https://doi.org/10.22516/25007440.1241

Trabajo original

Análisis de costo y utilidad de la tamización del cáncer colorrectal a partir de los 45 años en comparación con la tamización a partir de los 50 años en Colombia

Cost-Utility Analysis of Colorectal Cancer Screening Starting at Age 45 Compared to Age 50 in Colombia

Gerardo Andrés Puentes-Leal,[1*] Marcela Pérez-Rodríguez,[2] Esperanza Peña-Torres.[3]

ACCESO ABIERTO

Citación:
Puentes-Leal GA, Pérez-Rodríguez M, Peña-Torres E. Análisis de costo y utilidad de la tamización del cáncer colorrectal a partir de los 45 años en comparación con la tamización a partir de los 50 años en Colombia. Revista. colomb. Gastroenterol. 2024;39(4):386-399. https://doi.org/10.22516/25007440.1241

[1] Internista y Gastroenterólogo, especialista en Epidemiología Clínica y Docencia Universitaria, Magíster en Economía de la Salud. Hospital Serena del Mar. Cartagena, Colombia
[2] Médica familiar, Pontificia Universidad Javeriana, magíster en Economía de la Salud, Seguros Bolívar. Bogotá, Colombia.
[3] Enfermera, magíster en Administración en Salud, magíster en Epidemiología Clínica. Decana, Facultad de Enfermería, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

***Correspondencia:** Gerardo Andrés Puentes-Leal.
gandrespl@yahoo.com.ar

Fecha recibido: 18/06/2024
Fecha aceptado: 17/08/2024

Resumen

Antecedentes: el cáncer colorrectal (CCR) se encuentra entre los cuatro cánceres de mayor incidencia y mortalidad en Colombia. La tamización de CCR está establecida en las guías nacionales a partir de los 50 años. La Sociedad Estadounidense de Cáncer ha recomendado iniciarla a los 45 años. **Objetivos:** estimar la relación entre el costo y la utilidad de iniciar a los 45 años la tamización de CCR en Colombia. **Métodos:** se realizó un modelo de Markov que simula la historia natural del CCR para comparar el inicio de la tamización a los 45 y 50 años mediante un estudio de costo y utilidad que incluye costos y usa el umbral del producto interno bruto (PIB) per cápita de Colombia (COP 21.500.000). **Resultados:** iniciar la tamización de la colonoscopia a los 45 años fue 0,33% menos costosa, produjo una ganancia de 3,49 años de vida ajustados por calidad (AVAC) y una proporción de mortalidad 37% menor que si se inicia a los 50 años (costos: COP 92.364.407 frente a COP 92.669.231, AVAC: 19,40 frente a 15,91, y proporción de mortalidad: 3,4% frente a 5,4%, respectivamente). **Conclusión:** con el análisis del modelo de Markov y los supuestos establecidos, la tamización de CCR a los 45 años fue rentable. Los costos fueron menores y se ganaron más AVAC, además de que la rentabilidad incremental fue inferior al PIB establecido como umbral para Colombia. Se sugiere realizar un análisis del impacto presupuestal para implementar políticas en Colombia.

Palabras clave

Cáncer de colon, tamización (cribado), costo-efectividad, años de vida ajustados por calidad de vida.

Abstract

Background: Colorectal cancer (CRC) is among the four cancers with the highest incidence and mortality in Colombia. CRC screening is currently recommended in national guidelines starting at age 50. The American Cancer Society has suggested beginning screening at age 45. **Objectives:** To estimate the cost-utility ratio of initiating CRC screening at age 45 compared to age 50 in Colombia. **Methods:** A Markov model simulating the natural history of CRC was used to compare the initiation of screening at ages 45 and 50. The cost-utility analysis incorporated costs and utilized Colombia's per capita gross domestic product (GDP) threshold (COP 21,500,000). **Results:** Starting colonoscopy screening at age 45 was 0.33% less costly, yielded a gain of 3.49 quality-adjusted life years (QALYs), and reduced mortality by 37% compared to initiating at age 50 (costs: COP 92,364,407 vs. COP 92,669,231; QALYs: 19.40 vs. 15.91; and mortality proportion: 3.4% vs. 5.4%, respectively). **Conclusion:** Based on the Markov model analysis and the assumptions made, initiating CRC screening at age 45 was cost-effective. Costs were lower, more QALYs were gained, and the incremental cost-effectiveness ratio was below Colombia's GDP threshold. A budget impact analysis is recommended to support the implementation of policies in Colombia.

