

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud



TESIS DE POST GRADO

TÍTULO:

Protocolo ITMSA

“Impacto del tamizaje oncológico en la mortalidad, sobrevida y autoreporte del estado de salud en adultos mayores de 50 años: Resultados del Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México”

Presentada por

Dr. Juan Pablo Andrade Jacobo

Para obtener el grado de
Especialista en Geriátría

Monterrey, Nuevo León México, Septiembre 2020

Director de Tesis

Dr. Abel de Jesús Barragán Berlanga

Coordinadora de Tesis

Dra. Karina Alejandra Rodríguez Quintanilla

DEDICATORIA:

A mi familia por su apoyo y esfuerzo para poder lograr mi sueño de ser especialista.

A mis profesores y compañeros de geriatría por su dedicación, enseñanzas y amistad.

AGRADECIMIENTOS

Dr. Abel Jesús Barragán Berlanga

Dra. Karina Alejandra Rodríguez Quintanilla

Dra. Maria Esther Fragoso Contreras

1. ÍNDICE	
2.0 LISTA DE ABREVIATURAS	2
3.0 SÍNTESIS (Resumen, abstract)	6
4.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
5.0 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	10
5.1. Antecedentes	10
5.2. Justificación	32
6.0 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS	33
6.1. Pregunta de investigación	33
6.2. Objetivo Principal	33
6.3. Objetivos Secundarios	33
6.4. Hipótesis	34
6.4.1 Hipótesis Nula	35
6.4.2 Hipótesis Alterna	35
7.0 DISEÑO DEL ESTUDIO	36
7.1. Descripción del estudio	36
7.2. Fundamento o Justificación de placebo	36
7.3. Fundamentos para el diseño del estudio	36
7.4. Fundamentos para la dosis y el esquema de tratamiento	36
7.5. Fundamentos para la población de pacientes	36
7.6. Elección de tratamiento	36
7.7. Control con placebo	36
7.8. Fundamento para los factores de estratificación	36

7.9. Fundamento para la obtención de muestras de biológicas (tejidos)	36
7.10. Fundamento para muestreo de sangre para los biomarcadores	36
7.11. Fundamento para las evaluaciones de los resultados notificados por	36
8.0 MATERIALES Y MÉTODOS	37
8.1. Pacientes	37
8.2. Criterios de Inclusión	38
8.3. Criterios de Exclusión	39
8.4. Visitas	39
8.5. EVALUACIONES DEL ESTUDIO	39
8.5.1 Formas de consentimiento informado y registro de selección	39
8.5.2 Historia clínica y datos demográficos	39
8.5.3 Exploraciones físicas	39
8.5.4 Signos vitales	39
9.0 METODOLOGÍA	40
9.1. Metodología de la Investigación	41
9.2. Variables	41
9.3. Cuadro de Variables	44
9.4. TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO	51
9.4.1 Métodos y modelos de análisis de los datos según tipo de variables	51
9.4.2 Programas a utilizar para análisis de datos.	51
10.0 CONSIDERACIONES ÉTICAS	52
10.1. Cumplimiento con las leyes y regulaciones	52
10.2. Consentimiento informado	52

10.3.Comité de Ética	52
10.4. Confidencialidad	52
11.0 RIESGOS PREVISIBLES Y PROBABLES	53
12.0 PROTECCIÓN FRENTE AL RIESGO FÍSICO Y/O EMOCIONAL	53
13.0 BIBLIOGRAFÍA	54
14. ANEXOS	59

2. LISTA DE ABREVIATURAS

AM - Adulto Mayor

APE – Antígeno prostático específico

CA – Cáncer

Dx – Diagnóstico

DM2 – Diabetes Mellitus tipo 2

ENASEM - Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México

ERC – Enfermedad Renal Crónica

HAS – Hipertensión arterial sistémica

NCCN - Red Nacional Integral del Cáncer.

NNT – Número necesario para tamizar

Px – Paciente

RR – Riesgo relativo

Tx – Tratamiento

VGI – Valoración geriátrica integral

VPP – Valor predictivo positivo

VPN – Valor predictivo negativo

2.1 PALABRAS CLAVE:

Cáncer; México; Adulto mayor; Mortalidad; Tamizaje; Cérvico uterino; Próstata; Mama.

3. SÍNTESIS (Resumen, abstract)

Título	Protocolo ITMSA “Impacto del tamizaje oncológico en la mortalidad, sobrevida y autopercepción de salud en adultos mayores de 50 años: Resultados del Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México”
Fase de estudio	NA
Tipo de estudio	Observacional longitudinal.
Clasificación Según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo N° 17	Investigación sin riesgo.
Objetivo Principal	Evaluar el efecto del autoreporte de tamizaje de cáncer (cérvico uterino, mama, y próstata) en individuos mexicanos mayores de 50 años en términos mortalidad, sobrevida y autopercepción del estado de salud.

<p>Objetivos secundarios</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estimar la prevalencia del reporte de uso de los métodos de tamizaje de cáncer encuestados en el estudio ENASEM (cérvico uterino, mama, y próstata) en la población de adultos mayores de 50 años en México. 2. Estimar la mortalidad y sobrevida asociada con el uso de los métodos de tamizaje de cáncer en la población de adultos mayores de 50 años en México. 3. Identificar las variables sociodemográficas asociadas al alcance de los métodos de tamizaje de cáncer (cérvico uterino, mama, y próstata). 4. Determinar la relación entre el auto reporte de estado de salud con el uso de un método de tamizaje.
<p>Hipótesis Nula</p>	<p><i>El tamizaje de cáncer (cérvico uterino, mama, y próstata) en la población de adultos mayores de 50 años no representa un efecto en términos de mortalidad, sobrevida y calidad de vida.</i></p>
<p>Hipótesis alterna</p>	<p><i>El tamizaje de cáncer (cérvico uterino, mama, y próstata) en la población de adultos mayores de 50 años tiene un efecto en términos de mortalidad, sobrevida y calidad de vida.</i></p>
<p>Pregunta de Investigación</p>	<p>¿Qué impacto tiene el tamizaje oncológico en la mortalidad, sobrevida y auto reporte de salud en los adultos mexicanos mayores de 50 años?</p>
	<p>Adultos mayores de 50 años en conglomerados aleatorizados de una muestra urbana/rural que fueron registrados en el Estudio</p>

Grupo a investigar	Nacional de Salud y Envejecimiento en México (ENASEM) 2001-2018
“N”	El tamaño de la muestra fijado en términos de los requerimientos de la investigación es de n= 20 542 personas. La muestra basal se obtuvo mediante un proceso de selección trietápico y por conglomerados que permiten realizar inferencias estadísticas sobre las características de la población mexicana en distintas variables de interés. (Metodología en anexo 1)
Duración aproximada del estudio	Encuesta realizada del 2001-2018

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los pronósticos epidemiológicos proponen que para el 2030, uno de cada cinco individuos tendrá más de 65 años. Debido a que la incidencia del cáncer aumenta proporcionalmente con la edad, más del 60% de todos los casos nuevos de cáncer y el 80% de las muertes por cáncer ocurren en adultos mayores según las estadísticas de EUA y Europa, siendo la causa principal de muerte en mujeres y hombres de 60 a 79 años.¹

El envejecimiento en la población mundial y una mayor esperanza de vida, significan que el cáncer en adultos mayores se está convirtiendo en un problema cada vez más común. Además, las personas mayores con cáncer están poco representados en los ensayos clínicos para nuevos métodos de diagnóstico y terapias contra el cáncer,

por lo tanto, existe menos información basada en la evidencia para guiar el abordaje del adulto mayor.²

Hay un creciente reconocimiento en la oncología de la importancia de no sólo mantener, sino mejorar la calidad de vida de los pacientes geriátricos. Con este objetivo en mente, las pruebas de tamizaje podrían ayudar a los médicos a diagnosticar y tratar varios tipos de cáncer en etapas tempranas, antes de la aparición de síntomas que podrían representar que el cáncer haya comenzado a extenderse y por ende sea más difícil de tratar. Sin embargo, es importante mencionar que las pruebas de detección no son inocuas y no necesariamente mejoran la calidad de vida del paciente, inclusive podrían generar daños potenciales.¹

Se ha demostrado que varias pruebas de tamizaje tienen impacto en el aumento de la sobrevivencia y disminución en la mortalidad. Estudios que analicen estos puntos finales pueden ayudar a los pacientes y médicos a decidir si los beneficios de una intervención superan el daño que podría representar el tamizaje oncológico, así como ayudar a los programas de salud a decidir si resulta favorable incluir este método de cribado médico en su catálogo de cobertura.³

En vista de la alta heterogeneidad del adulto mayor, los sesgos de selección y la discrepancia de la información existente en relación con las recomendaciones de tamizaje, resulta de gran interés analizar la información disponible y de esta manera orientar a los médicos y pacientes para elegir de un método de tamizaje.⁴ Según diversos autores de estudios clínicos y epidemiológicos, la toma de decisiones de detección de cáncer se sugieren basar mediante el uso de estimaciones objetivas cuantitativas, tomando en específico los resultados finales de sobrevivencia, mortalidad y calidad de vida,

atenuadas por la consideración cualitativa de cómo una un adulto mayor valora los beneficios y los daños potenciales de la detección.⁵

Este estudio propone estudiar a un panel representativo de adultos mayores Mexicanos, y comparar la dinámica de la salud entre los sujetos con y sin tamizaje con el objetivo de generar información asociada al envejecimiento sobre el impacto de la detección de cáncer de mama, cérvico uterino y próstata en el adulto mayor.

5. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

5.1. Antecedentes

Definición de tamizaje

El tamizaje es un método detección oportuna de una enfermedad o trastorno latente mediante una prueba que permite una intervención temprana con el objetivo de mejorar el pronóstico de un paciente.⁶

Historia del Tamizaje

Las primeras pruebas registradas en la historia sobre el tamizaje fueron las pruebas mentales a oficiales reclutados para el ejército estadounidense en 1918. El propósito de las pruebas psicológicas era eliminar del ejército en el momento más temprano posible a los reclutas cuya “inteligencia limitada” los convertiría en una amenaza para la organización militar. Estas pruebas se utilizaron para examinar números grandes de individuos rápidamente y se esperaba que tuvieran un alto grado de validez como medida de “inteligencia”, con un resultado objetivo libre de juicio personal con respecto a las respuestas correctas, y la calificación tuviera la menor posibilidad de error.⁷

Posteriormente en 1960, la Organización Mundial de la Salud publicó un documento sobre los principios y la práctica de la detección de enfermedades, mismos fundamentos que estaban destinados a guiar la toma de decisiones con respecto a la instauración de una prueba de detección⁸:

- 1) Que resolvieran un problema de salud importante.
- 2) Que existiera un tratamiento aceptado para la enfermedad diagnosticada.
- 3) Que el tratamiento ofreciera mejor resultados si se detectaba la enfermedad en una etapa más temprana.
- 4) Que el costo de la búsqueda de casos (incluido el diagnóstico y el tratamiento de los pacientes diagnosticados) fuera económicamente equilibrado en relación con el posible gasto en su atención médica en general.

Centrados en el ámbito oncológico, en 1943 los científicos Papanicolaou y Traut informaron por primera vez sobre la utilidad del frotis de “Papanicolaou” para detectar células cervicales neoplásicas, y para la década los 60s la sensibilidad del frotis de Papanicolaou para detectar el carcinoma cérvico uterino en diferentes etapas aumento de un 50 hasta casi un 90% con el perfeccionamiento de las técnicas de tinción e interpretación.⁷

En 1963, se inició la detección masiva del CA de mama, cuando la mamografía estuvo disponible como prueba de detección estandarizada. En diciembre de 1963 el Plan de Seguro de Salud de EUA, hizo un ensayo de 62,000 mujeres de 40 a 64 años. Estas mujeres fueron estratificadas por edad y factores de riesgo. En ese entonces la exploración física fue más sensible que la mamografía con un 67% versus 55% respectivamente. Dos décadas más tarde, debido a la mejora en la técnica de

mamografía, la asociación de fuerza de trabajo estadounidense demostró que de detección de cáncer de mama por mamografía era casi dos veces más sensible que el examen físico con 94% versus 54% respectivamente⁷.

En 1984 la USPSTF (Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de los Estados Unidos, por sus siglas en inglés) impulsó con esfuerzos científicos que contribuyeron a un cambio conceptual en la medicina, ya que los grupos expusieron y desafiaron explícitamente los supuestos centrales que comprenden muchas prácticas clínicas, particularmente en el ámbito de la detección temprana⁷.

Medicina preventiva en el adulto mayor

El objetivo de la detección temprana en el adulto mayor es preservar la salud, mejorar la calidad de vida y funcionalidad, con enfoque global en el abordaje de los siguientes tópicos⁹:

- Inmunizaciones
- Nutrición.
- Salud mental.
- Prevención de lesiones (caídas, equipo de seguridad).
- Temas sociales (cuidadores, abuso de tabaco, alcohol).
- Pruebas de tamizaje oncológico.

Dentro del área de tamizaje oncológico y desde una perspectiva de la medicina basada en la evidencia, existe un debate actual sobre la utilidad y el costo-beneficio de las pruebas de tamizaje del cáncer, así como las preferencias del paciente. La edad avanzada se asocia con una prevalencia mayor de afecciones crónico-degenerativas, y quedan dudas sobre las interacciones entre la comorbilidad y la detección del cáncer en

la población mayor. Debido a que las personas mayores están poco representadas en los grandes ensayos, hay poca información basada en la evidencia para tomar decisiones que ayuden a guiar al médico cuando atiende a pacientes mayores.¹⁰

La selección adecuada de los pacientes es la clave para aplicar un método de tamizaje, y así evitar el tratamiento que disminuya la calidad de vida sin un beneficio significativo de supervivencia. La edad avanzada por sí sola no debe ser el único criterio para excluir un tamizaje oncológico eficaz que pueda mejorar la calidad de vida o llevar a un beneficio de supervivencia en pacientes mayores. Los datos disponibles sugieren que los pacientes mayores con buen estado de rendimiento pueden tolerar los regímenes de quimioterapia de uso común, especialmente cuando se proporciona atención de apoyo adecuada¹¹. En general, los puntos a tomar en cuenta en la selección del tamizaje son:

- Riesgo de muerte del individuo
- Beneficio de la detección del cáncer
- Daños en la detección del cáncer.
- Complicaciones.
 - Asociadas a la realización del tamizaje (P. ej. perforación en colonoscopia)
 - Asociados al resultado del tamizaje (P. ej. estrés psicológico)
- Valores y preferencias del paciente.

