



**LUNG CANCER
POLICY NETWORK**

An initiative of the Lung Ambition Alliance

Cribado del cáncer de pulmón: lecciones aprendidas de la implementación

Publicado en agosto de 2022

La Lung Cancer Policy Network es una iniciativa mundial de diversos intervinientes creada por la Lung Ambition Alliance (fundada por la International Association for the Study of Lung Cancer, Global Lung Cancer Coalition, AstraZeneca y Guardant Health). La red recibe financiación de AstraZeneca, Guardant Health, Johnson & Johnson, MSD y Siemens Healthineers. The Health Policy Partnership se encarga de la secretaría, una consultoría independiente de investigación y política sanitaria. Los trabajos de la red no tienen fines promocionales, se basan en evidencia y son elaborados con asistencia de sus miembros, que prestan su tiempo de manera gratuita.

Este informe ha sido redactado por la secretaría de la Lung Cancer Policy Network y lo han elaborado los siguientes miembros de dicha red:

Mariusz Adamek, Universidad médica de Silesia, Universidad médica de Gdańsk

Carolyn 'Bo' Aldigé, Prevent Cancer Foundation, Global Lung Cancer Coalition

Chunxue Bai, Hospital Zhongshan, Universidad de Fudan

Anne-Marie Baird, Lung Cancer Europe (LuCE)

David Baldwin, Universidad de Nottingham

Becky Bunn, International Association for the Study of Lung Cancer (IASLC)

Sébastien Couraud, Hospital Lyon Sud

Sue Crengle, Universidad de Otago

Angela Criswell, GO2 Foundation for Lung Cancer

Lucy Dance, AstraZeneca

Joelle Fathi, GO2 Foundation for Lung Cancer

Iris Faull, Guardant Health

John Field, Universidad de Liverpool

Jesme Fox, Roy Castle Lung Cancer Foundation

Matz Fredriksson, Medtronic

Benjamin Gannon, Guardant Health

Pilar Garrido, Universidad de Alcalá

Helen Haggart, Johnson & Johnson

Ebba Hallersjö Hult, Vision Zero Cancer

Claudia Henschke, Hospital Monte Sinaí

Jennifer Higgins, Guardant Health

Ghenwa Kambris, Medtronic

Hans-Ulrich Kauczor, Hospital Universitario de Heidelberg

Ella Kazerooni, Universidad de Michigan

Dorothy Keefe, Cancer Australia

Caius Kim, AstraZeneca

Andrea Borondy Kitts, Rescue Lung Society

David CL Lam, Universidad de Hong Kong

Stephen Lam, Universidad de British Columbia

Olivier Leleu, Centre Hospitalier d'Abbeville

Ante Marušić, Telemedicine Clinic

Jan van Meerbeeck, Universidad y Hospital Universitario de Amberes

Matthijs Oudkerk, Universidad de Groningen

Ugo Pastorino, Istituto Nazionale dei Tumori

Oluf Dimitri Røe, Hospital Universitario de Aalborg

Witold Rzyman, Centro Clínico Universitario Universidad Médica de Gdańsk

Miroslav Samarzija, Universidad de Zagreb

Giorgio Scagliotti, Universidad de Turín

Sri Subramaniam, Medtronic

Ewelina Szmytke, Lung Cancer Europe (LuCE)

Stefania Vallone, Women Against Lung Cancer in Europe (WALCE)

Giulia Veronesi, Universidad Vita-Salute San Raffaele

Murry Wynes, International Association for the Study of Lung Cancer (IASLC)

Dawei Yang, Hospital Zhongshan, Universidad de Fudan

Pan-Chyr Yang, Universidad Nacional de Taiwán

David Yankelevitz, Hospital Monte Sinaí

Anexo

Este informe se publicó por primera vez en agosto de 2022. Se actualizó en enero de 2024 para corregir algunos datos en el *Estudio de caso 6* (página 22). Por el momento no se han introducido otros cambios.

Índice

Preámbulo	4
Mapa de los estudios de caso	5
Resumen ejecutivo	6
Cribado del cáncer de pulmón: introducción	8
Lecciones aprendidas de la implementación de los programas de cribado del cáncer de pulmón	12
Lección 1: Se han de adaptar los criterios de elegibilidad del cribado para conseguir llegar a las personas con mayor riesgo de padecer cáncer de pulmón	13
Lección 2: Desarrollo de actividades de divulgación específicas para abordar las posibles barreras que impiden la participación en el cribado del cáncer de pulmón	19
Lección 3: Ampliación del impacto del cribado del cáncer de pulmón mediante su integración en otras iniciativas de salud pública	25
Lección 4: Garantía de una plena integración del cribado del cáncer de pulmón en los sistemas sanitarios	29
Puesta en práctica de lo aprendido de la implementación del cribado del cáncer de pulmón	35
Apéndice. Evidencia de ensayos controlados aleatorizados para el cribado del cáncer de pulmón	37
Referencias bibliográficas	38

Preámbulo

Este informe marca el inicio de la Lung Cancer Policy Network, cuyo objetivo es **posicionar el cáncer de pulmón como una de las prioridades políticas en todo el mundo**. El objetivo inicial de la red es respaldar la implementación de programas de cribado mediante tomografía computarizada de baja dosis (TCBD). Partimos de los conocimientos y la experiencia obtenida con la implementación del cribado del cáncer de pulmón en todo el mundo para poder describir cómo se han abordado en la práctica los retos específicos de los diferentes países, con el objetivo de poder ofrecer unas directrices útiles que permitan su aplicación en otros lugares.

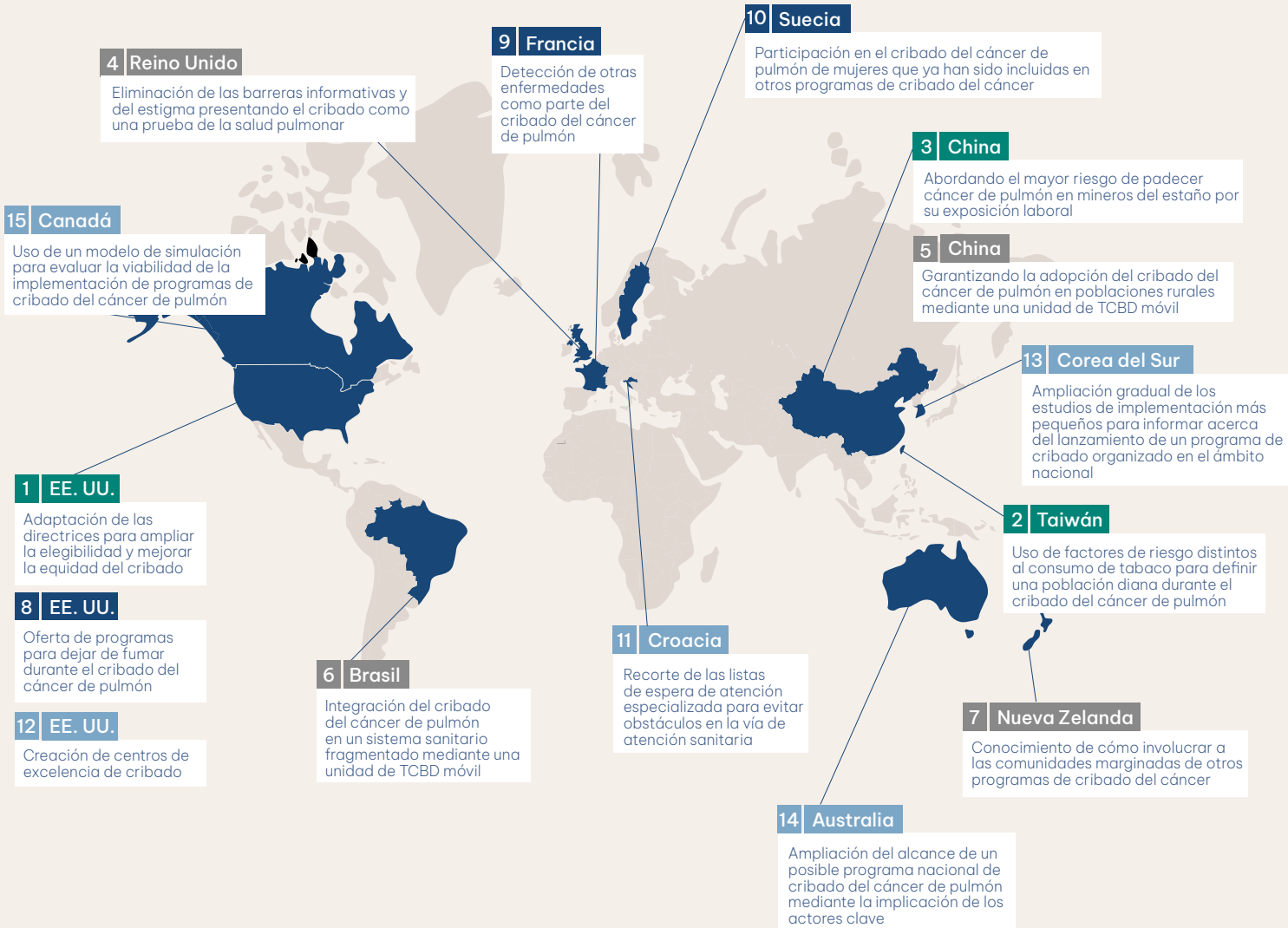
A pesar de las sólidas pruebas de la efectividad del cribado con TCBD específico, la inversión de los gobiernos en su implementación hasta la fecha no ha sido en absoluto óptima. Más de tres décadas de investigación y evidencia han permitido sentar las bases sobre las que pueden desarrollarse los programas de cribado nacionales, regionales y locales. Ya se han establecido programas de cribado en algunos países, principalmente en Estados Unidos y en un pequeño número de países de Europa y Asia, pero en la actualidad se consideran la excepción y no la norma. Lo que hemos aprendido de los programas de cribado del cáncer de pulmón con TCBD que ya se han implementado nos permite conocer mejor cómo podemos perfilar y optimizar la estrategia del cribado, asegurándonos de que sea adecuada para cada contexto y que se adapte a la población específica de cada país, así como a las necesidades del sistema sanitario.

Esperamos que este informe ayude a los responsables políticos y a la comunidad oncológica en general a avanzar en la implementación del cribado por TCBD del cáncer de pulmón. Ahora que son evidentes las ventajas del cribado, es hora de acelerar su implementación para luchar contra el cáncer de pulmón. Está en nuestras manos generar un cambio real en la detección, el diagnóstico y el tratamiento del cáncer de pulmón, y garantizar así la supervivencia de más personas diagnosticadas con esta enfermedad. Esperamos que las conclusiones de este informe sirvan de modelo para que los gobiernos y otras instituciones puedan crear sus propios programas de cribado.

Lung Cancer Policy Network

Mapa de los estudios de caso

El informe muestra ejemplos de estudios de caso de los programas de cribado del cáncer de pulmón realizados en todo el mundo. Cada estudio de caso está vinculado a una de las cuatro lecciones aprendidas de la implementación, que se analizan en detalle en el informe.



Lección 1

Se han de adaptar los criterios de elegibilidad del cribado para conseguir llegar a las personas con mayor riesgo de padecer cáncer de pulmón



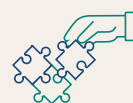
Lección 2

Desarrollo de actividades de divulgación específicas para abordar las posibles barreras que impiden la participación en el cribado del cáncer de pulmón



Lección 3

Ampliación del impacto del cribado del cáncer de pulmón mediante su integración en otras iniciativas de salud pública



Lección 4

Garantía de una plena integración del cribado del cáncer de pulmón en los sistemas sanitarios

TCBD: tomografía computarizada de baja dosis.

Los estudios de casos que se incluyen en este informe muestran determinados ejemplos de prácticas en todo el mundo y, en ningún caso, se consideran exhaustivos.

Resumen ejecutivo

El cáncer de pulmón es en la actualidad la principal causa de muerte por cáncer del mundo, pero no tiene por qué ser así. El cribado selectivo del cáncer de pulmón mediante tomografía computarizada de baja dosis (TCBD) podría avanzar la detección del cáncer de pulmón a estadios más iniciales, en los que el pronóstico es considerablemente mejor. En consecuencia, el cribado selectivo ofrece la oportunidad de mejorar en gran medida los índices de supervivencia y la calidad de vida de las personas a las que se les diagnostica un cáncer de pulmón.

La mejora de la supervivencia del cáncer de pulmón ha sido lenta por factores complejos, como la coaparición de los síntomas con otras infecciones respiratorias comunes, la presentación en estadios ya avanzados y las ideas erróneas sobre el cáncer de pulmón y sobre las personas diagnosticadas con cáncer de pulmón. Se necesita un método más proactivo para dar prioridad al cribado con TCBD en las estrategias nacionales e internacionales de salud pública y en los planes nacionales contra el cáncer. Esto podría ayudar a garantizar que más personas tengan acceso a un tratamiento oportuno que les permita sobrevivir al cáncer de pulmón.

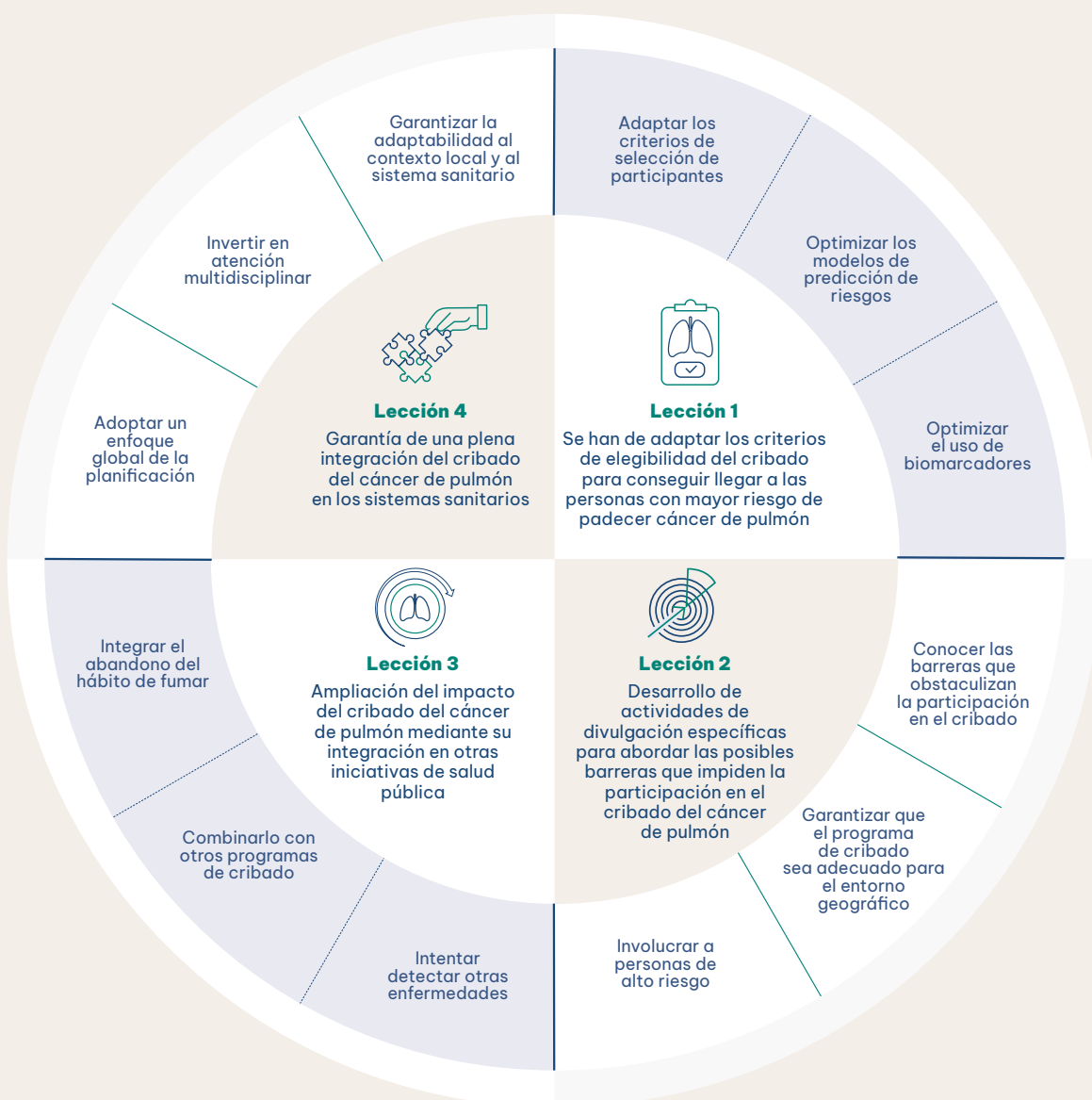
La investigación sobre la implementación de estrategias, llevada a cabo durante varias décadas, nos ha permitido sacar importantes conclusiones que pueden ayudar a allanar el camino para una implementación satisfactoria del cribado con TCBD:

- **Es esencial que se adapten los criterios de elegibilidad para el cribado a cada contexto local para llegar a las personas con mayor riesgo de padecer cáncer de pulmón.** Los ensayos clínicos se centran frecuentemente en el cribado con TCBD de personas fumadoras y que solían fumar. Aunque el consumo de tabaco es uno de los principales factores de riesgo del cáncer de pulmón, también existen otros factores de riesgo relevantes. Las directrices de cribado y los criterios de elegibilidad aplicables en cada país deben ser flexibles y han de reaccionar a las nuevas evidencias con objeto de garantizar que se incluyan en los programas de cribado las poblaciones con mayor riesgo de padecer cáncer de pulmón.
- **Se precisa una divulgación selectiva para garantizar que los programas de cribado del cáncer de pulmón no agraven las desigualdades existentes en esta enfermedad.** Existen desigualdades en el acceso al tratamiento del cáncer de pulmón y los resultados asistenciales, que deben abordarse a la hora de desarrollar un programa de cribado. Es fundamental conseguir la participación de las personas con alto riesgo de padecer cáncer de pulmón. Las campañas específicas con mensajes positivos y una toma de decisiones compartida pueden ayudar a abordar algunas de estas barreras y asegurar la participación de poblaciones que puede que tengan dificultades para acceder o participar en los programas de cribado.
- **El éxito del cribado del cáncer de pulmón puede mejorarse aún más si se combina con otras iniciativas de salud pública, como los programas para dejar de fumar.** Dejar de fumar mejora los resultados clínicos de las personas que participan en el cribado y aumenta los índices de supervivencia del cáncer de pulmón. La TCBD también puede ofrecer la oportunidad de detectar otras enfermedades habituales, lo que aumenta aún más su eficacia y rentabilidad.