Keywords

Colon cancer, screening, cost-effectiveness, quality-adjusted life years.

© 2024 Asociación Colombiana de Gastroenterología

INTRODUCCIÓN

El cáncer colorrectal (CCR) es la tercera causa de muerte por cáncer en Colombia, después del cáncer de seno y de próstata, generando morbimortalidad y altos costos en salud pública en el mundo[1-3]. El 80% de los CCR están precedidos por pólipos tipo adenomas, considerados lesiones precancerosas que, cuando se retiran, impactan en la incidencia del CCR[1,4,5]. Los adenomas se clasifican histológicamente en tubulares (87%), túbulo-vellosos (8%) y vellosos (5%), estos últimos con mayor potencial para volverse malignos en un periodo de latencia prolongado entre 10 y 15 años, y la edad es un factor de riesgo para su aparición[5-8].

La mortalidad por CCR en Colombia es del 7,4%, la cual ha aumentado en los últimos años[1]. En 2021, se notificaron 7579 casos nuevos con una prevalencia de 5 años de 18.654 casos (36,6 casos por 100.000 habitantes)[2]. Las intervenciones en una etapa temprana pueden cambiar la incidencia del cáncer[9-12]. Según la legislación colombiana, el CCR se considera una enfermedad de interés en salud pública y de prioridad nacional, ya que la prevención integrada y temprana de los factores de riesgo en la población, así como la detección efectiva, oportuna y continua aumentan la calidad de vida y reducen el impacto económico, logrando una mejora en el desarrollo social de los pacientes (artículo 5, Ley 1384 de 2010)[13-16]. La detección del CCR es una intervención recomendada en las directrices locales y en las sociedades científicas contra el cáncer en todo el mundo. El parámetro de referencia para la detección del CCR es la colonoscopia, considerada la prueba más sensible y específica, es diagnóstica y terapéutica en busca de adenomas. Según las guías colombianas, las colonoscopias de detección negativa deben repetirse cada 10 años a partir de los 50 años hasta los 75 años[17]; si son positivos para adenomas, su seguimiento depende del tamaño del pólipo y de las características histológicas. La colonoscopia tiene la desventaja de que es invasiva, requiere preparación del colon y no está exenta de complicaciones; además, podría resultar costosa y tener poca disponibilidad si se va a realizar de forma masiva[18].

En América Latina, el tamizaje de CCR está indicado a partir de los 50 años[18-20]. La guía de práctica clínica (GPC) colombiana para cáncer de colon y recto del Ministerio de Salud y Protección Social de 2013, y la GPC para la detección de cáncer colorrectal de la Asociación Colombiana de Gastroenterología y la Sociedad Colombiana de Coloproctología de 2015 establecen que la tamización de CCR comienza a los 50 años (recomendación a favor y calidad de evidencia moderada) como punto de buena práctica, y la selección de la prueba de detección debe individualizarse a criterio médico. Se recomienda la colonoscopia como primera opción, pero las pruebas de sangre oculta en heces (inmunoquímicas FIT y la técnica de guayaco g-SOMF) son una alternativa[17]. Al comparar la colonoscopia frente a g-SOMF/FIT, la detección de CCR fue mayor con la colonoscopia (riesgo relativo [RR]: 5,91, intervalo de confianza [IC]: 70), pero las tasas de cumplimiento son mayores con g-SOMF/FIT (RR: 0,57, IC 95%: 0,42-0,78)[17,18].

El Colegio Americano de Gastroenterología (ACG), la Sociedad Estadounidense de Endoscopia Gastrointestinal (ASGE) y la Sociedad Estadounidense de Cáncer en 2018 publicaron lineamientos para la tamización de CCR, en los que recomendaron iniciarla a los 45 años con base en el aumento de la incidencia de CCR en las últimas dos décadas, del 1,3% al 2,3% para menores de 55 años[21]. La tamización a los 45 años evitaría 277.000 casos de CCR y 203.000 muertes para el año 2030[22]. En 2019, un estudio realizado en la Universidad de Stanford, la Universidad de California y la Universidad de Pittsburgh, Pensilvania, informó que la detección del CCR a los 45 años en 1000 personas previene cuatro casos de CCR, dos muertes por CCR y gana catorce años de vida ajustados por calidad (AVAC); sin embargo, la tamización temprana aumentó 758 colonoscopias adicionales, lo que incrementó los costos[23]. En un estudio colombiano se documentó una frecuencia de hallazgos de adenomas en 1 de cada 5 colonoscopias de tamización en personas entre los 45 y 50 años (prevalencia del 18,5%), lo que justificaría la tamización del CCR a partir de los 45 años[24].