Retos del tamizaje oncológico en el adulto mayor

Las directrices de instituciones oncológicas internacionales como la NCCN, abordan problemas específicos relacionados con el diagnóstico del cáncer en adultos

mayores, que incluyen la evaluación de los riesgos y beneficios del tamizaje: Existen varios riesgos en asumir el impacto del tamizaje oncológico, entre ellos resultan los sesgos de tamizaje¹¹:

- *El sesgo de adelanto de diagnóstico*, conocido en inglés como “lead time bias”, sucede cuando el diagnóstico de la enfermedad se realiza antes en el grupo tamizado, lo que resulta en un aparente aumento de la supervivencia, aunque el momento de la muerte sea el mismo en ambos grupos. También es probable que en la detección temprana, los pacientes con expectativas de vida corta pueden no beneficiarse, ya que el beneficio del cribado no es inmediato. Por ejemplo, en los ensayos controlados aleatorios de pruebas de mamografía, las curvas de supervivencia específicas del cáncer entre los grupos tamizados y no tamizados, no se ven beneficios hasta al menos 5 años después del inicio del examen.¹²
- *El sesgo de detección*: sustenta que la probabilidad de detectar la enfermedad está relacionada con la tasa de crecimiento del tumor. Los tumores agresivos y de rápido crecimiento tienen un período de detección potencial corto (el intervalo entre la posible detección y la aparición de síntomas). Por lo tanto, a menos que la prueba de detección se repita con frecuencia, los pacientes con tumores agresivos tienen más probabilidades de presentar síntomas. Los tumores de crecimiento más lento tienen un período de detección potencial más largo y es más probable que se detecten cuando son asintomáticos. Como resultado, se encuentra una mayor proporción de tumores indolentes en el grupo examinado, lo que provoca una mejora aparente en la supervivencia.¹³

Mortalidad

El cáncer es la tercer causa de muerte en México, después de enfermedades cardiovasculares y diabetes, con una mortalidad anual de mujeres de 13.9% y hombres 10.6%. Según el INEGI, las defunciones registradas en el 2018 adjudicables por cáncer fueron 27,280, sin embargo existe un subregistro dado que los datos son únicamente tomados de registros de certificados de defunción y a la ausencia de un banco nacional de censo oncológico.¹⁴

El principal beneficio del examen de detección es la reducción en la mortalidad por cáncer en las personas que tienen una enfermedad en etapa temprana, detectada y tratada, que habría sido letal en su vida restante. Sin embargo, el beneficio esperado en la mortalidad temprana varía en la población en función de dos factores compensatorios: el riesgo de incidencia de cáncer subyacente de ese individuo y el riesgo de muerte por causas competitivas.¹⁵

A edades más tempranas, el beneficio esperado aumenta junto con el riesgo de incidencia. A edades más avanzadas, el beneficio esperado disminuye a medida que aumenta el riesgo de muerte por causas competitivas, por ejemplo, un paciente con un tumor asintomático que morirá por una causa no relacionada, como enfermedad cardíaca, antes de que el tumor se vuelva clínicamente evidente no se beneficiará de la detección y el tratamiento temprano.¹⁵

Supervivencia de pacientes con cáncer en comparación con diferentes enfermedades crónicas o catastróficas

Considerar la incidencia de la enfermedad como un contribuyente principal a la esperanza de vida saludable de la población mayor puede llevar a conclusiones erróneas

cuando se subestiman los factores de recuperación / remisión a largo plazo. Es por ello que comparar tasas de supervivencia más altas que en la población general para todas las enfermedades consideradas, produce en teoría un punto de inversión de capital y esfuerzo médico.¹⁵

Multicomorbilidad y fragilidad en el tamizaje oncológico

La relación de edad y susceptibilidad para desarrollar cáncer depende de factores extrínsecos e intrínsecos que suponen una interrelación con la predisposición genética del individuo, la pérdida de la reparación del ADN, el daño celular al interactuar con los radicales libres, carcinógenos ambientales y microorganismos prooncogénicos como virus y ciertas bacterias, detonan un desbalance con avance de la premalignidad a cáncer, e inclusive metástasis.¹⁰

La multicomorbilidad aumenta con la edad y tiene un impacto directo en la esperanza de vida, así como en la tolerancia al tratamiento. Ciertas enfermedades como diabetes, obesidad, hipertensión, demencia y la enfermedad renal crónica pueden desempeñar un papel en el pronóstico al detectar cáncer. Es necesario comprender a fondo las condiciones médicas coexistentes de un paciente para sopesar el impacto del tamizaje del cáncer en la esperanza de vida en comparación con otras condiciones médicas comunes.¹⁶ En este punto resulta importante preguntarse: ¿Qué relevancia tiene identificar la fragilidad en el AM a tamizar? Según E. Ferrat, la fragilidad es una representación del estado de vulnerabilidad del AM que tiene desenlaces predictores de mortalidad temprana, hospitalizaciones, toxicidad del tratamiento y complicaciones perioperatorias.¹⁷

Basado en experiencia clínica y el consenso Internacional de la Sociedad de Oncología geriátrica, el investigador clínico Lodovico Balducci propuso las clasificaciones de fragilidad para el abordaje con su respectivo abordaje y tratamiento⁴⁵:

- Robusto: Se recomienda el tamizaje generalizado y en caso de ser diagnóstico brindar tratamiento curativo.
- Pre-frágil: Individualizar el tamizaje y brindar tratamiento adaptado a las reservas fisiológicas del paciente.
- Frágil: En general no se recomienda tamizar, el objetivo principal será brindar atención con un enfoque de mejora al estado físico y funcional actual del paciente, y en caso de tener un diagnóstico oncológico, brindar un tratamiento paliativo si los pronósticos a corto plazo no son favorecedores.

Indicadores de esperanza de vida

Si bien es imposible predecir la esperanza de vida exacta de una persona, es posible hacer estimaciones razonables de si es probable que una persona viva sustancialmente más o menos que una persona promedio en su cohorte de edad.

Al estimar la esperanza de vida de manera individual, es útil tener una idea general de la distribución de las expectativas de vida a distintas edades. Por ejemplo, al estimar la esperanza de vida de una mujer de 80 años, es útil saber que aproximadamente el 25% de las mujeres de 80 años vivirán más de 13 años, el 50% vivirá al menos 9 años, y el 25% vivirá menos de 5 años.¹

Hay muchos factores que los clínicos pueden usar de manera simplista para estimar si una persona mayor es típica de alguien en la mitad de su cohorte de edad y

sexo o si se parece más a alguien en los cuartiles superior o inferior. Por ejemplo, el número y la gravedad de las condiciones comórbidas y los trastornos funcionales son predictores de la mortalidad en las personas mayores mucho más fuertes que la edad cronológica. Las personas mayores con insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad renal terminal, enfermedad pulmonar obstructiva crónica dependiente de oxígeno, demencia grave o dependencias funcionales en varias actividades de la vida diaria caerían en el cuartil más bajo de la esperanza de vida. Las personas mayores sin comorbilidades significativas o con excelente estado funcional probablemente se encuentren en el cuartil superior de la esperanza de vida. Estas estimaciones, aunque no son perfectas, permiten mejores estimaciones de los posibles beneficios y daños de la detección que centrarse solo en la edad.²

Un paso común para individualizar las decisiones de detección de cáncer es estimar la esperanza de vida de una persona mayor, ya que la expectativa de vida afecta la probabilidad de recibir beneficios en comparación con los daños causados por la detección. Por ejemplo, encontrar un cáncer asintomático en una persona que morirá de algo más antes de que el cáncer se vuelva sintomático no beneficia a la persona y puede causar un daño significativo¹⁸.

Una herramienta de pronóstico es el índice de Suemoto, un modelo de predicción de mortalidad a 10 años que fue desarrollado y validado utilizando datos de 5 estudios longitudinales de adultos que viven en la comunidad: ELSA (Estudio longitudinal inglés del envejecimiento), HRS (Estudio de salud y jubilación), MHAS (Estudio mexicano de salud y envejecimiento), SABE Sao Paulo (Estudio de la salud, el bienestar y

envejecimiento), y SHARE (Encuesta sobre salud, envejecimiento y jubilación en Europa). El modelo integró 23,615 participantes de 16 países (edad media 70 años, 46% hombres, 51% blancos, 24% mortalidad a 10 años), y el resultado que arroja es el riesgo de mortalidad en 10 años por todas las causas en términos porcentuales, que se debe de interpretar como “De 100 personas con las mismas características que usted, n número de pacientes, morirá en el transcurso de este 10 años.”¹⁹

Accesibilidad y factores relacionados al uso de los métodos de tamizaje

Varias organizaciones nacionales e internacionales hacen recomendaciones para el tamizaje, las que destacan la NCCN, ACS, ASCO, US Task force, ESMO y las guías de práctica clínica mexicanas. La utilización de los servicios médicos de salud es un proceso dinámico y complejo donde intervienen los pacientes, el personal de salud y el gobierno para satisfacer una determinada condición de salud.²⁰

Desde un enfoque amplio la utilización y sus determinantes de los servicios médicos tienen que ver con la accesibilidad. Este enfoque comprende distintos aspectos ya que considera a la utilización como una sucesión esquemática de acontecimientos desde que surge la necesidad de la atención médica, hasta el momento de la utilización de los servicios de atención médica²¹. En este proceso se consideran como determinantes de la atención: los aspectos que involucran las creencias relativas a la salud, la autopercepción de la salud, la confianza en el sistema de atención médica, la tolerancia al dolor y a la incapacidad.²¹ Debido a lo anterior se han desarrollado diferentes modelos que buscan explicar los motivos por los cuales la población hace uso de los servicios médicos, el modelo epidemiológico aborda el problema con un enfoque hacia

el estudio de las necesidades de la salud, el modelo psicosocial que hace referencia la percepción de la salud de los adultos mayores, es decir, que los individuos puedan percibirse como susceptibles a las diferentes enfermedades a las que tienen riesgo, el modelo social intenta abordar la etapa de deseo y búsqueda de la atención, por último el modelo económico que lo aborda hacen referencia a los recursos financieros y no económicos con los que cuentan las personas mayores.²¹

Panorama del tamizaje oncológico en México

Según los indicadores de bienestar de SEDESOL, en México el 43.7% de los AM viven en pobreza (34.9% en pobreza moderada y 8.7% en pobreza extrema) y además un 26.5% son vulnerables con carencias sociales, lo que indica una vulnerabilidad social. Estos parámetros nos sirven como pronóstico de acceso a los métodos de detección, haciendo la inferencia hipotética que a mayor vulnerabilidad menor probabilidad de ser sujeto a un método de tamizaje oncológico.²²

Por otro lado, según la condición de afiliación a un servicio de salud, el 78.6% de las mujeres y el 82.6% de hombres tienen acceso a un servicio público de seguridad social, y solo el 2.6% de la población pueden acceder a un seguro de gastos médicos privado.²³

La mayoría de los sistemas de salud social han creado programas de detección de cáncer con guías que aconsejan la detección basada principalmente en grupos de edad objetivo. Los intervalos de detección coinciden en la edad inicio, sin embargo existe ambigüedad en los límites de rango para realizar el tamizaje, así como criterios de exclusión poco relativos a la totalidad del individuo (variables clínicas y geriátricas).²⁴

Prevención del CA en el AM

Según reportes de investigación, el CA podría prevenirse mediante esfuerzos sistemáticos para reducir el consumo de tabaco, mejorar la dieta, promover actividad física, reducir la obesidad y ampliar el uso de pruebas de detección establecidas. La American Cancer Society (ACS) estima que en 2015 alrededor de 171,000 muertes por cáncer fueron causadas solo por fumar tabaco. Además, existen intervenciones médicas como las vacunas contra el virus del papiloma humano (VPH) y la hepatitis B (VHB) que previenen infecciones potencialmente cancerígenas.⁴³

Investigación y política pública sobre el tamizaje oncológico

Si bien hay pruebas sustanciales de que la detección del CA de mama y cervical reduce la mortalidad por cáncer entre las personas de 50 y 60 años, pocos ensayos de detección incluyeron personas mayores de 70 años. Por tanto, los médicos deben evaluar si deben extrapolar los resultados de los ensayos de cribado a sus pacientes mayores. Para determinar la validez de esta extrapolación, los médicos deben saber si existen diferencias en el comportamiento de los cánceres en las personas mayores que cambian el beneficio de la detección temprana y el tratamiento; si existen diferencias en la precisión de las pruebas de detección en personas mayores que hacen que las pruebas tengan más o menos probabilidades de pasar por alto el cáncer; y si existen diferencias entre las personas mayores que alteran la probabilidad de recibir beneficios en comparación con los daños derivados de la detección del cáncer.³⁰

La evidencia de la efectividad de la detección temprana se ha derivado principalmente de los estudios epidemiológicos y esfuerzos de los investigadores en el diseño, implementación y análisis de los estudios. Los problemas y desafíos de evaluar los beneficios para la salud, han generado ideas metodológicas que ahora forman parte del pivote epidemiológico, como por ejemplo la importancia de los conceptos de sesgo en el tiempo de espera, que es el sesgo en la duración de la enfermedad, sobrediagnóstico y la importancia de utilizar la reducción en la mortalidad como resultado de la detección en lugar de la detección de cánceres en etapa temprana o supervivencia. Sin embargo, durante el proceso de aplicar dicha investigación para guiar recomendaciones y otros cambios de políticas, los investigadores han enfrentado desafíos a medida que avanzan en el camino de la traslación de la evidencia epidemiológica a la política pública.²⁵