→ Los programas de cribado deben integrarse completamente en las vías de atención sanitaria del cáncer de pulmón y en la presente gestión del sistema sanitario. Se requiere una potente coordinación e inversión en todo la vía de atención sanitaria del cáncer de pulmón, además de un claro conocimiento de las necesidades del personal y sus capacidades, así como una meticulosa planificación.

Ya disponemos de una sólida base sobre la cual pueden desarrollarse programas nacionales de cribado con TCBD a gran escala. Necesitamos generar una voluntad política para que el cáncer de pulmón ocupe un puesto más destacado en la agenda política y para que los avances en el cribado del cáncer de pulmón se conviertan en un pilar central de las estrategias de control del cáncer en todo el mundo. Si actúan ahora, los gobiernos tendrán una oportunidad única de reducir el número de casos de cáncer de pulmón en su población.

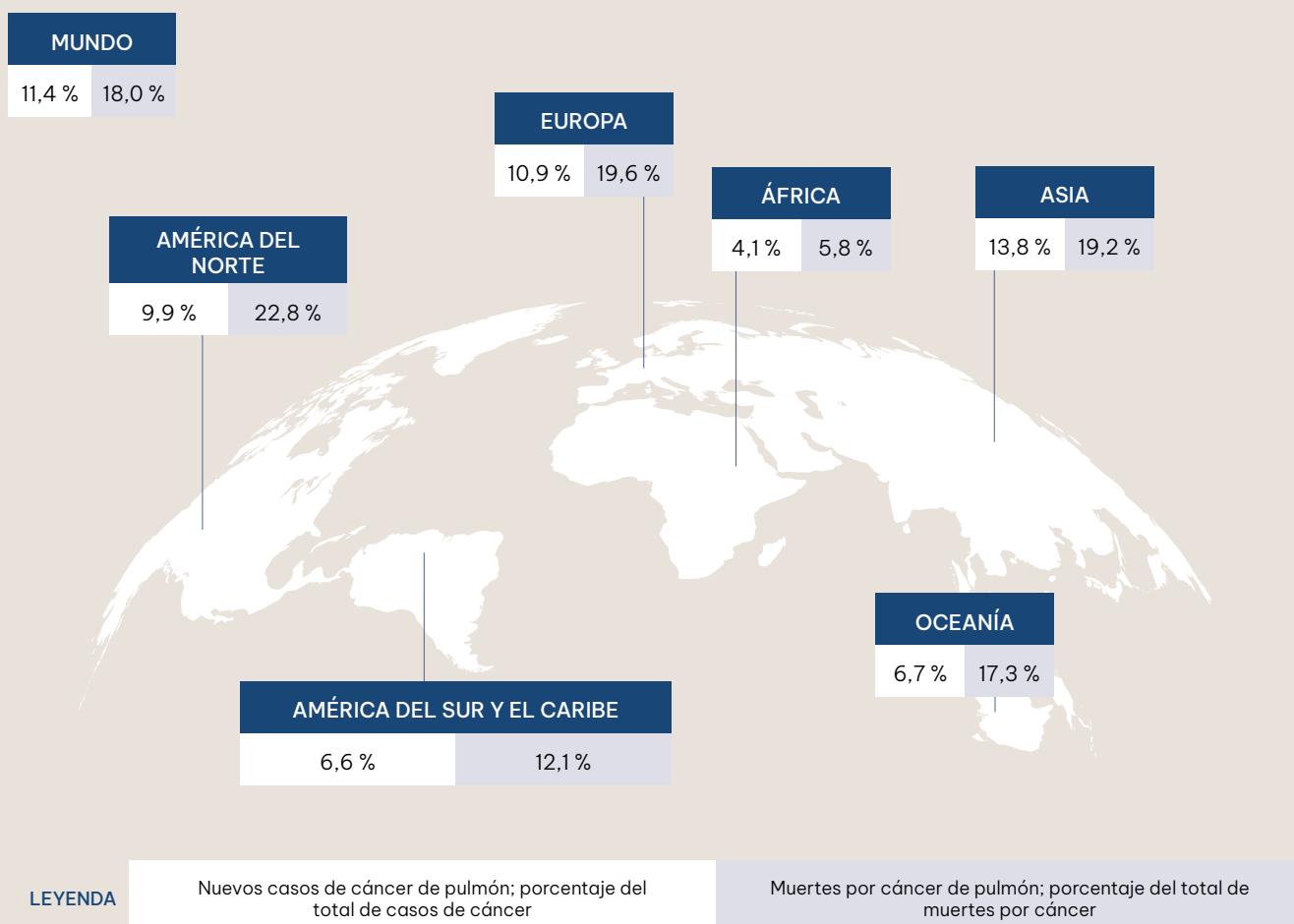
Cuatro lecciones clave de la implementación del cribado del cáncer de pulmón



Cribado del cáncer de pulmón: introducción

El impacto del cáncer de pulmón en todo el mundo es considerable. En 2020, más de 2,2 millones de personas fueron diagnosticadas con cáncer de pulmón.¹ A él se le atribuye la mayor carga económica de todos los cánceres en cuanto a vidas perdidas, deterioro de la calidad de vida y pérdidas de productividad por mortalidad prematura.²⁻⁴ También representa alrededor de una quinta parte de todas las muertes por cáncer en el mundo (Figura 1), superando al cáncer de mama y colorrectal juntos.¹ La incidencia y la mortalidad del cáncer de pulmón se distribuyen de forma desigual entre la población, y existen determinados grupos que corren un mayor riesgo de desarrollar cáncer de pulmón y con mal pronóstico.^{5,6}

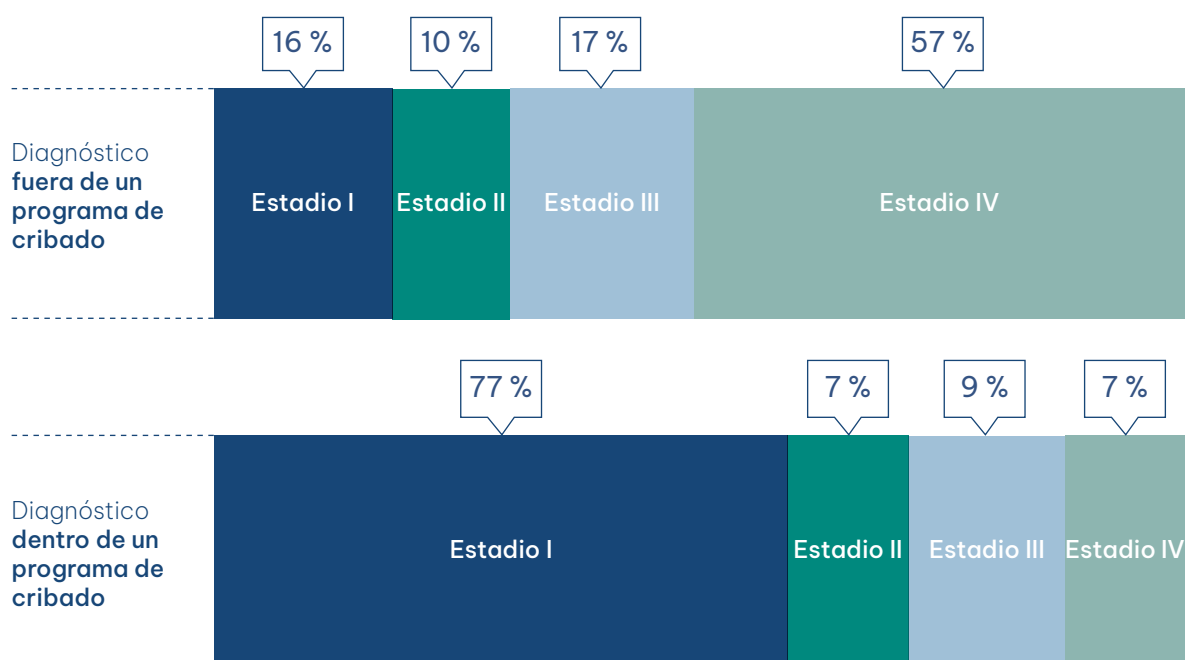
Figura 1. La carga para la salud pública del cáncer de pulmón a escala mundial y regional¹



Datos por regiones facilitados por el Observatorio Mundial del Cáncer de la Organización Mundial de la Salud (GLOBOCAN, 2020)

La mejora de la supervivencia en el cáncer de pulmón ha sido lenta, en gran parte a causa del impacto que tiene la detección tardía. Más del 40 % de las personas con cáncer de pulmón reciben un diagnóstico en el estadio IV, cuando el índice de supervivencia a cinco años es inferior al 10 %, y aproximadamente el 20 % de las personas reciben un diagnóstico en el estadio I, cuando el índice de supervivencia a cinco años es considerablemente superior (68–92 %) (Figura 2).^{7,8} Entre las numerosas razones del diagnóstico tardío se encuentra el hecho de que los síntomas del cáncer de pulmón pasan frecuentemente desapercibidos por su similitud con infecciones respiratorias comunes, como la bronquitis y, más recientemente, el COVID-19.^{9,10} Dada la relación entre el consumo de tabaco y el cáncer de pulmón, el estigma también actúa como una poderosa barrera que impide que las personas reciban una atención adecuada y oportuna. El estigma puede afectar a la forma en que se relacionan los profesionales sanitarios con los pacientes y puede influir en lo cómoda que se siente una persona accediendo a la asistencia sanitaria.¹¹

Figura 2. Estadios del cáncer de pulmón diagnosticado dentro y fuera de un programa de cribado¹²



Datos de Sands et al. (2021).

La detección precoz desempeña un papel crucial en la reducción del índice de mortalidad del cáncer de pulmón, ya que se aumenta el número de personas que reciben tratamientos como la cirugía. La cirugía curativa solo es eficaz si el cáncer se detecta y se trata en un estadio inicial.¹³ La detección precoz puede convertir el cáncer de pulmón en una enfermedad tratable, en lugar de mortal, para muchas personas, al mismo tiempo en el que se mejora drásticamente su calidad de vida. Detectar el cáncer de pulmón en una fase temprana también puede reducir en gran medida la carga económica y sobre el sistema sanitario.^{14,15}

Nos encontramos en un momento crítico del proceso de la implementación del cribado del cáncer de pulmón. La pandemia de la COVID-19 ha tenido un impacto particularmente negativo en el desenlace del cáncer de pulmón y ha exacerbado el riesgo de detección tardía.^{10,16} De manera simultánea, el ritmo de implementación de programas de cribado del cáncer de pulmón a gran escala ha sido demasiado lento. A pesar de las más de tres décadas de investigación, ensayos clínicos y otras pruebas que demuestran las ventajas del cribado del cáncer de pulmón con tomografía computarizada de baja dosis (TCBD),¹⁷ muchos responsables políticos se han mostrado reticentes a implementar programas nacionales de cribado. La fase de implementación varía considerablemente en todo el mundo. Algunos países se han comprometido formalmente a desarrollar programas nacionales dirigidos a las personas de alto riesgo o se encuentran en distintas fases de implementación piloto, mientras que otros aún no se han embarcado en este proceso.¹⁸⁻²⁵ Se necesita un enfoque más proactivo para garantizar que el cribado con TCBD se priorice en las estrategias nacionales e internacionales de detección del cáncer y se integre en los planes nacionales contra el cáncer.

La implementación de programas de cribado a gran escala sigue siendo compleja.

El cribado abarca un proceso integral: comienza con la identificación de las personas con alto riesgo de padecer cáncer de pulmón y que se pueden seleccionar para un cribado, a las que se deriva posteriormente para un diagnóstico y tratamiento oportunos.²⁶ Para que tenga éxito, este método debe integrarse plenamente en todas las facetas del sistema sanitario: gestión, planificación del personal con coordinación asistencial, datos e infraestructura.²⁷ Para ello, se deben tener muy en cuenta las características del sistema sanitario de cada país, así como la epidemiología y las costumbres culturales locales (*Cuadro 1*).

Los conocimientos adquiridos a partir de la implementación de programas de cribado del cáncer de pulmón organizados a gran escala y de proyectos piloto en todo el mundo pueden servir de orientación para los nuevos programas. En este informe, elaborado por expertos de la comunidad mundial del cáncer de pulmón, se presentan cuatro lecciones clave que se centran en las estrategias que pueden integrarse en los programas de cribado con objeto de garantizar que su implementación se adapte al contexto nacional y que se optimicen para tener éxito.

Cuadro 1. ¿Por qué el cribado y por qué la TCBD?

¿Por qué realizamos cribados en poblaciones de alto riesgo?

Un cribado eficaz puede reducir el mal desenlace de una enfermedad gracias a una detección más temprana (prevención secundaria). Como tal, el cribado es un componente esencial de la detección precoz. Consiste en realizar pruebas a individuos sanos para identificar los tumores antes de que se manifiesten los síntomas.²⁸

¿Por qué abogamos por el cribado con TCBD para el cáncer de pulmón?

Existen evidencias claras de que la TCBD es una herramienta de cribado segura y eficaz para el cáncer de pulmón en personas de alto riesgo. Múltiples ensayos controlados aleatorios a gran escala han demostrado que el cribado selectivo del cáncer de pulmón con TCBD entre personas que fuman o solían fumar mucho puede reducir la mortalidad en casi una cuarta parte, ya que se avanza la detección del cáncer de pulmón a un estadio previo (*Figura 2 y Apéndice*).²⁹⁻³¹ Los beneficios superan con creces los posibles riesgos que se asocian al cribado: el cribado por TCBD ostenta un riesgo insignificante por exposición a la radiación, y los falsos positivos son escasos si el cribado se realiza con altos estándares de calidad.¹²

Lecciones aprendidas de la implementación de los programas de cribado del cáncer de pulmón

Lección 1



Se han de adaptar los criterios de elegibilidad del cribado para conseguir llegar a las personas con mayor riesgo de padecer cáncer de pulmón

Lección 2



Desarrollo de actividades de divulgación específicas para abordar las posibles barreras que impiden la participación en el cribado del cáncer de pulmón

Lección 3



Ampliación del impacto del cribado del cáncer de pulmón mediante su integración en otras iniciativas de salud pública

Lección 4



Garantía de una plena integración del cribado del cáncer de pulmón en los sistemas sanitarios

Lección 1



Se han de adaptar los criterios de elegibilidad del cribado para conseguir llegar a las personas con mayor riesgo de padecer cáncer de pulmón

Contexto

El objetivo definitivo de los programas de cribado del cáncer de pulmón es reducir la mortalidad a través de una detección precoz. Para conseguirlo, los programas de cribado deben captar a las personas con mayor riesgo de padecer cáncer de pulmón y con más probabilidades de beneficiarse de ellos. Para ello, es preciso definir a la población diana basándose en las evidencias actuales de los factores de riesgo conocidos en cada región. El primer paso fundamental para cualquier programa de cribado es definir unos criterios de elegibilidad adecuados y adaptables. La mayoría de los ensayos clínicos llevados a cabo hasta la fecha han centrado el cribado con TCBD en personas en un determinado rango de edad que fuman mucho y en personas que solían fumar mucho (*Cuadro 2*).³² Aunque el consumo de tabaco es uno de los principales factores de riesgo para el cáncer de pulmón, cada vez se reconoce más la importancia de otros factores.

