

FUTUROSCOPIO

Oncología



REINVENTANDO SALUD

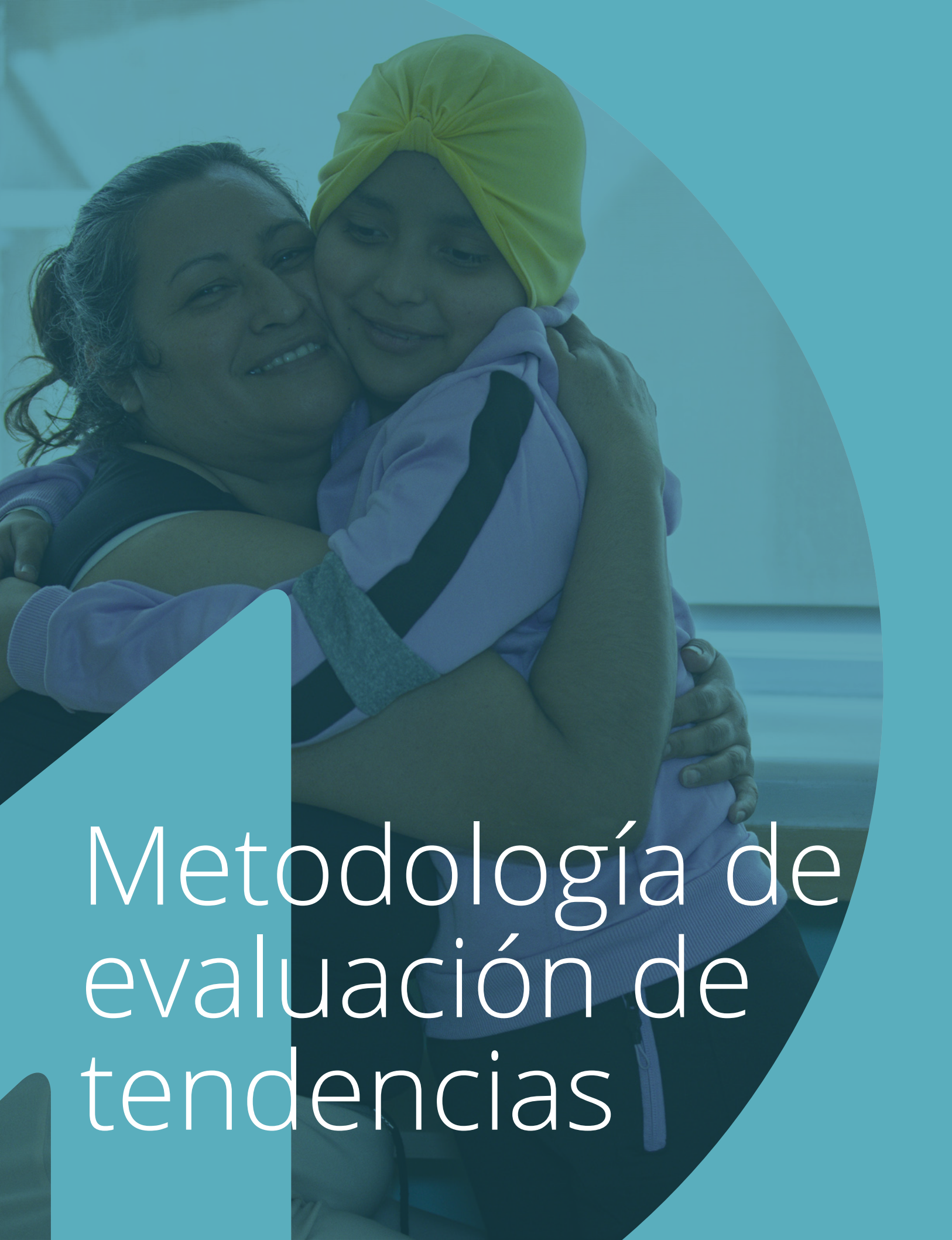
3 | 11 | 2025

Tabla de contenidos

	4
Brechas cubiertas	5
Principio de puntuación de las tendencias	5
Impacto de las tendencias	6
	8
Situación actual de las enfermedades oncológicas en México	9
Prevalencia nacional y tendencias de crecimiento	9
Diagnóstico y subdiagnóstico de las enfermedades oncológicas	9
Acceso a tratamiento y medicamentos	10
Calidad de la atención y resultados en salud	11
Cánceres de alto impacto social en México	12
Cáncer infantil (niños y adolescentes)	12
Cáncer de mama	13
Cáncer cérvico-uterino	14
Principales brechas estructurales en el manejo de las enfermedades oncológicas	17
Brechas de acceso, cobertura y equidad	17
Brechas en la calidad del cuidado	17
Brechas en prevención y promoción de la salud	18
Brechas en gobernanza, políticas y financiamiento	18
Brechas en información, monitoreo y sistemas de datos	19
Radar de tendencias	20
1. Centros Oncológicos Rurales	22
2. Erradicación de Cáncer Cervicouterino	27
3. Alerta Temprana Pediátrica	32

4. Telepatología y Diagnóstico Remoto	37
5. Monitorización Oncológica con IA	42
6. Fondo de Inversión Social para Inclusión de Terapias Oncológicas Innovadoras	47
7. Centro Nacional de Protonoterapia Infantil	53
8. Política Nacional para la Introducción de Terapias Innovadoras	58
9. Fortalecimiento de Infraestructura Comunitaria Oncológica	63
Referencias	68





Metodología de evaluación de tendencias



Brechas cubiertas

Cada tendencia puede contribuir parcial o totalmente a cerrar brechas en las siguientes 5 macro-categorías

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN GENERAL
A. Acceso, cobertura y equidad	Diferencias geográficas, económicas o poblacionales en la disponibilidad y uso de servicios.
B. Calidad del cuidado	Estandarización clínica, seguridad del paciente, continuidad del cuidado, adherencia terapéutica.
C. Prevención y promoción de la salud	Educación, detección temprana, adherencia a tamizajes y estilos de vida saludables.
D. Gobernanza, políticas y financiamiento	Planeación, sostenibilidad financiera, modelos de pago, coordinación interinstitucional.
E. Información, monitoreo y sistemas de datos	Interoperabilidad, vigilancia, evidencia para decisiones, trazabilidad y analítica.

Principio de puntuación de las tendencias

Cada tendencia obtiene una puntuación proporcional al número de brechas en las que tiene impacto directo o indirecto dentro de cada categoría.

- Impacto directo (2 puntos): la tendencia aborda de manera central una brecha (p. ej., monitoreo remoto → acceso y calidad)
- Impacto indirecto (1 punto): contribuye de forma secundaria o habilitante (p. ej., interoperabilidad → mejora gobernanza y datos)
- Sin impacto (0 puntos): no tiene relación observable con esa categoría

Puntaje total = **A + B + C + D + E**

RANGO	INTERPRETACIÓN
10	Transformadora: cierra brechas en casi todos los ejes
8-9	Integral: impacto multisectorial y escalable
5-7	Parcial: cubre brechas específicas o técnicas
≤4	Limitada: requiere articulación con otras tendencias

Impacto de las tendencias

Solamente se seleccionaron tendencias que cumplieran con un puntaje mayor a 30 de acuerdo con los criterios de impacto.

DIMENSIÓN	QUÉ EVALÚA	CÓMO INTERPRETARLO (CRITERIO CUALITATIVO BASADO EN EVIDENCIA SECUNDARIA)
A. Epidemiología y demografía	Pertinencia epidemiológica de la tendencia frente a la población y subgrupos más afectados por la enfermedad	1 Enfoca un subgrupo marginal o poco relevante epidemiológicamente 2 Aborda una fracción de la población afectada sin alto peso en carga o mortalidad 3 Dirigida a un grupo moderadamente prioritario (p. ej., pacientes controlados o urbanos) 4 Atiende un grupo de alto riesgo o brecha reconocida (p. ej., no diagnosticados, rurales, jóvenes) 5 Enfoca un segmento crítico o desatendido que concentra la mayor carga o mortalidad de la enfermedad
B. Tecnología e innovación	Nivel de desarrollo, novedad y validación de la tendencia.	1 Idea conceptual o piloto sin validación 2 Proyecto en etapa inicial o local, con resultados anecdóticos 3 Implementación piloto con resultados publicados o presentados 4 Validación a escala nacional o en sistemas grandes (ej. NHS, Canadá) 5 Tecnología o modelo innovador adoptado internacionalmente o reconocido como “best practice”
C. Cobertura y acceso	Alcance poblacional y nivel de inclusión que logra la tendencia.	1 Aplicada a un grupo pequeño o urbano con alto nivel socioeconómico 2 Disponible solo en entornos especializados o privados 3 Alcance mixto (urbano-rural parcial, público-privado limitado) 4 Accesible en la red pública o comunitaria con cobertura nacional 5 Universal o equitativa, llega a poblaciones vulnerables y zonas rurales
D. Política y regulación	Grado de apoyo o alineación institucional, regulatoria y programática.	1 Sin reconocimiento oficial o fuera del marco regulatorio 2 Proyecto aislado o sin respaldo ministerial 3 Alineado con políticas sectoriales, pero sin financiamiento estable 4 Integrado en políticas o guías clínicas nacionales 5 Priorizado o institucionalizado como programa nacional o parte de estrategia de salud
E. Viabilidad operativa	Factibilidad práctica observada o documentada en su país de origen.	1 No implementado más allá de pilotos o entornos controlados 2 Requiere alta especialización o infraestructura costosa 3 Implementado parcialmente en regiones o instituciones 4 Factible en múltiples contextos (urbano y rural) con adaptaciones menores 5 Fácilmente replicable en diferentes contextos sin requerimientos complejos



F. Escalabilidad y conversión	Capacidad demostrada de expandirse y sostener adopción.	1 Resultados locales sin réplica documentada 2 Intentos de expansión con resultados inconsistentes 3 Replicado en otros contextos con apoyo puntual 4 Escalado exitoso a nivel nacional o regional 5 Transferido o exportado internacionalmente con adopción sostenida
G. Riesgos estratégicos	Riesgos observados en su ejecución o sostenibilidad.	1 Fracaso documentado o abandono del programa por inviabilidad 2 Altos riesgos financieros, políticos o éticos documentados 3 Riesgos moderados o dependientes de financiamiento externo 4 Riesgos bajos, mitigados por política pública o marco legal 5 Sin riesgos significativos; modelo consolidado y estable
H. Tendencias de financiamiento	Nivel y estabilidad de las fuentes financieras detrás de la tendencia.	1 Iniciativa autofinanciada o sin apoyo sostenido 2 Financiada por fondos temporales o cooperación internacional puntual 3 Cofinanciada entre Estado y actores privados o filantrópicos 4 Contempla financiamiento público recurrente 5 Cuenta con esquema sostenible y multiactor (gobierno, aseguradoras, filantropía, sector privado)

RANGO TOTAL

CATEGORÍA

INTERPRETACIÓN GENERAL

30-31	Emergente estructurado	Proyecto con evidencia operativa y factibilidad técnica comprobada, pero con impacto aún acotado o en consolidación. Requiere fortalecimiento institucional y escalamiento nacional para alcanzar madurez plena.
32-33	Consolidado	Iniciativa con impacto demostrado y replicabilidad confirmada. Muestra sostenibilidad operativa y financiera moderada, con expansión viable en regiones múltiples.
34-35	Maduro multisectorial	Modelo plenamente validado, con integración público-privada, mecanismos de gobernanza claros y cobertura creciente en diversos entornos. Aporta evidencia robusta y mejora estructural del sistema.
36-37	Estratégico nacional	Proyecto alineado a políticas nacionales, con impacto transversal en múltiples brechas estructurales (acceso, calidad, financiamiento). Su adopción implica beneficios medibles en equidad y sostenibilidad.
38-40	Catalizador sistémico	Tendencia transformadora con evidencia internacional y potencial para redefinir el modelo de atención, gestión o financiamiento. Representa una apuesta estratégica de largo plazo con retorno social sostenido.

A young girl with a purple knit hat and a purple sweater is holding a wooden tablet. The background is a blurred indoor setting. A large, light blue geometric shape, resembling a stylized 'M' or a series of overlapping triangles, is overlaid on the right side of the image. The text 'Enfermedades Oncológicas' is written in white, sans-serif font across the bottom of the image, partially overlapping the blue shape.

Enfermedades Oncológicas



Situación actual de las enfermedades oncológicas en México

Prevalencia nacional y tendencias de crecimiento

El cáncer se ha consolidado como uno de los principales problemas de salud en México. Cada año se diagnostican alrededor de 195–207 mil nuevos casos de cáncer en sus diversos tipos a nivel nacional²⁹. Las neoplasias malignas representan ya la tercera causa de muerte en el país, solo por debajo de las enfermedades del corazón y la diabetes³⁰. En 2021 ocurrieron más de 90 mil defunciones por tumores malignos (aproximadamente 8% de todas las muertes)³⁰, y para 2023 la cifra anual de fallecimientos por cáncer superó las 91 mil personas³¹. Las tendencias indican un incremento sostenido en la carga de cáncer: la tasa de mortalidad por esta causa aumentó de 60.9 a 70.6 por cada 100 mil habitantes entre 2010 y 2021³⁰. De acuerdo con proyecciones del Instituto Nacional de Cancerología, la incidencia de cáncer podría crecer entre 60% y 80% hacia el año 2040, debido al envejecimiento poblacional y otros factores. Esto implica que cerca del 14% de la población desarrollará algún tumor maligno antes de los 75 años y alrededor del 6.7% fallecerá a consecuencia de esta enfermedad antes de esa edad³². En resumen, México enfrenta una creciente carga oncológica, con un aumento gradual tanto en nuevos casos como en muertes por cáncer, lo que demanda fortalecer las estrategias de control y prevención de la enfermedad³⁰.

Diagnóstico y subdiagnóstico de las enfermedades oncológicas

Un desafío crítico en la atención oncológica del país es el diagnóstico tardío de los casos. Se estima que entre 70% y 80% de todos los cánceres en México se detectan en etapas avanzadas (III o IV). Este retraso diagnóstico obedece, en parte, a la falta de detección oportuna y al subdiagnóstico: muchos pacientes no son identificados hasta que la enfermedad está muy avanzada, lo que disminuye sus posibilidades de supervivencia. La ausencia de una cultura de prevención y tamizaje contribuye a este fenómeno – por ejemplo, la cobertura de pruebas de detección como mastografías o Papanicolaou aún es limitada en algunas regiones y grupos poblacionales. Consecuentemente, persiste una

brecha considerable entre los casos estimados y los diagnosticados tempranamente. Factores culturales y del sistema de salud agravan el subdiagnóstico: existe miedo al diagnóstico de cáncer y estigma, lo cual retrasa la búsqueda de atención. Asimismo, la fragmentación del sistema genera dilaciones en la referencia de pacientes; muchas personas pasan por múltiples consultas en el primer nivel antes de llegar al especialista oncológico, perdiendo un tiempo valioso. Esta detección tardía se refleja en las tasas de mortalidad crecientes y en costos de tratamiento más altos, ya que el manejo de cáncer en etapa avanzada es más complejo y menos exitoso. Mejorar el diagnóstico oportuno mediante programas de cribado, educación a la población y capacitación del personal de salud es una prioridad para cerrar el subdiagnóstico y aumentar la supervivencia ³³.

Acceso a tratamiento y medicamentos

El acceso efectivo a tratamientos oncológicos y medicamentos esenciales en México presenta notables disparidades. Aunque existen instituciones de referencia como el Instituto Nacional de Cancerología (INCan) y programas para atender ciertos cánceres (por ejemplo, el Fondo de Gastos Catastróficos del extinto Seguro Popular cubría varios tratamientos oncológicos), muchos pacientes enfrentan barreras significativas para recibir terapias oportunas. La infraestructura oncológica es insuficiente en varias regiones: por ejemplo, se cuenta con aproximadamente 103 centros de radioterapia en todo el país (en promedio apenas 2 por estado), con carencia de equipos especialmente en estados del sur ³². Esto ocasiona listas de espera prolongadas o la necesidad de que pacientes se desplacen largas distancias para acceder a radioterapia, cirugías oncológicas especializadas u otros procedimientos. De igual forma, la disponibilidad de medicamentos oncológicos puede ser irregular; en años recientes se han reportado desabastos de fármacos quimioterapéuticos, afectando sobre todo a pacientes pediátricos y de instituciones públicas. Los altos costos de las terapias de última generación (como tratamientos dirigidos o inmunoterapias) suponen otra barrera: en el sistema público, no todos estos fármacos innovadores están incorporados al cuadro básico, y en el sector privado su precio resulta prohibitivo. De hecho, numerosas familias incurren en gasto de bolsillo elevado para sufragar medicamentos, segunda opiniones o traslados, profundizando el impacto financiero de la enfermedad. La situación se ve agravada para la población sin seguridad social que depende de la red de salud pública financiada por el INSABI/IMSS-Bienestar, donde el gasto per cápita es relativamente bajo. La reducción del presupuesto dedicado a enfermedades de alta especialidad en años recientes también ha limitado el acceso: por ejemplo, en 2020-2021 el gasto en estos padecimientos cayó ~27%, equivalente a miles de casos de cáncer de mama que podrían quedar sin atender adecuadamente ³⁴.