A lo largo de este camino hacia la política, se encuentra una multitud de otras perspectivas disciplinarias y profesionales, incluidos terceros pagadores con intereses de cobertura y reembolso, así como sociedades profesionales, políticos y defensores del cáncer. Por lo tanto, en el mundo real la aplicación de un método de tamizaje va más allá de incluir la revisión de los resultados de la investigación, sino un análisis epidemiológico, médico, económico, cultural, tomando en cuenta las recomendaciones por parte de las agencias de financiamiento, los miembros de la sociedad y otros grupos de partes interesadas.²⁵

Aspectos éticos en la investigación sobre tamizaje oncológico

Los estudios más exhaustivos e inclusivos para la detección de cáncer tienen limitantes que conciernen a diversos dilemas éticos. El principal cuestionamiento surge al aleatorizar individuos en estudios de tamizaje, pues al existir un probable beneficio de detección oportuna, se estaría excluyendo de dicho beneficio al grupo "placebo", por tal razón la gran mayoría de los estudios de tamizaje oncológico son observacionales, principio que podría generar factores de confusión y preocupaciones metodológicas que algunos plantean sobre la medicina basada en estudios no aleatorizados sin ciego.²⁶

Es difícil medir con precisión la prevalencia del tamizaje, las medidas de auto reporte tienden a exagerar las tasas de detección, mientras que las medidas basadas en datos de servicios de instituciones y aseguradoras pueden subestimar las tasas. Las implicaciones del uso de medidas autoinformadas para estimar las diferencias en las tasas de detección no están claras. Según estudios previos, los estadounidenses y los europeos son propensos a reportar una participación excesiva en el programa comparada con la real.²⁴

Valoración geriátrica en el tamizaje oncológico

El término alusivo de "individuo geriátrico" se refiere a personas mayores de 65 años o más según la OMS, sin embargo, esto no distingue entre personas en diferentes etapas del proceso de envejecimiento. La edad cronológica es un predictor poco fiable de la esperanza de vida, la reserva funcional o el riesgo de complicaciones del tratamiento en una población. El envejecimiento es un proceso muy heterogéneo, y no está claro por qué algunas personas mayores mantienen sus capacidades físicas y

cognitivas a lo largo de una larga vida, mientras que otras pierden estas mismas capacidades en etapas prematuras²⁷.

La evaluación geriátrica integral es esencial para identificar candidatos para el tamizaje del cáncer en la población de edad avanzada.¹ Los daños de la prueba de detección, que pueden afectar a cualquier persona, incluyen las complicaciones de las pruebas de detección, resultados falsos positivos, la detección y el tratamiento de enfermedades sin consecuencias clínicas, que nunca habrían producido síntomas durante la vida de una persona, y trastornos psicológicos.²⁶

Comprender cómo los diversos factores influyen en los beneficios y daños potenciales de las pruebas comunes de detección de cáncer en personas mayores permite tomar decisiones de detección individualizadas centradas en el paciente en lugar de un enfoque único para todos, basado únicamente en la edad.²⁸

Además de considerar la biología relacionada con la enfermedad, el médico debe sopesar los factores relacionados con el paciente que pueden influir tanto en la esperanza de vida como en la tolerancia al tratamiento. Estos incluyen cambios fisiológicos que acompañan el envejecimiento, así como factores registrados tradicionalmente en una evaluación geriátrica, como el estado funcional, las condiciones médicas crónico degenerativas, el estado psicológico, el apoyo social y la función cognitiva. Los síndromes geriátricos comunes como el delirium, trastornos de la marcha, la malnutrición y la incontinencia pueden complicar la terapia del cáncer y, por lo tanto, aumentar la morbilidad y los costos de atención del paciente. Además, el tratamiento del

cáncer puede empeorar la situación geriátrica. Esto puede resultar en un tratamiento subóptimo o excesivamente tóxico.²⁹

En los últimos años, los geriatras han desarrollado y validado un enfoque más holístico para evaluar a la población anciana, con instrumento llamado valoración geriátrica integral (VGI). Ésta es una valoración multidisciplinaria e intensiva de un paciente que mide aspectos como el estado funcional, las comorbilidades, el estado nutricional, el estado psicológico, el apoyo social y los síndromes geriátricos.²

La VGI ha demostrado tener beneficios que incluyen el aumento de la esperanza de vida, la prevención de la institucionalización en asilos y hospitales, la prevención de síndromes geriátricos y la mejora del bienestar subjetivo en la calidad de vida. Un enfoque tan completo a menudo revela información que se pierde por la historia clínica rutinaria.²

Desde un punto de vista práctico, comprender el estado funcional de una persona es esencial para determinar si una persona podría buscar atención médica si llegase a desarrollar síntomas de cáncer o efectos secundarios de la terapia. Por ejemplo, ¿Puede usar el teléfono sin ayuda o llevar el transporte a las consultas clínicas o a una sala de emergencias? Si no puede realizar estas tareas, debería formarse un sistema de apoyo (con un miembro de la familia, una enfermera o un cuidador) para asegurarse de que el individuo pueda recibir ayuda si nota señales de efectos adversos en caso de recibir quimioterapia, por ejemplo.³⁰

Basado en un gran estudio de cohorte prospectivo, se desarrolló la herramienta G8 optimizada, que combina un enfoque estadístico sistemático con el juicio de expertos para garantizar un poder discriminativo óptimo y relevancia clínica. Esta herramienta de

detección logra una alta sensibilidad 89% (86.5-91.5) y especificidad 79% (69.4-86.6) con el análisis de seis dominios necesarios en el AM: nutrición, funcionalidad, cognición, depresión y comorbilidades, con un posible puntaje total de 35 y punto de cohorte de 6, que nos obligan a proceder a la realización de una VGI completa.³¹

Comparación internacional

La comunidad internacional se encuentra sumamente interesada en generar programas de prevención, los países europeos han organizado programas de detección, mientras que el enfoque estadounidense está relativamente descentralizado y los programas dependen mayormente de la cobertura de un seguro médico. En general, las tasas de detección europeas van del 22 hasta el 88%. Es más probable que los residentes de EUA sean examinados a edades más tempranas cuando el beneficio esperado de la detección temprana es el mayor, pero para algunos Cas como las colonoscopias a edades más avanzadas, cuando el beneficio esperado está disminuyendo.²⁴ Este estudio ayudará a generar información y comparar con los datos ya existentes entre Estados Unidos y Europa.

Tamizaje de cáncer de mama

El cáncer de mama tiene aproximadamente 2.1 millones nuevos casos mundiales, es la °1er causa de muerte en mujeres y la prueba de tamizaje estandarizada global es la mamografía¹. Además el 57% de todas las muertes por CA de mama ocurren en > 65 años o más, y la mayor evidencia de reducción en la mortalidad es en mujeres tamizadas de 50 a 74 años, con un número necesario a tamizar (NNT) de 242 mujeres de 65 años para evitar 1 muerte por dicho padecimiento.³²

Existe un consenso en el que coinciden el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos, la Fuerza de trabajo preventivo de EUA y las GPC México, que recomiendan el inicio de tamizaje a los 40-50 años de manera individualizada, posteriormente anual o bianual entre los 50 a 74 años y proponen valorar riesgos y beneficios en > 75 según estado de salud. La Sociedad Americana de Geriatria expone que en pacientes > 85 años con excelente estado funcional o que sientan interés por el tamizaje también deberían de incluirse en los programas de tamizaje.

Tamizaje de cáncer cérvico uterino

El cáncer cérvico uterino con 61,000 nuevos casos anuales, es la 6ta causa de muerte en mujeres y la prueba estandarizada de diagnóstico es la citología vaginal con un NNT de 1521. Estudios revelan que 72% de la incidencia ocurre en aquellas que nunca han sido examinadas adecuadamente y las mujeres de 65 años o más representan solo el 20% de los casos nuevos de CA cervical.³³ Según la task force de EUA, la Sociedad Americana contra el Cáncer, la Sociedad Americana de Geriatria y el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos, recomiendan el PAP bianual o trianual y desaconsejan el estudio en > 65 años si los PAP previos han sido normales. Pacientes con histerectomía total, extirpación del cérvix y sin antecedentes de NIC de 2do grado no deben someterse a un examen.³⁴

Tamizaje de cáncer de próstata

El cáncer de próstata tiene 161,000 nuevos casos mundiales anuales, es la 3era causa de muerte en hombres, y la prueba de antígeno prostático es la prueba estandarizada con un NNT de 1055.¹

La mayoría de los cánceres de próstata tienen un buen pronóstico incluso sin tratamiento, aunque algunos cánceres pueden ser agresivos. El cáncer de próstata aumenta con la edad, y el 75% de los diagnósticos corresponden a mayores de 65 años, por lo que no es claro si el APE identifica cánceres agresivos en una etapa potencialmente curable.³⁹

Las recomendaciones de detección se basan en gran medida en dos ensayos grandes realizados en los Estados Unidos y Europa que evaluaron el efecto de las pruebas de APE sobre la mortalidad. Ambos no mostraron una reducción en la mortalidad por cáncer de próstata después de 13 años. Además, estudios en autopsia han demostrado que el 30% de los hombres mayores de 50 años tienen cáncer de próstata, el 16% de los hombres desarrollará cáncer de próstata, pero solo el 3% morirá de él.⁴⁰

No se recomienda el examen rectal digital rectal, dada la debilidad de especificidad y a que el 25-35% de los tumores se producen en partes de la próstata que no se palpan en el examen.⁴⁰

La Sociedad Americana contra el Cáncer y la Asociación Americana de Urología recomiendan realizar tamizaje a partir de los 55-69 años de manera individualizada y no en > 70 años con esperanza de vida de < 10 años.¹ Las GPC mexicanas recomiendan el tacto rectal y/o APE > 40 años con antecedentes familiares de línea directa de CA, mientras tanto la Fuerza de trabajo preventivo de EUA desaconseja rotundamente el APE en la población general como tamizaje, rifiriendo que los daños superan los beneficios.

5.2. Justificación

El objetivo de este manuscrito es analizar los datos de mortalidad, sobrevivencia y autoreporte de estado de salud derivado del Estudio Mexicano de Salud y Envejecimiento, que incluye a pacientes mayores de 50 edad.

Este estudio sienta base de investigaciones observacionales y ensayos clínicos con el objetivo de mejorar la evidencia de información y mostrar la efectividad del cribado del cáncer en adultos mayores, que ayudará a su vez a generar recomendaciones para categorizar grupos de adultos mayores que pueden obtener mayor beneficio del tamizaje.

Una de las principales características del ENASEM es su estructura longitudinal, la primera aplicación de la encuesta a nivel nacional se realizó en el 2001, y posteriormente se aplicó en el 2003, 2012, 2015 y 2018, lo que constituye un avance importante en la generación de información sobre el tema, con el fin de profundizar el seguimiento de cada paciente.

Hasta el momento sólo se ha realizado un estudio sobre el tópico oncológico en la encuesta ENASEM, publicado en el 2016 con el título “Cáncer y fragilidad en adultos mayores: un estudio anidado de casos y controles del Estudio sobre la salud y el envejecimiento en México”, los resultados de este estudio revelaron que los sobrevivientes de cáncer pueden ser más propensos a desarrollar fragilidad o empeoramiento del estado de salud a una edad mayor. En particular, la relación entre un historial de cáncer y fragilidad parece especialmente evidente entre las personas con un diagnóstico de cáncer de menos de 10 años. Esta asociación fue independiente de otras variables, nos plantea preguntas nuevas específicas sobre un posible efecto de disminución en la supervivencia asociado a la probabilidad de ser frágil. Si bien estas relaciones asociadas requieren una confirmación adicional, estos resultados representan

un paso importante hacia la comprensión del papel de la supervivencia, el envejecimiento y el cáncer.

6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN OBJETIVOS E HIPÓTESIS

6.1. Pregunta de investigación

¿Qué efecto tiene el tamizaje oncológico en la sobrevida y auto reporte de estado de salud de los adultos mexicanos mayores de 50 años?

6.2. Objetivo Principal

- Evaluar el efecto del tamizaje de cáncer (cérvico uterino, mama y próstata) en individuos mexicanos mayores de 50 años en términos sobrevida y auto reporte de estado de salud con respecto a los individuos que no reciben tamizaje.

6.3. Objetivos Secundarios

1. Estimar la prevalencia del uso de los métodos de tamizaje de cáncer (cérvico uterino, mama, y próstata) en la población de adultos mayores de 50 años en México.
2. Identificar las variables sociodemográficas asociadas al alcance de los métodos de tamizaje de cáncer (cérvico uterino, mama y próstata).
3. Determinar la relación entre el autoreporte de estado de salud con el uso de un método de tamizaje.

6.3.1. HIPÓTESIS

6.3.2. Hipótesis Nula

H_{0(nula)}: El tamizaje de cáncer (cérvico uterino, mama y próstata) en la población de adultos mayores de 50 años no representa un efecto positivo en términos de sobrevida y un buen autoreporte de estado de salud.

6.3.3. Hipótesis Alterna

H_{I(alternativa)}: El tamizaje de cáncer (cérvico uterino, mama y próstata) en la población de adultos mayores de 50 años tiene un efecto positivo en términos de sobrevida y autoreporte de estado de salud.

Hipótesis derivadas:

- El tamizaje en los adultos mayores aumenta la sobrevida.
- México tiene menor índice de prevalencia del tamizaje oncológico en el AM que sus equivalentes internacionales.
- La práctica de tamizaje oncológico está asociada al auto-reporte positivo del estado de su salud.
- Los pacientes frágiles y pre frágiles son menos susceptibles a obtener una prueba de tamizaje oncológico.
- Al encontrarse afiliados los adultos mayores a alguna institución de salud es mayor la práctica del tamizaje oncológico.
- Un mayor grado de independencia de los adultos mayores aumenta la práctica de tamizaje oncológico.

- Hay menor prevalencia del tamizaje oncológico que de tamizaje de enfermedades crónico degenerativas.