Cuadro 2. Términos relacionados con el consumo de tabaco que se utilizan en este informe

- **Personas que fuman o solían fumar mucho:** las definiciones pueden variar, pero a menudo se mide con un número mínimo de paquetes de cigarrillos fumados al día multiplicado por el número de años que ha fumado la persona (paquetes/año). En el caso de los exfumadores, es esta cantidad dentro de un número mínimo de años desde que dejaron el tabaco.^{33 34}
- **Personas que no fuman:** personas que no fuman actualmente pero que han fumado al menos 100 cigarrillos a lo largo de su vida, quizá de forma intermitente o durante un breve periodo de tiempo, pero no recientemente.³⁵
- **Personas que nunca han fumado:** personas que han fumado entre 0 y 100 cigarrillos a lo largo de su vida y que no fuman en la actualidad.³⁵

¿Qué hemos aprendido hasta el momento?

Los programas de cribado han adaptado a la epidemiología local de su población los criterios de elegibilidad que se utilizaban originalmente en los ensayos controlados aleatorizados. La adaptación de los criterios de elegibilidad garantiza que se ofrezca el cribado a grupos de personas con alto riesgo de padecer cáncer de pulmón a los que, de lo contrario, no se habría llegado con los criterios de consumo de tabaco y edad.^{36,37} Además, esto debería reducir el riesgo de que los programas de cribado perpetúen de forma inadvertida las desigualdades existentes en el cáncer de pulmón.³⁶

Las directrices de cribado aplicables en el país deben ser flexibles y han de reaccionar a las nuevas evidencias con objeto de garantizar que se incluya a las poblaciones con mayor riesgo de padecer cáncer de pulmón. Se requiere flexibilidad para que estas poblaciones sigan pudiendo participar tanto en la fase piloto como en la implementación a largo plazo (*Estudio de caso 1*). Además, los protocolos de implementación basados en la evidencia en determinadas zonas geográficas (por ejemplo, EE. UU. o Europa) no suelen ser adecuados para poblaciones de otros lugares (por ejemplo, Asia), lo que refuerza la necesidad de directrices específicas para cada país.³⁸⁻⁴¹

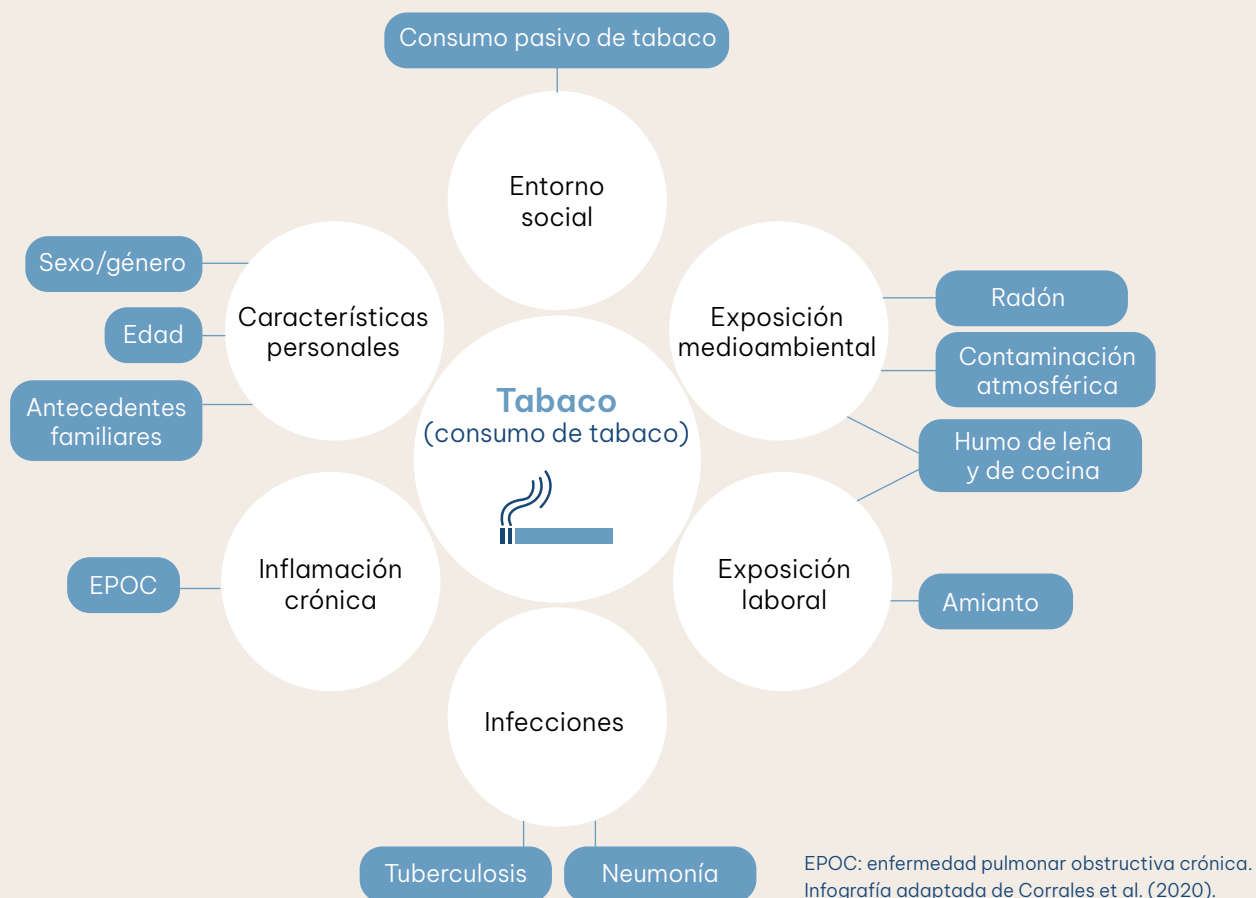
Estudio de caso 1. EE. UU.: Adaptación de las directrices para ampliar la elegibilidad y mejorar la equidad del cribado



En 2013, el Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de EE.UU. (US Preventive Services Task Force) recomendó el cribado del cáncer de pulmón a las personas de entre 55 y 80 años que habían fumado 30 paquetes/año (por ejemplo, personas que habían fumado un paquete al día en los últimos 30 años, o dos paquetes al día en los últimos 15 años).⁴² Los posibles participantes debían fumar en ese momento o haber dejado de fumar en los últimos 15 años. En 2021, el grupo de trabajo modificó sus directrices y redujo la edad para poder participar en el cribado a 50 años, y el número de paquetes/año a 20. El objetivo de las nuevas directrices es incluir a más mujeres y grupos minoritarios raciales o étnicos, particularmente afroamericanos, ya que los estudios anteriores indicaban que las directrices de 2013 podrían haber exacerbado las desigualdades existentes en el diagnóstico y los resultados del cáncer de pulmón.⁴³⁻⁴⁵

La ampliación de los criterios de elegibilidad más allá del consumo de tabaco puede ayudar a implicar en los programas a más personas con alto riesgo de padecer cáncer de pulmón. Aunque el consumo de tabaco y la edad avanzada siguen siendo los principales factores de riesgo y los que mejor se han documentado para el cáncer de pulmón,⁴⁶ otros de los factores de riesgo son la contaminación atmosférica, la exposición a carcinógenos en el ámbito laboral y la predisposición genética (*Figura 3*).⁴⁷ Varios estudios han demostrado las ventajas de dirigir el cribado a las personas que previamente hayan estado expuestas al amianto por motivos laborales.⁴⁸⁻⁵⁰ Además, dado el aumento de la prevalencia del cáncer de pulmón entre personas que nunca han fumado,⁵¹⁻⁵³ muchos países están estudiando activamente cómo dirigir el cribado con TCBD a esta población, ya que pueden tener un alto riesgo de desarrollar cáncer de pulmón por otros factores de riesgo (*Estudios de casos 2 y 3*).⁵⁴⁻⁵⁶

Figura 3. Ejemplos de factores de riesgo comunes del cáncer de pulmón^{47 57}



Estudio de caso 2. Taiwán: Uso de factores de riesgo distintos al consumo de tabaco para definir una población diana durante el cribado del cáncer de pulmón



En Taiwán, el cáncer de pulmón es la principal causa de mortalidad por cáncer y se calcula que el 53 % de los casos suceden en personas que nunca han fumado.⁵³ El Ensayo de cribado del cáncer de pulmón para personas que nunca han fumado en Taiwán (Taiwan Lung Cancer Screening for Never Smoker Trial, TALENT) se diseñó para divulgar una estrategia de cribado en personas que nunca habían fumado y para garantizar que todas las personas con alto riesgo de cáncer de pulmón pudieran beneficiarse de un programa de TCBD a nivel nacional. Entre 2015 y 2019, el estudio reclutó a 12 011 participantes de entre 55 y 75 años que presentaban alguno de los siguientes riesgos: antecedentes familiares de cáncer de pulmón; exposición pasiva al tabaco o exposición prolongada al humo de las cocinas; infección latente o activa por tuberculosis; o enfermedad pulmonar obstructiva crónica. De los participantes que padecían cáncer de pulmón, en el 96,5 % de los casos la enfermedad se detectó en estadios tempranos. La prevalencia del cáncer de pulmón fue mayor en los participantes con antecedentes familiares (3,3 %) que en los que no los tenían (2 %).⁵⁸ De acuerdo con estos hallazgos, Taiwán comenzó a implantar un programa nacional de cribado con TCBD desde el 1 de julio de 2022 en el que podían participar tanto los fumadores frecuentes como los no fumadores con antecedentes familiares de cáncer de pulmón.⁵⁸ Otros países de Asia también están estudiando cómo implicar en el cribado a personas que nunca han fumado, pero que tienen un alto riesgo de padecer cáncer de pulmón.^{59 60}

Estudio de caso 3. China: Abordando el mayor riesgo de padecer cáncer de pulmón en mineros del estaño por su exposición laboral



La provincia china de Yunnan cuenta con la mayor industria minera de estaño de todo el mundo.⁶¹ Desde la década de los setenta, se realizaban estudios dirigidos a los mineros del estaño de la ciudad de Geiju para el cribado del cáncer de pulmón con radiografías de tórax y pruebas de esputo.^{61 62} Cuando se iniciaron, esta población presentaba los índices de mortalidad por cáncer de pulmón en hombres más elevados del país.⁶³ En 2014, se llevó a cabo un programa dirigido a la misma población como parte del Programa de cribado del cáncer de pulmón en la China rural (LungSPRC), un programa nacional de cribado con TCBD de patrocinio público.⁶² Se invitó a los hombres y mujeres que habían trabajado en la industria minera a someterse a un cribado anual con TCBD; también se tuvieron en cuenta los antecedentes de consumo de tabaco y la edad. Con el programa se detectó una alta incidencia de cáncer de pulmón en los mineros del estaño en comparación con los que no trabajaban en la minería. Tras cinco años de cribado, la proporción de participantes a los que se les diagnosticó cáncer de pulmón en estadio I aumentó del 37,5 al 75 %.⁶² Para el cribado con TCBD, se desarrolló un programa similar también dirigido a los habitantes rurales expuestos laboralmente a carcinógenos en el campo petrolífero de Dagang (Tianjin).⁴⁰

Para garantizar que el cribado esté dirigido a las personas con mayor riesgo de padecer cáncer de pulmón, deben tenerse en cuenta los modelos de predicción de riesgos durante el desarrollo de los criterios de elegibilidad específicos de cada población. Los modelos de predicción de riesgos son herramientas útiles que se pueden adaptar para garantizar que el cribado esté dirigido a las personas con mayor riesgo de padecer cáncer de pulmón en una población específica. Por ejemplo, pueden aplicarse a las bases de datos de atención primaria para identificar a ciertos candidatos al cribado que podrían pasarse por alto si solo se tuvieran en cuenta el consumo de tabaco y la edad.^{64 65} Los modelos pueden incorporar múltiples factores de riesgo importantes, como antecedentes familiares de cáncer o neumonía, exposición laboral (por ejemplo, al amianto), raza y etnia, así como afecciones subyacentes que pueden aumentar el riesgo de que una persona padezca cáncer de pulmón (*Tabla 1*).^{66 67} A la hora de aplicar modelos de predicción del riesgo, es importante tener en cuenta cómo estos se pueden integrar en los programas de cribado del cáncer de pulmón, sin olvidar los recursos necesarios para garantizar su correcta aplicación por parte de los profesionales sanitarios.³²

Tabla 1. Ejemplos de modelos de predicción de riesgos empleados en el cribado del cáncer de pulmón^{12 64 67}

Factores de riesgo	Ejemplos de modelos de predicción de riesgos que pueden emplearse para el cálculo de la elegibilidad para el cribado						
	Etzel ⁶⁸	LLP _{v3} ⁶⁹	Wang ⁷⁰	PLCO _{m2012} ³⁷	LCRAT/ LCDRAT ^{71 72}	Spitz ⁷³	TNSF-SQ ⁷⁴
Población a la que va dirigido	Afroamericanos (EE. UU.)	Población general (Reino Unido)	Población general (China)	Personas que han fumado alguna vez (global)	Personas que han fumado alguna vez (global)	Personas que fuman actualmente, que solían fumar o que nunca han fumado (global)	Mujeres que nunca han fumado (Taiwán)
Edad y/o sexo		+	+	+	+		+
Hábito de fumar	+	+		+	+	+	
Antecedentes de fumador	+	+	+	+	+	+	
Raza/etnia	+			+	+		
Educación*			+	+	+		+
Índice de masa corporal			+	+	+		+
Antecedentes personales de EPOC	+	+	+	+	+	+	+
Antecedentes personales de neumonía		+	+				
Antecedentes familiares de cáncer de pulmón		+		+	+	+	+
Exposición laboral p. ej. al amianto	+	+	+			+	
Consumo pasivo de tabaco						+	
Otros tipos de exposición por ejemplo al polvo, fiebre del heno (polen), humos de cocina	+		+			+	



Estos factores de riesgo se pueden combinar para calcular la «puntuación» de riesgo de cáncer de pulmón de un individuo

Tabla adaptada de Kauczor et al. (2020), Toumazis et al. (2020) y Sands et al. (2021). Tenga en cuenta que esta lista no es exhaustiva y que en los modelos de riesgo presentados pueden incluirse otros factores de riesgo.

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; LLP: modelo de estratificación del riesgo de cáncer del Liverpool Lung Project (Liverpool Lung Project cancer risk stratification model); LCRAT, herramienta de evaluación de riesgos de cáncer de pulmón (lung cancer risk assessment tool); LCDRAT: herramienta de evaluación de riesgos de muerte por cáncer de pulmón (lung cancer death risk assessment tool); PLCO_{m2012}: Modelo de ensayo de cribado del cáncer de próstata, pulmón, colorrectal y de ovarios 2012 (Prostate, Lung, Colorectal, and Ovarian Cancer Screening Trial Model 2012); TNSF-SQ: Modelo de riesgo de cáncer de pulmón en mujeres taiwanesas que nunca han fumado y cuestionario simplificado (Taiwanese Never Smoker Female lung cancer risk model and Simplified Questionnaire).

* El nivel educativo se utiliza frecuentemente como indicador de la posición socioeconómica.⁵⁷

Por último, muchos programas están probando el uso de biomarcadores para mejorar aún más la selección de candidatos. En la actualidad, en el contexto del cribado del cáncer de pulmón, se están investigando muchos biomarcadores extraídos de muestras de sangre, pero todavía no se ha identificado ningún biomarcador definitivo.⁷⁵ En el futuro, los biomarcadores podrían utilizarse para identificar a las personas más propensas de padecer cáncer de pulmón y para determinar o complementar así la población elegible para el cribado.⁷⁶ Los biomarcadores ofrecen la posibilidad de mejorar el impacto del cribado, ya que pueden ser capaces de identificar a las personas con un alto riesgo de cáncer de pulmón sin riesgo simultáneo por otras causas de muerte, como la edad y el consumo de tabaco.⁷⁶⁻⁷⁸ También se pueden utilizar para optimizar el impacto del cribado en la detección, aumentar la eficacia del cribado, reducir el número de falsos positivos y ayudar a diferenciar los nódulos pulmonares benignos de los malignos.⁷⁹

¿Qué implicaciones tiene esto para los futuros programas de cribado?