La tamización del CCR en edades tempranas tiene un impacto en la carga económica de la sociedad[12]. En Europa, el costo de la carga de morbilidad del CCR es de 13.000 millones de euros[25] y en Estados Unidos se estima que el costo de diagnosticar y tratar el CCR es de 100.000 dólares[26]. En Colombia se desconoce la carga económica del CCR y el costo de la tamización a partir de los 45 años. Las recomendaciones de Estados Unidos no son extrapolables a Colombia, ya que los costos de diagnóstico y tratamiento del CCR son diferentes; por tanto, para evaluar y decidir establecer el cribado de CCR en este país, se justifica realizar estudios de costo-utilidad y costo-efectividad con valores monetarios locales[27].

El objetivo de este estudio fue evaluar si la edad de inicio del tamizaje de CCR a los 45 años en Colombia es rentable en comparación con el umbral establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre el producto interno bruto (PIB), si impacta en la mortalidad, los AVAC y los costos.

METODOLOGÍA

Se realizó una evaluación microeconómica para analizar la costo-efectividad[27] del inicio de la tamización para CCR a los 45 frente a los 50 años desde la perspectiva de un tercer pagador; se compararon los costos y la mortalidad,

se estimaron los resultados esperados en cada grupo de edad a través de un modelado matemático simulado y se midió la relación costo-utilidad incremental (RUCI)[28-30]. Se estableció que la tamización es costo-efectiva cuando la RUCI es inferior a un PIB per cápita según el Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud de Colombia (IETS) y la OMS[30]. También se diseñó un modelo de Markov (**Figura 1**), que permite comparar tres estrategias de tamizaje, como la SOMF-FIT anualmente, SOMF guayaco anual y la colonoscopia cada 10 años. Si las SOMF es positiva, se realiza colonoscopia.

Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura utilizando diferentes términos MeSH en la biblioteca Cochrane, Medline, en las bases de datos Scielo y Google Scholar, no hubo restricción de idioma y se incluyó la literatura gris.

Se definió un horizonte temporal de 31 años, desde el inició de la tamización a los 45 años hasta los 76 años, que es la esperanza de vida para Colombia según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). La perspectiva de esta evaluación corresponde al Sistema General de Seguridad Social en Salud de Colombia, lo que implica incluir el valor de todos los recursos directos asociados al uso de la tecnología y los beneficios en la salud percibida directamente por los pacientes. Se utilizó la tasa anual de descuento del 5% que se aplica a los costos de acuerdo con las recomendaciones del IETS y se aplicó a los costos y resultados de efectividad en salud. Los desenlaces fueron la proporción de mortalidad por CCR en los dos grupos y los AVAC.

Para calcular los costos se consultó la base de datos del Sistema de Información de Precios de Medicamentos (SISMED) y se estimó el promedio ponderado y la cantidad de unidades reportadas. Se realizó un microcosto y la valoración monetaria fue calculada por el manual de tarifas oficial del seguro obligatorio de accidentes de tránsito de Colombia (SOAT). Se consideraron los costos directos para cada una de las etapas, incluidos los costos del procedimiento y los costos del tratamiento de las complicaciones (**Tablas 1-5**).

Con base en los datos publicados en la literatura, se construyeron las frecuencias de los hallazgos de la colonoscopia de tamización, en las que se encuentran las probabilidades de hallar los estadios propuestos en el modelo para la enfermedad a los 45 y 50 años. La frecuencia de los hallazgos de la colonoscopia de tamización en pacientes de 45 y 50 años se obtuvo del estudio chileno (población similar a la colombiana) sobre el programa multicéntrico de tamización de CCR[31], del estudio colombiano sobre la prevalencia de hallazgos de adenomas en la población colombiana en personas entre 45 y 50 años[24] y del programa nacional de tamización de cáncer de Corea[32] (**Tabla 6**).