7. DISEÑO DEL ESTUDIO

7.1. Descripción del estudio

El diseño de este estudio es de cohorte, observacional, retrospectivo, comparativo, probabilístico obtenido de una encuesta nacional. Cabe señalar que durante el levantamiento correspondiente de la encuesta se visitaron los mismos hogares desde la ronda del 2001 hasta el 2018, tratando de entrevistar a la persona seleccionada en la edición previa correspondiente, previendo una posible pérdida debida a ausencias, decesos u otras causas. Por tal motivo se buscó compensar numéricamente esa disminución en la siguiente muestra.

8. MATERIALES Y MÉTODOS

8.1. Pacientes

La población del presente estudio se seleccionó de la base de datos del Estudio Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México, un estudio estratificado por conglomerados, donde la unidad de observación es la persona de 50 años o más. Mediante rondas realizadas conjuntamente por las Universidades de Pennsylvania, Maryland, Wisconsin, Estados Unidos de América (EUA), y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática en México, con el patrocinio de los Institutos Nacionales de Salud y el Instituto Nacional de Envejecimiento en EUA.

El tamizaje de cáncer se evaluó mediante una única pregunta, administrada de manera idéntica en todas las versiones de la evaluación. “¿Le han realizado la x prueba de tamizaje?” Respondiendo “sí” a esta pregunta se definió la exposición del sujeto.

El tipo de cáncer se clasificó según el sitio anatómico que encuestó el estudio ENASEM, y según sus medidas de detección:

- *Cérvico uterino - Citología vaginal “Papanicolau”*
- *Mama – Mamografía y autoexploración de mamas*
- *Próstata - Antígeno prostático*

8.2. Criterios de Inclusión

- Edad 50 o más en el momento de la entrevista.
- Ser residentes habituales del hogar.
- Nacionalidad mexicana
- Respuesta referida a la realización de un método de tamizaje según el sitio anatómico (*Cérvico uterino, mama, próstata*) en cualquiera de las rondas de la encuesta desde el 2001-2018.

8.3. Criterios de Exclusión

- Personas que residen en instituciones como hospitales o asilos.
- Ausencia de registro de fecha de defunción.

8.4. Visitas

- En 2001 se llevó a cabo la encuesta basal, con representación nacional y urbano/rural de los adultos nacidos en 1951 o antes.
- Las encuestas de seguimiento se hicieron en 2003, 2012, 2015 y 2018.

8.5. EVALUACIONES DEL ESTUDIO

8.5.1. Formas de consentimiento informado y registro de selección

Todos los sujetos del estudio dieron su consentimiento informado participar en este estudio. El instrumento de registro y el cuestionario fue aprobado por las juntas de revisión institucional y los comités de ética de la Rama Médica de la Universidad de Texas en los Estados Unidos, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el Instituto Nacional de Salud Pública, el Instituto Nacional de Geriátrica en México y el Comité de Ética de la Universidad de Pennsylvania en Filadelfia.

8.5.2. Historia clínica y datos demográficos

La encuesta ENASEM incluye una historia clínica que evalúa el estado clínico de salud, psicológico, comportamientos individuales, las circunstancias demográficas, socioculturales, y económicos que impactan múltiples resultados en la salud integral del adulto mayor.

9. METODOLOGÍA

9.1. Metodología de la Investigación

Comparamos gráficamente las tasas de sobrevida por grupos de edad de estos cánceres en los pacientes tamizados y los no tamizados. La variable dependiente se consideró como la realización de exámenes preventivos del cáncer y las variables independientes fueron las relacionadas con las condiciones de salud y las características sociodemográficas.

Se utilizaron estadísticas descriptivas para analizar: Características demográficas (edad, estado civil, etc) y características clínicas (funcionalidad, fragilidad, IMC, comorbilidades)

Las comparaciones de individuos con y sin tamizaje se realizaron mediante pruebas de χ^2 para variables cualitativas. Se elaboraron curvas de supervivencia de Kaplan-Meier y prueba de log-rank (supervivencia global). Se utilizó una significancia estadística = $p < 0.05$ e IC 95%

Con el fin de analizar la dependencia entre la realización de una prueba de tamizaje con las variables sociodemográficas, se realizó un análisis descriptivo y multivariado de los datos para probar la asociación entre el resultado y las variables independientes mediante el modelo de regresión de Cox (HR), analizando la relación entre tamizaje y mortalidad, si ajustados por variables sociodemográficas: edad, sexo, estado civil, años en la escuela, estado de fumador y fragilidad.

9.2. VARIABLES

- Prevalencia del tamizaje

Proporción de individuos en la encuesta ENASEM que auto reportan un tamizaje positivo para los tipos de cáncer estudiados (cervico uterino, mama, colorrecto y próstata) en relación con los que no reportan un método de tamizaje; analizados por año (ronda 2001, 2003, 2012 y 2015), por estado de fragilidad (robusto, pre frágil y frágil) y por grupo de edad:

- Adultos (as) mayores jóvenes: 50 a 64 años.
- Adultos (as) mayores: 65 a 70 años
- Adultos (as) mayores longevos: mayores de 80 años.

- Tasa de sobrevida

Proporción de pacientes que sobreviven del total de pacientes que tuvieron un tamizaje positivo en comparación con los pacientes que no tuvieron tamizaje.

- Tasa de mortalidad por grupos de edad

Tasa de mortalidad (muertes por 100000 personas por año) asociados específicamente al auto reporte de un tamizaje positivo para los tipos de cáncer estudiados (cervico uterino, mama, colon y próstata) en relación con los que no reportan un método de tamizaje, dentro de grupos de edad:

- Adultos (as) mayores jóvenes: 50 a 74 años.
- Adultos (as) mayores viejos: 75 a 84 años.
- Adultos (as) mayores longevos: 85 a 99 años.
- Centenarios (as): 100 años y más.

- Estimación de autoreporte de salud

Proporción de pacientes que autoreportan un “buen” estado general de salud del total de pacientes que tuvieron un tamizaje positivo (cervico uterino, mama, colorrecto y próstata) en comparación con los pacientes que no tuvieron tamizaje.

- Índice de fragilidad

Para la determinación del índice de fragilidad se incluirán tres preguntas que representan el fenotipo de fragilidad de FRAIL.

1) ¿Tiene alguna dificultad en levantarse de una silla después de haber estado sentado(a) durante largo tiempo? Se tomó como respuesta positiva y se asignó un punto

cuando contestaron sí, no puede o no lo hace. Este autoinforme se incluyó, ya que las personas con dicha dificultad se encuentran con un limitado poder contráctil del grupo muscular esquelético del muslo y éste es esencial para mantener una movilidad adecuada, además de que es un indicador de sarcopenia.

2) ¿Ha sentido que tenía mucha energía?, de la cual se tomó como respuesta positiva cuando respondieron no y se asignó un punto en dicho caso.

3) ¿Comparado con hace 2 años, usted pesa: 5 kilos más, 5 kilos menos o pesa más o menos lo mismo?, tomándose como respuesta positiva y asignándose un punto cuando respondieron: 5 kilos menos.

La categorización del presente índice de fragilidad fue de la siguiente manera: cuando se obtuvieron cero puntos se consideró como robusto, con un punto prefrágil o estado intermedio y dos o más puntos se catalogaron en estado frágil.

VARIABLE	CODIFICACIÓN	RONDAS	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL Y CODIFICACIÓN
VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS					
Edad	Edad	2001	Cuantitativa Continua	Tiempo vivido por una persona	No. de años cumplidos
Grupos de edad	Grupo Edad	2001		-Adultos (as) mayores jóvenes, mayores y longevos Clasificación *INAPAM *GPC	1= Adultos (as) mayores jóvenes: 50 a 65 años. 2= Adultos (as) mayores: 65 a 80 años 3= Adultos (as) mayores longevos: mayores de 80 años.
Sexo	Sexo	2001	Cualitativa	Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres.	1=Masculino 2=Femenino

Estado civil	A10	2001	Categorico Nominal	Condición en función de si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto.	1= Soltero 2= Casado 3= Unión libre 4= Divorciado 5= Separado 6 = Viudo 8= No responde 9= No sabe
Escolaridad	A3	2001	Categorica ordinal	Grado académico	0= Ninguno 01=Primaria 02=Secundaria 03=Carrera técnica con secundaria 04= Normal básica 05= Preparatoria o Bachillerato 06= Carrera técnica con secundaria terminada. 07 =Licenciatura o ingeniería 08= Especialidad, maestría o doctorado 88/8 No responde 99/9 No sabe
Sabe leer y escribir	A4	2001	Categorica ordinal	Respuesta positiva para la pregunta "¿Sabe leer o escribir.?"	1 Sí 2: No
Religión	A39	2003 No preguntado en 2001		¿Asiste usted a servicios religiosos?	1=Sí (Importante y muy importante) 2=No 8=NR 9=NS
Apoyo económico de hijos	G17	2001	Categorica ordinal	En los últimos dos años, ¿usted (o su cónyuge) ha recibido ayuda en dinero o en especie de cualquiera de sus hijos y/o nietos (y los de su cónyuge)?	1=Sí 2=No 8=NR 9=NS
Hijos	G2	2012		¿Tiene usted (o su cónyuge) algún hijo o hija (biológicos, hijastros, adoptados o recogidos) que se encuentre con vida?	1=Sí 2=No 8=NR 9=NS
Atención médica	D.3	2001	Cualitativa	¿Usted a tenido una consulta médica en los últimos dos años?	1=Sí tiene 2=No tiene 8=NR 9=NS
Afiliación a servicio médico	D.1	2001	Categorica ordinal	¿Entonces, tiene derecho a servicio	01=En el IMSS 02=En el ISSSTE/ISSSTE

				médico en ninguna institución?	03=Secretaria de Salud o Servicios Estatales de Salud 04=En IMSS oportunidades 05=PEMEX, Defensa, o Marina 06=En clinica o hospital privado 07=En Cruz Roja, Cruz Verde 08=Otro 88=NR 99=NS
Búsqueda de servicios médicos	D.15	2001		En los últimos cinco años, ¿pensó alguna vez que tenía un problema serio de salud pero no fue al doctor?	1=Sí 2=No 8=NR 9=NS
Razón de inasistencia a visita médica	D.16	2001	Cualitativa	¿A qué se debió que no haya ido al médico? Creyó que no le ayudaría a mejorarse D.16b Creyó que se tardaría mucho en llegar D.16c No tenía dinero D.16d No quiso molestar a alguien para que lo llevara D.16e Le dio miedo saber lo que el doctor iba a encontrarle	1=Sí 2=No 8=NR 9=NS
Autonomía en las decisiones médicas	D.22		Categorica ordina	Cuando se trata de tomar una decisión personal importante como si va usted al médico, ¿cuánto peso diría que usted tiene en la decisión? Diría que ...	1=Mucho más 2=Algo más 8=NR 9=NS
Atención médica en los últimos dos años	D.1	2001	Cualitativa	¿Usted tiene derecho a servicio médico?	1=Sí 2=No 8=NR 9=NS
VARIABLES GERIÁTRICAS					
Índices de funcionalidad ABVD	Resultado de suma de variables:	2001 y 2018	Cuantitativa	Dependencia para las actividades básicas de vida diaria.	1=Sí 2=No 6=No puede

	<p>Caminar Bañarse Vestirse Comer Ir a la cama Usar el excusado</p>			<p>H14 ¿Le ayuda alguien a vestirse?</p> <p>H15a Debido a un problema de salud ¿Usted tiene dificultad... para caminar de un lado a otro de un cuarto?</p> <p>H16a Debido a un problema de salud ¿Usted tiene dificultad... para bañarse en una tina o regadera?</p> <p>H17a Debido a un problema de salud ¿Usted tiene dificultad... al comer, por ejemplo para cortar su comida?</p> <p>H18.a Debido a un problema de salud ¿Usted tiene dificultad... al acostarse y levantarse de la cama?</p> <p>H.19a Debido a un problema de salud ¿Usted tiene dificultad... al usar el excusado, incluyendo subirse y bajarse o ponerse en cuclillas?</p>	<p>7=No lo hace</p> <p>8=NR</p> <p>9=NS</p>
Índices de funcionalidad AIVD	Resultado de suma de variables:	2001 y 2018	Cuantitativa	<p>Dependencia para las actividades instrumentadas de vida diaria.</p> <p>H.261 Debido a un problema de salud ¿Usted tiene dificultad... en preparar una comida caliente?</p> <p>H.27ª Debido a un problema de salud ¿Usted tiene dificultad... en hacer compras de víveres/mandado?</p> <p>H.28ª Debido a un problema de salud</p>	<p>1=Sí</p> <p>2=No</p> <p>6=No puede</p> <p>7=No lo hace</p> <p>8=NR</p> <p>9=NS</p>

				<p>¿Usted tiene dificultad... ...en tomar sus medicamentos (si toma alguno o tuviera que tomar alguno)?</p> <p>H.29ª Debido a un problema de salud ¿Usted tiene dificultad... ... para manejar su dinero?</p>	
Autopercepción de la salud	C.1	2001 y 2018	Cuantitativa	Ahora tengo algunas preguntas sobre su salud ¿Diría usted que su salud es ...	1=Excelente 2=Muy buena 3=Buena 4=Regular 5=Mala 8=NR 9=NS
Autopercepción de la salud en comparación con los demás	C.3	2001	Cuantitativa	Comparado con otras personas de su edad, ¿Diría usted que actualmente su salud es...	1=Mejor 2=Más or menos igual 3=Peor 8=NR 9=NS
Fragilidad por FRAIL	Resultado de la suma de los 5 items.	2001 y 2018	Cuantitativa ordinal	<p>Para la determinación del índice de fragilidad se incluirán cinco preguntas que representan el fenotipo de fragilidad de FRAIL.</p> <p>C73a ¿Ha tenido graves fatiga o agotamiento grave a menudo? 0= No, 1= Sí.</p> <p>H7 ¿Tiene dificultad para subir un piso de escaleras sin descansar? 0= No, 1= Sí.</p> <p>H3 ¿Tiene alguna dificultad para caminar una cuadra? 0= No, 1= Sí.</p> <p>C69 ¿Pesa: 5 kg más o 5 kg menos? 0= 5 kg</p> <p>Tiene 5 o más enfermedades crónicas</p>	Fragil más de 3 Pre Frágil- 1 o 2 Robusto- 0 Estado de fragilidad del individuo por la escala de FRAIL.