Calidad de la atención y resultados en salud

La calidad del cuidado oncológico en México varía ampliamente entre instituciones y regiones, lo que repercute en los resultados en salud de los pacientes. En centros de excelencia (como el INCan y algunos hospitales de alta especialidad), se aplican guías clínicas actualizadas, hay equipos multidisciplinarios y tecnologías modernas, logrando resultados comparables a estándares internacionales en ciertos casos. Sin embargo, en otros entornos la atención puede ser subóptima debido a *recursos limitados, falta de capacitación especializada o procesos poco estandarizados*. Por ejemplo, no todos los hospitales generales cuentan con oncólogos médicos o radio-oncólogos; muchos pacientes son manejados inicialmente por médicos generales o especialistas no oncológicos, lo cual puede afectar la adherencia a protocolos óptimos. Estudios internacionales han señalado que la supervivencia a 5 años en algunos cánceres comunes (como mama o colon) es inferior en México respecto a países desarrollados, atribuible tanto al diagnóstico tardío como a brechas en la calidad del tratamiento. Persisten deficiencias en la oportunidad y continuidad del tratamiento: retrasos entre el diagnóstico y el inicio de la terapia son comunes en sistemas públicos fragmentados, lo cual está asociado con peores desenlaces³³. Asimismo, problemas como la falta de seguimiento apropiado (por ejemplo, pacientes que no completan su quimioterapia o abandonan el tratamiento por efectos secundarios, costos o dificultades de traslado) impactan en las tasas de curación. La ausencia de procesos de mejora continua y evaluación de desempeño agrava la situación: en la mayoría de las instituciones no se miden sistemáticamente indicadores de calidad como tiempos de espera, adherencia a guías, tasas de complicaciones o supervivencia ajustada. Según expertos, *“no hay procesos de calidad, no se miden los tiempos de diagnóstico; las personas no reciben resultados a tiempo ni de forma estandarizada”*, reflejando una oportunidad de mejora en los sistemas de atención. También influyen limitaciones en recursos humanos especializados: México tiene escasez de oncólogos en ciertas subespecialidades (como oncólogos pediátricos, patólogos con experiencia oncológica, enfermeras oncológicas), y su distribución geográfica es desigual, concentrándose en grandes ciudades³³. A pesar de estas brechas, es importante destacar avances recientes, como esfuerzos por certificar unidades oncológicas en estándares de calidad, adopción de nuevas tecnologías en algunos centros (p. ej., radioterapia de intensidad modulada, terapias blanco) y proyectos de mejora de la atención integral al paciente con cáncer. Mejorar la calidad de la atención oncológica — mediante capacitación, infraestructura, protocolos unificados y evaluación constante de resultados— es crucial para elevar la supervivencia y lograr que el hecho de tener cáncer en México no implique resultados tan distintos a los obtenidos en otras naciones.



Cánceres de alto impacto social en México

A continuación se detallan algunos de los cánceres considerados de alto impacto social en México, ya sea por su contribución a la carga de enfermedad, su prevalencia en grupos vulnerables o las inequidades asociadas a su atención. Estos incluyen el cáncer infantil, el cáncer de mama y cérvico-uterino en la mujer.

Cáncer infantil (niños y adolescentes)

El cáncer en la infancia es una prioridad de salud, pues constituye la primera causa de muerte por enfermedad en niños de 5 a 14 años en México (solo los accidentes superan al cáncer como causa general de muerte en ese grupo)³⁵. Aunque el cáncer pediátrico es poco frecuente en términos absolutos (representa ~5% de todos los cánceres), su impacto social es enorme por los años de vida potencial perdidos y porque muchos casos son curables con tratamiento oportuno. En México se diagnostican cada año alrededor de 5,000 a 7,000 casos nuevos de cáncer en menores de 18 años, aunque no hay cifras precisas debido a posibles subregistros. Las estimaciones varían; una fuente oficial señala “más de 5 mil nuevos casos pediátricos al año”³⁶. Los tipos de cáncer infantil más comunes son las leucemias agudas (en particular la leucemia linfoblástica aguda, que por sí sola constituye ~50% de los cánceres infantiles), seguida de los tumores del sistema nervioso central (ej. meduloblastomas, gliomas) y los linfomas. La edad promedio al diagnóstico suele ser entre los 5 y 10 años^{35,37}.

A pesar de los avances médicos, en México un alto porcentaje de cánceres infantiles se diagnostica tardíamente. Se calcula que 65% de los casos pediátricos se detectan en etapas avanzadas de la enfermedad, lo que complica el tratamiento³⁶. Las causas de este retraso van desde el reconocimiento tardío de síntomas (síntomas iniciales inespecíficos que pueden confundirse con otras enfermedades comunes de la niñez) hasta la falta de acceso rápido a servicios especializados. Muchos niños acuden inicialmente a unidades de primer nivel donde el cáncer no se sospecha sino hasta etapas avanzadas. Además, la distribución de la atención oncológica pediátrica está centralizada: existen alrededor de 163 unidades médicas acreditadas para atender cáncer infantil en el país, pero la mayoría se concentran en capitales estatales y grandes ciudades³⁸. Familias de áreas rurales o marginadas enfrentan barreras geográficas y económicas para llevar consistentemente a sus hijos a centros oncológicos pediátricos (por ejemplo, familias del sureste deben trasladarse a unidades en Veracruz, Mérida o Ciudad de México para tratamiento especializado).

En respuesta a estos desafíos, se han implementado diversas iniciativas: campañas como el “Septiembre Dorado” para concientización del cáncer infantil, capacitación a pediatras de primer contacto para reconocer signos de alarma (fiebre persistente, moretones inexplicables, pérdida de peso, dolores óseos nocturnos, etc.), y mejora de la referencia oportuna a unidades especializadas. Asimismo, existen programas de apoyo complementario: por ejemplo, albergues y asistencia de transporte para familias, pues el factor económico influye en el abandono del tratamiento (antes cubierto por el Seguro Popular en gran medida).

En cuanto a infraestructura, centros como el Hospital Infantil de México “Federico Gómez”, el Hospital de Pediatría del CMN Siglo XXI (IMSS) o el Hospital Universitario de Monterrey son referentes nacionales con unidades de trasplante de médula ósea y terapia intensiva pediátrica oncológica. Sin embargo, no todos los estados cuentan con unidad de oncología pediátrica completa; en algunos casos se refieren niños a estados vecinos, saturando a los centros de referencia. El objetivo estratégico es fortalecer una red nacional de atención oncológica pediátrica, de tal forma que al menos cada estado o región cuente con las capacidades necesarias para tratar localmente los casos comunes, derivando solo casos muy complejos.

Cáncer de mama

El cáncer de mama es el tipo de cáncer más frecuente en la mujer mexicana y la primera causa de muerte por cáncer en mujeres a nivel nacional. Cada año se diagnostican cerca de 25 a 30 mil casos nuevos de cáncer de mama en México. Tan solo en 2022, se registraron 23,790 casos nuevos en mujeres de 20 años y más, lo que equivale a una incidencia nacional de aproximadamente 27.6 por 100 mil habitantes. Esta neoplasia ha sobrepasado en incidencia al cáncer cérvico-uterino desde hace más de una década, reflejando en parte cambios demográficos (más mujeres viviendo hasta edades de riesgo) y posiblemente mayor detección ³⁹.

En términos de mortalidad, el cáncer de mama ocasiona alrededor de 7,000-8,000 muertes de mujeres al año en México. En 2020, por ejemplo, fallecieron 7,888 mujeres por esta causa, representando el 9% de todas las muertes por tumores malignos en mujeres ³⁹. Actualmente, el carcinoma mamario es la primera causa de muerte por cáncer en las mujeres mexicanas de 30 años o más ⁴⁰. La tasa de mortalidad femenina por cáncer de mama ha mostrado una tendencia ligera al alza o estable, a diferencia de otros países donde ha disminuido, lo que indica que persisten retos en el control de esta enfermedad.

Uno de los principales desafíos es la detección temprana. Aunque existen campañas y se ha intentado establecer la mastografía de tamizaje a nivel poblacional (principalmente a través de IMSS y Secretaría de Salud), la cobertura está por debajo de lo óptimo. Como se señaló, solo el 20% de las mujeres 40-69 años se hizo mastografía en el último año ³⁹,

y según la Encuesta Nacional de Salud, apenas ~27% de las mujeres de 40-69 reportaron haberse realizado una mastografía en los últimos dos años en 2021 (una mejora respecto al 23% en 2018, pero aún insuficiente). Esto significa que muchas mujeres llegan al diagnóstico por la aparición de síntomas (bulto palpable, secreción, etc.) en vez de por tamizaje. La falta de acceso oportuna a mastografías se agrava en zonas rurales y estratos socioeconómicos bajos, donde las unidades móviles de mastografía o clínicas especializadas acuden con poca frecuencia.

En cuanto a la atención y tratamiento, México ha integrado guías de práctica clínica para cáncer de mama (NOM-041-SSA2-2011 y sus actualizaciones) que establecen estándares para cirugía, quimioterapia, radioterapia y terapia hormonal. En las grandes instituciones (IMSS, ISSSTE, INCan), la mayoría de las pacientes con cáncer de mama reciben tratamiento quirúrgico adecuado (mastectomía o cirugía conservadora según proceda) y, cuando está indicado, tratamientos adyuvantes como hormonoterapia o quimioterapia. Sin embargo, hay variabilidad en la calidad del tratamiento: por ejemplo, no todas las pacientes que son candidatas a cirugía conservadora de mama pueden acceder a radioterapia postoperatoria por limitaciones de oferta, por lo que en ciertos hospitales se opta por mastectomía total para no depender de radioterapia. Asimismo, terapias novedosas como trastuzumab (para cáncer HER2 positivo) han estado disponibles en el sector público, pero con restricciones presupuestales que a veces demoran su inicio. Las brechas también se observan en el acompañamiento: la reconstrucción mamaria posterior a mastectomía, que es parte integral de la rehabilitación, se realiza en un porcentaje muy bajo de pacientes en el sistema público.

El pronóstico del cáncer de mama en México ha mejorado paulatinamente, pero sigue rezagado. La supervivencia global a 5 años se estima alrededor de 75%, mientras que en países desarrollados supera 85-90%. Muchos esfuerzos de mejora se enfocan en elevar el diagnóstico en etapa I/II, pues actualmente una proporción considerable se detecta en etapa III localmente avanzada, lo que reduce las tasas de curación. Para ello, además del tamizaje, se enfatiza la educación a la mujer sobre autoexploración y signos de alarma, así como capacitar a médicos generales para referir rápido a sospechosas. También es fundamental fortalecer la red de mastógrafos: México contaba con 1,281 mastógrafos en 2021, de los cuales solo 22.8% estaban en servicios para población sin seguridad social (el resto en IMSS/ISSSTE o sector privado), indicando que la población más vulnerable tiene menos acceso a esta tecnología³⁹. Incrementar y distribuir mejor estos equipos, junto con personal técnico y radiólogos calificados, es crucial.

Cáncer cérvico-uterino

El cáncer cérvico-uterino (CCU) solía ser la primera causa de muerte por cáncer en la mujer mexicana hace 20-30 años; si bien ha sido desplazado por el cáncer de mama en

el ámbito nacional, todavía es extremadamente relevante por su alta carga en grupos vulnerables. Este cáncer está estrechamente ligado a la infección persistente por el Virus del Papiloma Humano (VPH), una infección de transmisión sexual muy común. En México, la prevalencia de VPH en mujeres ha sido alta históricamente, y la cobertura limitada de tamizaje cervical permitió que muchas lesiones precancerosas progresaran a cáncer invasor.

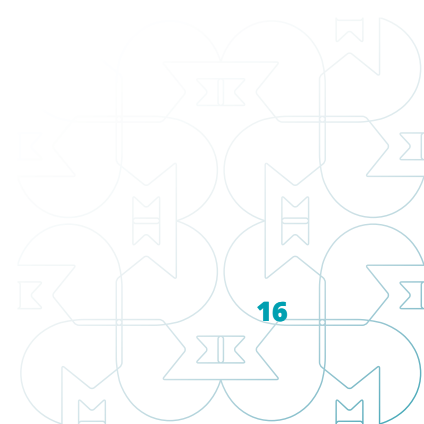
Actualmente, se reportan alrededor de 10,000 casos nuevos de cáncer cervical al año en México⁴¹. En 2020, la incidencia estimada fue de 14.2 por 100 mil mujeres, lo que lo ubica como el segundo cáncer más frecuente en mujeres mexicanas (después de mama). En cuanto a mortalidad, en 2020 fallecieron 4,335 mujeres por cáncer cérvico-uterino, cifra equivalente al 10% de las muertes por cáncer en mujeres ese año⁴². Es decir, aproximadamente 1 de cada 10 muertes oncológicas femeninas es causada por este cáncer, a pesar de que es altamente prevenible.

La prevención y detección temprana del cáncer cervical se sustenta en dos pilares: el tamizaje (Papanicolaou o prueba de VPH) y la vacunación contra VPH. En ambos, México ha tenido avances modestos con altibajos:

- **Tamizaje:** Como se mencionó, la cobertura del Pap aún es insuficiente (31.5% anual en 2023)⁴³. El tamizaje histórico se basó en citología convencional (Pap) a mujeres de 25-64 años cada 3 años. Sin embargo, problemas en la calidad de la toma y lectura de láminas, sumados a la baja participación de la población objetivo, limitaron su efectividad. En años recientes, se ha introducido gradualmente la prueba de VPH de alto riesgo como tamizaje primario en mujeres ≥30 años en algunas instituciones, dado su mayor sensibilidad. La mezcla de estrategias ha generado cierta confusión operativa, pero la tendencia es migrar hacia VPH primario con Pap de seguimiento. Aún así, en 2023 solo 16% de mujeres se había hecho prueba de VPH en el último año⁴³. Se necesita alcanzar el objetivo global de 70% de cobertura en tamizaje para lograr un impacto mayor en la incidencia de CCU. Además, hay brechas regionales: en zonas rurales e indígenas la cobertura es muy baja (mujeres que nunca en su vida se han hecho un Pap), por factores culturales, de accesibilidad y disponibilidad de personal femenino que realice la prueba.
- **Vacunación contra VPH:** México incorporó la vacuna contra VPH en su esquema nacional en 2008-2011, aplicándola a niñas de 5° de primaria (~11 años). Durante casi una década logró coberturas >90% con esquema de tres dosis. Sin embargo, durante la administración actual ocurrió un colapso en la cobertura vacunal: por problemas de adquisición y la pandemia, la cobertura cayó dramáticamente a 11% en 2020 y apenas 0.5% en 2021. Es decir, prácticamente se dejó de vacunar a las cohortes de niñas durante ese periodo crítico. En 2022 se implementó una campaña extraordinaria de vacunación de recuperación, logrando alrededor de 48% de cobertura en las niñas objetivo, y en 2023 subió a 57.7%. Si bien hubo mejoría, aún no se alcanza el nivel previo. Esta situación preocupa porque la

vacunación es la medida más efectiva para prevenir a largo plazo el cáncer cervical; la interrupción dejó a muchas adolescentes sin protección. En 2023-2024 se está adoptando ya el esquema de una sola dosis de vacuna VPH (respaldado por OMS) para simplificar y ampliar la cobertura. También se ha anunciado la extensión de la vacuna a mujeres jóvenes rezagadas, y a niños varones en ciertos estados piloto, lo cual de concretarse ayudará a frenar la transmisión ⁴².

En cuanto al tratamiento del cáncer cérvico-uterino, este se basa en cirugía para etapas tempranas y radioterapia concurrente con quimioterapia para etapas localmente avanzadas. México cuenta con expertos ginecólogos oncólogos y radioterapeutas, pero no en todos los lugares. Muchos casos localizados pueden ser operados (histerectomía radical) en hospitales estatales, pero cuando se trata de etapas III o IV que requieren radioterapia, las pacientes a menudo tienen que ser derivadas a centros con acelerador lineal. Como se mencionó, la distribución de radioterapia es desigual: por ejemplo, estados como Chiapas no tenían acelerador hasta fechas recientes, obligando a enviar pacientes a Veracruz o CDMX. Esto produce demoras; se conocen casos de pacientes esperando meses para iniciar radioterapia, lo que reduce las chances de control. La quimioterapia (a base de cisplatino semanal en concomitancia) suele estar disponible, pero el cuidado integral (manejo de efectos adversos, soporte) puede fallar en hospitales con menos recursos.





Principales brechas estructurales en el manejo de las enfermedades oncológicas

Brechas de acceso, cobertura y equidad

DESIGUALDAD GEOGRÁFICA EN SERVICIOS ONCOLÓGICOS

La distribución de recursos especializados es inequitativa. Las entidades del norte y centro del país concentran la mayoría de hospitales oncológicos, oncólogos y equipos de tratamiento, mientras que estados del sur tienen oferta muy limitada. Por ejemplo, la cobertura de radioterapia es insuficiente en regiones del sureste – a nivel nacional existe un promedio de 2 aceleradores lineales por estado, lo que deja a muchas zonas rurales sin acceso cercano a radioterapia³². Esta disparidad geográfica se refleja en tasas de mortalidad heterogéneas: estados con menor infraestructura (como Guerrero, Oaxaca) reportan tasas más bajas de mortalidad registrada por cáncer, posiblemente indicando también subregistro y dificultades de acceso al diagnóstico³¹. La inequidad regional implica que el pronóstico de un paciente puede depender de su código postal, con menor probabilidad de recibir atención oportuna en comunidades alejadas de centros urbanos.

Brechas en la calidad del cuidado

SEGUIMIENTO Y ADHERENCIA DEFICIENTES

Existe poca estructuración de programas de navegación del paciente o seguimiento proactivo. Como resultado, pacientes pueden perder citas de control o abandonar la terapia sin que el sistema lo detecte a tiempo. Las tasas de abandono de tratamiento oncológico en ciertos sectores son preocupantes, atribuibles a falta de acompañamiento psicosocial y trabas logísticas/económicas. Sin un adecuado seguimiento, incluso los avances logrados con el tratamiento inicial se diluyen.

Brechas en prevención y promoción de la salud

DETECCIÓN TEMPRANA DEFICIENTE

Más allá de la concientización, existen fallas estructurales en los programas de detección temprana. No hay un programa nacional integral de tamizaje para cáncer de colon (a pesar de su creciente incidencia) ni para cáncer de pulmón en poblaciones de riesgo, por ejemplo. Incluso en cánceres donde sí hay lineamientos (mama y cervix), los esfuerzos no son uniformes: falta equipamiento (mamógrafos funcionando, laboratorios de patología suficientes), personal entrenado para interpretar estudios, y sistemas de invitación/seguimiento de las personas convocadas a tamizaje. Adicionalmente, la referencia de un caso sospechoso desde el primer nivel al especialista puede ser lenta en el esquema público, perdiendo la oportunidad de un diagnóstico más temprano. En resumen, las actividades de promoción de la salud y prevención específica del cáncer no han alcanzado la cobertura ni eficacia necesarias para reducir significativamente la incidencia ni garantizar que la mayoría de los cánceres se detecten en etapas iniciales.

