiosa para establecer el diagnóstico, la clasificación y el tratamiento, especialmente cuando existe metástasis (propagación de células tumorales desde el tejido donde se originó el tumor a otras partes del cuerpo) y se desconoce el sitio de origen (tumor primario), como sucede frecuentemente en las neoplasias del sistema nervioso central²³.

Factores Ambientales

• **Dieta:** Existen varios alimentos y hábitos alimenticios que se han relacionado con un mayor riesgo de desarrollar cáncer^{24,25}. Aunque ningún alimento por sí solo causa o previene el cáncer, se ha descubierto una relación entre algunos de ellos y ciertos tipos de cáncer.²⁶ (Tabla 1).

Alimentos	Ejemplos	Cáncer
-----------	----------	--------

²¹ FODDE, R. (2002). "The APC gene in colorectal cancer". *European Journal of Cancer*. 38(7), 867–871. [https://doi.org/10.1016/s0959-8049\(02\)00040-0](https://doi.org/10.1016/s0959-8049(02)00040-0).

²² COHN, R., et al. (2024). Thompson y Thompson. *Genética y Genómica en Medicina*. Elsevier 9na. Edición. pag. 136-148.

²³ MORAN, S., et al. (2016). "Epigenetic profiling to classify cancer of unknown primary: a multicentre, retrospective analysis". *The Lancet. Oncology*, 17(10), 1386–1395. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(16\)30297-2](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(16)30297-2).

²⁴ ABNET, C. C. (2007). "Carcinogenic Food Contaminants". *Cancer Investigation*, 25(3), 189–196. <https://doi.org/10.1080/07357900701208733>.

²⁵ BARLOW, S., & SCHLATTER, J. (2010). "Risk assessment of carcinogens in food". *Toxicology and Applied Pharmacology*, 243(2), 180–190. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2009.11.004>.

²⁶ TIFFON, C. (2018). "The impact of nutrition and environmental epigenetics on human health and disease". *International Journal of Molecular Sciences*, 19(11), 3425. <https://doi.org/10.3390/ijms19113425>.

Carnes procesadas	Salchichas, tocino, jamón, salchichón y cualquier otra carne que ha sido modificada para mejorar su sabor o conservación.	Cáncer colorrectal y posiblemente de estómago.
Carnes rojas	Carne de res. * Más de 500 g por semana.	Mayor riesgo de cáncer colorrectal, pancreático y de próstata.
Alimentos ultraprocesados (productos formulados con ingredientes industriales y aditivos)	Comidas congeladas, bebidas azucaradas, postres, etc.	Cáncer de mama, colorrectal y ovario.
Alimentos cocinados a altas temperaturas	Carne a la parrilla o fritas Produce aminas heterocíclicas (AHC) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP).	Cáncer, principalmente de pulmón, piel, vejiga y gastrointestinal.
Alcohol	Cerveza, destilados, etc.	Cáncer de boca, faringe, laringe, esófago, hígado, mama y colorrectal.
Azúcar y carbohidratos refinados	Bebidas azucaradas y dulces * Conexión indirecta con varios mecanismos.	• Obesidad. • Inflamación. • Resistencia a la insulina. • Microbiota intestinal.
Grasas saturadas y trans	Comidas rápidas y fritas.	Cáncer de mama, de ovario.

Tabla 1. Alimentos relacionados con el cáncer.

• Estilo de vida: Algunos hábitos que pueden influir en la oncogénesis, ya sea de manera directa o indirecta; causando un daño directo sobre las células como el caso del consumo de tabaco, o bien de forma indirecta como es el caso del sedentarismo, cuyas consecuencias como puede ser el sobrepeso u obesidad a su vez producen cambios metabólicos que favorecen procesos oncogénicos.