				0= No 1= Sí Construcción de	
Queja personal de memoria	E.1A	2012	Cualitativa	¿Cómo evaluaría usted su memoria en el presente? Diría que:	1=Excelente 2=Muy buena 3=Buena 4=Regular 5=Mala 8=NR 9=NS
Usted cree que la salud mejoraría con ejercicio, dejar de fumar,	D.20	2015	Cualitativa	Soy responsable. Por lo general cumplo con mis obligaciones lo mejor	1=Mucho 2=Algo 3=Poco 4=Nada 8=NR 9=NS
VARIABLES CLÍNICAS					
Estado de fumador	C.54	2001	Cualitativa	Fumador actual o suspendido. ¿Alguna vez ha fumado cigarros? Incluye más de 100 cigarros o 5 cajetillas en su vida. no incluya puros o pipas	1=si 2=no 8=no responde 9=no sabe
Enfermedad pulmonar	C.19	2001	Cualitativa	¿Alguna vez le ha dicho un doctor o personal médico que usted tiene alguna enfermedad respiratoria, tal como asma o enfisema?	1=si 2=no 8=no responde 9=no sabe
Enfermedad cardíaca	C.22	2001	Cualitativa	¿Alguna vez le ha dicho un doctor o personal médico que usted ha tenido un ataque/infarto al corazón?	1=si 2=no 8=no responde 9=no sabe
Infarto cerebral	C-27	2001	Cualita	¿Alguna vez le ha dicho un doctor o personal médico que usted ha tenido una embolia cerebral? Es posible derrame cerebral o ict (isquemia cerebral transitoria)	1=si 2=no 8=no responde 9=no sabe
IMC	C.71 C.72	2001	Cuantitativa	Razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo donde la masa se expresa en kilogramos y el cuadrado de la estatura en metros al cuadrado. 1) ¿Como cuántos kilos pesa usted ahora?	Kilos=000-999 888=NR 999=NS Metros y Centímetros=0-9.00-99 8.88=NR 9.99=NS

				2)¿Como cuánto mide usted sin zapatos?	Categorías elaboradas: 1= Bajo peso 2=Normal 3=Sobrepeso 4=Obesidad
Cáncer	C.12	2001	Cualitativa	Alguna vez le ha dicho un doctor o personal medico que tiene cáncer o un tumor maligno excluyendo cáncer menor de la piel?	1=Sí 2=No 8=NR 9=NS
Multimorbilidad	Suma de enfermedades crónicas	2001	Cuantitativa	<p>Respuesta positiva para alguna de las siguientes enfermedades.</p> <p>C4 ¿Alguna vez le ha dicho un doctor o personal médico que usted tiene hipertensión o presión alta?</p> <p>C5 Alguna vez le ha dicho un doctor o personal medico que tiene cáncer o un tumor maligno excluyendo cáncer menor de la piel?</p> <p>C19 ¿Alguna vez le ha dicho un doctor o personal médico que usted tiene alguna enfermedad respiratoria, tal como asma o enfisema?</p> <p>C22 ¿Alguna vez le ha dicho un doctor o personal médico que usted ha tenido un ataque/infarto al corazón?</p> <p>C27 ¿Alguna vez le ha dicho un doctor o personal médico que usted ha tenido una embolia cerebral?</p> <p>C34 ¿Alguna vez le ha dicho un doctor o personal médico que usted tiene artritis o reumatismo?</p>	<p>Suma de todas las respuestas afirmativas.</p> <p>1= Sí 2=No 8=NR 9=NS</p>

				Otras enfermedades (Hígado, riñón) C39_2 Tuberculosis C39_3 Neumonía C48 ¿Sufre de dolor físico a menudo?	
VARIABLES RELATIVAS AL TAMIZAJE					
Tamizaje oncológico mama por autoexploración	C.51f	2001	Cualitativa	¿Se examina los senos cada mes para detectar nudos o bultos?	1=Sí 2=No 8=NR 9=NS
Tamizaje oncológico mama radiológico	C.51g	2001	Cualitativa	¿Le han hecho una mamografía o una radiografía de los senos para detectar cáncer?	1=Sí 2=No 8=NR 9=NS
Tamizaje oncológico cérvico uterino	C.51h	2001	Cualitativa	¿Le han hecho una prueba Papanicolaou para cáncer de la matriz?	1=Sí 2=No 8=NR 9=NS
Tamizaje oncológico próstata	C.51i	2001	Cualitativa	En los dos últimos años, ¿le han hecho una prueba de tacto rectal o prueba de sangre para cáncer de próstata?	1=Sí 2=No 8=NR 9=NS
VARIABLES DE DESENLACE					
Mortalidad	2001-2018	TRH24	Cuantitativa	¿Aproximadamente cuándo falleció (NOMBRE)? (mes/año)	Año 88/88=NR 99/99=NS
Supervivencia	2001-2018		Cuantitativa	Tiempo vivido por una persona posterior al tamizaje de cáncer.	No. de años desde la primera encuesta hasta 2018
Causa de mortalidad	2001-2018	SA.7 TRH_26	Cualitativa	¿Cuál fue la principal causa de su muerte?	1=Cáncer 2=Diabetes 3=Embolia cerebral 4=Corazón 5=Otra enfermedad 8=NR 9=NS
Edad del fallecimiento	2001-2018	SA.2	Cuantitativa	Aproximadamente ¿Cuántos años	Edad 88/88=NR 99/99=NS

				cumplidos tenía al fallecer?	
--	--	--	--	------------------------------	--

RESULTADOS

Se identificaron 15,186 pacientes en la ronda basal del 2001 de la encuesta ENASEM y se realizó seguimiento durante las consecutivas rondas con corte longitudinal hasta el 2018, de los cuales fueron excluidos 1723 personas por ser menores de 50 años y 40 individuos por no tener registro de fecha de defunción. En la figura 1 se observa el proceso de inclusión de pacientes.

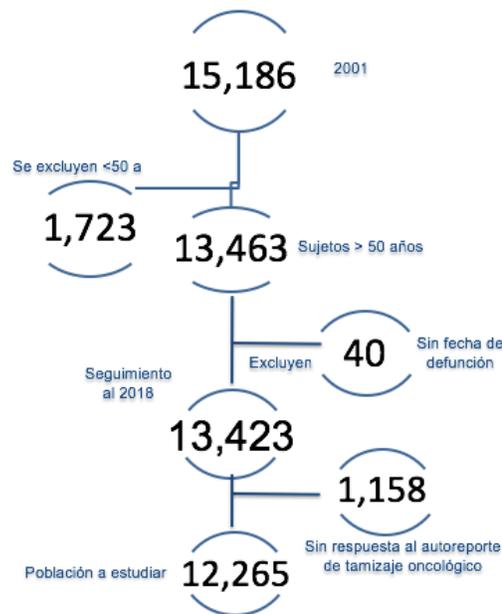


Figura 1. Muestra del estudio

Las características sociodemográficas y clínicas de las pacientes se incluyen en la Tabla 1. Según las guías de tamizaje de la NCCN, se realizó una categorización de pacientes por grupos de edad: 8460 (66.8%) adultos(as) mayores jóvenes de 50 a 64

años, 603 (29.9%) adultos(as) mayores de 65 a 79 años y 670 (5.38%) adultos(as) mayores longevos mayores de 80.

La mediana de edad de la población fue de 60 años, 53.4% mujeres. El 65% tenían pareja, es decir, casados o en unión libre. El nivel educativo se categorizó en dos grupos que compartían las mismas características sociodemográficas y resultados similares: ninguno - básico con 84.9% y medio - postgrado 15.1%. Se identificaron 5063 (37.6%) defunciones al 2018.

Tabla 1. Datos sociodemográficos de ronda basal ENASEM 2011

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS	
Variable	% (n)
Edad (años)	60 (54-68)*
Grupos de Edad	12265
AM Joven 50-64	66.8% (8460)
AM 65-79	29.94% (3667)
AM longevo mayor 80	5.38% (138)
Sexo	
Hombres	46.6% (6,272)
Mujeres	53.4% (7,191)
Máximo nivel educativo	
Ninguno-Básico	84.9% (11,432)
Medio-Posgrado	15.1% (2,031)
Estado civil	
Casado/Unión libre	65.9% (8,866)
Viudo	4.5% (603)
Otro	29.6% (3,994)
Defunciones al 2018 (n = 5063)	
Hombres	50.6% (2561)
Mujeres	49.4% (2502)
Edad promedio diagnóstico de CA	52.8 (45-62)
Afiliación a Servicio	
Privado	60.8%
Público	43.1%
Ningún	25.1%

*mediana (rango)

Se exploró mediante tablas cruzadas la relación de las características sociodemográficas y el autoreporte positivo a la realización de una prueba de tamizaje, comparados con el método Chi cuadrada y representados por frecuencias absolutas, porcentajes o media \pm desviación estándar.

Se encontró que el estado civil con pareja sólo presenta significancia para la respuesta positiva de tamizaje de cáncer cervicouterino con el método papanicolau.

Tabla 2. Comparativo de estado civil

Respuesta positiva al Tamizaje	Con pareja y respuesta positiva al tamizaje		Sin pareja y respuesta positiva al tamizaje		p Significancia
	%	n	%	n	
Autoexploración de mamas	38.2%	3882	36.0%	914	0.221
Mamografía	22.1%	3881	22.1%	912	0.094
Papanicolau	66.3%	3843	52.6%	909	<0.001
APE / Tacto rectal	17.7%	4608	14.1%	377	0.072

Se encontró que un poco más de la mitad de los adultos mayores reportan tener derecho a servicios médicos; tener una afiliación médica privada supone una posibilidad del 60% de poder responder positivo a cualquier método de tamizaje, pertenecer al sistema de seguridad social médica pública representa 43.1%, mientras no tener afiliación médica representa sólo un 20% de probabilidad de acceso a un método de tamizaje.

Tabla 3. Comapartivo de afiliación a servicio médico

Respuesta positiva al Tamizaje	Privada		Pública		Ninguna		p
	%	n	%	n	%	n	
Autoexploración de mamas	43.1%	130	23.2%	4039	15.7%	2451	<0.001
Mamografía	76.6%	128	70.5%	4002	48.7%	2432	<0.001
Papanicolau	34.7%	118	20.9%	3146	10.7%	2200	<0.001
APE / Tacto rectal	60.8%	130	43.1%	4042	25.1%	2459	<0.001

Ser alfabeto y tener un nivel de educación superior o postgrado representa un factor positivo para un autoreporte de tamizaje con una diferencia estadísticamente significativa de $p < 0.001$.

Tabla 4. Comparativo de alfabetismo y nivel de educación médica.

Respuesta positiva al Tamizaje	Analfabeta		Alfabeto		p
	%	n	%	n	
Autoexploración de mamas	36.8%	3846	20.9%	1529	<0.001
Mamografía	19.7%	3840	13.2%	1526	<0.001
Papanicolau	64.4%	3805	46.4%	1515	<0.001
APE / Tacto rectal	15.3%	3380	9.2%	791	<0.001

Respuesta positiva al Tamizaje	Nivel educativo ninguno o bajo		Nivel educativo medio		Nivel educativo superior o postgrado		p
	%	n	%	n	%	n	
Autoexploración de mamas	33.6%	5752	56.5%	614	57.7%	350	<0.001
Mamografía	18.6%	5743	31.6%	613	38.3%	350	<0.001
Papanicolau	60.4%	5691	74.7%	609	76.7%	348	<0.001
APE / Tacto rectal	15.1%	4634	25.6%	347	29.6%	554	<0.001

Se estudio el nivel de funcionalidad de los pacientes mediante las actividades básicas e instrumentadas de la vida diaria. Las ABVD se tomó la respuesta positiva a las siguientes actividades caminar, bañarse, vestirse, comer, ir a la cama, incontinencia. Para las AIVD se tomó las siguientes cuatro actividades: comida, compras, medicamento, dinero.

Tabla 5 y 6. Comparativo de la funcionalidad entre pacientes con y sin autoreporte de tamizaje mediante las actividades básicas e instrumentadas.

		Población con respuesta positiva o negativa a algún tipo de tamizaje oncológico n= 12262		
		Con Tamizaje n= 5479	Sin Tamizaje n = 6783	p
Funcionalidad AIVD	Independiente (0/4)	88.0%	82.9%	<0.001
	Leve (1)	6.2%	8.8%	
	Dependiente severo (>1)	5.8%	8.3%	

		Población con respuesta positiva o negativa a algún tipo de tamizaje oncológico n= 12262		
		Con Tamizaje n= 5479	Sin Tamizaje n = 6783	p
Funcionalidad AIVD	Independiente (0)	84.0%	86.1%	<0.001
	Dependiente leve (1)	11.6%	9.7%	
	Dependiente moderado (2)	2.9%	2.2%	
	Dependiente severo (>2)	1.5%	2.0%	

Los encuestados informaron discapacidad relacionada con las ABVD básicas e instrumentales superior prevalente en el grupo de pacientes sin reporte de tamizaje oncológico. Entre las actividades estudiadas, las ABVD básicas afectadas con mayor frecuencia fueron la higiene personal, las caminatas y los traslados, y de las AIVD instrumentales fueron las compras y el transporte.