- Los criterios de elegibilidad para el cribado deben ajustarse a los contextos locales y adaptarse cuando sea necesario para garantizar una mayor equidad a la hora de seleccionar los participantes en los programas de cribado del cáncer de pulmón.
- Deben utilizarse modelos de predicción de riesgos para desarrollar criterios de elegibilidad específicos de cada población.
- Las zonas con una incidencia elevada de cáncer de pulmón entre las personas que nunca han fumado deberían explorar si es viable ampliar los criterios de elegibilidad más allá de la edad y el hábito de fumar para poder captar de forma más eficaz a las poblaciones de alto riesgo.
- Los protocolos de cribado del cáncer de pulmón deben revisarse y adaptarse a medida que evolucionan las pruebas sobre el papel de los biomarcadores.

Lección 2



Desarrollo de actividades de divulgación específicas para abordar las posibles barreras que impiden la participación en el cribado del cáncer de pulmón

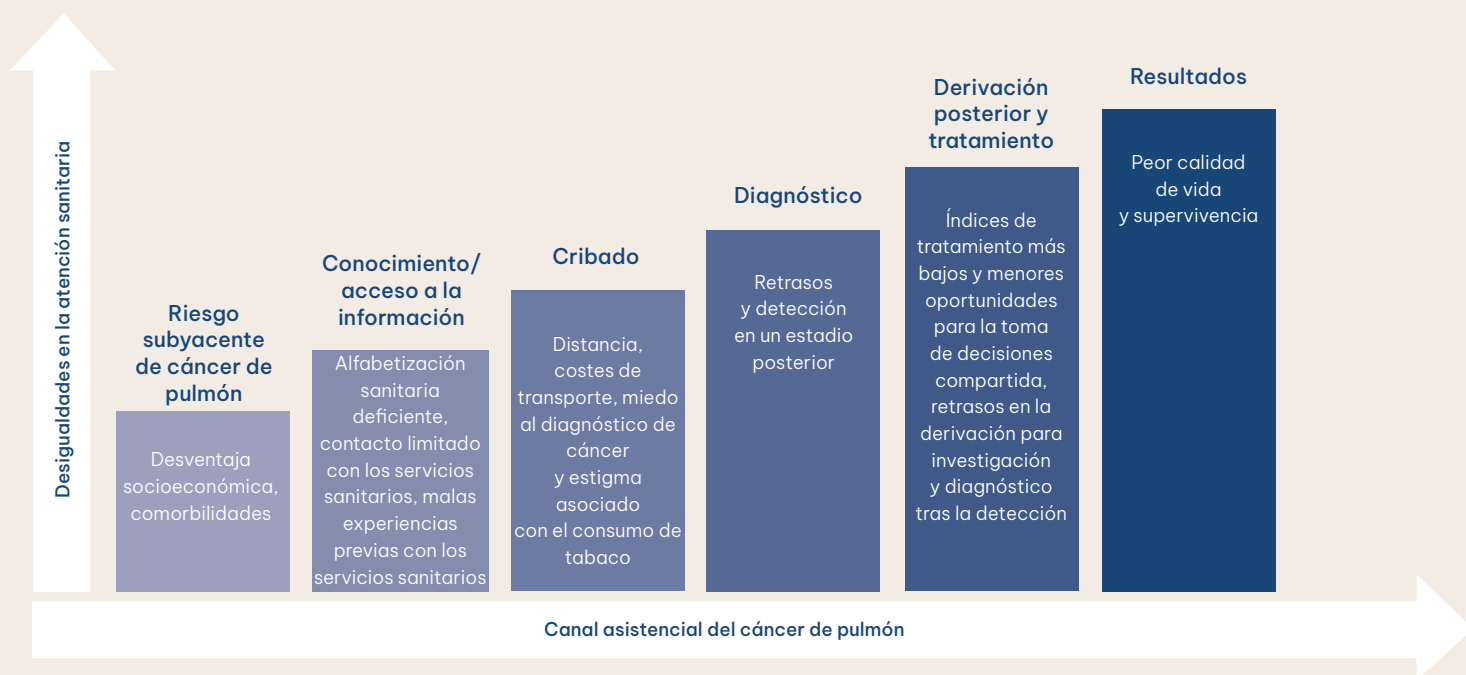
Contexto

El riesgo de padecer cáncer de pulmón y de que se diagnostique de forma tardía es mucho mayor entre las personas de los grupos socioeconómicos más bajos,⁸⁰ dado que es menos probable que estos grupos participen en el cribado del cáncer y es más probable que su supervivencia sea peor.^{5 81-83} Los motivos que explican este hecho son complejos y varían según las poblaciones.^{84 85} Las barreras que impiden la participación pueden ser informativas (por ejemplo, no comprender del todo la importancia de la detección precoz), físicas y económicas (por ejemplo, la distancia a los lugares de cribado y los costes del transporte), así como culturales o psicológicas.⁸⁶ Es particularmente importante la persistente idea equivocada de que el cáncer de pulmón es una enfermedad que solo afecta a las personas fumadoras, lo que puede hacer, sin que nos percatemos, a que se estigmatice a las personas candidatas a participar en los programas de cribado.⁶⁷

¿Qué hemos aprendido hasta el momento?

Los programas de cribado deben incluir medidas específicas para garantizar la participación de las poblaciones con mayor riesgo de padecer cáncer de pulmón. Conseguir que las poblaciones con riesgo de padecer cáncer de pulmón participen en el cribado es un gran reto,⁸⁷ y a menudo sufren desigualdades que se acumulan a lo largo de todo el proceso asistencial del cáncer de pulmón (*Figura 4*). Esto ha llevado a algunos países a dialogar activamente con las comunidades marginadas u otras poblaciones de mayor riesgo para comprender cómo se pueden diseñar mejor los programas de cribado de manera que resulten seguros y eficaces, al tiempo que se fomenta la participación.^{88 89}

Figura 4. Desigualdades acumuladas durante la vía de atención sanitaria del cáncer de pulmón²⁷



Basado en la figura de Wait et al. (2022) y adaptado con permiso de JTO Clinical and Research Reports. © 2022 Los autores. CC-BY-NC-ND. Publicado por Elsevier Inc. en nombre de la International Association for the Study of Lung Cancer.

Estructurar el cribado de manera positiva y utilizar la toma de decisiones compartida puede ayudar a implicar a las personas a las que más beneficia el cribado del cáncer de pulmón. Las intervenciones específicas pueden ayudar a superar las barreras informativas y logísticas del cribado y a reducir las desigualdades sociales en el cáncer de pulmón.⁹⁰ Un ejemplo de modelo de cribado de éxito son los programas piloto del control de salud pulmonar dirigido (Targeted Lung Health Check) de Inglaterra, que han gozado de una alta aceptación entre los grupos con mayores niveles de privación (*Estudio de caso 4*).⁹¹ El programa se estructura intencionadamente como una «prueba de la salud pulmonar» para evitar la estigmatización que se asocia al cáncer de pulmón y, en cada fase, se proporciona a los participantes información sobre el proceso de cribado y sus beneficios. El programa también se centra en fomentar la elección informada de los participantes mediante el uso de un modelo de toma de decisiones compartida, un enfoque ampliamente estudiado.^{67,92} En Canadá, los investigadores colaboraron con personas que padecen cáncer de pulmón en el diseño conjunto de un módulo de e-learning destinado a los profesionales sanitarios con objeto de promover un acceso equitativo a los cribados.⁸⁸ El módulo incluía vídeos y estudios de casos de diversos participantes (como personas con cáncer de pulmón, profesionales sanitarios y responsables políticos) que se basaban en sus experiencias personales.⁸⁸

Estudio de caso 4. Reino Unido: Eliminación de las barreras informativas y del estigma presentando el cribado como una prueba de la salud pulmonar



El programa Targeted Lung Health Check (TLHC) es un servicio piloto comunitario de cribado del cáncer de pulmón que se ofrece, en una primera fase, en 23 áreas metropolitanas de Inglaterra.^{93 94} Las primeras ciudades en adoptar los TLHC fueron Liverpool y Manchester, donde se aplicaron medidas adicionales para reducir las barreras a la participación de las personas de alto riesgo y en las zonas con nivel socioeconómico más bajo de la ciudad.^{82 91}

En Manchester, el programa se presentó como una «prueba de salud pulmonar», en lugar de como un «cribado del cáncer».^{82 95} Se invitó a someterse a una prueba de salud pulmonar en los puntos comunitarios habilitados a personas de entre 55 y 74 años, con estatus de ex fumador o de fumador y que estaban registradas en una de las 14 clínicas de medicina general participantes de toda la ciudad.⁹⁶ Los escáneres móviles de tomografía computarizada (TC) se ubicaron junto a centros comerciales para minimizar los costes de transporte y aumentar la accesibilidad.⁹⁷ Se facilitó a los participantes información en cada fase del proyecto piloto para que se sintieran informados y apoyados por su decisión.⁹³ La mayoría de los cánceres de pulmón detectados estaban en un estadio inicial (estadio I o II) y la mayor parte de los asistentes pertenecían al quintil de población más desfavorecido de la ciudad.⁹¹ Ahora se prevé expandir el proyecto piloto a otras 20 localidades de todo el Reino Unido para 2024-25.

Un diseño adecuado del servicio puede ayudar a que la asistencia se garantice a más **personas de los grupos socioeconómicos más desfavorecidos**. Por ejemplo, el uso de unidades móviles de cribado puede ayudar a superar las barreras físicas, logísticas y económicas que dificultan el cribado, entre otras cosas reduciendo los costes de transporte de los participantes y la necesidad de ausentarse del trabajo durante un tiempo considerable para participar.⁹⁷ En países como Inglaterra, Estados Unidos, Canadá, Suiza, Japón, Brasil y China se están analizando los modelos de cribado móvil para garantizar una buena respuesta (*Estudios de casos 5 y 6*).^{22 98-101}

Estudio de caso 5. China: Garantizando la adopción del cribado del cáncer de pulmón en poblaciones rurales mediante una unidad de TCBD móvil



A pesar de que se han realizado amplias campañas publicitarias del cribado del cáncer de pulmón en China, muchas personas indican que desconocen los programas de cribado gratuitos o se muestran reacias a participar si la asistencia resulta incómoda, lo que incluye las consultas de seguimiento.⁴⁰⁻¹⁰² Para afrontar este reto, un estudio de implementación en una zona predominantemente rural del oeste de China trató de explorar la viabilidad y la eficacia del cribado móvil del cáncer de pulmón mediante TCBD con una interpretación remota de las exploraciones.¹⁰⁰ En total, 8073 residentes respondieron a la invitación y se les ofreció el cribado mediante TCBD móvil o en el hospital en la ciudad de Mianzhu, provincia de Sichuan. En ambos grupos las mujeres estaban más representadas que los hombres, y más del 75 % de los participantes no había fumado nunca. Los habitantes rurales cuyo resultado de cribado fue positivo fueron derivados a especialistas en cáncer de pulmón de acuerdo con las directrices de la National Comprehensive Cancer Network (NCCN).¹⁰³ El índice de detección de cáncer de pulmón de los participantes en el cribado mediante TCBD móvil fue muy superior al del grupo hospitalario. Como la ciudad de Mianzhu es representativa de las poblaciones rurales del oeste de China, este modelo se está ampliando con proyectos piloto en otras tres ciudades (Longquan, Ganzi y Guangan).

Estudio de caso 6. Brasil: Integración del cribado del cáncer de pulmón en un sistema sanitario fragmentado mediante una unidad de TCBD móvil



En Brasil, es esencial contar con una estrategia coordinada de cribado del cáncer de pulmón, ya que la asistencia sanitaria está fragmentada en todo el país, lo que ha provocado importantes desigualdades sanitarias.¹⁰⁴⁻¹⁰⁶ Los beneficios del cribado con TCBD se ilustraron en el segundo ensayo brasileño de cribado precoz del cáncer de pulmón (BRELT2). De las 74 personas a las que se les detectó cáncer de pulmón, el 70 % lo padecía en estadio I o II.¹⁰⁷ Sin embargo, para poder implantar un programa de cribado organizado en todo el país aún quedan muchas barreras por romper, como el acceso desigual a los equipos de cribado entre la sanidad pública y la privada.

Dos proyectos de cribado móvil sirven de ejemplo de cómo se están abordando estas barreras. La oficina municipal de salud de Barretos (São Paulo) se asoció con el hospital oncológico local para probar una iniciativa que combinaba un programa para dejar de fumar con un cribado móvil de detección de TCBD en la comunidad, con la formación de 19 equipos en centros de atención primaria.⁹⁹ Los datos del cribado se compartieron a través de una plataforma web, y se estableció una línea de comunicación directa entre las clínicas participantes y un equipo multidisciplinar para dialogar sobre el diagnóstico y el tratamiento de cada caso. Existe otro programa de cribado móvil con TCBD que ha aumentado la cobertura y el acceso al cribado del cáncer de pulmón. Creado en un principio por la red brasileña de cáncer de pulmón ProPulmão en la gran área metropolitana de São Paulo, el programa se ha ampliado ahora a tres municipios de zonas remotas de la región Nordeste.¹⁰⁸

Las estrategias de participación selectiva de otros programas de cribado del cáncer que ya han tenido éxito pueden resultar muy útiles. En algunos países, los trabajadores sanitarios de la comunidad han participado eficazmente en la divulgación de los programas entre la población diana. En Reino Unido, por ejemplo, el programa de salud comunitaria Prevenir el Cáncer (Wise Up to Cancer) trabaja con farmacias de la comunidad para aumentar la concienciación sobre los síntomas del cáncer e impulsar la participación en los programas nacionales de cribado de cáncer de mama, intestino y cuello uterino.¹⁰⁹ También se ha demostrado que la colaboración estrecha con líderes comunitarios ayuda a implicar a las personas con riesgo de padecer cáncer de comunidades marginadas. En Nueva Zelanda, la aceptación del cribado del cáncer de mama entre las mujeres maoríes aumentó gracias a la colaboración con los líderes de la comunidad, así como a la mejora de las estrategias de educación comunitaria y de acceso al cribado mediante unidades móviles (*Estudio de caso 7*).¹¹⁰

Estudio de caso 7. Nueva Zelanda: Cómo aprender a implicar a las comunidades marginadas a partir de otros programas de cribado del cáncer



Las desigualdades en el diagnóstico y el desenlace del cáncer de mama son un hecho que hace tiempo se constató en Nueva Zelanda: las mujeres maoríes tienen un 21 % más de probabilidades de recibir un diagnóstico de cáncer que las no maoríes.^{110 111} El servicio de salud comunitario Te Whānau ā Apanui, que presta atención sanitaria primaria a una comunidad rural y predominantemente maorí, se propuso aumentar los índices de participación en el cribado del cáncer de mama implicando más a la comunidad. El servicio facilitó información sobre el cribado de cáncer de mama y fomentó la participación mediante su promoción en los actos comunitarios locales a los que acudían mujeres. También implicó a miembros de la comunidad en la defensa del cribado del cáncer de mama. El resultado fue un aumento de la participación entre las mujeres maoríes de menos del 45 % en 2003 a aproximadamente el 98 % tanto en 2005 como en 2007. El éxito del programa se atribuyó al uso de las estructuras y estrategias de participación ya existentes, las cuales se integraron en los métodos de comunicación ya consolidados en dicha comunidad, en lugar de crear estrategias nuevas.¹¹⁰

Se utilizaron estrategias similares en el desarrollo de un programa piloto maorí de cribado del cáncer de pulmón, el Te Oranga Pūkahukahu: prueba de salud pulmonar.¹¹² Este programa, el primero de este tipo en Nueva Zelanda, se diseñó conjuntamente con participantes maoríes para determinar la forma en que podía implantarse un programa nacional de cribado del cáncer que redujese las desigualdades. En 2021, se inició un ensayo de implementación para comparar dos métodos diferentes de invitación a 550 hombres y mujeres maoríes para el cribado con TCBD en Auckland.¹¹³

Existe un interés particular en adoptar un enfoque que se base en el género para realizar el cribado de cáncer de pulmón en mujeres. En los últimos 40 años han aumentado considerablemente el índice de cáncer de pulmón y la mortalidad en las mujeres.¹¹⁴ Algunas pruebas sugieren que el cáncer de pulmón se desarrolla de forma diferente en las mujeres que en los hombres. Mientras que las mujeres tienen más riesgo de padecer cáncer de pulmón, paradójicamente, en ellas es menos mortal.¹¹⁵ Los ensayos controlados aleatorizados anteriores [el ensayo holandés-belga de cribado del cáncer de pulmón (NELSON) y el ensayo alemán de intervención en el cribado del cáncer de pulmón (German Lung Cancer Screening Intervention trial) (LUSI)] sugieren que el cribado puede ser más eficaz en las mujeres, ya que entre ellas el cáncer de pulmón tiende a progresar con mayor lentitud,^{29 116} aumentando así la probabilidad de que se detecte en una fase temprana.³⁷ Algunos estudios piloto y de viabilidad están analizando la eficacia de diversas estrategias para aumentar la concienciación sobre el cribado del cáncer de pulmón entre las mujeres candidatas, con el fin de generar programas comunitarios que puedan escalar.¹¹⁷⁻¹¹⁹

¿Qué implicaciones tiene esto para los futuros programas de cribado?