Brechas en gobernanza, políticas y financiamiento

FINANCIAMIENTO INSUFICIENTE Y MAL DISTRIBUIDO

El gasto público en salud de México es bajo comparado internacionalmente (alrededor del 2.7% del PIB para salud pública, que es aproximadamente la mitad del promedio de la OCDE). Dentro de este presupuesto limitado, la porción destinada a la atención oncológica resulta poco proporcional a la carga de la enfermedad. Si bien el Fondo de Gastos Catastróficos canalizó recursos importantes a cáncer en la década pasada, su esquema ha cambiado y no está claro si la inversión se ha mantenido o incrementado acorde al crecimiento de casos. Además, el financiamiento actual presenta ineficiencias: alta concentración de recursos en instituciones de tercer nivel en la capital, pero escaso apoyo a hospitales en estados pobres; gasto significativo en tratamientos de última línea para unos cuantos pacientes, mientras faltan insumos básicos (medicamentos genéricos, analgésicos, personal) en la atención primaria y secundaria que podría atender la base de la pirámide³³. Esta “*significativa aversión a la inversión en la salud*” pública mencionada por organizaciones se refleja en infraestructura obsoleta y en la carga financiera que recae en pacientes. Sin un aumento sustancial y sostenido de la inversión – junto con mejor gestión de los recursos disponibles – será difícil cerrar las demás brechas.

Brechas en información, monitoreo y sistemas de datos

REGISTRO DE CÁNCER INCOMPLETO

Históricamente, México careció de un Registro Nacional de Cáncer con cobertura total, lo que ha dificultado conocer con precisión la incidencia y supervivencia por tipo de cáncer. Apenas recientemente (2021-2022) se ha comenzado a implementar el Registro Nacional de Cáncer, pero todavía está en fase inicial y no cubre todas las entidades. Hasta ahora, la planeación dependía de estimaciones internacionales (Globocan) y de registros locales parciales (ej. en Guadalajara, Monterrey, etc.). Esta falta de datos confiables es una de las principales limitantes para diseñar programas de prevención y control efectivos, ya que no se tiene un diagnóstico claro del panorama epidemiológico en tiempo real.



Radar de tendencias

#	PROYECTO ESTRATÉGICO	BRECHAS ESTRUCTURALES PRINCIPALES QUE CUBRE	PUNTAJE TOTAL (0-10)	CLASIFICACIÓN
1	Centros Oncológicos Rurales	- Desigualdad geográfica en servicios oncológicos - Detección temprana deficiente - Financiamiento insuficiente y mal distribuido	7	Parcial
2	Erradicación del VPH	- Seguimiento y adherencia deficientes - Detección temprana deficiente - Registro de cáncer incompleto	8	Integral
3	Alerta Temprana Pediátrica	Seguimiento y adherencia deficientes	4	Limitada
4	Telepatología y Diagnóstico Remoto	- Desigualdad geográfica en servicios oncológicos - Seguimiento y adherencia deficientes - Detección temprana deficiente - Registro de cáncer incompleto	7	Parcial
5	Monitorización Oncológica con IA	Seguimiento y adherencia deficientes	5	Parcial
6	Fondo de Inversión Social para Inclusión de Terapias Oncológicas Innovadoras	- Seguimiento y adherencia deficientes - Financiamiento insuficiente y mal distribuido	7	Parcial
7	Centro Nacional de Protonoterapia Infantil	Seguimiento y adherencia deficientes	6	Parcial
8	Política Nacional para la Introducción de Terapias Innovadoras		5	Parcial
9	Fortalecimiento de Infraestructura Comunitaria Oncológica	- Desigualdad geográfica en servicios oncológicos - Seguimiento y adherencia deficientes - Financiamiento insuficiente y mal distribuido	8	Integral

#	PROYECTO ESTRATÉGICO	A	B	C	D	E	F	G	H	PUNTAJE TOTAL	CÁNCERES / ÁREAS DE IMPACTO
1	Centros Oncológicos Rurales	5	4	5	4	4	4	3	5	34 Maduro Multisectorial	Mama, cuello uterino, próstata, pulmón, tumores sólidos radioterápicos
2	Erradicación del VPH	5	5	5	4	4	5	3	5	36 Estratégico Nacional	Cáncer cervicouterino y lesiones precancerosas
3	Alerta Temprana Pediátrica	5	4	4	4	5	5	3	4	34 Maduro Multisectorial	Leucemias, linfomas y tumores sólidos pediátricos
4	Telepatología y Diagnóstico Remoto	5	5	4	4	4	5	3	4	34 Maduro Multisectorial	Mama, pulmón, colon, sarcomas, tumores raros
5	Monitorización Oncológica con IA	4	5	4	3	4	5	3	5	33 Consolidado	Mama, colon, pulmón, hematológicos, terapias avanzadas
6	Fondo de Inversión Social para Inclusión de Terapias Oncológicas Innovadoras	5	5	5	4	4	5	3	5	36 Estratégico Nacional	Mama, pulmón, próstata, hematológicos, cánceres tratados con terapias innovadoras
7	Centro Nacional de Protonoterapia Infantil	5	5	3	3	3	2	2	4	27 Emergente	Cáncer Infantil
8	Política Nacional para la Introducción de Terapias Innovadoras	5	5	3	5	4	3	3	5	33 Consolidado	Mama, pulmón, próstata, hematológicos, cánceres tratados con terapias innovadoras
9	Fortalecimiento de Infraestructura Comunitaria Oncológica	5	4	5	4	5	4	3	4	34 Maduro Multisectorial	Todo tipo de cánceres

1. Centros Oncológicos Rurales

Las Alianzas Público-Privadas (APP) en salud oncológica permiten financiar, construir y operar centros de cáncer de alta especialidad en zonas estratégicas rurales mediante la coinversión entre gobiernos, fondos soberanos, empresas médicas y filantropía. Este modelo garantiza infraestructura moderna, operación eficiente y sostenibilidad financiera, acelerando la expansión de servicios en regiones con brechas graves de acceso.

- El gobierno (federal o estatal) aporta el terreno, permisos y personal clínico básico, mientras que el inversionista privado o fondo filantrópico financia y gestiona la construcción, equipamiento y mantenimiento

Se establece un contrato de largo plazo (15–25 años) con cláusulas de servicio y

- tarifas reguladas: una proporción de pacientes públicos recibe atención subsidiada y otra privada genera flujo de ingresos para sostenibilidad
- Los ingresos se reinvierten parcialmente en mantenimiento preventivo, asegurando que los aceleradores lineales, PET-CT y equipos de braquiterapia no queden inoperantes
- La gestión conjunta (board público-privado) garantiza estándares internacionales (IAEA/OMS) y formación continua de personal

IMPLEMENTACIONES INTERNACIONALES

- **Nigeria – NSIA-LUTH Cancer Center (2019):** APP entre el Fondo Soberano NSIA y el Hospital Universitario de Lagos; inversión de USD 11 millones, instalación de aceleradores Varian, braquiterapia, capacitación y sostenibilidad vía ingresos del centro ⁴⁴.
- **Kenia – Elekta & Ministry of Health:** instalación de 10 máquinas de radioterapia bajo esquema de leasing y mantenimiento centralizado .
- **España y Chile:** modelos mixtos (universidad-empresa) para centros oncológicos acreditados ⁴⁵.

RECURSOS REQUERIDOS

- Inversión inicial (CAPEX) para infraestructura, equipamiento y capacitación
- Estructura legal y financiera de APP (contrato BOOT u O&M)
- Sistema de facturación y subsidio cruzado (público/privado)
- Socios tecnológicos y clínicos certificados (Varian, Elekta, GE, Siemens)
- Gobernanza tripartita (sector público, inversionista, auditoría independiente)

EVALUACIÓN

DIMENSIÓN	PUNTAJE (1-5)	JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA
Epidemiología y demografía	5	Aborda cánceres de alta carga (mama, cérvix, pulmón, próstata) concentrados en zonas urbanas con déficit oncológico (sur y sureste)
Tecnología e innovación	4	Inyección de equipamiento de última generación (IMRT, PET-CT, braquiterapia) y gestión privada eficiente dentro del sistema público.
Cobertura y acceso	5	Aumenta capacidad de atención oncológica en zonas con nula oferta de radioterapia; reduce tiempos de espera 70-80%.
Política y regulación	4	Viable bajo la Ley de APP mexicana; requiere lineamientos sectoriales específicos en salud y transparencia contractual.
Viabilidad operativa	4	Modelo probado internacionalmente; depende de marcos de gobernanza sólidos y mantenimiento continuo.
Escalabilidad y conversión	4	Replicable por estados con fondos locales o filantropía; adaptable a módulos de radioterapia o quimioterapia ambulatoria.
Riesgos estratégicos	3	Riesgos de opacidad o captura contractual; mitigables con supervisión independiente y cláusulas de desempeño.
Tendencias de financiamiento	5	Alta atracción para fondos de impacto, aseguradoras, bancos de desarrollo (BID, CAF) y filantropía corporativa en salud.
TOTAL	34	

BRECHAS ESTRUCTURALES QUE CUBRE

CATEGORÍA DE BRECHA	BRECHAS ESPECÍFICAS ABORDADAS	RELACIÓN CON LA TENDENCIA	TIPO DE IMPACTO	PUNTAJE
A. Acceso, cobertura y equidad	Desigualdad geográfica en servicios oncológicos	Cierra la brecha territorial al instalar centros oncológicos en zonas rurales con alta carencia de servicios, mediante inversión compartida público-privada. Permite reducir tiempos de espera y ampliar cobertura interestatal.	Directo	2
B. Calidad del cuidado		Introduce equipamiento de alta precisión (IMRT, PET-CT, braquiterapia) con mantenimiento garantizado y capacitación continua bajo estándares IAEA/NOM-229.	Indirecto	1



C. Prevención y promoción de la salud	Detección temprana deficiente	Su contribución es indirecta: mejora la red de referencia y diagnóstico confirmatorio, pero no interviene directamente en prevención o detección temprana.	Indirecto	1
D. Gobernanza, políticas y financiamiento	Financiamiento insuficiente y mal distribuido	Crea un modelo de coinversión con reinversión de ingresos y supervisión tripartita, que fortalece la gobernanza y sostenibilidad de largo plazo en salud.	Directo	2
E. Información, monitoreo y sistemas de datos		Implementa sistemas HIS/RIS/PACS interoperables y tableros de desempeño que fortalecen la trazabilidad clínica, técnica y financiera de los servicios.	Indirecto	1
Total				7

IMPACTO POSIBLE

INDICADOR	IMPACTO DOCUMENTADO / PROYECTADO	FUENTE / CASO DE REFERENCIA
Pacientes tratados por día	↑ de 0 a 100 diarios	NSIA-LUTH, Nigeria (2019–2022)
Tiempo de espera para radioterapia	–80% (de 6–12 meses a 2–3 semanas)	NSIA-LUTH Cancer Center
Costo promedio de tratamiento	–60–70% frente a atención privada	Reporte NSIA-LUTH 2021
Pacientes beneficiados anualmente	>5,000 en su primer año operativo	Lagos University Hospital Annual Report, 2022

POTENCIALES ALIADOS ESTRATÉGICOS

Sector público

- **IMSS, ISSSTE y CCINSHAE:** identificación de estados con déficit de radioterapia (Chiapas, Veracruz, Oaxaca); cesión de terrenos, permisos y personal clínico base
- **Secretaría de Salud Federal y estatales:** incorporación de los nuevos centros al Programa Nacional de Control del Cáncer, con criterios de referencia interestatal
- **COFEPRIS y CENETEC:** autorización técnica de equipos, protocolos de radioprotección y acreditación bajo normas NOM-229-SSA1 y NOM-026-NUCL-1999
- **SHCP / Unidad de Inversiones:** estructuración del contrato APP y autorización presupuestaria multianual (10 años)

Sector privado

- **Fabricantes:** Varian, Elekta y GE Healthcare (equipamiento, mantenimiento y transferencia tecnológica)
- **Operadores clínicos:** Christus Muguerza, Star Médica (gestión operativa y modelo mixto público-privado)
- **Inversionistas institucionales:** NAFIN, BANOBRAS, BID Invest y fondos de impacto (IGNIA, BlueOrchard, Bamboo Capital)
- **Constructores:** Prodemex, GIA-A, Mota-Engil (experiencia APP hospitalarias)

Filantropía y multilaterales

- **Fundación Carlos Slim en Salud, Fundación FEMSA, Fundación Gonzalo Río Arronte:** coinversión social y capacitación
- **BID Lab, CAF y OPS/OMS:** asistencia técnica, gobernanza y métricas de impacto social y equidad

ESTRUCTURA DE INVERSIÓN

El modelo APP (Asociación Público-Privada) financiará la construcción y operación de 200 Clínicas Radioterapéuticas Oncológicas (CRO) bajo esquemas *build-operate-transfer (BOT)*, con un enfoque de equidad regional y subsidio cruzado entre pacientes públicos y privados.

Cada clínica contará con:

- Acelerador lineal, braquiterapia y tomógrafo de simulación
- Capacidad promedio para 1,500 pacientes/año
- Servicios integrados de oncología médica, radioterapia y diagnóstico digital

El CAPEX total nacional asciende a USD 2,000 millones, con un OPEX conjunto anual aproximado de USD 400 millones.

Horizonte financiero: 10 años, con amortización en 7 y reinversión continua en mantenimiento y expansión.

RUBRO (CAPEX TOTAL)	%	MONTO (USD)	DESCRIPCIÓN OPERATIVA
Construcción e ingeniería hospitalaria	25 %	500,000,000	Diseño, obra civil, blindaje y adecuaciones clínicas
Equipamiento médico especializado	35 %	700,000,000	Aceleradores, braquiterapia, CT simulador y software de planeación
Sistemas digitales y conectividad	10 %	200,000,000	HIS, RIS, PACS, interoperabilidad y ciberseguridad



Capacitación y certificación de personal	8 %	160,000,000	Formación técnica, radioprotección y estándares IAEA
Implementación y validación técnica	5 %	100,000,000	Control de calidad, acreditaciones NOM-229
Gobernanza, QA y PMO	5 %	100,000,000	Comité nacional, auditorías y monitoreo intersectorial
Fondo de contingencia y reinversión	12 %	240,000,000	Sustitución de componentes, ampliaciones y resiliencia operativa
Total CAPEX	100 %	2,000,000,000	—

OPEX anual estimado (200 clínicas): USD 400 M

- Personal clínico y técnico 40 % (USD 160 M)
- Energía y consumibles 20 % (USD 80 M)
- Mantenimiento y refacciones 20 % (USD 80 M)
- Licencias, TI y comunicaciones 10 % (USD 40 M)
- Gobernanza, auditorías y capacitación 10 % (USD 40 M)

CAPITAL SEMILLA INICIAL

El capital semilla (USD 30 millones) financiará la construcción y operación inicial de tres clínicas piloto, equivalentes al 1.5 % de la red total, con el objetivo de validar la viabilidad técnica, operativa y financiera del modelo APP.

Incluye:

- Estructuración fiduciaria APP con coinversión público-privada (SHCP / BID Invest)
- Construcción y blindaje de tres búnkeres radioterapéuticos
- Instalación de aceleradores, CT simulador y sistemas de planeación
- Certificación de > 90 profesionales en QA y radioprotección
- Creación del Comité Nacional de Radioterapia APP con tableros de trazabilidad
- Evaluación de impacto y plan de expansión a seis centros adicionales (fase II)

LÍNEA DE USO	MONTO (USD)	ENTREGABLE VERIFICABLE
Estructuración legal y financiera APP	3,000,000	Contratos BOT y fideicomiso firmados (SHCP-BID Invest)
Ingeniería y obra civil (3 búnkeres)	7,500,000	Infraestructura concluida y certificada NOM-229



Equipamiento médico y software	10,500,000	Aceleradores y CT instalados, calibrados y validados
Sistemas digitales y conectividad	1,500,000	HIS/RIS/PACS operando en los 3 centros
Capacitación y acreditación profesional	2,400,000	90 profesionales certificados
Gobernanza, QA y PMO nacional	1,500,000	Comité activo y tableros de monitoreo
Contingencias y auditorías externas	3,600,000	Informe de cumplimiento técnico-financiero (BID/OPS)
Total capital semilla	30,000,000	3 clínicas APP operativas y validadas (Fase I)

2. Erradicación de Cáncer Cervicouterino

El modelo argentino revolucionó la estrategia de erradicación del VPH al sustituir el Papanicolaou por el test molecular de VPH como prueba primaria de tamizaje, integrando la autotoma como instrumento de autonomía femenina y expansión de cobertura en zonas rurales y urbanas marginadas.

- Las mujeres de 30 a 64 años reciben un kit de autotoma con hisopo estéril e instructivo ilustrado, lo que permite realizar la toma en casa de forma sencilla, segura y confidencial.
- La muestra se deposita en un tubo con medio de transporte y se entrega en centros de salud o unidades móviles comunitarias, reduciendo barreras geográficas y culturales.
- Los laboratorios regionales analizan las muestras mediante plataformas PCR o Hybrid Capture II, detectando ADN de VPH de alto riesgo y garantizando precisión diagnóstica.
- Los resultados se integran a un sistema digital nacional de seguimiento, con notificaciones por SMS y llamadas automatizadas para asegurar que las mujeres con resultado positivo accedan a colposcopia y tratamiento oportuno.
- En Argentina, el laboratorio central de Jujuy estableció un modelo de control de calidad y trazabilidad con tiempos de respuesta menores a 15 días, asegurando continuidad diagnóstica y terapéutica.

Este enfoque no solo aumentó la cobertura efectiva y redujo la mortalidad por cáncer cervicouterino, sino que consolidó una estrategia de salud pública orientada a la erradicación del VPH, basada en evidencia, empoderamiento comunitario e innovación tecnológica.

IMPLEMENTACIONES INTERNACIONALES

- **Argentina (2011–presente):** piloto en Jujuy con más de 80,000 mujeres; cobertura aumentó 3x y detección de lesiones precancerosas se duplicó⁴⁶.

- **Chile y Perú:** pilotos de autotoma con alta aceptación ($\geq 85\%$) ⁴⁷.
- **México:** pilotos en Juárez y Edomex con resultados equivalentes, demostrando factibilidad técnica y cultural ⁴⁸.