Supuestos del modelo

- La tamización comienza a los 45 y 50 años y finaliza a los 76 años de vida o muerte.
- Existe la probabilidad de que, luego de realizado el procedimiento, el paciente permanezca en la misma etapa en la que inició.
- La colonoscopia cumple con los estándares de calidad, evitando la generación de cánceres de intervalo dentro del modelo.
- Las etapas son sucesivas, no son reversibles si no se interviene con polipectomía o cirugía.
- Las dos etapas absorbentes son la muerte por CCR (F) y la muerte por otras causas (G).
- El seguimiento de la colonoscopia se realiza al primer, tercer, quinto, séptimo y décimo año según el tipo de adenoma documentado con base en los lineamientos internacionales de endoscopia digestiva y cáncer[33].

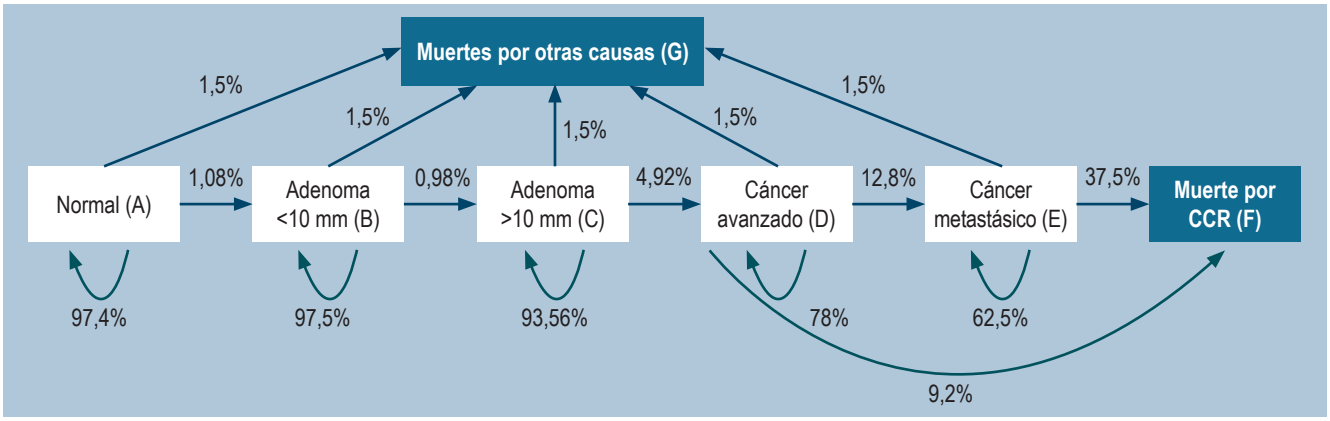


Figura 1. Modelo de Markov que simula la historia natural del CCR en la que se incluyeron 5 etapas de transición de salud. Las etapas son sucesivas. Elaborada por los autores a partir de la información recolectada en: López-Kostner F, et al. Rev Med Chil. 2018;146(6):685-692[31]; Gupta S, et al. Gastroenterology. 2020;158(4):1154[33]; Vatn MH, et al. Cancer. 1982;49(4):819-25[34]; Williams AR, et al. Gut. 1982;23(10):835-42[35]; Clark JC, et al. Int J Cancer. 1985;36(2):179-86[36]; Arminski TC, et al. Dis Colon Rectum. 1964;7:249-61[37]; Rickert RR, et al. Cancer. 1979;43(5):1847-57[38].

Tabla 1. Tamización en estado normal (A)

Recursos	Cantidad	Tasa de uso	Costo unitario	Fuente	Costo total
Médico general	1	100%	$ 35.100	SOAT 2020	$ 35.100
Médico especialista (médico familiar, internista o gastroenterólogo)	1	100%	$ 41.300	SOAT 2020	$ 41.300
Sangre oculta en materia fecal (guayaco)	1	100%	$ 7.300	SOAT 2020	$ 7.300
Sangre oculta en materia fecal (inmunohistoquímica)	1	100%	$ 17.490	Estudio Dr. Roselli	$ 17.490
Colonoscopia	1	100%	$ 213.040	SOAT 2020	$ 213.040

Tabla elaborada por los autores.

Tabla 2. Adenoma menor de 10 mm (B)

Recursos	Cantidad	Tasa de uso	Costo unitario	Fuente	Costo total
Consulta especialista	1	100%	$ 41.300	SOAT 2020	$ 41.300
Colonoscopia cada 3, 5 y 10 años	1	100%	$ 213.040	SOAT 2020	$ 213.040

Tabla elaborada por los autores.