- Los programas de cribado del cáncer de pulmón se deben diseñar de forma que se implique proactivamente a las personas en situación de riesgo, en particular a las poblaciones desfavorecidas y marginadas. Esto hará posible que los programas aborden las desigualdades en el acceso al cribado y garanticen que no se exacerban las desigualdades existentes y observadas en el cáncer de pulmón.
- El diseño de los programas de cribado, y las estrategias utilizadas para implicar a las personas, deben ser adecuados para la población local y han de tener en cuenta las posibles barreras al cribado. Para ello, es necesario garantizar que el lenguaje utilizado para hablar del cribado y del cáncer de pulmón sea el adecuado y responda a los posibles temores o malinterpretaciones; ubicar los centros de cribado cerca de las comunidades a las que sirven; e implicar a los profesionales sanitarios y de la comunidad que sean claves para que participen las poblaciones diana.
- A la hora de planificar la mejor forma de implicar a las distintas comunidades de la población diana, los responsables de los programas de cribado del cáncer de pulmón pueden aplicar los resultados de las investigaciones cualitativas locales y de otros programas de cribado del cáncer. Los programas deben diseñarse en estrecha consulta con las comunidades a las que están destinados.
- Puede que sea necesario adoptar en el cribado un enfoque basado en el género y dirigido a las mujeres, ya que la prevalencia del cáncer de pulmón está aumentando entre ellas. Para que las intervenciones y los programas de cribado alcancen los resultados esperados, debemos conocer la evolución de la prevalencia del cáncer de pulmón en las mujeres, así como su percepción del cribado, y adaptar las intervenciones en consecuencia.

Lección 3



Ampliación del impacto del cribado del cáncer de pulmón mediante su integración en otras iniciativas de salud pública

Contexto

Dejar de fumar ya está reconocido como parte de los programas de cribado del cáncer de pulmón, y la combinación de estos dos elementos amplifica el éxito y la rentabilidad de ambos programas.^{34 67 120 121} Dejar de fumar mejora los resultados clínicos de las personas que participan en el cribado y aumenta los índices de supervivencia del cáncer de pulmón.¹²² El cribado con TCBD también puede ofrecer la oportunidad de detectar otras enfermedades prevalentes en grupos de alto riesgo similares, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y las enfermedades cardiovasculares (ECV). La combinación de programas de cribado permitiría que los estados creen economías de escala para asegurar una detección precoz tanto del cáncer de pulmón como de otras enfermedades.

¿Qué hemos aprendido hasta el momento?

Los programas de cribado del cáncer de pulmón han de ser un complemento de los programas antitabaco y para dejar de fumar. Los principios de Wilson y Jungner, que describen los criterios para decidir si se debe implementar un programa de cribado, establecen que, antes de considerar el cribado, deben aplicarse todas las estrategias de prevención primaria.¹²³ Actualmente, prevenir y dejar el consumo de tabaco se considera la forma más eficaz de reducir la mortalidad por cáncer de pulmón.^{57 124} Sin embargo, se sigue corriendo un alto riesgo de padecer cáncer de pulmón hasta 25 años después de dejar de fumar.³⁴ Por lo tanto, se precisa un cribado para la detección precoz del cáncer de pulmón en personas de alto riesgo por haber fumado. Es importante comunicar el valor combinado que aportan estos enfoques para las actividades políticas y de concienciación pública. En la práctica, el cribado del cáncer de pulmón puede utilizarse como «oportunidad didáctica» para animar a las personas que fuman a dejar de hacerlo y brindar a las personas de alto riesgo la oportunidad de dejar de fumar (*Estudio de caso 8*).¹²⁴

Estudio de caso 8. EE. UU.: Ofrecer programas para dejar de fumar durante el cribado del cáncer de pulmón



Las directrices sanitarias nacionales del Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de EE.UU. (US Preventive Services Task Force) para el cribado del cáncer de pulmón recomiendan que se ayude a las personas fumadoras a dejar de fumar durante el cribado.⁴² Los organismos profesionales, como la American Thoracic Society y el American College of Chest Physicians, han elaborado recomendaciones para el desarrollo de un cribado integral del cáncer de pulmón, pero anteriormente se notificó que la predisposición a ofrecer programas para dejar de fumar variaba entre los centros.¹²⁵¹²⁶ En su guía de implementación del cribado del cáncer de pulmón, la American Thoracic Society dedica ahora una sección completa a recursos para dejar de fumar.¹²⁷ También han demostrado ser efectivas las actuaciones telefónicas.¹²⁸ En un estudio piloto en el que se ofreció asesoramiento telefónico a personas fumadoras que cumplían los requisitos para someterse a un cribado de cáncer de pulmón, el 17,4 % de los participantes del grupo de intervención dejó de fumar, frente al 4,3 % de los del grupo que no recibió asesoramiento.¹²⁸ Dado el éxito de la combinación de estos dos servicios, el National Cancer Institute patrocinó la iniciativa dejar de fumar durante los exámenes pulmonares (Smoking Cessation at Lung Examination -SCALE) para investigar los programas combinados de cribado de cáncer de pulmón y para dejar de fumar en personas fumadoras, y compartirá las mejores prácticas para medir la viabilidad, el coste y otros resultados de su implementación.¹²⁹

El cribado con TCBD también puede ofrecer la oportunidad de detectar antes otras enfermedades comunes. Además de la detección precoz del cáncer de pulmón, la TCBD podría permitir detectar precozmente comorbilidades comunes en personas fumadoras, como la EPOC y las ECV (*Estudio de caso 9*).¹³⁰¹³¹ Por ejemplo, en EE. UU., el instrumento de información estructurada que se usa en la mayoría de los programas de cribado del cáncer de pulmón (Lung-RADS) exige que se notifiquen los hallazgos que vayan más allá del cáncer de pulmón.¹³² En este sentido, los gobiernos deben percatarse de la importancia estratégica de esta oportunidad, ya que se prevé que las enfermedades no transmisibles (ENT), entre las que se incluyen la EPOC y las ECV, aumenten un 17 % de aquí a 2030, y reducir su carga en todo el mundo es una de las prioridades reconocidas para la sostenibilidad económica y social (el Objetivo de Desarrollo Sostenible 3.4 de las Naciones Unidas).¹³³

Estudio de caso 9. Francia: Detección de otras enfermedades como parte del cribado del cáncer de pulmón

Algunos tipos de biomarcadores se liberan en la sangre en las fases iniciales del cáncer de pulmón y pueden detectarse antes de que el tumor se pueda ver en un TC.¹³⁴ De acuerdo con estudios anteriores un consorcio nacional de investigación en Francia intentó evaluar si un biomarcador de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) podría ayudar en la selección para el cribado de una población con alto riesgo de padecer cáncer de pulmón.^{134 135} Se invitó a un total de 614 personas con EPOC (de entre 55 y 74 años) que fumaban o habían dejado de fumar recientemente a participar en el proyecto Células tumorales circulantes en el cribado del cáncer de pulmón (Circulating Tumor Cells in Lung Cancer Screening project- AIR).¹³⁶ Los participantes se sometieron durante tres años a revisiones anuales de TCBD con análisis de sangre. Aunque el estudio concluyó que no se consideraba factible el uso de biomarcadores como herramienta independiente para el cribado del cáncer de pulmón, se detectó cada año una incidencia elevada del cáncer de pulmón en los participantes (2,8 %). Además, se descubrió que el 4 % padecía otros tipos de cáncer y el 53 % enfermedades cardiovasculares, lo que demuestra la utilidad de combinar programas de cribado dirigidos a personas con alto riesgo de cáncer de pulmón.¹³⁰

Implicar a las personas que ya participan en otro programa de cribado puede ayudar a maximizar el alcance y la eficacia, pero se requiere una planificación meticulosa. El cribado del cáncer de pulmón puede combinarse con otros programas de cribado para maximizar la rentabilidad y la eficacia.¹³¹ Por ejemplo, a las mujeres que ya participan en un cribado con mamografías les resulta más fácil someterse a otras pruebas de detección del cáncer, incluido el de pulmón (*Estudio de caso 10*).¹³⁷ Para poder combinar estos programas se requieren protocolos conjuntos y se ha de garantizar una derivación adecuada de las personas a las vías de atención sanitaria multidisciplinares para cada cáncer detectado.

Estudio de caso 10. Suecia: Participación en el cribado del cáncer de pulmón de mujeres que ya han sido incluidas en otros programas de cribado del cáncer

En los últimos años, el índice de cáncer de pulmón en mujeres no ha parado de aumentar en Suecia.¹³⁸ El Centro regional del cáncer de Estocolmo Gotland recibió el encargo de evaluar si el cribado selectivo puede constituir una forma rentable de detectar el cáncer de pulmón en una fase temprana.^{139 140} Como parte de este proyecto de investigación, se ha diseñado un proyecto piloto de cribado del cáncer de pulmón dirigido a mujeres candidatas a un cribado del cáncer de mama en una zona de Estocolmo. Alrededor de 1.000 mujeres de entre 55 y 74 años recibirán cuestionarios sobre sus hábitos de consumo de tabaco y se les preguntará si están interesadas en recibir ayuda para dejar de fumar. En función de sus antecedentes de fumadoras, se invitará a las candidatas a someterse al cribado con TCBD. Está previsto que el proyecto piloto comience a finales de 2022 y esté vigente durante dos años.¹⁴¹ Si resulta tener éxito, se aplicará al desarrollo de un programa nacional organizado de cribado con TCBD, en el que también podrían participar los hombres.¹⁴⁰

¿Qué implicaciones tiene esto para los futuros programas de cribado?

- La asistencia para dejar de fumar debería integrarse completamente en los programas de cribado del cáncer de pulmón para amplificar el éxito de ambas estrategias, además de aumentar la eficiencia y la rentabilidad.
- Los países deberían explorar la viabilidad de ofrecer el cribado del cáncer de pulmón a las personas que asisten a otros programas de cribado del cáncer. Algunas economías de escala podrían ofrecerlo mediante el uso de las bases de datos comunes de selección de participantes, así como con estrategias de compromiso, software de gestión de datos o centros de coordinación. También puede contribuir a reforzar los mensajes dirigidos a toda la población sobre la importancia de la detección precoz.
- Los países deberían hacer de la detección precoz del cáncer un elemento central de los planes integrales de prevención de enfermedades pulmonares y cardiovasculares, y deberían ser conscientes de las oportunidades que ofrecen las estrategias combinadas de detección precoz.
- Para permitir la detección de otras ENT a través del cribado con TCBD, se precisa una estrategia integrada que abarque desde la detección hasta el tratamiento y que garantice que se derive a las personas a los canales asistenciales adecuados en función de los resultados.

Lección 4



Garantía de una plena integración del cribado del cáncer de pulmón en los sistemas sanitarios

Contexto

Para que resulten más eficaces, los programas de cribado deben integrarse en los canales asistenciales del cáncer de pulmón con objeto de garantizar procesos claros para la gestión y la atención continuas del cáncer de pulmón, con el personal y la capacidad técnica adecuados y con una atención estandarizada de alta calidad. También deben integrarse plenamente en los marcos de gobierno, los sistemas de información, los flujos de financiación y la infraestructura de personal e instalaciones del sistema sanitario. Para ello, es preciso plantear la planificación de forma integral, sabiendo que cada país tiene su propia estructura sanitaria.

¿Qué hemos aprendido hasta el momento?

El cribado debe integrarse en las vías de atención sanitarias del cáncer de pulmón.

Para implantar un programa de cribado eficaz se requiere una buena coordinación y conocimiento de las vías de atención sanitarias del cáncer de pulmón, así como la planificación del personal y las capacidades para evitar obstáculos y retrasos en el diagnóstico y el tratamiento (*Estudio de caso 11*). En EE. UU., la GO2 Foundation for Lung Cancer desarrolló un marco nacional de excelencia en cáncer de pulmón y creó una red nacional específica para el cribado responsable del cáncer de pulmón.¹⁴² Al recopilar y compartir datos de los centros de cribado es posible evaluar el programa de cribado e identificar las barreras que obstaculizan su aplicación, de modo que puedan abordarse (*Estudio de caso 12*).¹⁴³ Para integrar el cribado en las vías de atención sanitarias del cáncer de pulmón también se requieren marcos sólidos de garantía de calidad que establezcan normas que se apliquen a los profesionales sanitarios (enfermeras, radiólogos), el software y la gestión de datos, las comunicaciones, la elaboración de informes y la atención de seguimiento.

Estudio de caso 11. Croacia: Recorte de las listas de espera de atención especializada para evitar obstáculos en la vía de atención sanitaria

En 2020, Croacia se convirtió en el primer país de Europa en implementar un programa organizado de cribado del cáncer de pulmón a escala nacional, en el que se incluye un sistema de seguimiento rápido de las personas con sospecha de enfermedades, entre ellas el cáncer de pulmón. Este sistema pretende acabar con las lagunas de una atención primaria fragmentada y, en ocasiones, infrutilizada en el país. Hay seis clínicas especializadas en nódulos de cáncer de pulmón que participan en el programa en Croacia, que está financiado por el fondo nacional de la seguridad social.^{119,144} Durante el primer año, 4.000 personas se sometieron al cribado con TCBD y se derivó al 11 % a la atención de seguimiento.¹¹⁹ El sistema de seguimiento rápido exige que se ofrezca a las personas participantes en el cribado acceso a atención especializada en los tres días posteriores a la derivación, y que el tratamiento se inicie en el plazo de un mes. Las evaluaciones demostraron que estas vías rápidas de derivación funcionan bien y que las personas derivadas a especialistas mediante la lista prioritaria con frecuencia padecen una enfermedad grave.¹⁴⁵

Estudio de caso 12. EE. UU.: Creación de centros de excelencia de cribado

Los Centros de Excelencia en Cribado (SCOE de Screening Centers of Excellence) de la GO2 Foundation es una red formada por unos 800 centros de cribado que muestran su compromiso con la aplicación de prácticas de cribado de alta calidad.¹⁴⁶ Facilita el intercambio de conocimientos, lo que permite a los centros adaptar las estrategias de los programas para afrontar las barreras habituales de aceptación y la adherencia, y respaldar la generación de capacidades para hacer frente al rápido crecimiento previsto del volumen de pacientes.¹⁴³ Algunas de las barreras a la implementación del cribado detectadas por los SCOE son la falta de derivación de las aseguradoras, la falta de concienciación entre los grupos diana y los problemas internos de flujo de trabajo. Estas barreras servirán de orientación para la futura estrategia de la red SCOE. Por ejemplo, destacan la necesidad de que se creen capacidades para lograr un alcance individual que aunque requiera muchos recursos, es necesario para mantener unos altos índices de adherencia al cribado y hacer posible la aplicación de prácticas de cribado más eficaces. Una estrategia que abarque toda la red también puede ayudar a identificar las mejores prácticas. El SCOE exige que los centros cuenten con una acreditación para el cribado de cáncer de pulmón otorgada por el American College of Radiology,¹⁴⁷ que realiza auditorías periódicas para garantizar que cumplen sus criterios de acreditación. Estas abarcan la introducción de datos en un registro nacional de calidad, las especificaciones técnicas del programa de diagnóstico por imagen y la formación del personal de los centros.