RECURSOS REQUERIDOS

- Kits de autotoma certificados y logística de recolección (correos, brigadas, puntos comunitarios)
- Plataformas de PCR automatizadas y capacitación en biología molecular
- Sistema de información interoperable con registros nominales de cáncer (ej. CaCu-NOMINAL)
- Campañas comunitarias y entrenamiento en consejería

EVALUACIÓN

DIMENSIÓN	PUNTAJE (1-5)	JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA
Epidemiología y demografía	5	Enfoca a mujeres de 30–64 años, grupo que concentra el 80% de los casos y muertes por CaCu.
Tecnología e innovación	5	Combina diagnóstico molecular de alta sensibilidad con autotoma y gestión digital de seguimiento.
Cobertura y acceso	5	Elimina barreras de distancia, tiempo y pudor; cobertura rural y marginada aumenta hasta 80–90%.
Política y regulación	4	Alineado con OMS y Plan Global para Eliminación del CaCu (2030); requiere actualización de NOM mexicana.
Viabilidad operativa	4	México cuenta con infraestructura molecular (INDRE, laboratorios estatales); requiere logística nacional escalonada.
Escalabilidad y conversión	5	Totalmente replicable por fases; probado en varios países de ingresos medios con éxito.
Riesgos estratégicos	3	Riesgo bajo, ligado a manejo de muestras y seguimiento; mitigable con trazabilidad y recordatorios automatizados.
Tendencias de financiamiento	5	Alta prioridad global (OMS, OPS, GAVI, UNFPA, Gates Foundation) para programas de eliminación del CaCu.
TOTAL:	36	

BRECHAS ESTRUCTURALES QUE CUBRE

CATEGORÍA DE BRECHA	BRECHAS ESPECÍFICAS ABORDADAS	RELACIÓN CON LA TENDENCIA	TIPO DE IMPACTO	PUNTAJE
A. Acceso, cobertura y equidad		La autotoma permite que mujeres en comunidades rurales o con barreras culturales accedan al tamizaje sin desplazarse. Disminuye la brecha de cobertura y reduce inequidades territoriales y socioeconómicas.	Indirecto	1
B. Calidad del cuidado	Seguimiento y adherencia deficientes	Los resultados digitales y el sistema de trazabilidad garantizan que las mujeres positivas sean notificadas y referidas a colposcopia. Mejora la continuidad diagnóstica y terapéutica.	Directo	2
C. Prevención y promoción de la salud	Detección temprana deficiente	Sustituye el Papanicolaou por una prueba molecular preventiva de alta sensibilidad. Promueve autonomía femenina y educación sobre autocuidado.	Directo	2
D. Gobernanza, políticas y financiamiento		Se alinea con la estrategia global de eliminación del CaCu (OMS 2030) e impulsa la actualización de la NOM y la coordinación IMSS-SSA-empresas-filantropía.	Indirecto	1
E. Información, monitoreo y sistemas de datos	Registro de cáncer incompleto	Crea un sistema nominal interoperable con registros IMSS y CaCu-NOMINAL, fortaleciendo el monitoreo nacional y la planeación basada en evidencia.	Directo	2
TOTAL:				8

IMPACTO POSIBLE

INDICADOR	IMPACTO DOCUMENTADO / PROYECTADO	FUENTE / CASO DE REFERENCIA
Detección de lesiones precancerosas	+75% (14 vs 8 por 1,000 mujeres)	Estudio Jujuy, Argentina 2014 (Lancet Global Health)
Cobertura en mujeres no tamizadas	+86% acceso	INC Argentina, OPS 2019
Seguimiento diagnóstico (colposcopia post-VPH+)	>95% de cumplimiento	Programa Nacional de Prevención CaCu, Argentina
Reducción esperada de incidencia de CaCu (10 años)	-25-30%	Modelos INC / OMS 2020

POTENCIALES ALIADOS ESTRATÉGICOS

Sector público

- **IMSS (Dirección de Prestaciones Médicas / Coordinación de Salud en el Trabajo):** integración del tamizaje en la rutina de vigilancia de salud laboral; análisis y confirmación de resultados positivos vía unidades médicas familiares (UMF) o clínicas de ginecología
- **CCINSHAE / Secretaría de Salud:** apoyo en lineamientos técnicos, capacitación en autotoma, y homologación con el Programa Nacional de Prevención de Cáncer Cervicouterino
- **COFEPRIS / INDRE:** regulación y validación de kits de autotoma y equipos PCR; certificación de laboratorios moleculares participantes

Sector privado

- **Empresas corporativas:** Oxxo, Bimbo, Femsa, Santander, Cemex, y otras con programas de salud laboral — proveen cobertura inicial a trabajadoras, financian kits y logística, y canalizan casos positivos a IMSS
- **Aseguradoras y fondos de salud empresarial:** AXA, GNP, MetLife — interés en reducir costos por cáncer avanzado mediante prevención primaria
- **Proveedores diagnósticos:** Roche Diagnostics, Qiagen, Abbott Molecular — suministro de kits de test de VPH y reactivos PCR en leasing operativo
- **Operadores logísticos de salud:** Previta, Salud Digna, Laboratorios Chopo — distribución de kits, recolección y transporte seguro de muestras

Filantropía y multilaterales

- **Fundación Carlos Slim, OPS/OMS, y CAF:** cofinanciamiento de campañas piloto y fortalecimiento de laboratorios estatales de referencia
- **Organizaciones civiles:** Fundación Mexicana para la Planeación Familiar (Mexfam), CIMAB — apoyo educativo, comunicación y movilización comunitaria

ESTRUCTURA DE INVERSIÓN

El programa busca implementar un modelo de tamizaje de cáncer cervicouterino en entornos laborales, combinando autotoma vaginal y detección molecular de VPH como prueba primaria.

- El esquema se articula entre las empresas participantes y el IMSS, aprovechando los exámenes médicos anuales o los programas de salud laboral
- Cada kit de autotoma incluye hisopo estéril, instructivo ilustrado y código QR para seguimiento digital. Las muestras se concentran semanalmente en laboratorios moleculares IMSS-SSA y los resultados positivos se canalizan a confirmación y tratamiento gratuito dentro del sistema público

El **CAPEX** se centra en la adquisición inicial de infraestructura diagnóstica (PCR en tiempo real), software de trazabilidad, capacitación y logística digital.

El **OPEX** cubre consumibles (kits, reactivos, transporte, personal y campañas de sensibilización).

CAPEX total estimado: USD 15 millones (horizonte 5 años).

RUBRO (CAPEX TOTAL)	%	MONTO (USD)	DESCRIPCIÓN OPERATIVA
Infraestructura molecular (PCR, software LIMS)	25 %	3,750,000	Equipamiento de 3 laboratorios IMSS–SSA regionales
Sistema digital y trazabilidad QR	20 %	3,000,000	Registro, seguimiento de resultados, interoperabilidad
Campañas educativas corporativas	15 %	2,250,000	Comunicación y promoción en empresas
Capacitación (empresas + personal clínico)	10 %	1,500,000	200 promotores y 100 clínicos entrenados
Logística y custodia de muestras	10 %	1,500,000	Transporte, bioseguridad, trazabilidad de lotes
Gobernanza, QA y PMO	10 %	1,500,000	Comité IMSS–empresas, indicadores, auditorías
Fondo de innovación y contingencias	10 %	1,500,000	Validación de nuevas tecnologías y mejora continua
Total CAPEX		15,000,000	—

OPEX anual estimado: USD 5,000,000

- Kits de autotoma y reactivos: **45 % (US\$ 2.25 M)**
- Personal de campo y logística: **25 % (US\$ 1.25 M)**
- Seguimiento clínico y diagnóstico confirmatorio: **15 % (US\$ 0.75 M)**
- Digitalización, QA y soporte técnico: **10 % (US\$ 0.5 M)**
- Comunicación continua y educación: **5 % (US\$ 0.25 M)**

CAPITAL SEMILLA INICIAL

El semilla (USD 7.5 millones) cubre una fase piloto de 5 empresas, en coordinación con el IMSS, alcanzando 50,000 mujeres trabajadoras.

El objetivo es validar la logística de autotoma, los tiempos de respuesta diagnóstica y el modelo digital de trazabilidad.

Los resultados permitirán calcular el retorno clínico y financiero del modelo (coste por caso detectado, reducción de cáncer invasor, ahorros por productividad).

LÍNEA DE USO	MONTO (USD)	ENTREGABLE VERIFICABLE
Kits de autotoma y reactivos PCR	2,000,000	50,000 pruebas procesadas y reportadas
Infraestructura molecular y digital	2,000,000	3 laboratorios IMSS con LIMS activo
Plataforma digital y seguimiento QR	1,000,000	Sistema interoperable IMSS-empresa funcionando
Campañas corporativas y formación	800,000	50 facilitadores entrenados y campañas en marcha
Gobernanza y evaluación IMSS-empresa	700,000	Comité activo y KPIs trimestrales de desempeño
Auditorías y control de calidad	500,000	Validación técnica y bioseguridad de los procesos
Fondo de contingencia y expansión	500,000	Extensión a 2 empresas adicionales (fase II)
Total capital semilla	7,500,000	Piloto corporativo validado y replicable

3. Alerta Temprana Pediátrica

El Proyecto EVAT/PEWS (Escala de Valoración de Alerta Temprana – Pediatric Early Warning System) es un sistema estandarizado de monitoreo clínico diseñado para detectar de forma temprana el deterioro en pacientes pediátricos con cáncer, permitiendo intervenciones rápidas antes de que se produzcan eventos críticos o fatales.

- Los profesionales de enfermería y médicos evalúan periódicamente parámetros vitales y signos de alarma (frecuencia cardíaca, respiratoria, saturación, nivel de conciencia, perfusión)
- Cada signo se puntúa en una escala (0-3), generando un puntaje total que indica el nivel de riesgo del paciente
- Si el puntaje supera un umbral, se activa una respuesta inmediata del equipo médico (código EVAT), que evalúa y estabiliza al paciente antes de que su condición empeore
- El modelo incluye protocolos de comunicación estructurada y simulacros clínicos, reforzando la coordinación entre enfermería, médicos y familiares
- En México, se está implementando en hospitales del IMSS y estatales mediante la red apoyada por St. Jude Children’s Research Hospital y la Sociedad Internacional de Oncología Pediátrica (SIOP)

IMPLEMENTACIONES INTERNACIONALES

- **Guatemala (UNOP):** piloto en 2017 redujo mortalidad hospitalaria y complicaciones severas; hoy es centro mentor regional ⁴⁹.
- **Red EVAT Latinoamérica:** 80 hospitales en 20 países (47 con adopción completa) ⁵⁰.
- **México:** hospitales del IMSS (CMN Siglo XXI, UMAE Monterrey) ya han iniciado implementación formal desde 2023 ⁵¹.

RECURSOS REQUERIDOS:

- Capacitación inicial del personal (cursos virtuales y presenciales EVAT)
- Protocolos clínicos impresos y digitales
- Supervisión técnica por hospital mentor
- Integración con sistemas hospitalarios para registro electrónico de puntajes

EVALUACIÓN

DIMENSIÓN	PUNTAJE (1-5)	JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA
Epidemiología y demografía	5	Dirigido a niños con cáncer, grupo con mortalidad evitable elevada en hospitales latinoamericanos.
Tecnología e innovación	4	Innovación organizacional de alta efectividad, basada en estandarización clínica y vigilancia digital.
Cobertura y acceso	4	Aplica en cualquier hospital pediátrico, incluso con recursos limitados; expansión rápida posible vía red St. Jude.
Política y regulación	4	Compatible con estrategias de mejora de calidad hospitalaria del IMSS y NOM de atención pediátrica.
Viabilidad operativa	5	Bajos requerimientos tecnológicos; solo requiere capacitación y liderazgo clínico.
Escalabilidad y conversión	5	Red internacional activa; 47 hospitales ya lo operan al 100%, incluidos centros mexicanos.
Riesgos estratégicos	3	Riesgo bajo; depende de continuidad del entrenamiento y adherencia a protocolos.
Tendencias de financiamiento	4	Financiado por St. Jude Global, OPS y fundaciones; elegible para fondos de calidad hospitalaria y salud infantil.
TOTAL:	34	

BRECHAS ESTRUCTURALES QUE CUBRE

CATEGORÍA DE BRECHA	BRECHAS ESPECÍFICAS ABORDADAS	RELACIÓN CON LA TENDENCIA	TIPO DE IMPACTO	PUNTAJE
A. Acceso, cobertura y equidad		N/A	Sin impacto	0
B. Calidad del cuidado	Seguimiento y adherencia deficientes	Es el eje central del modelo: estandariza la valoración clínica y activa respuesta temprana ante signos de deterioro. Mejora calidad y seguridad hospitalaria pediátrica.	Directo	2
C. Prevención y promoción de la salud		Aunque su enfoque es hospitalario, actúa como prevención secundaria, evitando complicaciones y muertes evitables mediante capacitación y cultura de alerta temprana.	Indirecto	1
D. Gobernanza, políticas y financiamiento		N/A	Sin impacto	0
E. Información, monitoreo y sistemas de datos		La digitalización de EVAT en EHR y dashboards permite trazabilidad de alertas, monitoreo continuo y evaluación sistemática de desempeño hospitalario.	Indirecto	1
TOTAL:				4

IMPACTO POSIBLE

INDICADOR	IMPACTO DOCUMENTADO / PROYECTADO	FUENTE / CASO DE REFERENCIA
Reducción de mortalidad hospitalaria pediátrica	-18%	Red EVAT Latinoamérica, 2021
Reducción de ingresos a UCI por eventos críticos	-25-30%	UNOP Guatemala, 2019
Ahorro anual estimado por hospital	USD 300,000-400,000	St. Jude Global Report, 2022
Disminución de complicaciones graves	-35%	SIOP EVAT Evaluation, 2021

POTENCIALES ALIADOS ESTRATÉGICOS

Sector público

- **IMSS / SSA / CCINSHAE:** integración de EVAT en hospitales pediátricos de oncología; monitoreo de signos vitales, seguimiento de complicaciones y formación de personal
- **Hospital Infantil de México, CMN Siglo XXI, Hospital Civil de Guadalajara:** sedes piloto y referencia nacional para capacitación de enfermería y validación clínica
- **CENETEC / Secretaría de Salud:** actualización de protocolos clínicos y lineamientos técnicos para estandarizar el uso de escalas EVAT/PEWS a nivel nacional

Sector privado

- **Empresas tecnológicas:** Microsoft Health, Oracle Health, Siemens Healthineers — soporte para digitalizar la escala EVAT dentro de EHR y dashboards hospitalarios
- **Aseguradoras y farmacéuticas oncológicas:** Pfizer, Takeda, Roche — interés en mejorar resultados clínicos, reducir estancia hospitalaria y financiar módulos de capacitación

Academia y cooperación internacional

- **St. Jude Children's Research Hospital y SIOP LatAm:** mentores regionales, transferencia metodológica, certificación de formadores y soporte en métricas de impacto
- **Universidades (UANL, UNAM, UdeG):** integración en currícula académica de enfermería y medicina pediátrica

Filantropía y multilaterales

- **Fundación St. Jude, Fundación IMSS, Fundación Carlos Slim:** coinversión en capacitación y sostenibilidad
- **OPS/OMS y BID Lab:** asistencia técnica y evaluación de impacto poblacional

ESTRUCTURA DE INVERSIÓN

EVAT (Escala de Valoración de Alerta Temprana) es una herramienta clínica estandarizada que permite detectar deterioro en niños con cáncer antes de una emergencia.

El proyecto busca digitalizar y escalar EVAT/PEWS en hospitales pediátricos de tercer nivel, creando una red nacional conectada a un centro de control IMSS-St. Jude.

El **CAPEX (USD 10 millones)** cubre digitalización de flujos, adquisición de monitores, desarrollo de software y entrenamiento inicial del personal.

El **OPEX (USD 3 millones anuales)** incluye mantenimiento, supervisión de calidad y formación continua.

RUBRO (CAPEX TOTAL)	%	MONTO (USD)	DESCRIPCIÓN OPERATIVA
Digitalización EVAT + interfaz EHR	25 %	2,500,000	Desarrollo de módulos y dashboards interactivos
Equipos de monitoreo vital (EWS)	25 %	2,500,000	Adquisición de monitores con alertas automatizadas
Formación y certificación de personal	15 %	1,500,000	Entrenamiento de 500 enfermeras y 100 médicos
Gobernanza y QA clínica	10 %	1,000,000	Comités EVAT nacionales y auditorías trimestrales
Plataforma central IMSS–St. Jude	15 %	1,500,000	Integración nacional y métricas de seguimiento
Comunicación y gestión del cambio	10 %	1,000,000	Campañas educativas para familias y comunidad
Total CAPEX	100 %	10,000,000	—

OPEX anual estimado: USD 3 000 000

- Mantenimiento y actualización de sistemas (35 %) – US\$ 1.05 M
- Formación continua y auditorías (25 %) – US\$ 0.75 M
- PMO y coordinación clínica (20 %) – US\$ 0.6 M
- Evaluación de impacto (10 %) – US\$ 0.3 M
- Soporte técnico y licencias (10 %) – US\$ 0.3 M

CAPITAL SEMILLA INICIAL

El semilla (USD 5 millones) financiará la fase piloto en 3 hospitales pediátricos del IMSS y SSA, conectados con el centro St. Jude para entrenamiento y monitoreo de impacto.

El piloto demostrará la viabilidad de la digitalización, la reducción de eventos críticos y la replicabilidad regional.

Componentes clave:

- Digitalización completa de la escala EVAT
- Entrenamiento de equipos multidisciplinarios (120 profesionales)
- Evaluación de impacto clínico (mortalidad y eventos críticos evitados)
- Generación de un playbook de implementación para escala nacional

LÍNEA DE USO	MONTO (USD)	ENTREGABLE VERIFICABLE
Digitalización EVAT y licencias EHR	1,500,000	Sistema operativo en 3 hospitales certificado por CENETEC
Equipos de monitoreo y alarmas tempranas	1,000,000	60 monitores instalados y en operación
Formación y certificación EVAT (St. Jude)	800,000	120 profesionales formados y evaluados
Gobernanza clínica y evaluación IMSS-SSA	700,000	Comité nacional instalado + reporte de impacto clínico
QA, PMO y comunicación con familias	500,000	Sistema de alertas comunitarias y protocolos de respuesta
Fondo de innovación y expansión	500,000	Preparación de expansión a 7 hospitales nacionales
Total capital semilla	5,000,000	Piloto validado y listo para escala nacional

4. Telepatología y Diagnóstico Remoto

El proyecto de Telepatología y Diagnóstico Remoto busca acelerar y estandarizar los diagnósticos oncológicos en regiones con escasez de patólogos, conectando hospitales públicos, laboratorios regionales y centros académicos nacionales e internacionales mediante plataformas digitales de patología en la nube.