- Sexo: Se ha demostrado un mayor riesgo de desarrollar cierto tipo de cáncer por el solo hecho de ser hombre o mujer; el cáncer de recto es más frecuente que se presente en hombres²⁷, mientras que el cáncer papilar de tiroides es más común que se presente en mujeres.²⁸

- Edad: En general, el riesgo oncológico aumenta con la edad debido a la acumulación de daño celular, no obstante, algunos tipos de cáncer son significativamente más frecuentes en ciertos grupos etarios, así tenemos que la leucemia y tumores cerebrales son más frecuentes en niños y adolescentes mientras que el cáncer de mama, próstata y pulmón son primordialmente de adultos.²⁹

- Obesidad: La obesidad se ha vinculado a varios tipos de cáncer, como lo son: el de mama, el colorrectal, de esófago, de riñón, de vesícula biliar, de útero, de páncreas y de hígado. Entre el 4 % y el 8 % de todos los cánceres se atribuyen a la obesidad.³⁰

- Alteraciones del ritmo circadiano: Variaciones en el reloj interno del cuerpo (ciclo circadiano) a través de factores como el trabajo por turnos o el desfase horario (*jet lag*) crónico pueden afectar procesos oncogénicos clave como el control del ciclo celular, la reparación del ADN y la función inmunológica.³¹

- Estrés: Existe evidencia de que el estrés crónico juega un papel importante en la carcinogénesis; uno de los mecanismos mejor descritos es la disfunción del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal (HPA) y el sistema nervioso simpático (SNS), lo cual contribuye al aumento de la expresión de oncogenes, la exacerbación de la inflamación crónica y el deterioro de la función inmunológica.³²

- Enfermedades metabólicas: Las enfermedades que afectan los procesos metabólicos, como la diabetes tipo 2, incrementan la proclividad a varios tipos de neoplasias, como las de páncreas, hígado, colon, mama y endometrio. El cáncer *per se* puede considerarse una enfermedad metabólica porque los tumores en crecimiento presentan vías metabólicas alteradas que promueven un rápido crecimiento y proliferación. Incluso la disfunción metabólica puede reducir la eficacia de algunas terapias contra el cáncer.³³

- Exposición fetal: La exposición transplacentaria a carcinógenos puede producir en un breve período, que va de días a semanas, cambios genómicos, epigenómicos y/o no genómicos

²⁷ PURIM, O., GORDON, N., & BRENNER, B. (2013). "Cancer of the colon and rectum: potential effects of sex-age interactions on incidence and outcome". *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 19, 203–209. <https://doi.org/10.12659/MSM.883842>.

²⁸ REMER, L. F., LEE, C. I., PICADO, O., & LEW, J. I. (2022). "Sex differences in papillary thyroid cancer". *The Journal of Surgical Research*, 271, 163–170. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.11.004>.

²⁹ NATIONAL CANCER INSTITUTE (2015). Age and cancer risk. Recuperado el 26 de septiembre 2025 de: (<https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/age>).

³⁰ PATI, S., IRFAN, W., JAMEEL, A., AHMED, S., & SHAHID, R. K. (2023). "Obesity and cancer: A current overview of epidemiology, pathogenesis, outcomes, and management". *Cancers*, 15(2). <https://doi.org/10.3390/cancers15020485>.

³¹ HUANG, C., ZHANG, C., CAO, Y., LI, J., & BI, F. (2023). "Major roles of the circadian clock in cancer". *Cancer Biology & Medicine*, 20(1), 1–24. <https://doi.org/10.20892/j.issn.2095-3941.2022.0474>.

³² LIU, Y., TIAN, S., NING, B., HUANG, T., LI, Y., & WEI, Y. (2022). "Stress and cancer: The mechanisms of immune dysregulation and management". *Frontiers in Immunology*, 13:1032294. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.1032294>.

³³ COLLIER, H. A. (2014). "Is cancer a metabolic disease?" *The American Journal of Pathology*, 184(1), 4–17. <https://doi.org/10.1016/j.ajpath.2013.07.035>.

en las vías que conducen a cánceres infantiles y juveniles, tales como: leucemias, neuroblastomas/tumores cerebrales, etc ³⁴.

- **Ocupación:** Desempeñar algunas profesiones u oficios que involucran la exposición a sustancias carcinogénicas trae como consecuencia el riesgo aumentado de tipos de enfermedades oncológicas específicas, como lo es el caso de los trabajadores de la construcción, que son más proclives a desarrollar cáncer de pulmón, tras la larga y continuada exposición al asbesto³⁵.