Para que el cribado con TCBD del cáncer de pulmón tenga éxito, es esencial el **tratamiento adecuado de los nódulos pulmonares**. Los nódulos pulmonares no solo se detectan en los programas de cribado del cáncer de pulmón, sino que, con frecuencia, también se detectan de forma incidental durante las tomografías computarizadas rutinarias de tórax.^{148,149} En ambos casos, es crucial disponer de protocolos claros que permitan identificar correctamente los nódulos pulmonares que puedan ser malignos

y garantizar un seguimiento adecuado para reducir los falsos positivos (*Estudio de caso 13*), en particular en individuos que es posible que se hayan considerado de bajo riesgo.^{148 150} Los programas de TCBD y de gestión de nódulos pulmonares pueden ser complementarios y se podrían implementar conjuntamente dentro de los programas de detección precoz.¹⁵⁰ Lo ideal sería que estos programas contaran con la participación de un equipo multidisciplinar formado por oncólogos radioterápicos, oncólogos médicos, cirujanos torácicos y neumólogos.¹⁴⁹

Estudio de caso 13. Corea del Sur: Ampliación gradual de los estudios de implementación más pequeños para informar acerca del lanzamiento de un programa de cribado organizado en el ámbito nacional



Desde que se lanzó en 2002, el Programa nacional coreano de cribado del cáncer (Korean National Cancer Screening Programme) ofrece pruebas de detección del cáncer de estómago, hígado, colorrectal, mama y cuello uterino.^{151 152} En 2019, se amplió al cribado del cáncer de pulmón mediante TCBD. No obstante, uno de los retos en Corea del Sur era el gran número de falsos positivos que se obtenían a causa del alto índice de tuberculosis.¹⁵³ En un estudio piloto a pequeña escala realizado entre 256 participantes en 2016 y 2017, se diagnosticó tuberculosis pulmonar al 11,7 % de los participantes con el cribado de cáncer de pulmón TCBD, si bien el número de casos de cáncer de pulmón detectados fue inferior al esperado.¹⁵⁴ Los resultados de este estudio se utilizaron para modificar el protocolo del proyecto piloto nacional de cribado del cáncer de pulmón en Corea (K-LUCAS para Korean Lung Cancer Screening).¹⁵³⁻¹⁵⁵ Este proyecto piloto también se desarrolló sobre la base de las investigaciones anteriores para evaluar cómo podría utilizarse un sistema de detección asistida por ordenador (CAdE de computer-aided detection) como medio de control de calidad en el programa nacional.¹⁵⁶ En 2019 y 2020, alrededor del 23 % de la población candidata del país (690.000 personas) se había sometido a cribado en el programa nacional,¹⁵¹ y recientemente se notificó que la sensibilidad del cribado había mejorado con el uso de CAdE.¹⁵⁷ Además, se anunció un nuevo estudio de implementación para investigar cómo se pueden ampliar los criterios de selección de manera que incluyan a personas que nunca han fumado.⁵⁹

Para planificar los programas de cribado se requiere un enfoque global, que abarque desde la selección de participantes hasta la evaluación y el seguimiento de los resultados. Los programas de cribado van mucho más allá del proceso de cribado en sí. Se requiere una gran inversión en sistemas de información adecuados, diseño de canales, comunicación, compromiso y personal. Los principales elementos que se han de tener en cuenta para el diseño se han descrito en las directrices sobre el cribado del cáncer de la Organización Mundial de la Salud,⁸⁵ recientemente actualizadas, y deberían ser un punto de partida esencial a la hora de configurar el cribado del cáncer de pulmón (*Figura 5*). Varios países también han desarrollado marcos integrales para evaluar la viabilidad de la implementación del cribado, que pueden emularse en otras partes (*Estudios de casos 14 y 15*).

Figura 5. Consideraciones clave para el diseño de un programa de cribado del cáncer de pulmón



Estudio de caso 14. Australia: Aumento del alcance de un posible programa nacional de cribado del cáncer de pulmón mediante la implicación de los actores clave

En 2019, Cáncer Australia dirigió un estudio sobre las perspectivas de implementación de un programa nacional de cribado del cáncer de pulmón en la que se analizaron las mejores evidencias nacionales e internacionales sobre el cribado del cáncer de pulmón para determinar cómo se podría aplicar de manera efectiva en Australia un programa de este tipo. En colaboración con el Departamento de salud del gobierno australiano, Cáncer Australia ha optado por un enfoque colaborativo para abordar y trabajar con los principales implicados. Esto les brinda la oportunidad de participar en el diseño inicial de un posible programa nacional de cribado del cáncer de pulmón. Dicho programa contempla una TCBD cada dos años en individuos de alto riesgo. La asesoría se basará en las políticas definidas en el informe de la investigación sobre el cribado del cáncer de pulmón y se analizará cómo se pueden aprovechar los sistemas y modelos de financiación existentes para respaldar el cribado del cáncer de pulmón a escala nacional.²³ Este trabajo para aumentar el alcance también tiene en cuenta los requisitos de comunicación, información y tecnología de un posible programa.

Estudio de caso 15. Canadá: Uso de un modelo de simulación para evaluar la viabilidad de la implementación de programas de cribado del cáncer de pulmón

La Asociación canadiense contra el cáncer (Canadian Partnership Against Cancer) elaboró un kit de herramientas de evaluación de capacidades, que puede resultar útil a la hora de evaluar las capacidades de los programas de cribado.¹⁶⁷ Basándose en la experiencia adquirida en otros programas de cribado del cáncer, pueden utilizar el kit de herramientas los responsables de la toma de decisiones de las agencias y programas oncológicos. La Asociación canadiense contra el cáncer (Canadian Partnership Against Cancer) también ha desarrollado el modelo OncoSim, una herramienta web de simulación gratuita que evalúa las estrategias de control del cáncer para conocer mejor su impacto y valor.¹⁶⁸ El modelo prevé que, en un período de 20 años, el cribado del cáncer de pulmón con TCBD detecte entre 8.000 y 17.000 casos más de cáncer de pulmón en estadio I, lo que supondrá entre 6.000 y 14.000 casos menos de cáncer de pulmón en estadio IV y entre 5.000 y 13.000 muertes menos por cáncer de pulmón en toda Canadá.²² El modelo también permite analizar el impacto de los programas para dejar de fumar y evaluará las estrategias de cribado del cáncer de pulmón y las nuevas opciones de tratamiento.

¿Qué implicaciones tiene esto para los futuros programas de cribado?

- Para planificar la implementación del cribado del cáncer de pulmón se requiere un enfoque integral en el que participen todos los profesionales que representan toda la vía de atención sanitaria del cáncer de pulmón, con objeto de poder garantizar la implicación y la formación de los profesionales.
- Para garantizar el éxito de los programas de cribado del cáncer de pulmón es preciso invertir en vías de atención sanitarias multidisciplinares de alta calidad. Los gobiernos deben evaluar las posibles lagunas y cuellos de botella de las vías existentes para que las personas con sospecha de padecer cáncer de pulmón puedan derivarse rápidamente y recibir un diagnóstico y una atención integrales.
- Los programas de cribado del cáncer de pulmón deben ser ágiles para poder adaptarse al sistema sanitario en el que se integran. Deben incorporarse plenamente en todas las facetas de los sistemas sanitarios existentes, además de aprovechar y maximizar las infraestructuras y tecnologías existentes para mejorar su eficacia.

Puesta en práctica de lo aprendido de la implementación del cribado del cáncer de pulmón

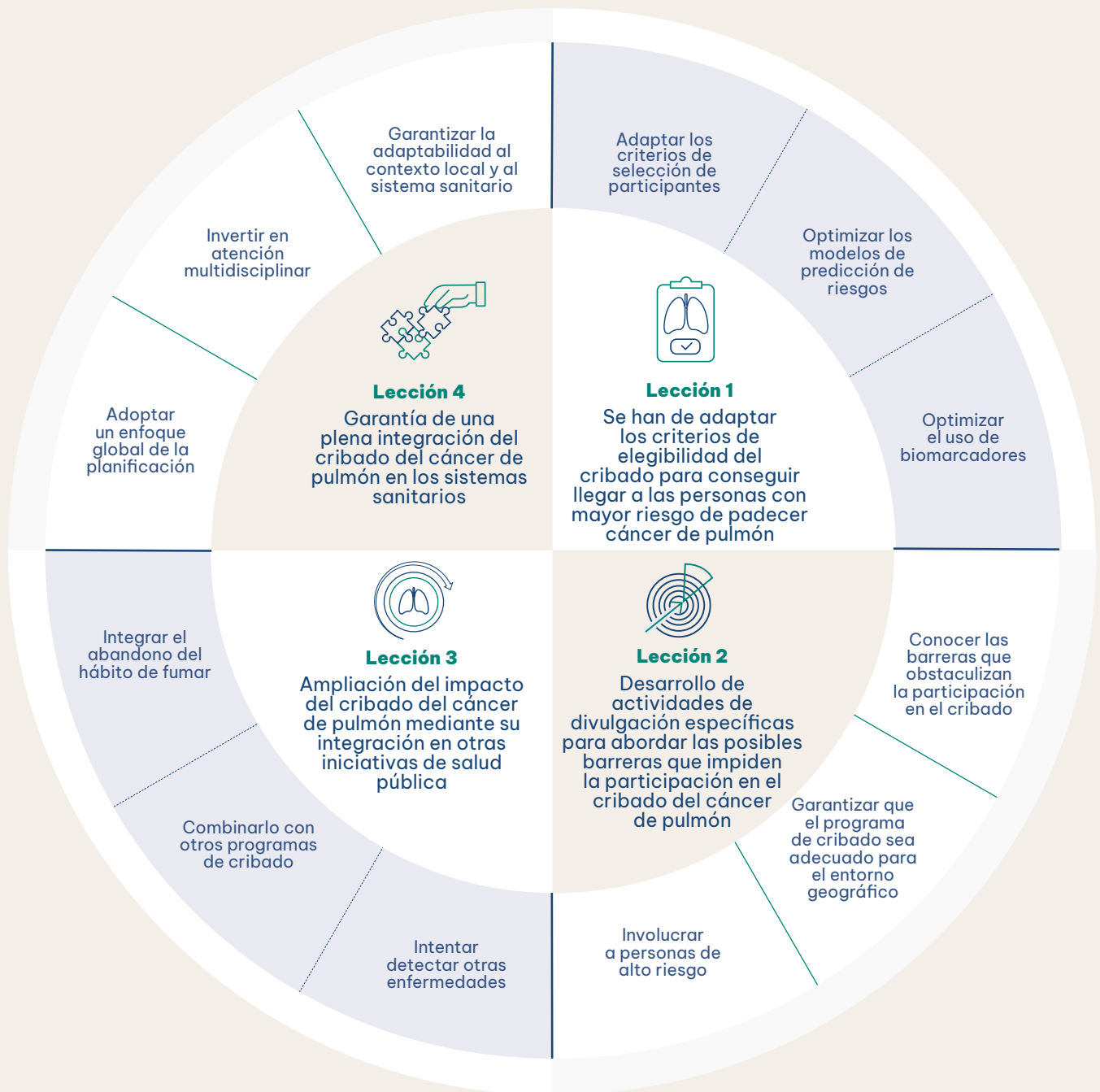
Nos encontramos en un momento crucial del desarrollo del cribado del cáncer de pulmón como elemento central de las estrategias de control del cáncer. Las pruebas que respaldan su implementación son claras. Varias décadas de investigación han sentado las bases sobre las que pueden desarrollarse programas nacionales de cribado con TCBD a gran escala. Este informe se basa en la gran experiencia y en lo aprendido de la implementación del cribado en todo el mundo para poder determinar cómo se han abordado en la práctica los retos específicos. Estas lecciones pueden ayudar a comprender mejor cómo se puede perfilar y optimizar el enfoque del cribado del cáncer de pulmón en los contextos nacionales específicos, garantizando que los programas logren una eficacia, eficiencia e impacto óptimos.

Ha llegado el momento de generar la voluntad política necesaria para aumentar la prioridad del cáncer de pulmón en la agenda política. Un primer paso necesario es acabar con las ideas erróneas sobre el cáncer de pulmón. Entre el público en general – incluidos los políticos y el personal sanitario – sigue habiendo un gran estigma y desinformación sobre el cribado del cáncer de pulmón, lo que a menudo contribuye a generar ideas erróneas sobre su valía.^{11,169,170} Es necesario actuar para que se conozca mejor el cribado del cáncer de pulmón y sus beneficios cuando se complementa con el abandono del tabaco,¹⁷¹ y la cuestión del estigma se debe abordar proactivamente a través de campañas de concienciación.¹⁷² También se precisa un desarrollo profesional continuo basado en la evidencia para implicar a los médicos de familia y otros profesionales de atención primaria en las actividades de cribado.

Los gobiernos deberían abordar cómo pueden promover el reconocimiento de la importancia de la detección precoz del cáncer de pulmón. Esto podría implicar trabajar con grupos de promoción con objeto de cambiar las actitudes hacia el cáncer de pulmón y transmitir esperanza: existen opciones de tratamiento, sobre todo si el cáncer de pulmón se detecta precozmente, y el cribado es una puerta de acceso a esta detección precoz.


Las lecciones que se presentan en este informe hablan de la posibilidad de garantizar una implementación factible, eficaz y con un uso eficiente de los recursos de los programas de cribado del cáncer de pulmón. Tenemos pruebas irrefutables de que el cribado del cáncer de pulmón funciona y ofrece una oportunidad tangible para que los gobiernos avancen drásticamente la detección del cáncer de pulmón a fases más tempranas, y para abordar su impacto global reduciendo la carga sobre las personas y la sociedad. Ha llegado el momento de impulsar la implementación y lograr un cambio real en la detección, el diagnóstico, el tratamiento y la supervivencia del cáncer de pulmón en beneficio de todas las personas.

Cuatro lecciones clave de la implementación del cribado del cáncer de pulmón



Apéndice

Evidencia de ensayos controlados aleatorios para el cribado del cáncer de pulmón

País	Ensayo controlado aleatorio
 BÉLGICA Y LOS PAÍSES BAJOS	Ensayo holandés-belga de cribado del cáncer de pulmón (Dutch-Belgian lung cancer screening trial) (Nederlands-Leuvens Longkanker Screenings Onderzoek; NELSON) ²⁹
 DINAMARCA	Ensayo danés de cribado del cáncer de pulmón (Danish Lung Cancer Screening Trial (DLCST)) ¹⁷³
 ALEMANIA	Intervención en el cribado del cáncer de pulmón (Lung Cancer Screening Intervention (LUSI)) ¹¹⁶
 ITALIA	Detección y cribado del cáncer de pulmón en sus primeros estadios con nuevas tecnologías de imagen (Detection And screening of early lung cancer with Novel imaging TEchnology (DANTE)) ¹⁷⁴
	Ensayo italiano de cribado del cáncer de pulmón (Italian Lung Cancer Screening Trial (ITALUNG)) ¹⁷⁵
	Ensayo multicéntrico italiano de detección pulmonar (Multicentric Italian Lung Detection trial (MILD)) ^{12 31}
 REINO UNIDO	Ensayo de cribado del cáncer de pulmón en el Reino Unido (UK Lung Cancer Screening Trial (UKLS)) ¹⁷⁶
 EE. UU.	Ensayo nacional de cribado pulmonar (National Lung Screening Trial (NLST)) ³⁰

Referencias bibliográficas

1. Ferlay J, Ervik M, Lam F, *et al.* 2020. Global Cancer Observatory: cancer today. [Actualizado el 01/12/20]. Disponible desde: <https://gco.iarc.fr/today> [Consultado el 25/02/22]
2. Cole A, Lundqvist A, Lorgelly P, *et al.* 2016. *Improving efficiency and resource allocation in future cancer care*. London: Office of Health Economics and The Swedish Institute for Health Economics
3. Luengo-Fernandez R, Leal J, Gray A, *et al.* 2013. Economic burden of cancer across the European Union: a population-based cost analysis. *Lancet Oncol* 14(12): 1165–74
4. Pearce A, Sharp L, Hanly P, *et al.* 2018. Productivity losses due to premature mortality from cancer in Brazil, Russia, India, China, and South Africa (BRICS): A population-based comparison. *Cancer Epidemiol* 53: 27–34
5. Forrest LF, Adams J, Wareham H, *et al.* 2013. Socioeconomic inequalities in lung cancer treatment: systematic review and meta-analysis. *PLOS Med* 10(2): e1001376
6. McLeod M, Sandiford P, Kvizhinadze G, *et al.* 2020. Impact of low-dose CT screening for lung cancer on ethnic health inequities in New Zealand: a cost-effectiveness analysis. *BMJ Open* 10(9): e037145
7. Heist RS, Engelman JA. 2012. SnapShot: non-small cell lung cancer. *Cancer Cell* 21(3): 448.e2
8. Goldstraw P, Chansky K, Crowley J, *et al.* 2016. The IASLC lung cancer staging project: proposals for revision of the TNM stage groupings in the forthcoming (eighth) edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 11(1): 39–51
9. Lung Cancer Europe. 2019. *IV LuCE report on lung cancer: early diagnosis and screening challenges in lung cancer*. Bern: LuCE
10. United Kingdom Lung Cancer Coalition. 2020. *COVID-19 matters: a review of the impact of COVID-19 on the lung cancer pathway and opportunities for innovation emerging from the health system response to the pandemic*. Solihull: UKLCC
11. Lung Foundation Australia. 2018. *Making lung cancer a fair fight: A blueprint for reform*. Milton: Lung Foundation Australia
12. Sands J, Tammemägi MC, Couraud S, *et al.* 2021. Lung screening benefits and challenges: a review of the data and outline for implementation. *J Thorac Oncol* 16(1): 37–53
13. Mesa-Guzmán M, González J, Alcaide AB, *et al.* 2020. Surgical Outcomes in a Lung Cancer-Screening Program Using Low Dose Computed Tomography. *Arch Bronconeumol* 57(2): 101–106
14. Wood R, Taylor-Stokes G, Smith F, *et al.* 2019. The humanistic burden of advanced non-small cell lung cancer (NSCLC) in Europe: a real-world survey linking patient clinical factors to patient and caregiver burden. *Qual Life Res* 28(7): 1849–61
15. Lung Ambition Alliance and The Health Policy Partnership. 2021. *Lung cancer screening: the cost of inaction*. London: HPP
16. World Economic Forum. 2021. *Learning lessons from across Europe: prioritizing lung cancer after COVID-19*. Geneva: WEF
17. Park YS. 2014. Lung cancer screening: subsequent evidences of national lung screening trial. *Tuberc Respir Dis* 77(2): 55–59
18. Rzyman W, Szurowska E, Adamek M. 2019. Implementation of lung cancer screening at the national level: Polish example. *Transl Lung Cancer Res* 8(Suppl 1): S95–s105
19. Triphuridat N, Henschke C. 2019. Landscape on CT screening for lung cancer in Asia. *Lung Cancer: Targets Ther* 10: 107–24
20. Ministry of Health. 2022. *Planul Național de Combatere a Cancerului [Romania National Cancer Control Plan]*. Bucharest: Ministerul Sănătății
21. UK National Screening Committee. The UK NSC recommendation on lung cancer screening in adult cigarette smokers (currently under review). Disponible desde: <https://legacyscreening.phe.org.uk/lungcancer> [Consultado el 25/05/22]
22. Canadian Partnership Against Cancer. 2020. *Lung cancer screening with low dose computed tomography: guidance for business case development*. Toronto: CPAC
23. Cancer Australia. 2020. *Report on the lung cancer screening enquiry*. Surry Hills: Cancer Australia
24. United Arab Emirates. 2018. *DOH Lung cancer screening service specifications*. Abu Dhabi: Department of Health
25. Van Meerbeeck JP, O'Dowd E, Ward B, *et al.* 2022. Lung cancer screening: new perspective and challenges in Europe. *Cancers* 14(9): 2343
26. WHO Regional Office for Europe. 2020. *Screening programmes: a short guide. Increase effectiveness, maximize benefits and minimize harm*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe
27. Wait S, Alvarez-Rosete A, Osama T, *et al.* 2022. Implementing lung cancer screening in Europe: taking a systems approach. *JTO Clin Res Rep* 3(5): 100329
28. World Health Organization. Screening and early detection. Disponible desde: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/cancer-screening-and-early-detection-of-cancer> [Consultado el 07/04/22]
29. de Koning HJ, van der Aalst CM, de Jong PA, *et al.* 2020. Reduced lung-cancer mortality with volume CT screening in a randomized trial. *N Engl J Med* 382(6): 503–13
30. Aberle DR, Adams AM, Berg CD, *et al.* 2011. Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. *N Engl J Med* 365(5): 395–409
31. Pastorino U, Silva M, Sestini S, *et al.* 2019. Prolonged lung cancer screening reduced 10-year mortality in the MILD trial: new confirmation of lung cancer screening efficacy. *Ann Oncol* 30(7): 1162–69
32. Lam S, Tammemägi M. 2021. Contemporary issues in the implementation of lung cancer screening. *Eur*