En cuanto a los contrastes por la demanda de servicios y búsqueda de la atención médica, se exploró en el grupo de los pacientes que refirieron negativa al tamizaje oncológico a través de la pregunta ¿En los últimos cinco años, pensó alguna vez que tenía un problema serio de salud pero no fue al doctor?, encontrándose que el 8.8% pensó que sí tenía una enfermedad grave pero no busco atención médica. Y la razón por

la cuál no acudió al médico, se obtuvo como causa más común el no tener dinero con 40.46%

Tabla 7 y 8. Búsqueda de atención médica

¿A qué se debió que no haya ido al médico?	Pacientes sin tamizaje oncológico y que creen tener un problema médico grave pero no han ido al médico en 5 años n=912				
	Creyó que no le ayudaría a mejorarse	Creyó que se tardaría mucho en llegar	No tenía dinero	No quiso molestar a alguien para que lo llevara	Le dio miedo saber lo que el doctor iba a encontrarle
	163 (17.87%)	84 (9.21%)	369 (40.46%)	115 (12.6%)	181 (19.95%)

En los últimos cinco años, ¿pensó alguna vez que tenía un problema serio de salud pero no fue al doctor?	Pacientes sin tamizaje oncológico. N= 6783	
	Sí	No
	8.8%	90.3%

Uno de los indicadores más utilizados en la literatura para evaluar la salud general de adultos mayores en estudios poblacionales es el autorreporte general de salud, se encontró asociación entre la buena salud autoinformada y la respuesta positiva para tamizaje.

Tabla 9. Autopercepción de la salud

Autopercepción del estado de salud		Población con respuesta positiva o negativa a algún tipo de tamizaje oncológico n= 12262		
		Con Tamizaje n= 5479	Sin Tamizaje n = 6783	P
		Excelente-Buena	39.0%	34%
Regular	49.2%	44.9%		
Mala	16.9%	15.8%		

La prevalencia de tamizaje oncológico se dividió en los 4 tipos de cáncer que se estudiaron en la encuesta ENASEM, encontrándose el tamizaje Papanicolau como el mayor realizado en todos los grupos de edad, y el tamizaje de cáncer de próstata el que menor incidencia de autoreporte tuvo.

Tabla 10. Prevalencia del autoreporte del tamizaje oncológico por tipo de tamizaje y grupo de edades.

TAMIZAJE	Global		50-64 años		65-79 años		>80 años	
	%	n	%	n	%	n	%	n
Autoexploración de mamas	36.9	6719	42.0	4419	28.9	1929	17.0	371
Mamografía	20.8	6709	22.8	4413	18.0	1927	12.5	369
Papanicolau	62.5	6651	69.0	4378	54.2	1906	29.2	367
APE / Tacto rectal	17.2	5540	15.2	3567	21.0	1704	19.3	269
Diabetes	64.8	12436	64.7	8042	66.8	3724	54.5	670
Hipertensión arterial	73.2	12437	72.7	8036	75.2	3728	68.4	673
Colesterolemia	53.1	12412	52.3	8032	56.0	3711	45.9	669

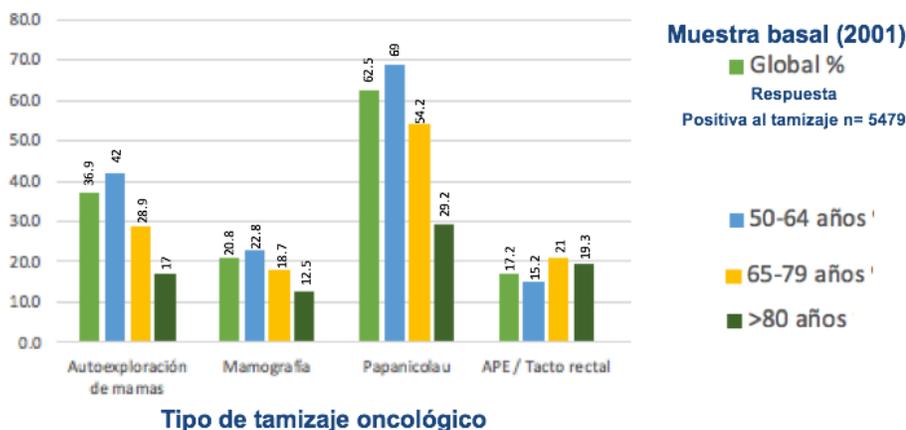


Figura 2. Prevalencia del tamizaje oncológico por tipo de tamizaje y grupo de edades.

Aunque las guías de tamizaje para cáncer en cada país difieren en los protocolos, se compararon las encuesta internacionales estadounidenses (HRS, SEER-MCR, MEPS) y europeas (SHARE), conteastándose con los datos recabados por el ENASEM durante el mismo lustro 2000-2005.

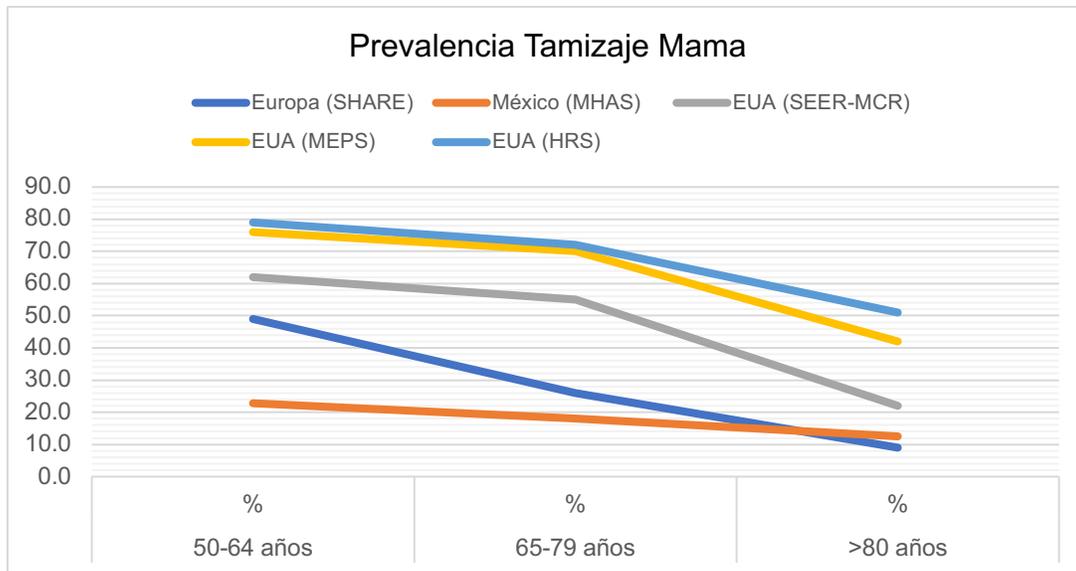


Figura 3. Prevalencia del autoreporte de tamizaje de mama entre encuestas internacionales, adaptado de David H. Howard, *Cancer screening and age in the United States and Europe. Health Affairs 2009; 28: 6-7.*

Se realizaron gráficas a través del método de Kaplan-Meier, se asumió que el evento terminal es independiente para cada paciente, las probabilidades de sobrevivir en un tiempo 18 años desde la primer ronda realizada en el 2001 y la última versión publicada en el 2018. Se determinó la supervivencia individual de cada paciente y posteriormente se agrupo por tipo de tamizaje oncológico, se encontró un impacto positivo estadísticamente significativo para la autoexploración de mamas, mamografía y papanicolau, sin embargo el autoreporte positivo del tamizaje de antígeno prostático se

correlacionó con un incremento estadísticamente significativo en la mortalidad de los pacientes.

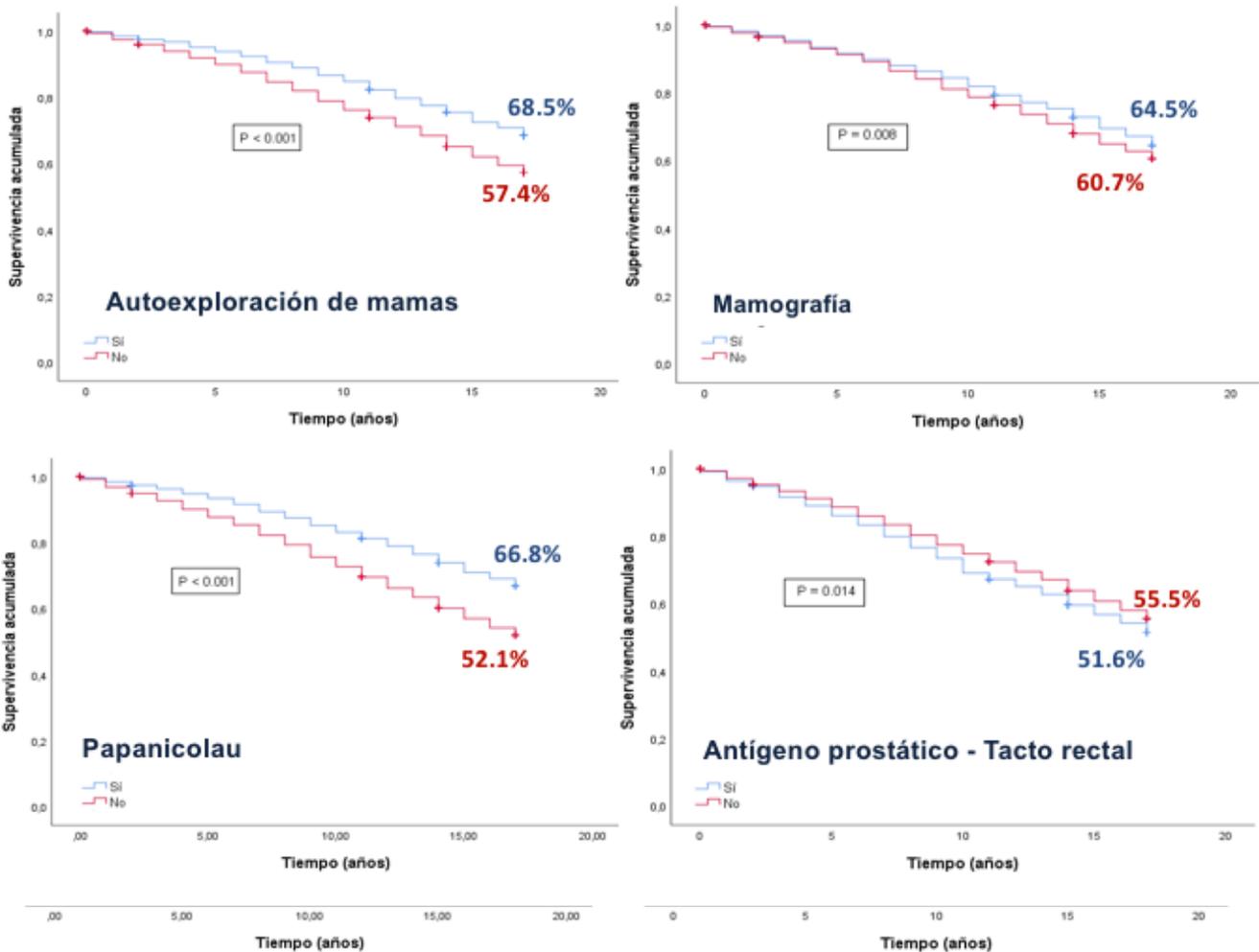
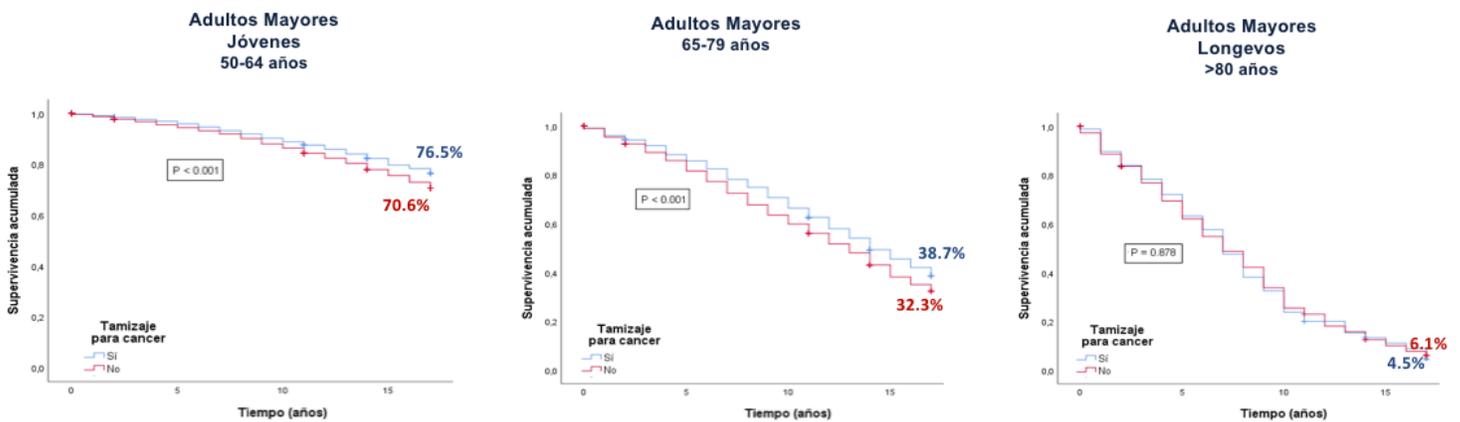


Figura 4. Sobrevida de 18 años posterior al autoreporte de tamizaje oncológico.

Se determinaron los tiempos de supervivencia agrupados por grupos de edad, observándose el efecto positivo del autoreporte de tamizaje global, encontrándose que los adultos mayores pertenecientes a los grupos de edad de los 50 hasta los 79 años

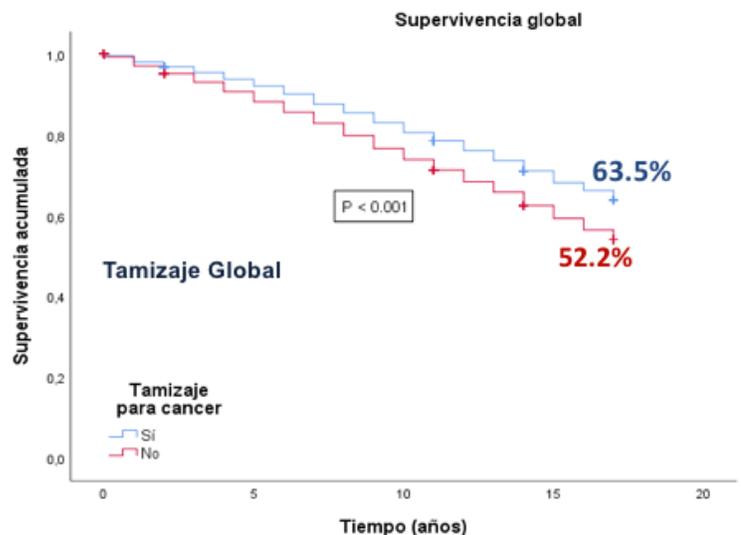
tenían el mayor impacto para la supervivencia, sin embargo éste perdía peso estadístico cuando se analizó a la población mayor de 80 años.