- Los hospitales participantes digitalizan las biopsias mediante escáneres de láminas histológicas (de alta o media resolución)
- Las imágenes se cargan a una plataforma en la nube (p. ej. MoticFlow, Philips IntelliSite, o PathPresenter) donde patólogos locales y externos pueden revisarlas simultáneamente
- Los casos difíciles se envían a redes internacionales de expertos (universidades, sociedades médicas, voluntarios), que brindan segundas opiniones en 24–72 horas
- El sistema también permite capacitaciones remotas, control de calidad interlaboratorios y archivado digital para seguimiento de casos
- En México, podría integrarse con la red del Instituto Nacional de Cancerología (INCan), los hospitales de CCINSHAE y los institutos estatales

IMPLEMENTACIONES INTERNACIONALES

- **ASCP + Motic (Ruanda, Tanzania, Uganda):** diagnóstico remoto en 7,500 pacientes; 95% de cobertura en biopsias oncológicas con segunda opinión experta⁵².

- **C/Can (Myanmar):** conexión con hospitales locales y red internacional, reduciendo los tiempos de diagnóstico de semanas a días⁵³.
- **EE.UU. y Reino Unido:** telepatología de rutina en sistemas NHS y Brigham & Women's Hospital⁵⁴.

RECURSOS REQUERIDOS

- Escáneres digitales (USD 10,000–80,000 según capacidad)
- Plataforma en la nube segura con soporte DICOM
- Conectividad de banda ancha estable en hospitales y laboratorios
- Equipo técnico para capacitación y mantenimiento
- Convenios con universidades y asociaciones de patología

EVALUACIÓN

DIMENSIÓN	PUNTAJE (1-5)	JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA
Epidemiología y demografía	5	Aborda la brecha crítica en diagnóstico oncológico temprano, especialmente en regiones con escasez de patólogos (p. ej. Oaxaca, Chiapas, Campeche).
Tecnología e innovación	5	Uso de escáneres digitales, IA diagnóstica y colaboración en la nube; probado globalmente con impacto clínico tangible.
Cobertura y acceso	4	Permite acceso a patología avanzada desde cualquier hospital público, sin importar ubicación geográfica.
Política y regulación	4	En línea con el Plan Nacional de Telemedicina y las normas de digitalización de expedientes clínicos.
Viabilidad operativa	4	Factible con pilotos regionales; requiere conectividad y soporte técnico básico.
Escalabilidad y conversión	5	Altamente replicable; puede integrarse gradualmente a la Red Oncológica Nacional.
Riesgos estratégicos	3	Riesgos asociados a ciberseguridad, interoperabilidad y retención de talento especializado.
Tendencias de financiamiento	4	Elegible para cooperación internacional (ASCP, BID, PATH, Fundación Gates, Roche, Varian) y fondos de infraestructura médica.
TOTAL:	34	

BRECHAS ESTRUCTURALES QUE CUBRE = 9

CATEGORÍA DE BRECHA	BRECHAS ESPECÍFICAS ABORDADAS	RELACIÓN CON LA TENDENCIA	TIPO DE IMPACTO	PUNTAJE
A. Acceso, cobertura y equidad	Desigualdad geográfica en servicios oncológicos	Permite acceso remoto a patólogos expertos sin necesidad de traslado del paciente o de la muestra; acorta brechas regionales de diagnóstico y acelera la confirmación histopatológica.	Directo	2
B. Calidad del cuidado	Seguimiento y adherencia deficientes	Mejora la precisión diagnóstica con segundas opiniones especializadas, control de calidad digital y trazabilidad completa del proceso diagnóstico.	Directo	2
C. Prevención y promoción de la salud	Detección temprana deficiente	Impacto indirecto: acelera la detección temprana y reduce retrasos en el inicio de tratamiento, aunque no sustituye campañas de tamizaje o educación.	Indirecto	1
D. Gobernanza, políticas y financiamiento		N/A	Sin impacto	0
E. Información, monitoreo y sistemas de datos	Registro de cáncer incompleto	Aporta un sistema digital interoperable con EHR y registros oncológicos; mejora trazabilidad de biopsias, control de calidad y vigilancia epidemiológica.	Directo	2
TOTAL:				7

IMPACTO

INDICADOR	IMPACTO DOCUMENTADO / PROYECTADO	FUENTE / CASO DE REFERENCIA
Cobertura diagnóstica en biopsias oncológicas	+75-95% de casos revisados por patólogos expertos	ASCP Partners Program, 2022
Tiempo medio de diagnóstico	-70% (de 3-4 semanas a 2-3 días)	KCMC Hospital, Tanzania, 2020
Casos consultados por telepatología	>7,500 pacientes atendidos	ASCP-Motic Report, 2023
Reducción de errores diagnósticos	-35% en tumores raros	Brigham & Women's Pathology Review, 2021

POTENCIALES ALIADOS ESTRATÉGICOS

Sector público

- **CCINSHAE / INCa / IMSS:** integración de hospitales de referencia en la red nacional de telepatología; coordinación de casos oncológicos complejos; soporte técnico y aseguramiento de calidad diagnóstica
- **Secretaría de Salud / CENETEC:** establecimiento de normas para diagnóstico digital y acreditación de laboratorios que adopten escaneo de portaobjetos; soporte técnico para interoperabilidad y ciberseguridad
- **COFEPRIS:** validación de plataformas digitales, aprobación de escáneres histológicos y acreditación de protocolos de trazabilidad de datos clínicos

Sector privado

- **Empresas tecnológicas:** Motic, Philips, Leica Biosystems, Google Health — provisión de escáneres, software de imagen digital y cloud segura (con modelos de leasing)
- **Empresas de telecomunicaciones:** Telmex, Axtel, Cisco — infraestructura de conectividad en hospitales regionales y VPNs seguras
- **Hospitales privados y aseguradoras:** Médica Sur, Christus Muguerza, GNP, AXA — participación como nodos de lectura secundaria y coinversión en red diagnóstica híbrida

Academia y redes internacionales

- **ASCP (American Society for Clinical Pathology):** transferencia metodológica, red de patólogos voluntarios y mentoría
- **Harvard BWH / MD Anderson / UNAM / UANL:** validación académica, protocolos de interoperabilidad y capacitación de patólogos locales

Filantropía y multilaterales

- **Fundación Carlos Slim, CAF, OPS/OMS:** coinversión en infraestructura de digitalización, conectividad y formación continua
- **Global Cancer Initiative (UICC):** soporte técnico y acreditación de estándares internacionales

ESTRUCTURA DE INVERSIÓN

El proyecto busca implementar una red nacional de telepatología oncológica entre hospitales IMSS, SSA y estatales, interconectados con centros de referencia nacionales e internacionales.

Cada nodo cuenta con un escáner digital de láminas histológicas, almacenamiento en la nube, conexión segura y software de colaboración para segundas opiniones o revisiones diagnósticas.

El **CAPEX total (USD 20 millones)** cubre infraestructura, escáneres digitales, servidores, ciberseguridad y la red de interoperabilidad nacional.

El **OPEX (USD 5 millones anuales)** incluye mantenimiento, conectividad, servicios cloud, soporte técnico y capacitación continua.

RUBRO (CAPEX TOTAL)	%	MONTO (USD)	DESCRIPCIÓN OPERATIVA
Escáneres histológicos digitales (15 unidades)	30 %	6,000,000	Instalación y calibración de equipos de alta resolución
Plataforma digital y almacenamiento seguro	20 %	4,000,000	Software, cloud, servidores y control de acceso
Conectividad y ciberseguridad	15 %	3,000,000	VPNs, firewalls, monitoreo y protocolos de cifrado
Formación y certificación de patólogos	10 %	2,000,000	Capacitación con ASCP y universidades nacionales
Gobernanza y QA diagnóstica	10 %	2,000,000	Comité de calidad, control interlaboratorio
Interoperabilidad y APIs EHR	10 %	2,000,000	Integración con sistemas hospitalarios
Fondo de innovación y contingencias	5 %	1,000,000	Nuevas tecnologías, IA diagnóstica
Total CAPEX	100 %	20,000,000	—

OPEX anual estimado: USD 5,000,000

- Servicios cloud y almacenamiento: **35 % (US\$ 1.75 M)**
- Mantenimiento y calibración: **25 % (US\$ 1.25 M)**
- Soporte técnico y conectividad: **20 % (US\$ 1.0 M)**
- Formación continua y QA: **10 % (US\$ 0.5 M)**
- Coordinación y PMO nacional: **10 % (US\$ 0.5 M)**

CAPITAL SEMILLA INICIAL

El semilla (USD 10 millones) financiará la fase piloto en 5 hospitales estratégicos (IMSS, CCINSHAE y SSA), conectados con el INCAN como centro coordinador nacional.

El objetivo es validar los tiempos de diagnóstico, calidad de imagen y aceptación clínica, así como probar el modelo de lectura remota por patólogos internacionales.

El piloto cubrirá:

- Instalación de escáneres digitales en 5 hospitales (3 IMSS, 2 SSA)
- Conexión con el hub nacional y 10 patólogos remotos de ASCP

- Entrenamiento de 100 profesionales y validación QA
- Reporte de impacto: tiempo diagnóstico, precisión interobservador y ahorro por reducción de segundas biopsias

LÍNEA DE USO	MONTO (USD)	ENTREGABLE VERIFICABLE
Escáneres digitales (5 hospitales)	4,000,000	Equipos instalados y certificados COFEPRIS
Plataforma de diagnóstico remoto (cloud)	2,000,000	Operativa, con 100 % de interoperabilidad funcional
Conectividad segura y soporte técnico	1,000,000	VPN + SLA con latencia < 1s por muestra
Capacitación ASCP + QA interlaboratorio	1,000,000	100 patólogos entrenados y certificados
Gobernanza, PMO y evaluación de impacto	1,000,000	Comité nacional activo y reportes de desempeño
Fondo de innovación IA diagnóstica	1,000,000	Piloto de IA en melanoma o cáncer de mama
Total capital semilla	10,000,000	Piloto operativo y validado, listo para expansión nacional

5. Monitorización Oncológica con IA

Uso de plataforma digital de monitorización remota de pacientes oncológicos basada en inteligencia artificial (IA). Su objetivo es anticipar complicaciones clínicas y optimizar el seguimiento ambulatorio de pacientes en tratamiento o en remisión.

- Los pacientes se registran en la aplicación, donde conectan dispositivos wearables, cámaras y sensores domésticos (oxímetros, básculas, medidores de presión, etc.)
- La plataforma recopila biomarcadores digitales (ritmo cardíaco, actividad, sueño, síntomas autorreportados, fotos de lesiones cutáneas) y los analiza con modelos predictivos de IA entrenados en cohortes oncológicas
- Cuando los algoritmos detectan un patrón compatible con toxicidad, recaída o evento adverso, el sistema envía una alerta automática al equipo clínico o al paciente para atención inmediata

IMPLEMENTACIONES INTERNACIONALES

- **España:** GrowAI validada en hospitales de Madrid, Barcelona y Valencia; seleccionada por el programa **Social Tides (Inco, Francia)** con financiamiento de **Google.org (EUR 200,000)**⁵⁵.
- **Colaboraciones internacionales:** 30 clínicas en Europa y América Latina utilizan el sistema para monitoreo en oncología y enfermedades crónicas⁵⁶.

- **Aplicaciones piloto:** programas de seguimiento remoto postquimioterapia y para pacientes en terapias avanzadas (p. ej., CAR-T y terapias génicas)⁵⁷.

RECURSOS REQUERIDOS

- Plataforma digital SaaS con módulos de IA y paneles clínicos
- Dispositivos médicos interoperables (Bluetooth o Wi-Fi)
- Capacitación del personal médico en uso de analítica digital y manejo remoto
- Infraestructura cloud segura (cumpliendo GDPR y equivalentes en México)

EVALUACIÓN

DIMENSIÓN	PUNTAJE (1-5)	JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA
Epidemiología y demografía	4	Dirigido a pacientes oncológicos en seguimiento domiciliario; aplica especialmente en cánceres sólidos tratados con quimio o inmunoterapia.
Tecnología e innovación	5	IA predictiva avanzada aplicada a salud digital; uso pionero de biomarcadores digitales y machine learning clínico.
Cobertura y acceso	4	Permite atención continua en zonas con escasez de oncólogos; reduce brechas urbano-rurales y de seguimiento.
Política y regulación	3	Requiere adaptación a marcos locales de telemedicina y protección de datos en México (LFPDPPP, NOM-024).
Viabilidad operativa	4	Implementación factible en instituciones públicas y privadas con infraestructura digital básica.
Escalabilidad y conversión	5	Plataforma SaaS escalable y modular; puede integrarse en redes oncológicas o aseguradoras.
Riesgos estratégicos	3	Riesgos de adopción tecnológica, aceptación del personal y precisión de modelos IA; mitigables con pilotos controlados.
Tendencias de financiamiento	5	Alta prioridad en fondos de innovación (Google Health, Horizon Europe, BID Lab, CAF HealthTech).
TOTAL:	33	

BRECHAS ESTRUCTURALES QUE CUBRE

CATEGORÍA DE BRECHA	BRECHAS ESPECÍFICAS ABORDADAS	RELACIÓN CON LA TENDENCIA	TIPO DE IMPACTO	PUNTAJE
A. Acceso, cobertura y equidad		Permite atención domiciliaria y seguimiento remoto mediante dispositivos conectados, reduciendo la carga asistencial y mejorando la continuidad del cuidado sin depender de la ubicación geográfica.	Indirecto	1
B. Calidad del cuidado	Seguimiento y adherencia deficientes	Mejora la calidad asistencial con alertas predictivas, vigilancia continua y priorización clínica basada en riesgo; reduce hospitalizaciones y complicaciones graves.	Directo	2
C. Prevención y promoción de la salud		Aporta prevención secundaria mediante detección temprana de recaídas y toxicidades, además de educación digital para autocuidado; sin embargo, no sustituye estrategias de prevención primaria.	Indirecto	1
D. Gobernanza, políticas y financiamiento		N/A	Sin impacto	0
E. Información, monitoreo y sistemas de datos		Integra biomarcadores digitales en tiempo real con EHR, IA y analítica avanzada; potencia los sistemas de información y permite gestión poblacional basada en riesgo.	Indirecto	1
TOTAL:				5

IMPACTO POSIBLE

INDICADOR	IMPACTO DOCUMENTADO / PROYECTADO	FUENTE / CASO DE REFERENCIA
Reducción de hospitalizaciones evitables	-25-35%	HumanITcare Clinical Report, 2023
Detección temprana de eventos adversos	+40% mejora en tiempo de respuesta	Pilot Hospitals (Madrid-Valencia), 2022
Aumento en adherencia a tratamiento	+30-40%	HumanITcare & Social Tides Evaluation, 2023
Reducción del tiempo de seguimiento presencial	-50%	Clínicas asociadas Europa, 2023

POTENCIALES ALIADOS ESTRATÉGICOS

Sector público

- **IMSS / CCINSHAE / INCAN:** integración del modelo de telemonitorización con IA para pacientes oncológicos en tratamiento ambulatorio; coordinación con servicios de oncología médica y cuidados paliativos
- **CENETEC / Secretaría de Salud:** lineamientos técnicos y certificación de dispositivos médicos digitales; homologación de protocolos de seguimiento remoto y de seguridad de datos
- **COFEPRIS:** autorización del uso de software como dispositivo médico (SaMD), asegurando cumplimiento con NOMs de salud digital

Sector privado

- **HumanITcare (España):** proveedor principal de la tecnología GrowAI y responsable de transferencia tecnológica y entrenamiento de algoritmos
- **Empresas de telecomunicaciones y nube:** Telefónica, Telmex, Google Cloud, AWS — infraestructura de datos y conectividad segura para transmisión de información biométrica
- **Hospitales y aseguradoras privadas:** Médica Sur, GNP, AXA, Seguros Monterrey — validación en cohortes de pacientes bajo seguimiento remoto y coconversión en módulos de teleasistencia
- **Farmacéuticas oncológicas:** Novartis, AstraZeneca, Roche — interés en seguimiento post-terapia e impacto en adherencia y eventos adversos

Academia y cooperación internacional

- **Fundación Rio Arronte / UNAM / Hospital Clínic de Barcelona:** colaboración para adaptar los modelos predictivos a población mexicana y capacitar a médicos en IA aplicada
- **Universidad Politécnica de Madrid / BID Lab:** validación ética y metodológica de los modelos de IA

Filantropía y multilaterales

- **Fundación Carlos Slim en Salud / CAF / Google.org:** coconversión en acceso digital, alfabetización tecnológica y subsidio de kits domiciliarios
- **OPS/OMS:** acompañamiento técnico y recomendación de interoperabilidad con sistemas de historia clínica nacional

ESTRUCTURA DE INVERSIÓN

GrowAI es una plataforma de telemonitorización oncológica basada en inteligencia artificial que combina el uso de wearables, aplicaciones móviles y modelos predictivos de eventos adversos o recaídas.

El sistema integra datos biométricos, autoinformes de síntomas y fotografías médicas para generar alertas clínicas tempranas, priorizando la atención de pacientes de alto riesgo.

El **CAPEX total estimado (USD 25 millones, horizonte 5 años)** se destina a infraestructura tecnológica, integración hospitalaria, adquisición de dispositivos y desarrollo de modelos IA localizados.

El **OPEX (USD 7 millones anuales)** cubre mantenimiento cloud, soporte técnico, monitoreo clínico remoto y validación continua de algoritmos.

RUBRO (CAPEX TOTAL)	%	MONTO (USD)	DESCRIPCIÓN OPERATIVA
Desarrollo e integración IA GrowAI	30 %	7,500,000	Adaptación de algoritmos y localización de modelos predictivos
Plataforma digital y ciberseguridad	20 %	5,000,000	Interoperabilidad con EHR, APIs y compliance NOM-024/035
Dispositivos y kits de telemonitorización	20 %	5,000,000	Sensores, cámaras médicas y kits domiciliarios
Formación y adopción clínica	10 %	2,500,000	Entrenamiento de 300 profesionales de salud
Gobernanza, QA y regulación	10 %	2,500,000	COFEPRIS, CENETEC, DPIA y comité ético
Innovación y módulos IA adicionales	10 %	2,500,000	Modelos para eventos adversos y predicción de recaídas
Total CAPEX	100 %	25,000,000	—

OPEX anual estimado: USD 7,000,000

- Operación clínica remota y call centers: **35 % (US\$ 2.45 M)**
- Mantenimiento cloud y seguridad digital: **25 % (US\$ 1.75 M)**
- Soporte técnico y análisis de datos: **20 % (US\$ 1.4 M)**
- Evaluación clínica y regulatory affairs: **10 % (US\$ 0.7 M)**
- Comunicación, educación y engagement: **10 % (US\$ 0.7 M)**

CAPITAL SEMILLA INICIAL

El semilla (USD 8 millones) financiará la implementación piloto en 3 hospitales oncológicos con seguimiento de 3,000 pacientes en tratamiento activo durante 18 meses.