- Respir Rev* 30(161): 1-17
33. National Cancer Institute. 2021. Dictionary of cancer terms: pack year. Disponible desde: <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/pack-year> [Consultado el 14/06/22]
 34. Tindle HA, Stevenson Duncan M, Greevy RA, et al. 2018. Lifetime smoking history and risk of lung cancer: results from the Framingham Heart Study. *J Natl Cancer Inst* 110(11): 1201-07
 35. Centers for Disease Control and Prevention. National Health Interview Survey - adult tobacco use glossary. Disponible desde: https://www.cdc.gov/nchs/nhis/tobacco/tobacco_glossary.htm [Consultado el 14/06/22]
 36. Landy R, Young CD, Skarzynski M, et al. 2021. Using prediction-models to reduce persistent racial/ethnic disparities in draft 2020 USPSTF lung cancer screening guidelines. *J Natl Cancer Inst*: 10.1093/jnci/djaa211
 37. Tammemägi MC, Ruparel M, Tremblay A, et al. 2022. USPSTF2013 versus PLCOm2012 lung cancer screening eligibility criteria (International Lung Screening Trial): interim analysis of a prospective cohort study. *Lancet Oncol* 23(1): 138-48
 38. Shan W, Chen Z, Wei D, et al. 2020. Lung cancer screening with low-dose computed tomography at a tertiary hospital in Anhui, China and secondary analysis of trial data. *Br J Radiol* 94(1118): 20200438
 39. Kim EY, Kim TJ, Goo JM, et al. 2018. Size-specific dose estimation in the Korean Lung Cancer Screening project: does a 32-cm diameter phantom represent a standard-sized patient in Korean population? *Korean J Radiol* 19(6): 1179-86
 40. Cheng YI, Davies MPA, Liu D, et al. 2019. Implementation planning for lung cancer screening in China. *Precis Clin Med* 2(1): 13-44
 41. Zhou Q-h, Fan Y-g, Bu H, et al. 2015. China national lung cancer screening guideline with low-dose computed tomography (2015 version). *Thorac Cancer* 6(6): 812-18
 42. US Preventive Services Task Force. 2021. Screening for lung cancer: US Preventive Services Task Force recommendation statement. *JAMA* 325(10): 962-70
 43. Ritzwoller DP, Meza R, Carroll NM, et al. 2021. Evaluation of population-level changes associated with the 2021 US Preventive Services Task Force lung cancer screening recommendations in community-based health care systems. *JAMA Netw Open* 4(10): e2128176
 44. Pasquinelli MM, Tammemägi MC, Kovitz KL, et al. 2020. Risk prediction model versus United States Preventive Services Task Force lung cancer screening eligibility criteria: reducing race disparities. *J Thorac Oncol* 15(11): 1738-47
 45. Fiscella K, Winters P, Farah S, et al. 2015. Do lung cancer eligibility criteria align with risk among Blacks and Hispanics? *PLOS ONE* 10(11): e0143789
 46. Barta JA, Powell CA, Wisnivesky JP. 2019. Global epidemiology of lung cancer. *Ann Glob Health* 85(1): 8
 47. Corrales L, Rosell R, Cardona AF, et al. 2020. Lung cancer in never smokers: the role of different risk factors other than tobacco smoking. *Crit Rev Oncol Hematol* 148: 102895
 48. Brims F, Jeyamanoharan N, Harris E, et al. 2022. TO 037: Lung cancer screening in the Western Australian Asbestos Review Program. The Australia & New Zealand Society of Respiratory Science and The Thoracic Society of Australia and New Zealand (ANZSRS/TSANZ) Annual Scientific Meeting; 31 March - 2 April, 2022; Nelson
 49. Ollier M, Chamoux A, Naughton G, et al. 2014. Chest CT scan screening for lung cancer in asbestos occupational exposure: a systematic review and meta-analysis. *Chest* 145(6): 1339-46
 50. Markowitz SB. 2022. Lung Cancer Screening in Asbestos-Exposed Populations. *Int J Environ Res Public Health* 19(5): 2688
 51. Cufari ME, Proli C, De Sousa P, et al. 2017. Increasing frequency of non-smoking lung cancer: presentation of patients with early disease to a tertiary institution in the UK. *Eur J Cancer* 84: 55-59
 52. Siegel DA, Fedewa SA, Henley SJ, et al. 2021. Proportion of never smokers among men and women with lung cancer in 7 US States. *JAMA Oncol* 7(2): 302-04
 53. Yang P. 2021. PS01.02 National lung cancer screening program in Taiwan: the TALENT study. *J Thorac Oncol* 16(3): S58
 54. Myers R, Brauer M, Dummer T, et al. 2021. High-ambient air pollution exposure among never smokers versus ever smokers with lung cancer. *J Thorac Oncol* 16(11): 1850-58
 55. Hvidtfeldt UA, Severi G, Andersen ZJ, et al. 2021. Long-term low-level ambient air pollution exposure and risk of lung cancer - a pooled analysis of 7 European cohorts. *Environ Int* 146: 106249
 56. Kerpel-Fronius A, Tammemägi M, Cavic M, et al. 2021. Screening for lung cancer in individuals who never smoked: an International Association for the Study of Lung Cancer Early Detection and Screening Committee report. *J Thorac Oncol* 17(1): 56-66
 57. International Agency for Research on Cancer. 2020. *World cancer report: Cancer research for cancer prevention*. Lyon: IARC
 58. Yang P, Chang G, Chiu C, et al. 2022. Real-world data from Taiwan shows stage shift has improved lung cancer survival rates. [Actualizado el 07/06/22]. Disponible desde: <https://www.ilcn.org/real-world-data-from-taiwan-shows-stage-shift-has-improved-lung-cancer-survival-rates/> [Consultado el 13/06/22]
 59. Kim HJ. 2021. Introduction of LEADER Project. Korean Association for Lung Cancer International Conference (KALC); 25/11/21; Seoul
 60. Panina A, Kaidarova D, Zholdybay Z, et al. 2022. Lung cancer screening with low-dose chest computed tomography: experience from radon contaminated regions in Kazakhstan. *J Prev Med Public Health* 55: 273-79
 61. Fan Y-G, Liang H, Qiao Y. 2015. Lung cancer in urban China. *Cancer Control*: (7): 87-93
 62. Wei MN, Su Z, Wang JN, et al. 2020. Performance of lung cancer screening with low-dose CT in Gejiu, Yunnan: A population-based, screening cohort study. *Thorac Cancer* 11(5): 1224-32
 63. Chen Y, Hou C, Zhao LX, et al. 2021. The association of microRNA-34a with high incidence and

- metastasis of lung cancer in Gejiu and Xuanwei Yunnan. *Front Oncol* 11: 619346
64. Toumazis I, Bastani M, Han SS, *et al.* 2020. Risk-based lung cancer screening: a systematic review. *Lung Cancer* 147: 154-86
 65. Ruparel M, Navani N. 2015. Fulfilling the dream. Toward reducing inequalities in lung cancer screening. *Am J Respir Crit Care Med* 192(2): 125-27
 66. Ten Haaf K, Jeon J, Tammemägi MC, *et al.* 2017. Risk prediction models for selection of lung cancer screening candidates: a retrospective validation study. *PLoS Med* 14(4): e1002277
 67. Kauczor HU, Baird AM, Blum TG, *et al.* 2020. ESR/ERS statement paper on lung cancer screening. *Eur Respir J* 55: 1900506
 68. Etzel CJ, Kachroo S, Liu M, *et al.* 2008. Development and validation of a lung cancer risk prediction model for African-Americans. *Cancer Prev Res* 1(4): 255-65
 69. Field JK, Vulkan D, Davies MPA, *et al.* 2021. Liverpool Lung Project lung cancer risk stratification model: calibration and prospective validation. *Thorax* 76(2): 161-68
 70. Wang X, Ma K, Cui J, *et al.* 2015. An individual risk prediction model for lung cancer based on a study in a Chinese population. *Tumori* 101(1): 16-23
 71. Katki HA, Kovalchik SA, Petito LC, *et al.* 2018. Implications of nine risk prediction models for selecting ever-smokers for computed tomography lung cancer screening. *Ann Intern Med* 169(1): 10-19
 72. Katki HA, Kovalchik SA, Berg CD, *et al.* 2016. Development and validation of risk models to select ever-smokers for CT lung cancer screening. *JAMA* 315(21): 2300-11
 73. Spitz MR, Hong WK, Amos CI, *et al.* 2007. A risk model for prediction of lung cancer. *J Natl Cancer Inst* 99(9): 715-26
 74. Chien LH, Chen CH, Chen TY, *et al.* 2020. Predicting lung cancer occurrence in never-smoking females in Asia: TNSF-SQ, a prediction model. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 29(2): 452-59
 75. Liu MC, Oxnard GR, Klein EA, *et al.* 2020. Sensitive and specific multi-cancer detection and localization using methylation signatures in cell-free DNA. *Ann Oncol* 31(6): 745-59
 76. Baldwin DR, Callister ME, Crosbie PA, *et al.* 2021. Biomarkers in lung cancer screening: the importance of study design. *Eur Respir J* 57(1): 2004367
 77. Crosby D, Bhatia S, Brindle KM, *et al.* 2022. Early detection of cancer. *Science* 375(6586): 2004367
 78. Chabon JJ, Hamilton EG, Kurtz DM, *et al.* 2020. Integrating genomic features for non-invasive early lung cancer detection. *Nature* 580(7802): 245-51
 79. Ostrin EJ, Sidransky D, Spira A, *et al.* 2020. Biomarkers for lung cancer screening and detection. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 29(12): 2411-15
 80. Powell HA. 2019. Socioeconomic deprivation and inequalities in lung cancer: Time to delve deeper? *Thorax* 74(1): 11
 81. Lung Cancer Europe. 2020. *Disparities and challenges in access to lung cancer diagnostics and treatment across Europe*. Bern: LuCE
 82. Ghimire B, Maroni R, Vulkan D, *et al.* 2019. Evaluation of a health service adopting proactive approach to reduce high risk of lung cancer: the Liverpool Healthy Lung Programme. *Lung Cancer* 134: 66-71
 83. Peake MD. 2015. Deprivation, distance and death in lung cancer. *Thorax* 70(2): 108
 84. International Agency for Research on Cancer. 2019. *Reducing social inequalities in cancer: evidence and priorities for research*. Lyon: IARC
 85. World Health Organization. 2022. *A short guide to cancer screening: Increase effectiveness, maximize benefits and minimize harms*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe
 86. Ali N, Lifford KJ, Carter B, *et al.* 2015. Barriers to uptake among high-risk individuals declining participation in lung cancer screening: a mixed methods analysis of the UK Lung Cancer Screening (UKLS) trial. *BMJ Open* 5: 1-9
 87. Quaipe SL, Ruparel M, Dickson JL, *et al.* 2020. Lung Screen Uptake Trial (LSUT): randomized controlled clinical trial testing targeted invitation materials. *Am J Respir Crit Care Med* 201(8): 965-75
 88. Sayani A, Manthorne J, Nicholson E, *et al.* 2022. Toward equity-oriented cancer care: a Strategy for Patient-Oriented Research (SPOR) protocol to promote equitable access to lung cancer screening. *Res Involve Engagem* 8(1): 11
 89. Crengle S, Bartholomew K, McNeill R, *et al.* 2021. Māori perspectives on a potential lung cancer screening programme. University of Auckland and Waitematā DHB Research Symposium 2021; 14/04/2021; Auckland
 90. van den Bergh KA, Essink-Bot ML, van Klaveren RJ, *et al.* 2009. Informed participation in a randomised controlled trial of computed tomography screening for lung cancer. *Eur Respir J* 34(3): 711-20
 91. Crosbie PA, Balata H, Evison M, *et al.* 2018. Implementing lung cancer screening: baseline results from a community-based 'Lung Health Check' pilot in deprived areas of Manchester. *Thorax* 74(4): 405-09
 92. Politi MC, Studts JL, Hayslip JW. 2012. Shared decision making in oncology practice: what do oncologists need to know? *The Oncologist* 17(1): 91-100
 93. National Cancer Programme. 2019. *Targeted screening for lung cancer with low radiation dose computed tomography: Standard protocol prepared for the Targeted Lung Health Check programme*. London: NHS England
 94. Cancer Research UK. 2022. Lung Health Checks. [Actualizado el 24/05/21]. Disponible desde: <https://www.cancerresearchuk.org/about-cancer/lung-cancer/getting-diagnosed/lung-health-checks> [Consultado el 30/03/22]
 95. Moffat J, Hiom S, Kumar HS, *et al.* 2018. Lung cancer screening - gaining consensus on next steps - proceedings of a closed workshop in the UK. *Lung Cancer* 125: 121-27