Figura 5. Sobrevida de 18 años posterior al autoreporte de tamizaje oncológico por grupos de edad.



Se analizó el efecto global del autoreporte de tamizaje oncológico, independientemente del tipo de tamizaje. Encontrándose mayor probabilidad estadísticamente significativa de sobrevida en el intervalo de 18 años.

Figura 6. Sobrevida global en 18 años posterior al autoreporte de tamizaje.



En el análisis multivariado mostró que es factor de riesgo para no presentar una respuesta positiva en el tamizaje oncológico ser hombre HR 1.29 IC 95% (1.18-1.42), escolaridad nula HR 1.48 IC 95% (0.64-0.78), autopercepción mala de salud HR 1.42 IC 95% (1.30-1.56), sufrir de una enfermedad crónico degenerativa (hipertensión arterial HR 1.09 IC 95%, EVC HR 1.33 IC 95%, enfermedad cardíaca HR 1.39 IC 95%, diabetes mellitus HR 1.91 IC 95%) y ser dependiente en al menos 1 ABVD HR 1.41 IC 95% (1.29-1.55). Se demostró que la derechohabiencia privada podría ser el mayor factor protector para autoreporte positivo oncológico.

Variable	Univariado		Multivariado	
	HR (IC 95%)	P	HR (IC 95%)	P
Sexo masculino	1.23 (1.17-1.30)	<0.001	1.29 (1.18-1.42)	<0.001
Vivir con pareja	1.33 (1.22-1.46)	<0.001	0.71 (0.64-0.78)	<0.001
Escolaridad nula a básica	1.70 (1.55-1.87)	<0.001	1.48 (1.32-1.67)	<0.001
Autopercepción mala de salud	2.00 (1.87-2.14)	<0.001	1.42 (1.30-1.56)	<0.001
Fragilidad	1.48 (1.40-1.57)	<0.001	1.13 (1.04-1.22)	0.002
Derechohabiencia privada	0.66 (0.52-0.84)	0.001	0.85 (0.63-1.14)	0.288
Dependencia ≥ 1 ABVD	2.00 (1.87-2.14)	<0.001	1.41 (1.29-1.55)	<0.001
Hipertensión arterial	1.30 (1.23-1.37)	<0.001	1.09 (1.01-1.17)	0.026
Diabetes mellitus	2.14 (2.01-2.28)	<0.001	1.91 (1.75-2.08)	<0.001
EVC	2.22 (1.95-2.53)	<0.001	1.33 (1.10-1.61)	0.003
Enfermedad pulmonar	1.36 (1.23-1.51)	<0.001	1.13 (0.99-1.30)	0.062
Enfermedad cardíaca	2.17 (1.92-2.45)	<0.001	1.39 (1.18-1.62)	<0.001
Antecedente de tabaquismo	1.22 (1.16-1.29)	<0.001	1.64 (1.07-1.25)	<0.001
Tamizaje para cáncer	0.74 (0.70-0.78)	<0.001	0.79 (0.73-0.86)	<0.001

Figura 7. Análisis multivariado de los factores relacionados al autoreporte de tamizaje.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Este es el primer estudio en México en comparar las características e impacto en la mortalidad de adultos mayores tamizados versus no tamizados para el diagnóstico

oportuno de cáncer. Se evaluaron las características sociodemográficas, clínicas, y desenlaces de pacientes con reporte de tamizaje oncológico.

La ronda basal es representativa de la población de 50 o más años de edad hacia fines del año 2001, que estaba integrada por aproximadamente 14 millones de adultos mayores. Se encontró que la edad media de la población con reporte de tamizaje fue de 60 años, sin embargo en algunos estudios realizados en Estados Unidos, los pacientes con reporte de tamizaje tendían a ser más jóvenes, efecto atribuible a el sistema de cobertura médica privada y programas de prevención gubernamentales. Los defensores de la reforma de salud a menudo destacan las deficiencias del sistema en comparación con las de en EUA y Europa occidental, basadas típicamente en datos agregados, como los costos per cápita, los costos por sector (por ejemplo, farmacéutico, administrativo) y el suministro de camas y médicos.

Se compararon la tasas de detección con las estadísticas internaciones Estados Unidos y en Europa, encontrándose una tasa hasta 4 veces más baja de detección en México independientemente del grupo de edad analizado en los adultos mayores.

Sin embargo, se ha realizado relativamente poca investigación a nivel del paciente sobre las diferencias en los patrones de tamizaje y los resultados, de hecho los residentes de EUA son más propensos que los europeos a someterse a pruebas de detección a edades más tempranas, cuando el beneficio teórico esperado de la detección temprana es el mayor.

La importancia de realizar este tipo de estudios radica en el aporte de información de tipo predictivo y pronóstico que ayuda en la toma de decisiones individualizadas. Esta investigación tuvo como objetivo determinar el impacto en la sobrevivencia posterior al de el

autoreporte de realización de tamizaje y además se investigó la influencia de las avriables de IAM, EVC y en condiciones geriátricas como fragilidad y dependencia general, que historicamente se han visto en relación con la mortalidad.

Se utilizó el modelo de Kaplan Meier para supervivencia, evaluando el impacto en la población longitudinalmente durante 18 años, encontrándose un efecto positivo del tamizaje oncológico en la sobrevida de los pacientes con respuesta positiva a mamografía, exploración de mamas y papanicolau. Algunos autores han propuesto que el tamizaje oportuno pudiera reducir el número total de pacientes en etapas avanzadas e inclusive la mortalidad, sin embargo otros estudios refieren que el mayor impacto en la sobrevida es dado por las características histopatológicas del cáncer y el acceso a servicios de salud⁴⁶

Otros estudios también han sugerido la baja tasa de tamizaje dado por la falta de acceso a cuidados de salud condiciona retrasos al diagnóstico y otras características socioculturales como factores de riesgo de etapa clínica avanzada, que han reportado una asociación entre peores desenlaces y la ausencia de una cobertura. En este estudio se encontró además el tener suguro médico privado era un factor protector para un autoreporte positivo de tamizaje.

Otros aspectos que se relacionan al bajo acceso a tamizaje y que se encontraron con mayor frecuencia en este estudio son el analfabetismo y la baja escolaridad. Por otro lado, se ha reportado que las pacientes con estado civil sin pareja (soltero, viudo, divorciado) tienen mayor tamizaje en específico para el cáncer cervicouterino, esto a pesar que algunos autores refieren que tener una pareja probablemente se relacionan a

una mejor estructura y funcionamiento de la red de apoyo social de la paciente, no se vio beneficio estadísticamente significativo para el autoreporte positivo.

Una de los principales beneficios del tamizaje oncológico es el menor retraso en el diagnóstico. Dentro de las barreras que pudieran contribuir a los retrasos se encuentra la desinformación de los pacientes, falta de confianza en el sistema de salud y miedo a recibir el diagnóstico de cáncer. En nuestro análisis exploratorio se identificaron a los pacientes con negativa al autoreporte de tamizaje, correlacionando la pregunta ¿Por qué no ha acudido al médico?, obteniéndose la falta de dinero como el principal factor.

Debilidades del estudio

- La ausencia de información detallada de la causa de muerte del paciente.
- El estudio es de carácter observacional, sin embargo existe la implicación ética y social de aleatorizar una intervención que se asume internacionalmente beneficiosa para la salud.
- Limitaciones relevantes a una encuesta: Es posible que los encuestados no se sientan motivados a proporcionar respuestas precisas y honestas, así como la posibilidad que no se sientan cómodos al proporcionar respuestas que se presenten de manera desfavorable.

Fortalezas del estudio

- La fortaleza más importante de este estudio es el número de individuos que participaron en el estudio dan peso estadístico.
- Estudio longitudinal por 18 años en los cuales se esperarían ver el beneficio absoluto de una prueba de tamizaje.

- El estudio por conglomerados en todo México dan una representación clara y evitan los resultados de dependencia geográfica.
- La posibilidad de vincular variedad de temas sociodemográficos dada la amplitud de la encuesta ENASEM.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio demuestran que los individuos con reporte positivo de tamizaje oncológico tienen mayor sobrevida, específicamente para el tamizaje con autoexploración de mamas, mamografía y citología cervical.

Los resultados presentan un marco para guiar a los médicos y pacientes geriátricos a tomar decisiones de detección de cáncer más informadas al detallar los beneficios en la supervivencia y buena autopercepción de la salud.

Los médicos deben analizar los riesgos de la detección, incluida la incomodidad de someterse a la prueba, la ansiedad, las posibles complicaciones de los procedimientos de diagnóstico que resultan de pruebas falsas positivas y el diagnóstico excesivo de tumores que no son una amenaza y que pueden dar lugar a un sobretatamiento.

Además, es deber explicar el posible impacto negativo de muchos riesgos, particularmente el sobrediagnóstico, pueden aumentar con la edad. A los adultos mayores se les debe preguntar cómo ven los posibles beneficios y daños de las diferentes pruebas de detección, de modo que sus valores y preferencias se tengan en cuenta en las decisiones de detección.

Este estudio abre la discusión a las posibles dificultades para las instituciones médicas y las aseguradoras que toman sus decisiones en pautas basadas en datos

administrativos que subestiman los posibles beneficios y daños del tamizaje oncológico adulto mayor. Es importante que las instituciones que deseen brindar atención de alta calidad deban agregar a sus coberturas el tamizaje oncológico, abiertas al juicio clínico de los médicos tratantes, principios de una buena práctica médica basada en evidencia.

Se necesitan desarrollar e implementar estrategias para mejorar el acceso a la atención preventiva de tamizaje. Del mismo modo, se necesita mayor investigación para identificar las barreras que obstaculizan la detección y atención médica oportuna del cáncer con el fin de desarrollar intervenciones dirigidas que disminuyan la mortalidad y aumenta la calidad de vida en los adultos mayores.

9.4.2 Programas utilizados en el análisis de datos.

El software utilizado para el análisis de datos será el SPSS, versión 25.0 (Statistical Package for the Social Sciences). 10.1

10. CONSIDERACIONES ÉTICAS

10.1 Cumplimiento con las leyes y regulaciones

Este estudio se realizará en total conformidad con la guía de la ICH E6 de las Buenas Prácticas Clínicas y con los principios de la Declaración de Helsinki. Los autores declaran que no tener conflicto de intereses.

10.2 Consentimiento informado

Todos los sujetos del estudio dieron su consentimiento informado, de manera verbal, para participar en este estudio.

El instrumento de encuesta fue aprobado por las juntas de revisión institucional y los comités de ética de la Rama Médica de la Universidad de Texas en los Estados Unidos, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el Instituto Nacional de Salud Pública, el Instituto Nacional de Geriátrica en México y el Comité de Ética de la Universidad de Pensilvania en Filadelfia.

Los pacientes otorgaron durante cada ronda de la encuesta su consentimiento verbal con la versión más reciente, y el paciente o el representante legalmente autorizado del paciente recibió un formato del consentimiento informado. Todos los formatos de encuestas de baterías permanecen en el archivo del estudio de cada paciente dentro del centro de investigación del ENASEM y están disponibles para que los monitores del estudio las verifiquen en cualquier momento en la página http://www.enasem.org/Data_Esp.aspx

10.3 Comité de Ética

El protocolo y los resúmenes escritos se someterán acuerdo con los requisitos, las políticas y los procedimientos que establezca el "Comité de Ética en Investigación de la Escuela de Medicina del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey" No. de registro del Comité de Ética en investigación ante la Comisión Nacional de Bioética CONBIOETICA 19 CEI 011-2016-10-17.

Haciéndonos responsables de notificar inmediatamente al Comité de Ética en Investigación cualquier enmienda o evento adverso del protocolo.

10.4 Confidencialidad

La base de datos del ENASEM mantiene estándares de confidencialidad asignando un código a cada paciente incluido en el estudio mediante un número de identificación único del paciente. Esto significa que los nombres de los pacientes no se incluyen en los conjuntos de datos que se transmiten.

La información médica del paciente obtenida en este estudio es confidencial y solo puede divulgarse a terceros según lo permite la forma de consentimiento informado (o la autorización por separado para usar y revelar la información personal sobre la salud) firmada por el paciente, a menos que lo permita o lo requiera la ley.

Los datos generados en este estudio están disponibles para sus inspecciones previa solicitud por parte de representantes de las autoridades sanitarias nacionales y locales, y el IRB/EC, según corresponda.

11. RIESGOS PREVISIBLES Y PROBABLES

Estudio que por su naturaleza no representa riesgos previsible, condicionados o inherentes de la investigación.

12. PROTECCIÓN FRENTE AL RIESGO FÍSICO Y/O EMOCIONAL

Durante el levantamiento de la encuesta se salvaguarda la integridad de los participantes en la investigación.

13. BIBLIOGRAFÍA

1. NCCN. Clinical practice guidelines in oncology (NCCN guidelines®); 2019; version 1.2019: 13-26.
2. Hurria A. Geriatric oncology; 2009: 2; 1-97.
3. Kotwal A. Cancer screening in the elderly: a review of breast, colorectal, lung, and prostate cancer screening. *Cancer J*; 2017: 2-3.
4. Schoenborn N. Cancer screening in the elderly: a review of breast, colorectal, lung, and prostate cancer screening. *Cancer J.*: 2017: 4: 246-253
5. García-González JJ. A frailty index to predict the mortality risk in a population of senior mexican adults. *BMC Geriatr.* 2009: 3; 9-47.
6. Wilson JM. Principles of screening for disease. *Proceedings of the royal society of medicine.* 2012; 3: 1255-1256.
7. Morabia A. History of medical screening: from concepts to action. *Postgrad Med J.* 2004; 80(946): 463–469.
8. Jatoi Ismail. The history of cancer. *Current problems.* 2019; S001: 3840-3024.
9. Halter J. health promotion for community-living older adults. *Hazzard's geriatric medicine and gerontology.* 2017; 7: 819-831.
10. Halter J. Geriatric oncology. *Hazzard's geriatric medicine and gerontology.* 2017; 7: 772-781.
11. Wright JC. Gains in life expectancy from medical interventions — standardizing data on outcomes. *N Engl J Med.* 1998; 2: 380-386
12. Gates J. screening for cancer: concepts and controversies. *American family physician.* 2014; 1: 625-631.