- **Exposición a carcinógenos:** Un carcinógeno es una sustancia que puede causar neoplasia. La mayoría de los carcinógenos conocidos actúan directamente sobre el ADN, causando mutaciones³⁶. (Tabla 2)

Grupo de carcinógenos	Ejemplos	Cáncer
Productos químicos	Colorantes azoicos	Cáncer de vejiga
Virus	Virus del papiloma humano	Cáncer de cuello uterino
Radiación	Uranio/radón	Cáncer de pulmón
Hormonas	Esteroides anabólicos	Cáncer de hígado
Toxinas	Aflatoxinas	Cáncer de hígado
Parásitos	Opisthorchis viverrini	Cáncer de conducto biliar
Polvo industrial	Polvo de madera	Cáncer de pulmón

Tabla 2. Ejemplos de carcinógenos conocidos.

Infecciones: Se ha demostrado que existen agentes infecciosos que contribuyen a la incidencia de ciertos tipos de cáncer a nivel mundial ³⁷. (Tabla 3).

Agente Patógeno	Cáncer
Virus del Papiloma Humano (VPH)	Cáncer de cuello uterino
Virus de Hepatitis B y C (VHB VHC)	Cáncer hepático
Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH),	Sarcoma de Kaposi
Helicobacter pylori	Cáncer gástrico

³⁴ FUCIC, A., GUSZAK, V., & MANTOVANI, A. (2017). "Transplacental exposure to environmental carcinogens: Association with childhood cancer risks and the role of modulating factors". *Reproductive Toxicology*. (Elmsford, N.Y.), 72, 182–190. <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2017.06.044>.

³⁵ KLEBE, S., LEIGH, J., HENDERSON, D. W., & NURMINEN, M. (2019). "Asbestos, smoking, and lung cancer: An update". *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 258. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010258>.

³⁶ CLINICAL GATE. (n.d.). Clinicalgate.com. Recuperado el 27 de septiembre de 2025 de: (<https://clinicalgate.com/neoplasia-6/>).

³⁷ OGUNJOBI, T. T., *et al.* (2025). "Epidemiological relationship between infectious diseases and cancer implications for public health policies and therapeutic approaches". *Journal of Chronic Disease Epidemiology*, 1. <https://doi.org/10.62160/jcde9>.

Tabla 3. Ejemplos de agentes infecciosos relacionados con el desarrollo de cáncer.

IV. UNA SALUD EN LAS INVESTIGACIONES ONCOLÓGICAS

Durante estas últimas casi dos décadas de existencia, el enfoque Una Salud ha aportado conocimientos desde distintas líneas de investigación multidisciplinarias que han coadyuvado en el conocimiento de todos estos factores que ahora sabemos que tienen un impacto en la salud humana y específicamente en el desarrollo de cáncer. En concreto, mediante:³⁸

a) Oncología comparativa: Estudiar el cáncer en diversas especies, incluyendo humanos, animales e incluso plantas, ha permitido a los investigadores aprovechar las similitudes en los mecanismos fisiopatológicos entre especies para acelerar la investigación y desarrollar nuevos tratamientos³⁹.

b) Estudio de factores ambientales: Al conocer la relación causal de las distintas exposiciones ambientales con ciertos tipos de cáncer, en diferentes especies, los investigadores pueden identificar posibles medidas preventivas y tratamientos^{40,41}

c) Estudio del cáncer desarrollado a partir de enfermedades transmisibles (infecciones): La colaboración entre la medicina humana y veterinaria ha descrito la predisposición a desarrollar neoplasias a partir del contagio de ciertos microorganismos⁴², como lo es el caso del virus del papiloma humano en cáncer de cérvix⁴³ o el *Helicobacter pylori* en el cáncer gástrico⁴⁴, ha sido objeto de estudio tanto en animales como en humanos. Comprender los mecanismos de transmisibilidad y desarrollar estrategias para prevenir su propagación ha sido crucial en el esfuerzo por disminuir su incidencia.

d) Estudio de cáncer transmisible: El cáncer no es una enfermedad contagiosa en humanos; sin embargo, estudios en animales han demostrado que existen casos de transferencia celular neoplásica⁴⁵.