El objetivo es demostrar la factibilidad técnica, la adherencia de los pacientes y el impacto en reducción de eventos adversos y hospitalizaciones.

El piloto incluye:

- Implementación local del sistema GrowAI y dashboards clínicos
- Entrenamiento de médicos y enfermeras.
- Distribución de 3,000 kits domiciliarios conectados
- Evaluación de impacto clínico (alertas tempranas, intervenciones oportunas, satisfacción del paciente)

LÍNEA DE USO	MONTO (USD)	ENTREGABLE VERIFICABLE
Licencias GrowAI y adaptación local	2,000,000	Plataforma instalada en 3 hospitales con interoperabilidad
Dispositivos y kits domiciliarios	2,000,000	3,000 pacientes conectados a la red de monitoreo
Formación y soporte clínico remoto	1,500,000	150 médicos/enfermeras entrenados y operativos
Gobernanza y QA técnico-regulatorio	1,000,000	Comité COFEPRIS/CENETEC activo y reportes de validación
Infraestructura cloud y seguridad digital	1,000,000	Servidores y red certificados HIPAA/GDPR-compliant
Evaluación de impacto y comunicación	500,000	Informe de impacto clínico y social
Total capital semilla	8,000,000	Piloto validado y listo para expansión nacional

6. Fondo de Inversión Social para Inclusión de Terapias Oncológicas Innovadoras

El Fondo de Inversión Social para la Inclusión de Terapias Oncológicas Innovadoras (FIS-Onco) es un mecanismo financiero híbrido que busca democratizar el acceso a terapias oncológicas de alto costo (como inmunoterapias, terapias dirigidas y tratamientos celulares) mediante esquemas de coinversión público-privada y filantrópica.

Su modelo combina financiamiento de impacto social, contratos de pago por resultados clínicos, y reinversión de excedentes en detección temprana y diagnóstico molecular.

- Se crea un fideicomiso nacional (FIS-Onco) donde aportan:
 - Sector público (IMSS, ISSSTE, SSA, CCINSHAE) – financiamiento base y elegibilidad clínica
 - Sector privado (farmacéuticas, aseguradoras, banca de desarrollo) – coinversión y acceso a terapias innovadoras

- Filantropía y multilaterales (BID, CAF, Fundación Slim) – capital paciente y garantía de sostenibilidad
- Los pagos a los fabricantes se realizan según resultados clínicos observados, con auditoría independiente (supervivencia, respuesta tumoral, reducción de hospitalizaciones)
- El fondo financia además estudios de biomarcadores, seguimiento de resultados y capacitación de oncólogos en acceso basado en valor

IMPLEMENTACIONES INTERNACIONALES

- **Reino Unido:** Cancer Drugs Fund (NHS) – acceso acelerado a fármacos innovadores con evaluación continua de efectividad ⁵⁸.
- **Colombia:** Fondo de Innovación para Medicamentos de Alto Costo – coinversión pública y privada para terapias biotecnológicas ⁵⁹.
- **Italia y Francia:** acuerdos “Managed Entry Agreements” con farmacéuticas y medición centralizada de resultados ⁶⁰.

RECURSOS REQUERIDOS

- Capital semilla para fideicomiso inicial
- Infraestructura de evaluación de resultados (observatorios clínicos y data centers)
- Marco jurídico y regulatorio (Secretaría de Hacienda, COFEPRIS, CSG)
- Coordinación técnica interinstitucional para priorizar terapias elegibles

EVALUACIÓN

DIMENSIÓN	PUNTAJE (1-5)	JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA
Epidemiología y demografía	5	Impacta los principales cánceres con alta carga en México (mama, pulmón, próstata, hematológicos). Beneficia a población de alto riesgo sin acceso actual.
Tecnología e innovación	5	Integra modelos financieros innovadores y evaluación de resultados clínicos en tiempo real; combina inversión de impacto y medicina personalizada.
Cobertura y acceso	5	Permite que instituciones públicas financien terapias innovadoras antes inaccesibles; equilibra brechas de cobertura entre IMSS, ISSSTE y SSA.
Política y regulación	4	Requiere ajustes normativos mínimos (contratos por resultados y evaluación de valor); alineado al Plan Nacional de Salud y estrategias BID/OPS.
Viabilidad operativa	4	Fideicomisos públicos y coinversión ya utilizados en México; puede implementarse bajo figura legal existente.

Escalabilidad y conversión	5	Modelo replicable a otras áreas terapéuticas (enfermedades raras, cardiovasculares, metabólicas).
Riesgos estratégicos	3	Riesgos financieros y políticos si no hay transparencia o medición objetiva de resultados; mitigables con auditorías externas.
Tendencias de financiamiento	5	Alta prioridad global; apoyado por bancos multilaterales y fondos ESG que buscan impacto social medible.
TOTAL:	36	

BRECHAS ESTRUCTURALES QUE CUBRE

CATEGORÍA DE BRECHA	BRECHAS ESPECÍFICAS ABORDADAS	RELACIÓN CON LA TENDENCIA	TIPO DE IMPACTO	PUNTAJE
A. Acceso, cobertura y equidad		Democratiza el acceso a medicamentos de alto costo mediante coinversión público-privada-filantrópica, priorizando criterios de elegibilidad clínica y resultados medibles.	Indirecto	1
B. Calidad del cuidado	Seguimiento y adherencia deficientes	Introduce contratos de pago por resultados con auditoría independiente, garantizando calidad terapéutica y optimización de recursos según beneficio clínico.	Directo	2
C. Prevención y promoción de la salud		Reinvierte parte de los excedentes financieros en tamizaje, biomarcadores y diagnóstico temprano, fortaleciendo prevención secundaria y equidad diagnóstica.	Indirecto	1
D. Gobernanza, políticas y financiamiento	Financiamiento insuficiente y mal distribuido	Estructura un fideicomiso multiactor con reglas claras de coinversión, evaluación de impacto y transparencia; fortalece gobernanza interinstitucional y rendición de cuentas.	Directo	2
E. Información, monitoreo y sistemas de datos		Crea un data lake interoperable y observatorio de resultados que vincula efectividad clínica, costos evitados y retorno social sobre inversión.	Indirecto	1
TOTAL:				7

IMPACTO POSIBLE

INDICADOR	IMPACTO DOCUMENTADO / PROYECTADO	FUENTE / CASO DE REFERENCIA
Incremento en acceso a terapias innovadoras	+40 % pacientes con acceso garantizado	Cancer Drugs Fund, NHS, 2022
Reducción de costos promedio por paciente	-25-30 % mediante acuerdos de riesgo compartido	AIFA Italia, 2021
Retorno social sobre inversión (SROI)	3.8 : 1 en 5 años	BID Health Innovation Report, 2023
Ahorro por costos evitados (hospitalizaciones, recaídas)	USD 20,000-30,000 por paciente/año	OECD Health Value Studies, 2023
Incremento en supervivencia global ajustada	+15-20 % en cohortes con acceso temprano	Cancer Impact Evaluation, 2022
Empleo recuperado post-tratamiento	+18 % de pacientes reincorporados	Fundación Macmillan, UK, 2022

POTENCIALES ALIADOS ESTRATÉGICOS

Sector público

- **Secretaría de Salud / IMSS / ISSSTE / CCINSHAE:** aportación inicial al fideicomiso y definición de los criterios clínicos de elegibilidad; operación y registro de pacientes beneficiarios
- **Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP):** aval técnico-financiero del instrumento y lineamientos de coinversión público-privada
- **COFEPRIS y CSG:** aprobación de terapias innovadoras y definición de lineamientos de seguimiento clínico poscomercialización

Sector privado (coinversión y acceso a terapias)

- **Farmacéuticas oncológicas:** Novartis, MSD, Roche, AstraZeneca, Takeda — participación mediante acuerdos de riesgo compartido y reinversión de ahorros clínicos
- **Aseguradoras y fondos de pensiones:** GNP, AXA, Seguros Monterrey, PensionISSSTE — coinversión en cobertura de terapias con alto retorno social
- **Banca de desarrollo:** NAFIN, Bancomext, FIRA — provisión de capital catalítico y garantías parciales

Academia y evaluación independiente

- **INSP, UNAM, Fundación Río Arronte:** diseño de métricas de impacto social y evaluación de efectividad comparada.

- **Fundación Carlos Slim, Fundación FEMSA, BID Lab, CAF Health, Wellcome Trust:** aportaciones filantrópicas y coinversión condicionada a resultados clínicos medibles

ESTRUCTURA DE INVERSIÓN

El Fondo de Impacto en Salud Oncológica (FIS-Onco) se estructura como un fideicomiso multiactor con horizonte de 5 años y un capital objetivo de USD 1,500 millones, equivalente al 45 % del valor estimado de los bonos sociales en salud (USD 3,000 millones).

Su propósito es financiar terapias innovadoras, infraestructura de datos clínicos y modelos de pago por resultados que maximicen el retorno social y la sostenibilidad del gasto público en cáncer.

El CAPEX se destina a la constitución y capitalización del fondo, la compra de terapias bajo contratos de riesgo compartido, y el fortalecimiento de la infraestructura para medición de resultados (data lake oncológico y observatorio de impacto).

El OPEX cubre la administración fiduciaria, auditorías, evaluación de resultados clínicos y comunicación de impacto.

RUBRO (CAPEX TOTAL)	%	MONTO (USD)	DESCRIPCIÓN OPERATIVA
Capitalización inicial del fideicomiso	25 %	375,000,000	Aportes públicos, privados y filantrópicos para constituir el fondo base
Compra de terapias innovadoras (áreas piloto)	35 %	525,000,000	Cáncer de mama TNBC, pulmón y hematológicos; esquemas de pago por resultados
Infraestructura de medición y data lake clínico	15 %	225,000,000	Plataforma interoperable para seguimiento clínico-financiero
Gobernanza y auditoría independiente	10 %	150,000,000	Supervisión fiduciaria, comités y control externo de resultados
Formación y regulación	5 %	75,000,000	Capacitación en acuerdos de valor y gestión clínica basada en resultados
Comunicación y sostenibilidad	10 %	150,000,000	Estrategia de atracción de coinversión e inversionistas de impacto
Total CAPEX	100 %	1,500,000,000	—

OPEX anual estimado: USD 150 millones

- Administración fiduciaria y legal: **20 % (USD 30 M)**
- Evaluación clínica y retorno social (SROI): **25 % (USD 37.5 M)**
- Operación del data lake y analítica: **20 % (USD 30 M)**
- Auditoría, comunicación y transparencia: **15 % (USD 22.5 M)**
- Innovación y expansión terapéutica: **20 % (USD 30 M)**

CAPITAL SEMILLA INICIAL

El capital semilla (USD 31.5 millones) corresponde al lanzamiento de tres bonos sociales en salud oncológica, equivalentes al 2 % del capital objetivo del FIS-Onco.

Estos bonos financiarán la fase piloto del modelo de inversión por resultados, demostrando su viabilidad técnica y su retorno social.

Los recursos se destinarán a:

- Constitución legal y fiduciaria del FIS-Onco
- Compra inicial de terapias innovadoras con contrato de desempeño
- Integración de la infraestructura de medición (data lake clínico y tableros de resultados)
- Evaluación independiente de impacto y valor social generado

El objetivo del semilla es validar el modelo operativo y financiero antes del escalamiento a USD 1,500 millones, con métricas comparables a las de bonos sociales internacionales.

LÍNEA DE USO	MONTO (USD)	ENTREGABLE VERIFICABLE
Estructuración legal y financiera del FIS-Onco	5,000,000	Fideicomiso activo con reglamento operativo, lineamientos de gobernanza y contratos tipo
Compra inicial de terapias innovadoras	12,000,000	≥ 1,500 pacientes tratados bajo acuerdos de resultado (TNBC, pulmón, hematológicos)
Plataforma de datos y monitoreo clínico-financiero	5,000,000	Sistema interoperable en operación con paneles de desempeño y trazabilidad de pagos por resultado
Evaluación independiente (SROI, outcomes audit)	4,000,000	Informe validado de impacto clínico, retorno social y análisis de sostenibilidad
Gobernanza, comunicación y filantropía match	5,500,000	Comité multisectorial activo, estrategia de atracción de coinversión y reporte público de transparencia
Total capital semilla	31,500,000	Fondo piloto validado, con resultados y modelo replicable a escala nacional

7. Centro Nacional de Protonoterapia Infantil

El proyecto busca establecer un centro de referencia nacional para tratamiento pediátrico oncológico mediante terapia de protones, orientado a niños y adolescentes con tumores sólidos de alta complejidad (intracraneales / espinales, sarcomas, neuroblastomas, etc).

- El centro estará equipado con un sistema de protonterapia (acelerador de protones, gantry o sala modular, planificación avanzada) adaptado para población pediátrica, con anestesia/sedación, inmovilización e infraestructura de soporte.
- Integrará un equipo multidisciplinario pediátrico (oncología, radioterapia pediátrica, física médica, neurocirugía, anestesia, enfermería especializada) y protocolos clínicos adaptados al desarrollo infantil.
- Incluirá también funciones de formación, investigación, seguimiento a largo plazo de efectos adversos, calidad de vida, y registro nacional de supervivencia pediátrica con datos específicos de protonterapia.
- Evidencia internacional muestra que la protonterapia en niños reduce dosis en tejidos sanos, disminuye riesgo de efectos tardíos (neurocognitivos, endocrinos, segundos tumores) y mantiene eficacia comparable a radioterapia convencional.
- Por ejemplo, en un estudio publicado se observó que niños tratados con protonterapia presentaron mejores resultados cognitivos que con photon RT.

IMPLEMENTACIONES INTERNACIONALES

- **Mayo Clinic (EE.UU.):** Su programa de protonterapia pediátrica reporta que la terapia permitió reducir efectos como hipopituitarismo, problemas tiroideos y declive cognitivo
- **UF Health Proton Therapy Institute (EE.UU.):** Desde 2006 ha tratado a casi 2,000 niños con protonterapia, incluyendo sarcomas, gliomas, neuroblastomas; han documentado menos efectos tardíos en tejidos sanos
- Varios análisis sistemáticos en pediatría presentan que la protonterapia tiene una eficacia similar a radioterapia convencional en supervivencia, pero con menor toxicidad tardía

RECURSOS REQUERIDOS

- Sistema de protonterapia pediátrica: acelerador + gantry/modulo, planificación, dosimetría, control de calidad
- Infraestructura hospitalaria: búnkeres blindados, sala de tratamiento pediátrico, anestesia/sedación infantil, inmovilización, vigilancia de pacientes pediátricos
- Equipos multidisciplinarios especializados: oncología pediátrica, física médica,

radioterapia pediátrica, enfermería especializada, anestesia pediátrica

- Plataforma de datos y registro: sistema interoperable para seguimiento de supervivencia, efectos tardíos, calidad de vida, base de datos nacional pediátrica
- Capacitación y protocolos clínicos: actualización de guías pediátricas de protonterapia, formación de equipo técnico, protocolos de control de calidad
- Modelo de acceso y referencia nacional/regional: red de derivación, cobertura para pacientes de todo el país, logística de traslado/sedación, y sostenibilidad financiera

EVALUACIÓN

DIMENSIÓN	PUNTAJE (1-5)	JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA
Epidemiología y demografía	5	Los tumores pediátricos de alta complejidad concentran carga significativa y requieren terapias especializadas; la protonterapia aborda grupos con alta carga de secuelas.
Tecnología e innovación	5	Terapia de protones es tecnología de punta, con aplicación pediátrica avanzada y evidencias crecientes de menor toxicidad.
Cobertura y acceso	3	Aunque especializado, el centro permitirá acceso nacional/regional a terapia de alta complejidad que actualmente está limitado; sin embargo inicialmente el alcance será acotado.
Política y regulación	3	Requiere marcos regulatorios específicos, acreditaciones y modelos de pago; en México puede requerir adaptación institucional.
Viabilidad operativa	3	La operación requiere inversión elevada, especialización técnica, pero es factible con alianzas público-privadas y apoyo institucional.
Escalabilidad y conversión	2	Escalar múltiples centros de protonterapia pediátrica es muy costoso; el modelo será de referencia nacional más que masivo inmediato.
Riesgos estratégicos	2	Alto coste inicial, riesgo de baja utilización, complejidad operativa, necesidad de alta especialización.
Tendencias de financiamiento	4	Existe interés global en terapias pediátricas de alto impacto y tecnologías innovadoras; posibilidad de coinversión, filantropía, alianzas público-privadas.
TOTAL:	27	

BRECHAS ESTRUCTURALES QUE CUBRE

CATEGORÍA DE BRECHA	BRECHAS ESPECÍFICAS ABORDADAS	RELACIÓN CON LA TENDENCIA	TIPO DE IMPACTO	PUNTAJE
A. Acceso, cobertura y equidad		Permite que niños del país accedan a terapia de vanguardia sin salir del país o depender de centros privados	Indirecto	1
B. Calidad del cuidado	Seguimiento y adherencia deficientes	Protonterapia mejora la precisión, reduce efectos tardíos y mejora calidad de vida post-tratamiento	Directo	2
C. Prevención y promoción de la salud		Mejora los resultados a largo plazo, reduce necesidad de atención continua por secuelas en sobrevivientes	Indirecto	1
D. Gobernanza, políticas y financiamiento		Introduce modelo de inversión y coinversión para terapia de alto impacto y escala nacional	Indirecto	1
E. Información, monitoreo y sistemas de datos		Centro incorpora registro y plataforma de datos clínicos para evidencia, seguimiento y evaluación	Indirecto	1
TOTAL:				6

IMPACTO POSIBLE

INDICADOR	IMPACTO DOCUMENTADO / PROYECTADO	FUENTE / CASO DE REFERENCIA
Reducción de efectos tardíos (neurocognitivos, endocrinos)	Niños tratados con protonterapia presentan mejor IQ, menor hipotiroidismo y menos segundos tumores comparado con radioterapia convencional.	Mayo Clinic, revisión pediátrica de protonterapia
Mejora en calidad de vida y función post-tratamiento	Menor irradiación de órganos sanos reduce crecimiento alterado, fertilidad comprometida y complicaciones cardiovasculares futuras.	Referencia internacional de centros de protonterapia
Aumento de acceso nacional a terapia de alta complejidad	Establecer centro de referencia evita derivaciones al extranjero, reduce costos de traslado y permite seguir tratamiento dentro del país	Datos de centros compactos que incrementaron volumen pediátrico.