13. Welch G. Cancer overdiagnosis. NIH recuperado el 20 de septiembre del 2019 en https://prevention.cancer.gov/sites/default/files/uploads/overdiagnosis_2018.
14. INEGI. Estadísticas de mortalidad. tabulados predefinidos. recuperado el 20 de junio del 2019: <https://www.inegi.org.mx/programas/mortalidad/>
15. Rochman S. Cancer screening in older adults: risks and benefits. JNCI. 2014; 106: 12-1
16. Ogle KS. Cancer and comorbidity: redefining chronic diseases. Cancer. 2000. 1; 88(3): 653-663.
17. Ferrat E. Performance of four frailty classifications in older. patients with cancer: prospective elderly cancer patients cohort. Am Soc of Clin Oncology. 2017: 35; 766-777.
18. Pilotto A. Development and validation of a multidimensional prognostic index for mortality based on a standardized multidimensional assessment schedule (mpisvama) in community-dwelling older subjects. J am med dir assoc. 2013 Apr;14(4):287-92.
19. Suemoto CK, (2016) Development and validation of a 10-year mortality prediction model: meta-analysis of individual participant data from five cohorts of older adults in developed and developing countries. J Gerontology a biol sci med sci. 2013: 2; 166.
20. Charry L. Equidad en la detección del cáncer de seno en Colombia. Rev. salud pública. 2010; (4): 571-578.
21. Arredondo A, Meléndez V. Modelos explicativos sobre la utilización de servicios de salud: Revisión y análisis. Salud Pública de México. 1992; 34: 36-49.

22. SEDESOL. Porcentaje, número de personas y carencias promedio por indicador de pobreza de las personas adultas mayores. Análisis prospectivo de la población de 60 años de edad en adelante. Secretaría de Desarrollo Social. 2014;19.
23. INEGI. Mujeres y hombres por entidad federativa y su distribución según condición de afiliación. 2019. Recuperado el 10 de junio del 2019
www.inegi.org.mx/poblacion/esperanza.aspx
24. Howard H. Cancer screening and age in the United States and Europe. Health Affairs 2009; 28: 6-7.
25. Deppen S. Cancer screening: the journey from epidemiology to policy. Ann epidemiol. 2012; 22(6): 439–445.
26. LC Walter. Cancer screening in elderly patients: a framework for individualized decision making. JAMA. 2001 Jun 6;285(21):2750-6.
27. Mitnitsk, AB. , fitness and late-life mortality in relation to chronological and biological age. BMC Geriatr. 2002; 27; 1-2.
28. Mitnitsk, AB. Assessing biological aging: the origin of deficit accumulation. Biogerontology. 2013; 14(6): 709-717.
29. CL Lewis. Older adults' attitudes about continuing cancer screening later in life: a pilot study interviewing residents of two continuing care communities. BMC Geriatr. 2006; 3; 6-10.
30. Nancy L. Preferred clinician communication about stopping cancer screening among older us adults, results from a national survey. JAMA Oncol. 2018; 2, 30-33.

31. Martinez T. optimizing the g8 screening tool for older patients with cancer the oncologist. 2016; 21(2): 188-95.
32. Braithwaite D. Optimal breast cancer screening strategies for older women: current perspectives. Clin Interv Aging. 2016; 11: 111-125.
33. Fahs MC. Cost effectiveness of cervical cancer screening for the elderly. Ann Intern Med. 1992; 117(6): 520-527.
34. Fletcher A. Screening for cancer of the cervix in elderly women. Lancet. 1990; 335(8681): 97-99.
35. LW D. Colorectal cancer screening and surveillance in the elderly: updates and controversies. Gut Liver. 2015; 9(2): 143-151.
36. Shin-ei (2017) The necessity of colorectal cancer screening for elderly patients. Journal of Tran Gastr and Hepat. 2017: 03; 21-23.
37. Fagundo L. Prueba inmunoquímica fecal (fit) de alta sensibilidad. Guía del laboratorio central del INCMNSZ. 2019; 1: 4-7.
38. Aasma G. Long-Term Mortality after Screening for Colorectal Cancer. The New England Journal of Medicine. 2013; 2: 223.243.
39. Andriole A. Mortality results from a randomized prostate-cancer screening trial. N Engl J Med. 2009; 360(13): 1310-1319.
40. Salman B. Cancer Screening in Older Patients. *Am Fam Physician*. 2016; 93(8): 659-667.
41. Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento (ENASEM). Recuperado el 20 de septiembre del 2019 en http://www.enasem.org/ContactUs_Esp.asp

43. Stacey A. Prevalence of major risk factors and use of screening tests for cancer in the united states. Cancer epidemiology,biomarkers and prevention. 2015
44. Atashgar K. Survival Analysis of Breast Cancer Patients with Different Chronic Diseases Using Parametric and Semi-Parametric Approaches. Multidisciplinary Cancer Investigation journal. 2018
45. Akushevich I, Recovery and Survival from Aging-Associated Diseases. Exp Gerontol. 2013
46. Gorin. Delays in breast cancer diagnosis and treatment by racial/ethnic group. Arch Intern Med 2006

Anexo 1

Diseño muestral de la Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM) 2012⁴²

Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra fijado en términos de los requerimientos de la investigación es de 20 542 personas. De éstas, 14 283 provienen del seguimiento, a partir de la ENASEM 2003. Adicionalmente, 6 259 son personas de nueva selección entre 50 y 60 años de edad al segundo trimestre del 2012. En el cuadro 1 se presenta la distribución de la muestra por entidad.

Submuestra para toma de medidas biométricas

Se decidió aplicar pruebas biométricas a todas las personas en muestra de las entidades de Jalisco, Oaxaca, Veracruz y el Distrito Federal. En el cuadro 2 se presenta la distribución.

Selección de la muestra

La selección de la muestra es trietápica. En una primera etapa son seleccionadas las unidades primarias de muestreo (UPM); en la segunda, al interior de cada UPM son escogidas las viviendas, y en una tercera, se elige una persona objeto de estudio.

En el caso de la muestra de seguimiento, la probabilidad de selección de una persona de interés, así como el factor de expansión de la misma, están dados por los correspondientes cálculos de la ENASEM 2001. Para la muestra de nueva selección, el procedimiento se describe a continuación:

Selección de viviendas

De las N_{eh} UPM identificadas en la ENOE 2012, fueron seleccionadas aleatoriamente n_{eh} UPM con población entre 50 y 60 años de edad.

Por lo tanto, la probabilidad de seleccionar la k -ésima vivienda, en la i -ésima UPM, en el h -ésimo estrato, en la e -ésima entidad es:

$$P_{ehik} = P_{ehik}^{ENOE} \frac{n_{eh}}{N_{eh}}$$

Su factor de expansión es:

$$F_{ehk} = F_{ehk}^{ENOE} \frac{N_{eh}}{n_{eh}}$$

Donde:

P_{ehk}^{ENOE} = es la probabilidad de selección de la k-ésima vivienda, de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad de la ENOE 2012.

n_{eh} = es el número de viviendas con población entre 50 y 60 años de edad seleccionadas en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad para la ENASEM 2012.

N_{eh} = es el número de viviendas con población entre 50 y 60 años de edad, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad, detectados por la ENOE 2012.

F_{ehk}^{ENOE} = es el factor de expansión de la k-ésima vivienda, de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad según ENOE 2012.

Selección de la persona

Una vez seleccionada la vivienda, el procedimiento de selección de la persona es el siguiente:

En cada vivienda seleccionada se elige con igual probabilidad una persona entre 50 y 60 años de edad. Se verifica si tiene pareja, en caso afirmativo y si ésta habita en la misma vivienda, queda también seleccionada.

Ajuste a los factores de expansión

Los factores de expansión elaborados conforme al procedimiento antes descrito se ajustan para los siguientes conceptos:

Ajuste por no respuesta

Los factores de expansión de la muestra de seguimiento y de la muestra adicional se ajustan por no respuesta, como se describe a continuación.

a) Muestra adicional

El ajuste por no respuesta atribuida al informante se realiza a nivel UPM, mediante la siguiente expresión:

$$F'_{ehkl} = F_{ehkl} \frac{npe_{ehi}}{npecr_{ehi}}$$

Donde:

- F_{ehkl} = factor de expansión de la l -ésima persona, de la k -ésima vivienda, de la i -ésima UPM, del h -ésimo estrato, de la e -ésima entidad.
- npe_{ehi} = número de personas elegidas en la i -ésima UPM, en el h -ésimo estrato, en la e -ésima entidad.
- $npecr_{ehi}$ = número de personas elegidas con respuesta en la i -ésima UPM, en el h -ésimo estrato, en la e -ésima entidad.

b) Muestra de seguimiento

$$F' = F_{edl}^{ENASEM} \frac{n_{ed}}{n^*_{ed}}$$

Donde:

- F_{edl}^{ENASEM} = factor de expansión de la ENASEM, de la l -ésima persona, del d -ésimo dominio, de la e -ésima entidad.
- n_{ed} = número de personas elegidas para el seguimiento en el d -ésimo dominio, en la e -ésima entidad.
- n^*_{ed} = número de personas elegidas para el seguimiento, de las cuales se obtuvo entrevista, en el d -ésimo dominio, en la e -ésima entidad.

El ajuste por no respuesta atribuida al informante se realizó a nivel dominio y entidad, mediante la siguiente expresión:

$$F''_D = F'_D \frac{PROY_D}{PEXP_D}$$

Donde:

- F''_D = factor de expansión corregido por proyección en el dominio D.
- F'_D = factor de expansión corregido por no respuesta en el dominio D.
- $PROY_D$ = población en el dominio D, según la proyección.
- $PEXP_D$ = población total a la que expande la encuesta en el dominio D.

Ajuste por proyección

Los factores de expansión de la muestra adicional ajustado por no respuesta se corrigen, a fin de asegurar que en cada dominio de interés de la encuesta se obtenga la población

total determinada por la proyección de población generada por el INEGI referida al punto medio del levantamiento, mediante la siguiente expresión:

$$F_0'' = F_0' \frac{\text{PROY}_D}{\text{PEXP}_D}$$

Donde:

- F_0'' = factor de expansión corregido por proyección en el dominio D.
- F_0' = factor de expansión corregido por no respuesta en el dominio D.
- PROY_D = población en el dominio D, según la proyección.
- PEXP_D = población total a la que expande la encuesta en el dominio D.

Estimadores

El estimador del total de la característica X, a nivel nacional es:

$$\hat{X} = \sum_e \sum_h \sum_i \sum_k \sum_l F_{ehikt} X_{ehikt}$$

Para la estimación de proporciones, tasas y promedios se utiliza el estimador de razón:

$$\hat{R} = \frac{\hat{X}}{\hat{Y}}$$

Donde la variable \hat{Y} se define en forma análoga a \hat{X} .

Estimación de errores de muestreo

Para la evaluación de los errores de muestreo de las principales estimaciones nacionales se usó el método de *Conglomerados Últimos2*, basado en que la mayor contribución a la varianza de un estimador, en un diseño polietápico, es la que se presenta entre las UPM. El término *Conglomerados Últimos* se utiliza para denotar el total de unidades en muestra de una unidad primaria de muestreo.

Para obtener las precisiones de los estimadores de razón, conjuntamente al método de *Conglomerados Últimos*, se aplicó el método de Series de Taylor, resultando la siguiente fórmula para estimar la precisión de R:

$$\hat{V}(\hat{R}) = \frac{1}{\hat{Y}^2} \sum_{e=1}^{32} \left\{ \sum_h^{L_e} \frac{n_{eh}}{n_{eh}-1} \sum_i^{n_{eh}} \left[\left(\hat{X}_{ehi} - \frac{1}{n_{eh}} \hat{X}_{eh} \right) - \hat{R} \left(\hat{Y}_{ehi} - \frac{1}{n_{eh}} \hat{Y}_{eh} \right) \right]^2 \right\}$$

Donde:

- \hat{X}_{ehi} = total ponderado de la variable de estudio X en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.
- \hat{X}_{eh} = total ponderado de la variable de estudio X en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.
- n_{eh} = número de UPM en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.
- L_e = número de estratos en la e-ésima entidad.

Distribución de la muestra por entidad federativa

Cuadro 1

Entidad federativa	Total	Muestra	
		Seguimiento	Adicional
Nacional	20 542	14 283	6 259
Aguascalientes	545	415	130
Baja California	483	352	131
Baja California Sur	530	400	130
Campeche	519	389	130
Coahuila de Zaragoza	549	418	131
Colima	534	404	130
Chiapas	555	424	131
Chihuahua	527	396	131
Distrito Federal	545	413	132
Durango	694	563	131
Guanajuato	1 160	800	360
Guerrero	538	407	131
Hidalgo	512	381	131
Jalisco	1 046	679	367
México	559	427	132
Michoacán de Ocampo	885	618	267
Morelos	525	394	131
Nayarit	791	661	130
Nuevo León	562	431	131
Oaxaca	509	378	131
Puebla	1 027	409	618
Querétaro	508	378	130
Quintana Roo	474	344	130
San Luis Potosí	925	392	533
Sinaloa	558	427	131
Sonora	540	409	131
Tabasco	489	359	130
Tamaulipas	516	385	131
Tlaxcala	528	398	130
Veracruz de Ignacio de la Llave	1 120	404	716
Yucatán	518	387	131
Zacatecas	771	641	130