³⁸ M DUJON, A., *et al.* (2021). “On the need for integrating cancer into the One Health perspective”. *Evolutionary applications*, 14(11), 2571–2575. DOI: 10.1111/eva.13303.

³⁹ SALAMOVSKI, K., *et al.* (2024) “Comparative Oncology: Review of similarities between animal and human cancer,” *New Horizons -Journal of Student Research| Volume I Number I2024|*, 1(1). DOI: 10.20544/NEWHORIZONS.1.1.24.P02.

⁴⁰ LOPICCOLO, J., GUSEV, A., CHRISTIANI, D.C., *et al.* (2024) “Lung cancer in patients who have never smoked — an emerging disease”. *Nature Reviews. Clinical Oncology*, 21, 121–146 (2024). DOI: 10.1038/s41571-023-00844-0.

⁴¹ WADGAONKAR, P. (2024) “Environmental causes of cancer” *Cancer Epigenetics and Nanomedicine*. Elsevier, pp. 69–92. DOI: 10.1016/B978-0-443-13209-4.00017-9.

⁴² YUSUF, K., SAMPATH, V., & UMAR, S. (2023). “Bacterial infections and cancer: Exploring this association and its implications for cancer patients”. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(4). DOI: 10.3390/ijms24043110.

⁴³ HURTADO SOLER, K., *et al.* (2025) “Impacto del virus del papiloma humano (VPH) en la oncogénesis cervical y estrategias de prevención”. *Revista Ocronos*. DOI: 10.58842/vovg6236.

⁴⁴ SUZUKI, H., IWASAKI, E., & HIBI, T. (2009). “*Helicobacter pylori* and gastric cancer”. *Gastric Cancer: Official Journal of the International Gastric Cancer Association and the Japanese Gastric Cancer Association*, 12(2), 79–87. doi:10.1007/s10120-009-0507-x.

⁴⁵ OSTRANDER, E.A., DAVIS, B.W., & OSTRANDER, G.K. (2016) “Transmissible tumors: Breaking the cancer paradigm,” *Trends in genetics: TIG*, 32(1), pp. 1–15. DOI: 10.1016/j.tig.2015.10.001.

e) Estudios de genética y epigenética: Estudiar la interconexión de diversos factores, como la genética, el entorno, la dieta y el estilo de vida⁴⁶, ha permitido identificar disparadores de la expresión de ciertos oncogenes⁴⁷.

V. MARCO REGULATORIO DE UNA SALUD

La implementación eficaz del enfoque de Una Salud requiere la coordinación local y nacional en el impulso de leyes, regulaciones y políticas en los sectores de salud pública, salud animal y medio ambiente para alcanzar los objetivos que a nivel global y regional se han fijado. Esto requiere la integración normativa de cada Estado para: incorporar los principios de Una Salud en sus sistemas legales, el desarrollo de estructuras de gobernanza multisectoriales, la garantía de protección a los derechos humanos y la creación de herramientas jurídicas para su aplicación.

Desde 2018 la Red One Health Latinoamérica + Ibero y el Caribe (OHLAIC), un grupo de profesionales de diversas disciplinas, trabajan en Latino e Iberoamérica (todos los países de habla hispana y portuguesa), con el propósito de difundir e implementar el enfoque Una Salud en cada uno de los países integrantes, promoviendo políticas públicas que se traduzcan en normativas que doten de operatividad y obligatoriedad en los diferentes campos de trabajo: zoonosis, las enfermedades infecciosas emergentes, reemergentes y desatendidas, el bienestar animal, la resistencia a los antimicrobianos (RAM), inocuidad y seguridad alimentaria, así como los factores ecológicos y ambientales que afectan a la salud y el bienestar global. ,

En 2022, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), junto con sus agencias asociadas: el Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades (ECDC), la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA), la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) y la Agencia Europea de Medicamentos (EMA), así como el Centro Común de Investigación (JRC), organizaron la Conferencia ONE – Salud, Medio Ambiente y Sociedad; la cual evidenció la necesidad de adoptar el enfoque de Una Sola Salud como condición previa para lograr la sostenibilidad de los sistemas alimentario y ambiental. Las agencias de la Unión Europea proporcionan asesoramiento científico en el marco de sus respectivos mandatos. No obstante, se destacó que este asesoramiento requiere una integración progresiva, alineada con los objetivos transformadores del Pacto Verde Europeo y sus políticas asociadas, con el fin de abordar de manera eficaz los desafíos interrelacionados de la salud humana, animal y vegetal, la seguridad alimentaria, la crisis climática y la sostenibilidad ambiental.