POTENCIALES ALIADOS ESTRATÉGICOS

Sector público

- **IMSS / UMAE Pediátricas:** integración del centro a la red nacional de atención oncológica infantil; definición de criterios de referencia y coinversión en servicios de alta especialidad
- **CCINSHAE / Secretaría de Salud:** coordinación normativa, actualización de protocolos nacionales de radioterapia pediátrica y supervisión técnica del programa
- **INCan / Hospital Infantil de México “Federico Gómez” / INP:** centros clínicos ancla para derivación, capacitación médica y ensayos clínicos conjuntos
- **COFEPRIS / CNSNS (Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias):** certificación del acelerador de protones, licencias de operación radiológica y protocolos de seguridad
- **CONACYT / Secretaría de Energía:** coinversión en infraestructura científica y transferencia tecnológica del sistema de protones (aceleradores, materiales, simulación)

Sector privado

- **Fabricantes de protonterapia:** *Ion Beam Applications (IBA), Hitachi, Mevion y Varian* — diseño, instalación y mantenimiento del sistema, con esquemas BOT o leasing operativo
- **Hospitales privados y grupos oncológicos:** *Christus Muguerza, Médica Sur, Ángeles, ABC* — colaboración en derivación de pacientes pediátricos y formación de profesionales en radioterapia avanzada
- **Empresas de ingeniería hospitalaria:** *Tumed, Mota-Engil, Ferrovial Health* — construcción de búnker, blindaje y adecuaciones hospitalarias especializadas
- **Tecnología y digitalización:** *Siemens Healthineers, Philips, GE Healthcare* — integración de imagenología, planificación radioterapéutica, PACS/RIS y analítica de resultados

Filantropía y multilaterales

- **Fundación Carlos Slim / Fundación Gonzalo Río Arronte / Fundación IMSS:** coinversión inicial y becas de formación para oncólogos pediátricos y físicos médicos
- **OPS / OMS / IAEA (Agencia Internacional de Energía Atómica):** asistencia técnica, acreditación internacional del centro y entrenamiento en seguridad radiológica
- **Banco Interamericano de Desarrollo (BID) / CAF / Banco Mundial:** estructuración financiera del modelo APP, líneas de crédito preferenciales y evaluación de retorno social de inversión (SROI)
- **St. Jude Global Alliance / Proton Collaborative Group:** transferencia de

conocimiento clínico, protocolos compartidos y participación en cohortes multicéntricas pediátricas

ESTRUCTURA DE INVERSIÓN

El proyecto busca desarrollar el primer Centro Nacional de Protonterapia Pediátrica mediante un esquema de asociación público-privada (APP) bajo modelo *build-operate-transfer* (BOT).

- La Secretaría de Salud, en conjunto con IMSS y CCINSHAE, proveerá el terreno y la infraestructura hospitalaria básica
- El socio privado (consorcio tecnológico y operador hospitalario) financiará la adquisición, instalación y mantenimiento del sistema de protones, recuperando inversión a través de tarifas por tratamiento y fondos de alto costo
- El modelo se articula con fondos de innovación y filantropía (IAEA, BID, Fundación Slim) para cubrir parcialmente el tratamiento de niños sin seguridad social y crear un fideicomiso de sostenibilidad

CAPEX total estimado: USD 120 millones (horizonte 10 años)

RUBRO (CAPEX TOTAL)	%	MONTO (USD)	DESCRIPCIÓN OPERATIVA
Obra civil, blindaje y sala gantry	30 %	36 M	Construcción, protección radiológica, sistemas de energía y climatización especializados
Sistema de protonterapia (IBA / Hitachi)	40 %	48 M	Acelerador, gantry, software de planificación y dosimetría pediátrica
Infraestructura digital y registro nacional	10 %	12 M	Plataforma interoperable para seguimiento de resultados clínicos y calidad de vida
Capacitación y certificación de personal	10 %	12 M	Formación de oncólogos pediátricos, físicos y técnicos en protonterapia
Gobernanza, PMO y contingencias	10 %	12 M	Comité interinstitucional, auditorías, seguros, fondo de innovación
Total CAPEX	100 %	120 M USD	—

OPEX anual estimado: USD 15 M

- Personal clínico y técnico (40 %) | 6 M USD
- Mantenimiento y refacciones (20 %) | 3 M USD
- Anestesia pediátrica y consumibles (20 %) | 3 M USD
- Digitalización, QA y registro (10 %) | 1.5 M USD
- Gobernanza, evaluación y filantropía (10 %) | 1.5 M USD

CAPITAL SEMILLA INICIAL

El **semilla (USD 15 millones)** financiará la **fase I (24 meses)** del proyecto:

- Estructuración legal y financiera APP con Secretaría de Salud y BID
- Diseño arquitectónico y obra civil del primer búnker (30 % avance)
- Adquisición e instalación parcial del acelerador y software de planeación
- Capacitación de equipo médico y técnico (30 profesionales acreditados por IAEA)
- Creación del fideicomiso nacional de acceso a terapia pediátrica

LÍNEA DE USO	MONTO (USD)	ENTREGABLE VERIFICABLE
Acturación legal y financiera APP	3,000,000	Contratos BOT firmados, fideicomiso activo
Diseño arquitectónico y obra civil inicial	4,000,000	Búnker con certificación de seguridad radiológica
Sistema de protones – módulo 1 y planificación	5,000,000	Instalación y validación del primer haz de protones
Formación clínica y certificación IAEA	2,000,000	30 profesionales acreditados y protocolos aprobados
Gobernanza y evaluación externa	1,000,000	Comité nacional y panel de indicadores operativos
Total capital semilla	15,000,000	Centro piloto operativo y modelo validado para escalamiento

8. Política Nacional para la Introducción de Terapias Innovadoras

El proyecto busca establecer una política pública integral que habilite la introducción, regulación, acceso y sostenibilidad de terapias celulares avanzadas, comenzando con CAR-T Cell para cáncer hematológico y sólido refractario.

El objetivo es crear un ecosistema nacional de innovación regulada, que permita incorporar progresivamente terapias génicas, celulares y moleculares de alta complejidad dentro del sistema de salud mexicano.

- Generar un marco regulatorio y operativo para la evaluación, autorización y financiamiento de terapias innovadoras (CAR-T, TCR-T, células NK, terapia génica)
- Conformar una Red Nacional de Terapias Avanzadas, integrada por centros públicos y privados con capacidad para manufactura, aplicación y seguimiento de pacientes

- Promover la colaboración internacional con agencias como la EMA, FDA y la ICH para homologar guías técnicas y estándares de seguridad

IMPLEMENTACIONES INTERNACIONALES

- **Reino Unido – NICE & NHS CAR-T Access Scheme (2018):** implementación de cobertura condicional con evaluación de resultados a 5 años; permitió el acceso temprano a terapias Novartis y Gilead ⁶¹.
- **Italia – AIFA Managed Entry Agreements (2019):** modelo de pago por éxito con fondo rotatorio para terapias avanzadas; CAR-T con reembolso ligado a remisión completa ⁶².
- **Brasil – ANVISA & Hospital Israelita Albert Einstein (2022):** piloto nacional de manufactura CAR-T pública-privada con aprobación regulatoria local y coinversión estatal ⁶³.

RECURSOS REQUERIDOS

- Infraestructura regulatoria: creación de un Centro Nacional de Evaluación de Terapias Avanzadas bajo COFEPRIS / CCINSHAE
- Laboratorios GMP-CAR-T: certificación y equipamiento de 2-3 centros con capacidad de manufactura celular nacional
- Registro nacional de pacientes oncológicos y terapias celulares: interoperable con RISS y sistemas IMSS/INSABI
- Capacitación y red de referencia: formación de oncólogos, hematólogos, farmacólogos y bioeticistas en protocolos de administración y seguimiento

EVALUACIÓN

DIMENSIÓN	PUNTAJE (1-5)	JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA
Epidemiología y demografía	5	Alta carga de cánceres hematológicos refractarios y tumores sólidos sin opciones terapéuticas eficaces
Tecnología e innovación	5	CAR-T es una de las terapias más avanzadas y disruptivas en oncología
Cobertura y acceso	3	Inicialmente focalizado, pero sienta bases de acceso equitativo a terapias de frontera
Política y regulación	5	Requiere nuevo marco de regulación biotecnológica; oportunidad para fortalecer COFEPRIS y CCINSHAE



Viabilidad operativa	4	Factible mediante alianzas con industria y cooperación internacional
Escalabilidad y conversión	3	Escalamiento progresivo por fases, iniciando con hematología y expandiendo a tumores sólidos
Riesgos estratégicos	3	Riesgo alto de costo-efectividad y sostenibilidad; mitigable con contratos de riesgo compartido
Tendencias de financiamiento	5	Alta prioridad global en fondos de innovación biomédica y acceso temprano
TOTAL	33	

BRECHAS ESTRUCTURALES QUE CUBRE

CATEGORÍA DE BRECHA	BRECHAS ESPECÍFICAS ABORDADAS	RELACIÓN CON LA TENDENCIA	TIPO DE IMPACTO	PUNTAJE
A. Acceso, cobertura y equidad		Democratiza acceso a terapias innovadoras para pacientes sin opciones efectivas	Indirecta	1
B. Calidad del cuidado		Mejora supervivencia y reduce tratamientos ineficaces mediante medicina personalizada	Indirecta	1
C. Prevención y promoción de la salud		Fomenta vigilancia molecular y diagnóstico temprano para elegibilidad a terapias avanzadas	Indirecta	1
D. Gobernanza, políticas y financiamiento		Crea marcos normativos, financieros y éticos para terapias génicas y celulares	Indirecta	1
E. Información, monitoreo y sistemas de datos		Establece un registro nacional interoperable y trazable de resultados clínicos y económicos	Indirecta	1
TOTAL:				5

IMPACTO POSIBLE

INDICADOR	IMPACTO DOCUMENTADO / PROYECTADO	FUENTE / CASO DE REFERENCIA
Tasa de remisión completa en LLA refractaria	60-85 %	Ensayos multicéntricos Novartis/Kite, 2020



Reducción de costos hospitalarios por recaída	-30 %	NICE Access Scheme, Reino Unido
Creación de infraestructura GMP nacional	3 centros acreditados en 5 años	Modelo Brasil / ANVISA 2022
Retorno social proyectado (SROI a 10 años)	2.5 : 1	Modelos AIFA-Italia / OCDE

POTENCIALES ALIADOS ESTRATÉGICOS

Sector público

- **COFEPRIS / CCINSHAE:** liderazgo regulatorio y técnico en terapias avanzadas
- **Secretaría de Salud / IMSS / ISSSTE:** coinversión, cobertura y seguimiento clínico
- **CONACYT / SENER:** fondos de ciencia aplicada y transferencia tecnológica
- **INCan / INP / Hospital Infantil:** centros ancla de manufactura y aplicación CAR-T

Sector privado

- **Biofarmacéuticas:** Novartis, Gilead, Bristol Myers, Johnson & Johnson para transferencia de tecnología y coinversión
- **Laboratorios CDMO:** Lonza, Thermo Fisher, Catalent para escalamiento y validación GMP
- **Empresas tecnológicas:** Siemens, Roche Diagnostics, Illumina para diagnóstico molecular y monitoreo
- **Aseguradoras y fondos de innovación:** AXA, GNP, BBVA Impact Investing para contratos de valor

Filantropía y multilaterales

- **Fundación Carlos Slim, Wellcome Trust, Banco Mundial, BID:** apoyo financiero y técnico para modelos de acceso temprano
- **OMS / ICH / IAEA:** acompañamiento normativo y capacitación en biotecnología avanzada

ESTRUCTURA DE INVERSIÓN

El programa se desarrollará como una estrategia nacional interinstitucional, con horizonte a 10 años y una inversión estimada de USD 200 millones, combinando fondos públicos, coinversión privada y financiamiento multilateral.

CAPEX total estimado: USD 200 millones

RUBRO (CAPEX TOTAL)	%	MONTO (USD)	DESCRIPCIÓN OPERATIVA
Infraestructura GMP-CAR-T	35 %	70 M	Equipamiento, certificación y operación de 3 centros nacionales.
Plataforma de regulación y datos	20 %	40 M	Registro nacional, trazabilidad y sistemas interoperables.
Fondo de acceso temprano	15 %	30 M	Financiamiento inicial de terapias en pacientes prioritarios.
Formación y transferencia tecnológica	15 %	30 M	Capacitación internacional y desarrollo de recursos humanos.
Gobernanza, PMO y evaluación	10 %	20 M	Comité interinstitucional, auditoría y evaluación de impacto.
Comunicación y diplomacia científica	5 %	10 M	Estrategia nacional y cooperación internacional.
Total CAPEX	100 %	200 M USD	—

OPEX anual estimado: USD 25 M

- Operación de centros GMP y bioterapias: 50 % (12.5 M)
- Gobernanza, auditoría y datos clínicos: 20 % (5 M)
- Programas de acceso y seguimiento: 20 % (5 M)
- Comunicación, capacitación y difusión: 10 % (2.5 M)

CAPITAL SEMILLA INICIAL

El capital semilla (USD 35 millones) cubrirá la fase I de preparación regulatoria y científica (2025–2027), orientada a crear el marco legal y la infraestructura mínima viable.

LÍNEA DE USO	MONTO (USD)	ENTREGABLE VERIFICABLE
Diseño regulatorio y guías técnicas COFEPRIS	5 M	Publicación de la Norma Oficial de Terapias Avanzadas.
Instalación piloto GMP-CAR-T	10 M	Primer centro nacional certificado bajo estándares ICH-GMP.
Plataforma nacional de registro y seguimiento	5 M	Sistema digital interoperable en funcionamiento.
Formación de recursos humanos especializados	8 M	100 profesionales certificados en terapia celular y farmacoeconomía.



Evaluación y alianzas internacionales	4 M	Acuerdos de cooperación con EMA, IAEA y AIFA.
Gobernanza y PMO	3 M	Comité interinstitucional y plan de implementación publicado.
Total capital semilla	35 M USD	Ecosistema nacional listo para acceso controlado a terapias CAR-T.

9. Fortalecimiento de Infraestructura Comunitaria Oncológica

El proyecto tiene como objetivo fortalecer la red nacional de apoyo comunitario para pacientes oncológicos, integrando los albergues, casas de asistencia y centros de cuidados paliativos en un sistema interoperable de referencia y contrarreferencia.

Busca garantizar la continuidad de atención durante el tratamiento y seguimiento, especialmente para pacientes provenientes de zonas rurales o marginadas que requieren desplazarse a centros de alta especialidad.

- Modernizar y homologar la infraestructura de albergues y casas de apoyo oncológico vinculadas a hospitales públicos y comunitarios
- Implementar un sistema digital de derivación y seguimiento, que coordine traslados, alojamiento y citas médicas en hospitales de referencia
- Fortalecer las capacidades logísticas y sociales de los programas comunitarios existentes (DIF, asociaciones civiles, fundaciones hospitalarias)
- Asegurar la continuidad de atención y adherencia al tratamiento, reduciendo el abandono terapéutico por razones geográficas o económicas
- Promover la creación de una Red Nacional de Infraestructura Social en Oncología (RENISO) integrada con la red hospitalaria CCINSHAE-IMSS-ISSSTE

IMPLEMENTACIONES INTERNACIONALES

- **Brasil – Casa de Apoio à Criança com Câncer (2020):** modelo nacional de albergues integrados con el SUS, que coordinan transporte, alojamiento y alimentación de pacientes pediátricos oncológicos ⁶⁴.
- **Chile – Fundación Nuestros Hijos:** red de centros de acogida y rehabilitación post-tratamiento que operan en alianza con el Ministerio de Salud y hospitales de referencia ⁶⁵.
- **Colombia – Red de Hogares de Paso (BID 2021):** plataforma de gestión digital que optimizó derivaciones hospitalarias y redujo 40 % los tiempos de espera y traslados ⁶⁶.