Tabla 3. Adenoma mayor de 10 mm (C)

Recursos	Cantidad	Tasa de uso	Costo unitario	Fuente	Costo total
Médico especialista	3	100%	$ 41.300	SOAT 2020	$ 123.900
Seguimiento de colonoscopia	1	100%	$ 213.040	SOAT 2020	$ 213.040
Polipectomía (resección endoscópica de lesión del intestino grueso)	1	100%	$ 2.446.700	SOAT 2020	$ 2.446.700

Tabla elaborada por los autores.

Probabilidades de transición

Según el modelo propuesto, se definen las probabilidades de transición de cada una de las etapas, las cuales se presentan en la matriz de probabilidades de transición que expresa la historia natural del CCR.

La literatura describe que un paciente sometido a una colonoscopia de detección con un resultado normal tiene un 97% de probabilidad de continuar en esta etapa normal en un ciclo de un año y un 1% de probabilidad de progresar a un adenoma menor (>10 mm)[31,32,34-38]. Un estadio de una persona en el que se documente un adenoma menor de 10 mm tendría un 97% de probabilidad de continuar en ese mismo estadio en un año y un 1% de probabilidad de progresar a un adenoma mayor de 10 mm[35,37,38]. Un paciente con un adenoma mayor de 10 mm tiene un 5% de probabilidad de progresar en un año a cáncer regional avanzado, y un 94% de probabilidad de permanecer en el mismo estadio[34,36-38]. Un paciente con cáncer regionalmente avanzado en una colonoscopia de tamización tiene un 77% de probabilidad de permanecer en esta etapa en un año, un 13% de probabilidad de progresar a cáncer metastásico en un año y un 9% de probabilidad de progresar hasta la muerte por el CCR[39]. Un paciente con un diagnóstico de CCR metastásico documentado en la tamización tiene un 62% de probabilidad de permanecer vivo en un ciclo de un año y un 37% de probabilidad de progresar a la etapa de muerte en un año[39] (**Tabla 7**).

Tabla 4. Tratamiento del cáncer colorrectal avanzado regional (D)

Recursos	Cantidad	Tasa de uso	Costo unitario	Fuente	Costo total
Médico oncólogo	6	100%	$ 41.300	SOAT 2020	$ 247.800
Consulta con el radioterapeuta	2	100%	$ 41.300	SOAT 2020	$ 82.600
Médico gastroenterólogo/coloproctólogo	4	100%	$ 41.300	SOAT 2020	$ 165.200
Hemograma	6	100%	$ 24.300	SOAT 2020	$ 145.800
Perfil hepático	6	100%	$ 394.400	SOAT 2020	$ 2.366.400
Función renal (urea)	6	100%	$ 11.700	SOAT 2020	$ 70.200
Función renal (creatinina)	6	100%	$ 1.400	SOAT 2020	$ 8.400
LDH	6	100%	$ 17.300	SOAT 2020	$ 103.800
TAC de abdomen y pelvis	3	100%	$ 670.900	SOAT 2020	$ 2.012.700
Rx de tórax	1	100%	$ 70.200	SOAT 2020	$ 70.200
TAC de tórax	1	100%	$ 509.700	SOAT 2020	$ 509.700
Ecocardiograma M bidimensional	1	100%	$ 422.500	SOAT 2020	$ 422.500
Ecografía renal	1	100%	$ 137.800	SOAT 2020	$ 137.800
Radioterapia	1	100%	$ 868.400	SOAT 2020	$ 868.400
Poliquimioterapia (ciclo completo de tratamiento) con cualquier esquema de protocolo	1	100%	$ 557.100	SOAT 2020	$ 557.100
Manejo quirúrgico (D)					
- Colectomía	1	100%	$ 2.889.700	SOAT 2020	$ 2.889.700
- Colostomía e ileostomía; incluye cecostomía, colostomía transversostomía, sigmoidostomía	1	100%	$ 1.596.700	SOAT 2020	$ 1.596.700
- Linfadenectomía retroperitoneal o pélvica	1	100%	$ 2.611.500	SOAT 2020	$ 2.611.500
Días de internación por tratamiento o por complicaciones del tratamiento (D)					
- Consulta a urgencias	258	100%	$ 63.244	SOAT 2020	$ 16.316.952
- Hospitalización en cantidad de días por tratamiento o por complicaciones del tratamiento (tercer nivel). Habitación de 3 camas	15	100%	$ 268.300	SOAT 2020	$ 4.024.500
- Hospitalización en la unidad de cuidados intermedios, cantidad de días (segundo y tercer nivel)	3,1	100%	$ 779.500	SOAT 2020	$ 2.416.450
- Hospitalización en la unidad de cuidados intensivos, cantidad de días (segundo y tercer nivel)	5,6	100%	$ 1.454.500	SOAT 2020	$ 8.145.200
Cuidados paliativos (D)					
- Consulta por cuidados paliativos	6	100%	$ 41.300	SOAT 2020	$ 247.800
- Medicamentos	6	100%	$ 2.294.145	María Ximena León et al	$ 13.764.870
- Bloqueo simpático por regiones (bloqueo hipogástrico, impar, plexo celíaco)	1	100%	$ 2.446.700	SOAT 2020	$ 2.446.700