A pesar de los esfuerzos que las entidades con antelación mencionadas han llevado a cabo, existen situaciones en el contexto global y local que obstaculizan la plena operatividad del enfoque tal y como ha sido conceptualizado; globalmente concurren una gran cantidad de instituciones, procesos, marcos regulatorios e instrumentos jurídicos con funciones directas e indirectas en la gobernanza de Una Salud, lo cual ha dado lugar a una arquitectura de seguridad sanitaria global, multilateral y fragmentada que no termina de actuar en sincronía. Aunado a

⁴⁶ MARINO, P., *et al.* (2024). “Healthy Lifestyle and Cancer Risk: Modifiable Risk Factors to Prevent Cancer”. *Nutrients*, 16(6), 800. DOI: 10.3390/nu16060800.

⁴⁷ DENNIS J. SLAMON, *et al.* (1984). “Expression of Cellular Oncogenes in Human Malignancies”. *Science* 224,256-262. DOI:10.1126/science.6538699.

esto, a nivel local existe una marcada asimetría de poder, recursos e información entre los Estados representados en las instituciones multilaterales que suscriben los acuerdos relativos al enfoque, así como políticas de gobierno omisas y la falta de incorporación y obligatoriedad de sus marcos normativos.

VI. CONCLUSIONES

La contribución del proyecto Una Salud en la investigación oncológica ha tenido un valor relevante, especialmente en la comprensión de los diversos factores que interactúan en el desarrollo de la enfermedad; no obstante, aún existen diversas áreas potenciales de exploración a ser estudiadas. Los seres humanos, animales domésticos y especies silvestres se enfrentan constantemente a los cambios ambientales y a la exposición a toxinas a consecuencia de las actividades humanas, lo que afecta su inmunidad y la dinámica de los agentes patógenos. Los procesos cancerígenos derivados de estos cambios deben analizarse en conjunto, puesto que los impactos ecológicos llevan a respuestas evolutivas, reformulando el equilibrio en los ecosistemas.

Aún desconocemos cómo se establecerán estos nuevos equilibrios en un ambiente cada vez más afectado por las acciones antropogénicas, ergo, examinar la interacción de estos efectos y la presencia de neoplasias en diversas especies, las defensas desarrolladas para el reconocimiento y destrucción de células tumorales y la dinámica de enfermedades infecciosas es vital para entender aún mejor los cambios a nivel molecular producidos por la actividad oncogénica.

Debido a la compleja interacción de las variables involucradas en los procesos neoplásicos, es fundamental fomentar la colaboración de la sociedad civil y la comunidad científica de diversas disciplinas, tales como: antropología, sociología, ecología, veterinaria, nutrición, psicología, epidemiología, biología molecular, inmunología, genética, oncología, *inter alia*. Un ejemplo exitoso del esfuerzo coordinado y sinérgico es el caso de la identificación de los síndromes de cáncer familiar y hereditario, que se ha logrado gracias a la colaboración conjunta del paciente y su familia, el oncólogo médico, la asesoría de un genetista y la realización de pruebas de laboratorio por parte de químicos, biólogos y/o biotecnólogos.

Resulta imperativo salir de la endogamia científica, de la nociva parcelación del conocimiento, y trabajar de forma transdisciplinaria con la firme convicción de que solamente formando puentes académico-científico-sociales sólidos podremos implementar estrategias más eficaces de detección y prevención oportuna que permitan enfrentar el aumento creciente de la incidencia del cáncer a nivel mundial.