RECURSOS REQUERIDOS

- Infraestructura física: rehabilitación, ampliación y equipamiento de albergues en zonas de alta demanda oncológica (IMSS, ISSSTE, SSA)
- Sistema digital RENISO: plataforma interoperable para registro de pacientes, gestión de cupos, transporte y seguimiento de derivaciones
- Capacitación comunitaria: formación de gestores sociales, personal de trabajo social y voluntarios en atención integral al paciente oncológico
- Fondo solidario de movilidad y alojamiento: apoyo directo a familias de bajos recursos para transporte, hospedaje y alimentación durante tratamiento

EVALUACIÓN

DIMENSIÓN	PUNTAJE (1-5)	JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA
Epidemiología y demografía	5	Más del 40 % de pacientes oncológicos provienen de zonas sin infraestructura hospitalaria especializada.
Tecnología e innovación	4	Introduce trazabilidad digital para coordinación social y médica.
Cobertura y acceso	5	Mejora acceso a servicios de tratamiento y seguimiento en poblaciones vulnerables.
Política y regulación	4	Puede integrarse al Programa Nacional de Cáncer y las políticas de salud comunitaria del DIF.
Viabilidad operativa	5	Aprovecha infraestructura y programas existentes con bajo costo incremental.
Escalabilidad y conversión	4	Replicable a otras patologías y programas sociales (renal, cardiometabólico).
Riesgos estratégicos	3	Riesgos de sostenibilidad y coordinación interinstitucional; mitigables con fideicomiso operativo.
Tendencias de financiamiento	4	Alineado a la cooperación social y fondos multilaterales de infraestructura humanitaria.
TOTAL	34	

BRECHAS ESTRUCTURALES QUE CUBRE

CATEGORÍA DE BRECHA	BRECHAS ESPECÍFICAS ABORDADAS	RELACIÓN CON LA TENDENCIA	TIPO DE IMPACTO	PUNTAJE
A. Acceso, cobertura y equidad	Desigualdad geográfica en servicios oncológicos	Mejora acceso geográfico y reduce abandono terapéutico por barreras de distancia o costo	Directa	2
B. Calidad del cuidado	Seguimiento y adherencia deficientes	Asegura continuidad de tratamiento y seguimiento integral con apoyo social	Directa	2
C. Prevención y promoción de la salud		Refuerza acompañamiento psicosocial y adherencia terapéutica	Indirecta	1
D. Gobernanza, políticas y financiamiento	Financiamiento insuficiente y mal distribuido	Integra actores públicos, privados y filantrópicos en red coordinada	Directa	2
E. Información, monitoreo y sistemas de datos		Implementa registro digital interoperable con hospitales y sistemas sociales	Indirecta	1
TOTAL:				8

IMPACTO POSIBLE

INDICADOR	IMPACTO DOCUMENTADO / PROYECTADO	FUENTE / CASO DE REFERENCIA
Reducción del abandono terapéutico	-30 % en pacientes pediátricos oncológicos alojados en albergues integrados	Fundación Nuestros Hijos, Chile
Aumento de continuidad en tratamientos de radioterapia/quimioterapia	+40 % en cohortes acompañadas	BID 2021
Reducción de gastos de bolsillo promedio	-25 % por apoyo en transporte y hospedaje	Brasil, SUS Casa de Apoio
Satisfacción y bienestar familiar	+90 % de satisfacción reportada	Encuesta Fundación Abrale, Brasil

POTENCIALES ALIADOS ESTRATÉGICOS

Sector público

- **Secretaría de Salud / DIF Nacional:** coordinación general del programa y asignación de subsidios
- **IMSS / ISSSTE / CCINSHAE:** integración de albergues y sistemas de referencia hospitalaria
- **INSABI / CCINSHAE:** lineamientos técnicos y protocolos de derivación interinstitucional
- **Gobiernos estatales:** cofinanciamiento y operación de casas de apoyo locales

Sector privado

- **Empresas de transporte:** ADO, Estrella Blanca, Mobility ADO – convenios de movilidad gratuita o subsidiada
- **Hotelería y fundaciones empresariales:** Grupo Posadas, CEMEX, Bimbo – remodelación y mantenimiento de albergues
- **Plataformas tecnológicas:** Oracle, Salesforce, Microsoft – desarrollo de sistema digital RENISO

Filantropía y multilaterales

- Fundación IMSS, Fundación Carlos Slim, Fundación Gonzalo Río Arronte: coinversión y evaluación social
- CAF, BID, Banco Mundial: apoyo financiero para infraestructura social de salud
- Organizaciones civiles: AMANC, Casa de la Amistad, FUCAM – operadores comunitarios y aliados en derivación

ESTRUCTURA DE INVERSIÓN

El programa se estructurará como fideicomiso nacional de fortalecimiento comunitario oncológico (FICONO), con horizonte de 7 años y capital objetivo de USD 80 millones.

CAPEX total estimado: USD 80 millones

RUBRO (CAPEX TOTAL)	%	MONTO (USD)	DESCRIPCIÓN OPERATIVA
Rehabilitación y equipamiento de albergues	35 %	28 M	Remodelación y homologación de infraestructura comunitaria.
Plataforma digital RENISO	20 %	16 M	Desarrollo y operación de sistema interoperable nacional.
Fondo solidario de movilidad y alimentación	20 %	16 M	Subsidios directos a familias y pacientes vulnerables.



Capacitación y acompañamiento social	10 %	8 M	Formación de 1,000 gestores comunitarios y voluntarios.
Gobernanza, PMO y evaluación de impacto	10 %	8 M	Comité interinstitucional, auditoría y medición SROI.
Comunicación y vinculación social	5 %	4 M	Estrategia de difusión, recaudación y alianzas con fundaciones.
Total CAPEX	100 %	80 M USD	—

OPEX anual estimado: USD 10 M

- Operación de albergues y mantenimiento: 40 % (4 M)
- Plataforma digital y soporte técnico: 20 % (2 M)
- Programas sociales y subsidios: 20 % (2 M)
- Gobernanza y auditoría: 10 % (1 M)
- Comunicación y evaluación: 10 % (1 M)

CAPITAL SEMILLA INICIAL

El semilla (USD 12 millones) financiará la **fase piloto (2025–2027)** en tres estados: Chiapas, Guerrero y Veracruz. Se enfocará en la rehabilitación de 10 albergues, implementación del sistema RENISO y capacitación de gestores comunitarios.

LÍNEA DE USO	MONTO (USD)	ENTREGABLE VERIFICABLE
Rehabilitación y equipamiento inicial	4 M	10 albergues certificados y operativos
Plataforma RENISO (versión piloto)	3 M	Sistema digital activo y conectado con hospitales locales
Fondo solidario de movilidad	2 M	1,500 familias beneficiadas con subsidios
Capacitación y formación comunitaria	1.5 M	300 gestores y voluntarios certificados
Evaluación y auditoría social	1 M	Reporte SROI y evaluación independiente
Gobernanza y comunicación	0.5 M	Comité operativo nacional y plan de expansión
Total capital semilla	12 M USD	Red piloto validada y lista para expansión nacional



Referencias

1. Basto-Abreu, A. *et al.* Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022. *Salud Publica Mex* **65**, (2023).
2. CAIPaDi. <https://www.incmnsz.mx/opencms/contenido/departamentos/CAIPaDi/boletines/BoletinJULIO2023.html>.
3. Paniagua-Herrera, D. La situación asistencial de las personas que viven con diabetes en México - Revista Diabetes. <https://www.revistadiabetes.org/miscelanea/la-situacion-asistencial-de-las-personas-que-viven-con-diabetes-en-mexico/>.
4. Diabetes en México, el botín que se llevan unos cuantos. <https://www.eluniversal.com.mx/periodismo-de-investigacion/diabetes-en-mexico-el-botin-que-se-llevan-unos-cuantos/>.
5. México tiene 5.2 profesionales de salud por cada 1,000 habitantes: OCDE. <https://www.eleconomista.com.mx/politica/Mexico-tiene-5.2-profesionales-de-salud-por-cada-1000-habitantes-OCDE-20230824-0066.html>.
6. Picó-Guzmán, F. J., Martínez-Montañez, O. G., Ruelas-Barajas, E. & Hernández-Ávila, M. Estimación del impacto económico por complicaciones cardiovasculares y de diabetes mellitus 2019-2028 | Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. https://revistamedica.imss.gob.mx/index.php/revista_medica/article/view/4962 (2022) doi:<https://doi.org/10.5281/>.
7. La diabetes es la principal causa de ceguera y amputaciones en México | Noticias Univision Salud | Univision. <https://www.univision.com/noticias/diabetes/la-diabetes-es-la-principal-cause-de-ceguera-y-amputaciones-en-mexico>.
8. Montoya, A. *et al.* Epidemia de diabetes tipo 2 en México. Análisis de la carga de la enfermedad 1990-2021 e implicaciones en la política pública. *Gac Med Mex* **159**, 488-500 (2023).
9. NÚMERO DE DEFUNCIONES REGISTRADAS Y TASA BRUTA POR CADA 100 MIL HABITANTES 1 (2013-2022).
10. OPS. Salud en las AMéricas+. <https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2024/07/Mexico-Salud-en-las-Ame%CC%81ricas.pdf>.
11. Pantalone, K. M. *et al.* Type 2 Diabetes Pharmacotherapy De-Escalation Through AI-Enabled Lifestyle Modifications: A Randomized Clinical Trial. *NEJM Catal* **6**, (2025).
12. Treatment targets and monitoring | Diabetes Hub. <https://www.healthhub.sg/programmes/diabetes-hub/treatment-targets-and-monitoring>.
13. Clalit Research Institute | Clalit Innovation. <https://www.clalit-innovation.org/clalitresearchinstitute>.
14. Welldoc Receives 10th 510(k) Clearance from FDA for Award-Winning Diabetes Platform BlueStar® - Welldoc | Digital Health Platform. <https://www.welldoc.com/news/welldoc-10th-510k-clearance-fda-diabetes-platform/>.

15. Omada Digital Diabetes Prevention Program Shows Sustained HbA1c Reduction and Weight Loss in Randomi. <https://www.omadahealth.com/resource-center/omada-digital-diabetes-prevention-program-shows-sustained-hba1c-reduction-and-weight-loss-in-randomized-control-trial>.
16. Riddle, M. C. *et al.* Consensus report: Definition and interpretation of remission in type 2 diabetes. *Diabetes Care* **44**, 2438–2444 (2021).
17. Irace, C. *et al.* Enhancing Type 2 Diabetes Care With CGM Integration: Insights From an Italian Expert Group. *Diabetes Metab Res Rev* **41**, e70059 (2025).
18. NHS England » Glucose monitoring for patients living with diabetes. <https://www.england.nhs.uk/diabetes/digital-innovations-to-support-diabetes-outcomes/flash-glucose-monitoring/>.
19. Hakala, T. A. *et al.* Pilot study in human healthy volunteers on the use of magnetohydrodynamics in needle-free continuous glucose monitoring. *Sci Rep* **12**, 1–11 (2022).
20. Ciudades Cambiando la Diabetes - Federación Mexicana de Diabetes, A.C. <https://fmdiabetes.org/ciudades-cambiando-la-diabetes/>.
21. Healthy Workplace Ecosystem. <https://www.hpb.gov.sg/workplace/healthy-workplace-ecosystem>.
22. Employee health and wellbeing | Unilever. <https://www.unilever.com/sustainability/responsible-business/employee-wellbeing/>.
23. E-Prescription Adoption Dashboard | Digital Agency. <https://www.digital.go.jp/en/resources/govdashboard/electronic-prescription>.
24. Pereira, N. C., Luiza, V. L., Campos, M. R. & Chaves, L. A. Implementation of pharmaceutical services in Brazilian primary health care: a cross-sectional study. *BMC Fam Pract* **22**, 1–11 (2021).
25. White, N. D. Pharmacy Medication Synchronization Service Works to Improve Medication Adherence. *Am J Lifestyle Med* **10**, 385 (2016).
26. Cities Changing Diabetes. Diabetes Impact Bonds. https://www.citiesforbetterhealth.com/content/dam/nnsites/ccd/en/action-framework/the-toolbox/images-social-investment-toolbox/CCD_Diabetes-Impact-Bond_March%202022.pdf.
27. Strid, A. A. & Ronicle, J. Bonos de impacto social en América Latina: El trabajo pionero de BID Lab en la región: Lecciones aprendidas. <https://doi.org/10.18235/0003004> (2021) doi:10.18235/0003004.
28. Chile consolida avances en la iniciativa regional “Mejor Atención para las Enfermedades No Transmisibles” - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/noticias/25-9-2025-chile-consolida-avances-iniciativa-regional-mejor-atencion-para-enfermedades-no>.
29. Cáncer de mama y próstata lideran causas de muerte por tumores malignos en México: Inegi - Infobae. <https://www.infobae.com/mexico/2025/02/01/cancer-de-mama-y-prostata-lideran-causas-de-muerte-por-tumores-malignos-en-mexico-inegi/>.
30. En México las neoplasias malignas constituyen la tercera causa de muerte. <https://espanol.medscape.com/verarticulo/5911989?form=fpf>.

31. ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA MUNDIAL CONTRA EL CÁNCER 30 de enero de 2025 Página 1/7 COMUNICADO DE PRENSA 39/25 Estadísticas a propósito del Día Mundial contra el Cáncer (4 de febrero). <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>.
32. Cáncer en México: se prevé aumento de casos para el 2040. <https://consultorsalud.com.mx/cancer-en-mexico-se-preve-aumento-de-casos-2040/>.
33. Panel: Superando los desafíos en la atención del cáncer: un enfoque interdisciplinario - AMIIF. <https://amiif.org/panel-superando-los-desafios-en-la-atencion-del-cancer-un-enfoque-interdisciplinario/>.
34. De Seguro Popular a INSABI: Mayor población con menor atención – CIEP. <https://ciep.mx/de-seguro-popular-a-insabi-mayor-poblacion-con-menor-atencion/>.
35. El cáncer, segunda causa de muerte en niños de 5 a 14 años - Gaceta UNAM. <https://www.gaceta.unam.mx/el-cancer-segunda-causa-de-muerte-en-ninos-de-5-a-14-anos/>.
36. ¿Por qué el 15 de febrero es el Día Internacional del Cáncer Infantil? <https://www.diariopresente.mx/mundo/por-que-el-15-de-febrero-es-el-dia-internacional-del-cancer-infantil-/280096>.
37. 195 mil casos de cáncer: SSa. <https://www.vertigopolitico.com/bienestar/notas/195-mil-casos-cancer-ssa>.
38. Gobierno de la República. Programa Integral de Prevención y Control de Cáncer en México. https://www.iccp-portal.org/sites/default/files/plans/PICCM_FINALINCan_Enero2018.pdf.
39. Comunicación social ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA INTERNACIONAL DE LA LUCHA CONTRA EL CÁNCER DE MAMA (19 DE OCTUBRE). <https://www.breastcancer.org/es/pruebas-deteccion/mamografias/beneficios-riesgos>.
40. Cáncer de mama y próstata lideran causas de muerte por tumores malignos en México: Inegi - Infobae. <https://www.infobae.com/mexico/2025/02/01/cancer-de-mama-y-prostata-lideran-causas-de-muerte-por-tumores-malignos-en-mexico-inegi/>.
41. Global Cancer Observatory.
42. VIRUS DE PAPILOMA HUMANO VACUNA | vacunacion.org | Vacunología. <https://vacunacion.org/virus-de-papiloma-humano-vacuna/>.
43. León-Maldonado, A. L. et al. Cervical cancer screening Salud Publica Mex Tamizaje del cáncer cervical. *Salud Publica Mex* **66**, 547–554 (2024).
44. NSIA LUTH Cancer Centre (NLCC) - NSIA. <https://nsia.com.ng/portfolio/nsia-luth-cancer-centre-nlcc/>.
45. Emergen distintos modelos de innovación en oncología - Gaceta Médica. <https://gacetamedica.com/politica/emergen-distintos-modelos-de-innovacion-en-oncologia-kb2355783/>.
46. Arrossi, S. *et al.* Effectiveness of an mHealth intervention to increase adherence to triage of HPV DNA positive women who have performed self-collection (the ATICA study): A hybrid type I cluster randomised effectiveness-implementation trial. *The Lancet Regional Health - Americas* **9**, (2022).

47. Rosas-Mendoza, M. A. et al. Frecuencia y factores asociados a la preferencia de autotoma para detección del virus del papiloma humano. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* **42**, 166–174 (2025).
48. Doubova, S. V., Contreras-Sánchez, S. E., McClellan, S. P. & Piña-Sánchez, P. Evaluation of the Pilot Human Papillomavirus Self-Sampling Program in Workplaces in Ciudad Juárez, Mexico. *Arch Med Res* **57**, 103316 (2026).
49. PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE MUERTE MATERNA Y NEONATAL. (2021).
50. Sistemas de Alerta Temprana Pediátrica (PEWS-EVAT) conducen a la reducción de la mortalidad entre los niños con cáncer - Noticias - Ministerio de Salud - Plataforma del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/811168-sistemas-de-alerta-temprana-pediatrica-pews-evat-conducen-a-la-reduccion-de-la-mortalidad-entre-los-ninos-con-cancer>.
51. Clínica de Tamizaje Temprano del IMSS brinda vigilancia para evitar el parto prematuro | Sitio Web 'Acercando el IMSS al Ciudadano'. <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/202311/575>.
52. ASCP Enables New Telepathology in Africa. <https://www.ascp.org/news/news-details/2021/07/16/ascp-enables-new-telepathology-in-africa?srsId=AfmBOooKKrQ5vGIOT2VC2aWot8TuP4TX3YXmZae5gyUV5GPBiGGXVBC2>.
53. Frech, S. et al. C/Can City Engagement Process: An Implementation Framework for Strengthening Cancer Care in Cities in Low- and Middle-Income Countries. *JCO Glob Oncol* **7**, 901–916 (2021).
54. Digital pathology adoption in the NHS. <https://www.openaccessgovernment.org/digital-pathology-adoption-in-the-nhs/195922/>.
55. Social Tides launches second GROW AI Accelerator to support social impact across Europe (Sponsored) | EU-Startups. <https://www.eu-startups.com/2024/11/social-tides-launches-second-grow-ai-accelerator-to-support-social-impact-across-europe-sponsored/>.
56. La innovación tecnológica redefine la atención de enfermedades crónicas en Latinoamérica - SWI swissinfo.ch. <https://www.swissinfo.ch/spa/la-innovaci%C3%B3n-tecnol%C3%B3gica-redefine-la-atenci%C3%B3n-de-enfermedades-cr%C3%B3nicas-en-latinoam%C3%A9rica/90154958>.
57. Software Caaring (aplicación de monitoreo remoto) en Cáncer - Registro de ensayos clínicos - ICH GCP. <https://ichgcp.net/es/clinical-trials-registry/NCT06998888>.
58. NHS England » Cancer Drugs Fund. <https://www.england.nhs.uk/cancer/cdf/>.
59. Financiamiento de medicamentos de alto costo en Colombia. <https://neuroeconomix.com/es/financiamiento-de-medicamentos-de-alto-coste-en-colombia/>.
60. Dabbous, M., Chachoua, L., Caban, A. & Toumi, M. Managed Entry Agreements: Policy Analysis From the European Perspective. *Value in Health* **23**, 425–433 (2020).
61. Acuerdo entre Reino Unido y Novartis por la terapia de células CAR-T para niños | FEMEXER. <https://www.femexer.org/23736/acuerdo-entre-reino-unido-y-novartis-por-la-terapia-de-celulas-car-t-para-ninos/>.

- 62. Comunicazioni Managed Entry Agreements (MEA) | Italian Medicines Agency. <https://www.aifa.gov.it/en/comunicazioni-managed-entry-agreements-mea-1>.
- 63. Anvisa autoriza investigación nacional con células CAR-T para tratar el cáncer | Agência Brasil. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/es/saude/noticia/2022-07/anvisa-autoriza-investigacion-nacional-con-celulas-car-t-para-tratar-el-cancer>.
- 64. Casa São Vicente de Paulo. <https://casaapoiocancer.org.br/>.
- 65. Fundación Nuestros Hijos – Construyendo oportunidades contra el cáncer infantil. <https://fnh.cl/>.
- 66. Hogar de Paso | Portal ICBF - Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF. <https://www.icbf.gov.co/hogar-de-paso>.