96. Hinde S, Crilly T, Balata H, *et al.* 2018. The cost-effectiveness of the Manchester 'Lung Health Checks', a community-based lung cancer low-dose CT screening pilot. *Lung Cancer* 126: 119-24
97. Crosbie PA. 2019. Lung cancer screening: Manchester's Lung Health Checks. Greater Manchester Cancer Conference; November 2019; Manchester
98. Raghavan D, Wheeler M, Doege D, *et al.* 2020. Initial Results from Mobile Low-Dose Computerized Tomographic Lung Cancer Screening Unit: Improved Outcomes for Underserved Populations. *The Oncologist* 25(5): e777-e81
99. Chiarantano R, Vazquez F, Haikel Jr R, *et al.* 2019. EP1.11-06 Design and Implementation of an Integrated Lung Cancer Prevention and Screening Program Using a Mobile CT in Brazil. *J Thorac Oncol* 14(10): S1009-S10
100. Chen B, Shao J, Jinghong X, *et al.* 2021. Mobile Low-Dose Computed Tomographic (LDCT) scanning combined with remote reading: a feasible approach to lung cancer screening among rural population. *Respir Res*: 10.21203/rs.3.rs-430566/v1
101. Garnier C, Frauenfelder T, Puhan M. 2021. *Feasibility study on an LDCT lung cancer screening program in Switzerland*. Lausanne, Zurich, Lucerne: Ligue Pulmonaire Switzerland
102. Chang B, MacLean C. 2018. *Financing lung cancer screening in China: Financial Innovations Lab report*. Guangzhou: Milken Institute
103. National Comprehensive Cancer Network. 2021. *NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology; Lung cancer screening: v1.2022 - October 26, 2021*. Plymouth, PA: NCCN
104. Araujo LH, Baldotto C, Castro Jr Gd, *et al.* 2018. Lung cancer in Brazil. *J Bras Pneumol* 44: 55-64
105. Integrated Cancer Control Initiative in Latin America. 2021. *Addressing the rising burden of cancer in Brazil: challenges and opportunities. An analysis of Brazil's health system and cancer control policies*. Geneva: ICCI-LA
106. Sales dos Santos R, Franceschini J, International Association for the Study of Lung Cancer. 2020. Lung cancer in the Brazilian health system: screening, drug approvals, barriers to care, and success stories. [Actualizado el 23/06/20]. *IASLC News*. Disponible desde: <https://www.ilcn.org/lung-cancer-in-the-brazilian-health-system-screening-drug-approvals-barriers-to-care-and-success-stories/> [Consultado el 25/05/22]
107. Hochhegger B, Camargo S, da Silva Teles GB, *et al.* 2022. Challenges of implementing lung cancer screening in a developing country: Results of the Second Brazilian Early Lung Cancer Screening Trial (BRELT2). *JCO Glob Oncol Jan* (8): e2100257
108. Sales dos Santos R. 2021. Lung cancer screening in Latin America: current state and challenges. World Conference on Lung Cancer: 08/09/21; Online
109. Yorkshire Cancer Research. Wise up to cancer. Disponible desde: <https://yorkshirecancerresearch.org.uk/how-we-help/diagnose-cancer/wise-up-to-cancer/> [Consultado el 25/03/22]
110. Thomson R, Crengle S, Lawrenson R. 2009. Improving participation in breast screening in a rural general practice with a predominately Māori population. *N Z Med J* 122: 39-47
111. Lawrenson R, Seneviratne S, Scott N, *et al.* 2016. Breast cancer inequities between Māori and non-Māori women in Aotearoa/New Zealand. *Eur J Cancer Care* 25: 225-30
112. Bartholomew K, Parker K, Crengle S. 2022. *Lung cancer screening update: April 2021*. Auckland: Waitematā District Health Board
113. International Clinical Trials Registry Platform. 2022. Optimising lung cancer screening for Māori: A study of comparative invitation processes. [Actualizado el 04/10/21]. Disponible desde: <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ACTRN12621001309875> [Consultado el 25/05/22]
114. Novello S, Stabile LP, Siegfried JM. 2018. Gender-Related Differences in Lung Cancer. In: Pass HI, Ball D, Scagliotti GV, eds. *IASLC Thoracic Oncology (Second Edition)*. Philadelphia: Elsevier: 30-45.e5
115. International Early Lung Cancer Action Program Investigators, Henschke CI, Yip R, *et al.* 2006. Women's susceptibility to tobacco carcinogens and survival after diagnosis of lung cancer. *JAMA* 296(2): 180-84
116. Becker N, Motsch E, Trotter A, *et al.* 2020. Lung cancer mortality reduction by LDCT screening-Results from the randomized German LUSI trial. *Int J Cancer* 146(6): 1503-13
117. ClinicalTrials.gov. A study to develop a strategy to increase lung cancer screening in women who may be at risk for lung cancer. [Actualizado el 03/05/22]. Disponible desde: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04848961> [Consultado el 16/06/22]
118. ClinicalTrials.gov. Women helping women - lung cancer screening. [Actualizado el 23/11/21]. Disponible desde: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04983134> [Consultado el 16/06/22]
119. Fricker J. 2022. *Lung cancer screening: 2022 could be a turning point for Europe*. Bellinzona: Cancerworld Magazine
120. Villanti AC, Jiang Y, Abrams DB, *et al.* 2013. A cost-utility analysis of lung cancer screening and the additional benefits of incorporating smoking cessation interventions. *PLOS ONE* 8(8): e71379
121. Goffin JR, Flanagan WM, Miller AB, *et al.* 2016. Biennial lung cancer screening in Canada with smoking cessation-outcomes and cost-effectiveness. *Lung Cancer* 101: 98-103
122. Parsons A, Daley A, Begh R, *et al.* 2010. Influence of smoking cessation after diagnosis of early stage lung cancer on prognosis: systematic review of observational studies with meta-analysis. *BMJ* 340: b5569
123. Wilson J, Jungner G. 1968. *Public Health Papers 34: Principles and practice of screening for disease*. Geneva: World Health Organization
124. Tammemägi MC, Berg CD, Riley TL, *et al.* 2014. Impact of lung cancer screening results on smoking cessation. *J Natl Cancer Inst* 106(6): 1-8
125. Wiener RS, Gould MK, Arenberg DA, *et al.* 2015. An official American Thoracic Society/American College of Chest Physicians policy statement: implementation of low-dose computed tomography lung cancer screening programs in clinical practice. *Am J Respir Crit Care Med* 192(7): 881-91

126. Ostroff JS, Copeland A, Borderud SP, *et al.* 2016. Readiness of lung cancer screening sites to deliver smoking cessation treatment: current practices, organizational priority, and perceived barriers. *Nicotine Tob Res* 18(5): 1067–75
127. American Thoracic Society, American Lung Association. 2019. *Implementation guide for lung cancer screening*. New York: American Thoracic Society and American Lung Association
128. Taylor KL, Hagerman CJ, Luta G, *et al.* 2017. Preliminary evaluation of a telephone-based smoking cessation intervention in the lung cancer screening setting: A randomized clinical trial. *Lung Cancer* 108: 242–46
129. National Cancer Institute. 2022. Smoking cessation at lung examination: the SCALE collaboration. Disponible desde: <https://cancercontrol.cancer.gov/brp/tcrb/scale-collaboration> [Consultado el 13/05/22]
130. Heuvelmans MA, Vonder M, Rook M, *et al.* 2019. Screening for early lung cancer, chronic obstructive pulmonary disease, and cardiovascular disease (the Big-3) using low-dose chest computed tomography: current evidence and technical considerations. *J Thorac Imaging* 34(3): 160–69
131. Ostrowski M, Marczyk M, Dziedzic R, *et al.* 2019. Lung cancer survival and comorbidities in lung cancer screening participants of the Gdańsk screening cohort. *Eur J Public Health* 29(6): 1114–17
132. Tanoue LT, Sather P, Cortopassi I, *et al.* 2022. Standardizing the reporting of incidental, non-lung cancer (Category S) findings identified on lung cancer screening low-dose CT imaging. *Chest* S0012-3692(22): 1–10
133. Wang Y, Wang J. 2020. Modelling and prediction of global non-communicable diseases. *BMC Public Health* 20(1): 822
134. Leroy S, Benzaquen J, Mazzetta A, *et al.* 2017. Circulating tumour cells as a potential screening tool for lung cancer (the AIR study): protocol of a prospective multicentre cohort study in France. *BMJ Open* 7(12): e018884
135. Ilie M, Hofman V, Long-Mira E, *et al.* 2014. “Sentinel” circulating tumor cells allow early diagnosis of lung cancer in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *PLOS ONE* 9(10): e111597
136. Marquette C, Boutros J, Benzaquen J, *et al.* 2020. Circulating tumour cells as a potential biomarker for lung cancer screening: a prospective cohort study. *Lancet Respir Med* 8: 709–16
137. López DB, Flores EJ, Miles RC, *et al.* 2019. Assessing eligibility for lung cancer screening among women undergoing screening mammography: cross-sectional survey results from the National Health Interview Survey. *J Am Coll Radiol* 16(10): 1433–39
138. Fritz I, Olsson H. 2018. Lung cancer in young women in southern Sweden: A descriptive study. *Clin Respir J* 12(4): 1565–71
139. Andersson E, Wilking N, Fridhammar A, *et al.* 2021. *Lung cancer in Sweden – An analysis of the burden of disease and the value of previous detection*. Lund: The Swedish Institute for Health Economics
140. Regional CancerCentrum: Samverkan. 2022. Prevention and early detection. Region-specific Stockholm Gotland. [Actualizado el 11/03/22]. Disponible desde: <https://cancercentrum.se/samverkan/vara-uppdrag/prevention-och-tidig-upptackt/> [Consultado el 25/05/22]
141. Lökartidningen. 2022. Lung cancer screening: Soon the starting shot in Stockholm. [Actualizado el 11/05/22]. Disponible desde: <https://lakartidningen.se/aktuellt/nyheter/2022/05/lungcancerscreening-snart-gar-startskottet-i-stockholm/> [Consultado el 25/05/22]
142. GO2 Foundation for Lung Cancer (Lung Cancer Alliance). 2018. *National Framework for excellence in lung cancer screening and continuum of care*. Washington, DC: GO2 Foundation for Lung Cancer
143. Crisswell A, Fine L. 2019. *Screening centers of excellence: program strategies and capacity for maximizing stage shift*. Washington, DC: GO2 Foundation for Lung Cancer
144. Poon C, Haderi A, Roediger A, *et al.* 2022. Should we screen for lung cancer? A 10-country analysis identifying key decision-making factors. *Health Policy*: 10.1016/j.healthpol.2022.06.003
145. OECD/European Observatory on Health Systems and Policies. 2019. *State of Health in the EU. Croatia: Country Health Profile 2019*. Paris: OECD Publishing
146. GO2 Foundation for Lung Cancer. Become a Center of Excellence. [Actualizado el 06/07/21]. Disponible desde: <https://go2foundation.org/for-professionals/become-a-center-of-excellence/> [Consultado el 25/05/22]
147. American College of Radiology. 2018. ACR designated lung cancer screening center. [Actualizado el 17/07/18]. Disponible desde: <https://www.acraccreditation.org/lung-cancer-screening-center> [Consultado el 15/05/22]
148. Tanner NT, Aggarwal J, Gould MK, *et al.* 2015. Management of pulmonary nodules by community pulmonologists: a multicenter observational study. *Chest* 148(6): 1405–14
149. LeMense GP, Waller EA, Campbell C, *et al.* 2020. Development and outcomes of a comprehensive multidisciplinary incidental lung nodule and lung cancer screening program. *BMC Pulm Med* 20(115): 1–8
150. Osarogiagbon RU, Liao W, Faris NR, *et al.* 2022. Lung cancer diagnosed through screening, lung nodule, and neither program: a prospective observational study of the Detecting Early Lung Cancer (DELUGE) in the Mississippi delta cohort. *J Clin Oncol*: 10.1200/jco.21.02496
151. Park S, Choi C-M, Hwang S-S, *et al.* 2021. Lung Cancer in Korea. *J Thorac Oncol* 16(12): 1988–93
152. National Cancer Center Korea. 2020. *South Korea's National Cancer Control: Case study from the National Cancer Center of Korea*. Geneva: Union for International Cancer Control (UICC)
153. Kim H, Kim HY, Goo JM, *et al.* 2020. Lung cancer CT screening and Lung-RADS in a tuberculosis-endemic country: The Korean Lung Cancer Screening Project (K-LUCAS). *Radiology* 296(1): 181–88

154. Lee JW, Kim HY, Goo JM, *et al.* 2018. Radiological report of pilot study for the Korean Lung Cancer Screening Project (K-LUCAS): feasibility of implementing lung imaging reporting and data system. *Korean J Radiol* 19(4): 803-08
155. Lee J, Lim J, Kim Y, *et al.* 2019. Development of protocol for the Korean Lung Cancer Screening Project (K-LUCAS) to evaluate effectiveness and feasibility to implement a national cancer screening program. *Cancer Res Treat* 51(4): 1285-94
156. Hwang EJ, Goo JM, Kim HY, *et al.* 2021. Implementation of the cloud-based computerized interpretation system in a nationwide lung cancer screening with low-dose CT: comparison with the conventional reading system. *Eur Radiol* 31(1): 475-85
157. Song J-Y, Kim Y-H, Lee N-Y, *et al.* 2021. Effectiveness of cloud-based quality control system using computer program in a Korean national lung cancer screening program. Korean Association for Lung Cancer International Conference (KALC); 25/11/21; Seoul
158. Cui X, Zheng S, Heuvelmans MA, *et al.* 2022. Performance of a deep learning-based lung nodule detection system as an alternative reader in a Chinese lung cancer screening program. *Eur J Radiol* 146: 110068
159. Baldwin DR, Gustafson J, Pickup L, *et al.* 2020. External validation of a convolutional neural network artificial intelligence tool to predict malignancy in pulmonary nodules. *Thorax* 75(4): 306-12
160. Joy Mathew C, David AM, Joy Mathew CM. 2020. Artificial Intelligence and its future potential in lung cancer screening. *EXCLI J* 19: 1552-62
161. Sim Y, Chung MJ, Kotter E, *et al.* 2020. Deep convolutional neural network-based software improves radiologist detection of malignant lung nodules on chest radiographs. *Radiology* 294(1): 199-209
162. Harris M, Thulesius H, Neves AL, *et al.* 2019. How European primary care practitioners think the timeliness of cancer diagnosis can be improved: a thematic analysis. *BMJ Open* 9(9): e030169
163. Lewis JA, Chen H, Weaver KE, *et al.* 2019. Low provider knowledge is associated with less evidence-based lung cancer screening. *J Natl Compr Canc Netw* 17(4): 339-46
164. Hong S, Kim S, Suh M, *et al.* 2018. Physician's awareness of lung cancer screening and its related medical radiation exposure in Korea. *Epidemiol Health* 40: e2018002
165. Anttila A, Lönnberg S, Ponti A, *et al.* 2015. Towards better implementation of cancer screening in Europe through improved monitoring and evaluation and greater engagement of cancer registries. *Eur J Cancer* 51(2): 241-51
166. Gesthalter YB, Koppelman E, Bolton R, *et al.* 2017. Evaluations of implementation at early-adopting lung cancer screening programs: lessons learned. *Chest* 152(1): 70-80
167. Canadian Partnership Against Cancer. 2020. *Implementation planning guide for programmatic lung cancer screening. Readiness Assessment Toolkit.* Toronto: CPAC
168. Canadian Partnership Against Cancer. 2019. *OncoSim model.* Toronto: CPAC
169. Global Lung Cancer Coalition. 2021. Insights from the Global Lung Cancer Coalition's 2021 patient experience survey. [Actualizado el 15/10/21]. Disponible desde: <https://www.lungcancercoalition.org/surveys/2021-patient-experience-survey/> [Consultado el 23/06/22]
170. Begum M, Urquhart I, Lewison G, *et al.* 2020. Research on lung cancer and its funding, 2004-2018. *ecancer* 14(1132): 1-13
171. Hamann HA, Lee J-W, Schiller JH, *et al.* 2013. Clinician perceptions of care difficulty, quality of life, and symptom reports for lung cancer patients: an analysis from the Symptom Outcomes and Practice Patterns (SOAPP) Study. *J Thorac Oncol* 8(12): 1474-83
172. Hamann HA, Ver Hoeve ES, Carter-Harris L, *et al.* 2018. Multilevel opportunities to address lung cancer stigma across the cancer control continuum. *J Thorac Oncol* 13(8): 1062-75
173. Wille MMW, Dirksen A, Ashraf H, *et al.* 2016. Results of the randomized Danish Lung Cancer Screening Trial with focus on high-risk profiling. *Am J Respir Crit Care Med* 193(5): 542-51
174. Infante M, Cavuto S, Lutman FR, *et al.* 2015. Long-term follow-up results of the DANTE trial, a randomized study of lung cancer screening with spiral computed tomography. *Am J Respir Crit Care Med* 191(10): 1166-75
175. Paci E, Puliti D, Lopes Pegna A, *et al.* 2017. Mortality, survival and incidence rates in the ITALUNG randomised lung cancer screening trial. *Thorax* 72(9): 825-31
176. Field JK, Vulkan D, Davies MPA, *et al.* 2021. Lung cancer mortality reduction by LDCT screening: UKLS randomised trial results and international meta-analysis. *Lancet Reg Health Eur* 10(100179): 1-11



LUNG CANCER POLICY NETWORK

An initiative of the Lung Ambition Alliance

Este informe se debe citar como:

Lung Cancer Policy Network. 2022. *Cribado del cáncer de pulmón: lecciones aprendidas de la implementación*. Londres: The Health Policy Partnership

Este documento se publicó originariamente en inglés en agosto de 2022, y se actualizó en enero de 2024. En el momento de la publicación original, la Lung Cancer Policy Network también fue fundada por Medtronic. Fue traducido al español por Eurideas Language Experts en febrero de 2024. Karolay Lorenty validó dicha traducción.

© 2022 The Health Policy Partnership Ltd. Este informe solo puede utilizarse con fines personales, de investigación o formativos, y no puede usarse con fines comerciales. Queda prohibida cualquier adaptación o modificación del contenido de este informe, salvo autorización expresa de The Health Policy Partnership.