Así mismo, no podemos obviar los desafíos de operatividad e implementación que este enfoque global, tan ambicioso como necesario, ha enfrentado en función de las situaciones particulares de cada Estado: el desequilibrio de los recursos materiales y humanos, las condiciones sociales, las prioridades legislativas, las políticas de gobernanza, la transparencia y honestidad de sus gobernantes, etc. Por ello, la comunidad científica y la sociedad civil local y regional deben seguir pugnando por la colaboración de los organismos internacionales en aras de subsanar las situaciones desventajosas y facilitar recursos a los equipos de trabajo locales, que les permitan llevar a cabo las pesquisas necesarias para aportar nuevo conocimiento a este omnímodo enfoque de bienestar.

Como parte de la comunidad científica, es nuestra intención a través de esta divulgación, hacer visible este tema y así alcanzar a una amplia gama de lectores, que a su vez, harán llegar más lejos y más fuerte el mensaje de la necesidad de fomentar esta forma de trabajo transdisciplinaria, y así continuar el esfuerzo colaborativo en la búsqueda de conocimiento que permita ofrecer mejor prevención, diagnóstico y tratamiento para quienes luchan por tener un día más y la oportunidad de recobrar: una salud.

VII. BIBLIOGRAFÍA

ABNET, C. C. (2007). “Carcinogenic Food Contaminants”. *Cancer Investigation*, 25(3), 189–196. <https://doi.org/10.1080/07357900701208733>.

AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION (2008). “One Health: A New Professional Imperative: One Health”. *Initiative Task Force: final report*. p.3-4.

AUTORIDAD EUROPEA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA. (2022). *ONE Conference 2022*. Recuperado el 28 de septiembre de 2025 de: (<https://www.efsa.europa.eu/es/events/one-conference-2022?etran=es>).

BARLOW, S., & SCHLATTER, J. (2010). “Risk assessment of carcinogens in food”. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 243(2), 180–190. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2009.11.004>.

BRAY, F. *et al.* (2024) “Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries,” *CA: a cancer journal for clinicians*, 74(3), pp. 229–263. DOI: 10.3322/caac.21834.

BROWN, J. S., *et al.* (2023). “Updating the definition of cancer”. *Molecular Cancer Research: MCR*, 21(11), 1142–1147. <https://doi.org/10.1158/1541-7786.MCR-23-0411>.

CARTER, CRAIG. (2014). Animal Health, Human Health, One Health: The Life and Legacy of Dr. James H. Steele. 142nd APHA Annual Meeting and Exposition 2014.

CDC (2010) Operationalizing “one health”: a policy perspective – taking stock and shaping an implementation roadmap. Recuperado el 28 de septiembre de 2025 de: (<https://stacks.cdc.gov/view/cdc/135929>).

CDC (2025). *One Health history, One Health*. Recuperado el 20 de mayo de 2025 de: (<https://www.cdc.gov/one-health/about/one-health-history.html>).

CLINICAL GATE. (n.d.). Clinicalgate.com. Recuperado el 27 de septiembre de 2025 de: (<https://clinicalgate.com/neoplasia-6/>).

COHN, R., *et al.* (2024). Thompson y Thompson. Genética y Genómica en Medicina. Elsevier 9na. Edición. pag. 136-148.

COLLER, H. A. (2014). "Is cancer a metabolic disease?" *The American Journal of Pathology*, 184(1), 4–17. <https://doi.org/10.1016/j.ajpath.2013.07.035>.

CREW, B. (2025). "Are key funders of cancer research slowing down their spending?". *Nature Index*. Recuperado 20 de mayo 2025 de: (<https://www.nature.com/nature-index/news/funding-cancer-research-grant-trends-investment>).

DENNIS J. SLAMON, *et al.* (1984). "Expression of Cellular Oncogenes in Human Malignancies". *Science* 224,256-262. DOI:10.1126/science.6538699.

ELNAIEM, A., *et al.* (2023). "Global and regional governance of One Health and implications for global health security". *Lancet*, 401(10377), 688–704. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01597-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01597-5).

FAO. (n.d) Contributing to one world, one health. Recuperado el 26 de septiembre de 2025 de: (<https://www.fao.org/4/aj137e/aj137e00.htm>).

FAO; UNEP; WHO; WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH (WOAH) (FOUNDED AS OIE). (2022). One health joint plan of action 2022–2026. Recuperado el 28 de septiembre de 2025 de: (<https://openknowledge.fao.org/items/fddae6a2-e7ef-4a2a-ad54-2463dbbb0b32>).

FODDE, R. (2002). "The APC gene in colorectal cancer". *European Journal of Cancer*. 38(7), 867–871. [https://doi.org/10.1016/s0959-8049\(02\)00040-0](https://doi.org/10.1016/s0959-8049(02)00040-0).

FORD, D., & EASTON, D. F. (1995). "The genetics of breast and ovarian cancer". *British Journal of Cancer*, 72(4), 805–812. <https://doi.org/10.1038/bjc.1995.417>.

FUCIC, A., GUSZAK, V., & MANTOVANI, A. (2017). "Transplacental exposure to environmental carcinogens: Association with childhood cancer risks and the role of modulating factors". *Reproductive Toxicology*. (Elmsford, N.Y.), 72, 182–190. <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2017.06.044>.

GIBBS, E.P.J. (2014) "The evolution of One Health: a decade of progress and challenges for the future," *The veterinary record*, 174(4), pp. 85–91. DOI: 10.1136/vr.g143.

GYLES C. (2016). One Medicine, One Health, One World. *The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne*, 57(4), 345–346.

HUANG, C., ZHANG, C., CAO, Y., LI, J., & BI, F. (2023). "Major roles of the circadian clock in cancer". *Cancer Biology & Medicine*, 20(1), 1–24. <https://doi.org/10.20892/j.issn.2095-3941.2022.0474>.

HURTADO SOLER, K., *et al.* (2025). "Impacto del virus del papiloma humano (VPH) en la oncogénesis cervical y estrategias de prevención". *Revista Ocronos*. DOI: 10.58842/vovg6236.

KAHN, L.H., *et al.* (2008) "Teaching 'one medicine, one health,'" *The American journal of medicine*, 121(3), pp. 169–170. DOI: 10.1016/j.amjmed.2007.09.023.

KLEBE, S., LEIGH, J., HENDERSON, D. W., & NURMINEN, M. (2019). “Asbestos, smoking, and lung cancer: An update”. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 258. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010258>.

LIU, Y., TIAN, S., NING, B., HUANG, T., LI, Y., & WEI, Y. (2022). “Stress and cancer: The mechanisms of immune dysregulation and management”. *Frontiers in Immunology*. 13:1032294. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.1032294>.

LOPICCOLO, J., GUSEV, A., CHRISTIANI, D.C., *et al.* (2024) “Lung cancer in patients who have never smoked — an emerging disease”. *Nature Reviews. Clinical Oncology*, 21, 121–146 (2024). DOI: 10.1038/s41571-023-00844-0.

M. DUJON, A., *et al.* (2021). “On the need for integrating cancer into the One Health perspective”. *Evolutionary applications*, 14(11), 2571–2575. DOI: 10.1111/eva.13303.

MARINO, P., *et al.* (2024). “Healthy Lifestyle and Cancer Risk: Modifiable Risk Factors to Prevent Cancer”. *Nutrients*, 16(6), 800. DOI: 10.3390/nu16060800.

MOASSER, M. (2007). “The oncogene HER2: its signaling and transforming functions and its role in human cancer pathogenesis”. *Oncogene* 26, 6469–6487. <https://doi.org/10.1038/sj.onc.1210477>.

MORAN, S., *et al.* (2016). “Epigenetic profiling to classify cancer of unknown primary: a multicentre, retrospective analysis”. *The Lancet. Oncology*, 17(10), 1386–1395. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(16\)30297-2](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(16)30297-2).

NATIONAL CANCER INSTITUTE (2015). Age and cancer risk. Recuperado el 26 de septiembre 2025 de: (<https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/age>)

OGUNJOBI, T. T., *et al.* (2025). “Epidemiological relationship between infectious diseases and cancer implications for public health policies and therapeutic approaches”. *Journal of Chronic Disease Epidemiology*, 1. <https://doi.org/10.62160/jcde9>.

OHLAIC (n.d.). OHLAIC - One Health Latinoamérica, Ibero y el Caribe. Recuperado el 28 de septiembre de 2025 de: (<https://ohlaic.org/es/>).

ONE HEALTH HIGH-LEVEL EXPERT PANEL (OHHLEP) (2022). “One Health: A new definition for a sustainable and healthy future”. *PLoS Pathogens*, 18(6), e1010537. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1010537>.

ONE WORLD, ONE HEALTH. (2004) Building Interdisciplinary Bridges to Health in a Globalized World. Recuperado el 26 de septiembre de 2025 de: (https://www.oneworldonehealth.org/sept2004/owoh_sept04.html).

OSTRANDER, E.A., DAVIS, B.W., & OSTRANDER, G.K. (2016) “Transmissible tumors: Breaking the cancer paradigm,” *Trends in genetics: TIG*, 32(1), pp. 1–15. DOI: 10.1016/j.tig.2015.10.001.

PANEL DE EXPERTOS DE ALTO NIVEL DE UNA SALUD (OHHLEP). (2022) “Una Salud: Una nueva definición para un futuro sostenible y saludable”. *PLoS Pathog* 18(6): e1010537. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1010537>.

PATI, S., IRFAN, W., JAMEEL, A., AHMED, S., & SHAHID, R. K. (2023). “Obesity and cancer: A current overview of epidemiology, pathogenesis, outcomes, and management”. *Cancers*, 15(2). <https://doi.org/10.3390/cancers15020485>.

PURIM, O., GORDON, N., & BRENNER, B. (2013). “Cancer of the colon and rectum: potential effects of sex-age interactions on incidence and outcome”. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 19, 203–209. <https://doi.org/10.12659/MSM.883842>.

REMER, L. F., LEE, C. I., PICADO, O., & LEW, J. I. (2022). “Sex differences in papillary thyroid cancer”. *The Journal of Surgical Research*, 271, 163–170. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.11.004>.

RILEY, MARGARET FOSTER (2021). "One Health Pandemic Prevention and Mitigation: The Role of FDA (Open Access)". *Food and Drug Law Institute (FDLI)*. 76 (2): 200–234.

SALAMOVSKI, K., *et al.* (2024) “Comparative Oncology: Review of similarities between animal and human cancer,” *New Horizons -Journal of Student Research| Volume I Number I2024|*, 1(1). DOI: 10.20544/NEWHORIZONS.1.1.24.P02.

SAMADDER, N. J., *et al.* (2019). “Hereditary cancer syndromes-A primer on diagnosis and management: Part 1: Breast-ovarian cancer syndromes”. *Mayo Clinic Proceedings. Mayo Clinic*, 94(6), 1084–1098. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2019.02.017>.

SULLIVAN, R. (2023) “The gross imbalances of cancer research must be addressed,” *Nature*, 621(7977), p. S15. DOI: 10.1038/d41586-023-02609-2.

SUZUKI, H., IWASAKI, E., & HIBI, T. (2009). “Helicobacter pylori and gastric cancer”. *Gastric Cancer: Official Journal of the International Gastric Cancer Association and the Japanese Gastric Cancer Association*, 12(2), 79–87. doi:10.1007/s10120-009-0507-x.

TIFFON, C. (2018). “The impact of nutrition and environmental epigenetics on human health and disease”. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(11), 3425. <https://doi.org/10.3390/ijms19113425>.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA. (n.d.). I Precongreso Latinoamericano One Health & One Welfare. (n.d.). Recuperado el 28 septiembre de 2025 de: (<https://portal.unag.edu.hn/i-precongreso-latinoamericano-one-health-one-welfare/>).

WADGAONKAR, P. (2024) “Environmental causes of cancer” *Cancer Epigenetics and Nanomedicine*. Elsevier, pp. 69–92. DOI: 10.1016/B978-0-443-13209-4.00017-9.

YUSUF, K., SAMPATH, V., & UMAR, S. (2023). “Bacterial infections and cancer: Exploring this association and its implications for cancer patients”. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(4). DOI: 10.3390/ijms24043110.