LDH: lactato deshidrogenasa; Rx: radiografía; SOAT: Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito; TAC: tomografía axial computarizada. Tabla elaborada por los autores.

Tabla 5. Cáncer colorrectal metastásico (E)

Recursos	Cantidad	Tasa de uso	Costo unitario	Fuente	Costo total
Médico oncólogo	6	100%	$ 41.300	SOAT 2020	$ 247.800
Consulta radioterapeuta	2	100%	$ 41.300	SOAT 2020	$ 82.600
Médico gastroenterólogo	1	100%	$ 41.300	SOAT 2020	$ 41.300
Hemograma	6	100%	$ 24.300	SOAT 2020	$ 145.800
perfil hepático	6	100%	$ 394.400	SOAT 2020	$ 2.366.400
Función renal (urea)	6	100%	$ 11.700	SOAT 2020	$ 70.200
Función renal (creatinina)	6	100%	$ 1.400	SOAT 2020	$ 8.400
LDH	6	100%	$ 17.300	SOAT 2020	$ 103.800
TAC de abdomen y pelvis	3	100%	$ 670.900	SOAT 2020	$ 2.012.700
Rx de tórax	1	100%	$ 70.200	SOAT 2020	$ 70.200
TAC de tórax	1	100%	$ 509.700	SOAT 2020	$ 509.700
Ecocardiograma M bidimensional	1	100%	$ 422.500	SOAT 2020	$ 422.500
Ecografía renal	1	100%	$ 137.800	SOAT 2020	$ 137.800
Radioterapia	1	100%	$ 868.400	SOAT 2020	$ 868.400
Poliquimioterapia (ciclo completo de tratamiento) con cualquier esquema de protocolo	1	100%	$ 557.100	SOAT 2020	$ 557.100
Manejo quirúrgico (E)					
- Colectomía	1	100%	$ 2.889.700	SOAT 2020	$ 2.889.700
- Colostomía e ileostomía; incluye cecostomía, colostomía transversostomía, sigmoidostomía	1	100%	$ 1.596.700	SOAT 2020	$ 1.596.700
- linfadenectomía retroperitoneal o pélvica	1	100%	$ 2.611.500	SOAT 2020	$ 2.611.500
Cuidados paliativos (E)					
- Consulta por cuidados paliativos	12	100%	$ 41.300	SOAT 2020	$ 495.600
- Medicamentos	12	100%	$ 2.294.145	María Ximena León et al	$ 27.529.740
- Bloqueo simpático por regiones (bloqueo hipogástrico, impar, plexo celiaco, nervios esplácnicos si existe metástasis hepática)	2	100%	$ 2.446.700	SOAT 2020	$ 4.893.400
Complicaciones del tratamiento o patología (E)					
- Consulta a urgencias	258	100%	$ 63.244	SOAT 2020	$ 16.316.952
- Hospitalización en cantidad de días por tratamiento o por complicaciones de tratamiento (tercer nivel). Habitación de 3 camas	15	100%	$ 268.300	SOAT 2020	$ 4.024.500
- Hospitalización en la unidad de cuidados intermedios, cantidad de días (segundo y tercer nivel)	3,1	100%	$ 779.500	SOAT 2020	$ 2.416.450
- Hospitalización en la unidad de cuidados intensivos, cantidad de días (segundo y tercer nivel)	5,6	100%	$ 1.454.500	SOAT 2020	$ 8.145.200

LDH: lactato deshidrogenasa; Rx: radiografía; SOAT: Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito; TAC: tomografía axial computarizada. Tabla elaborada por los autores.

Tabla 6. Frecuencias de hallazgos de colonoscopia de tamización en pacientes de 45 y 50 años[31-33]

Estados en salud	Pacientes de 45 años	Pacientes de 50 años
Normal (A)	81,50%	73,20%
Adenoma <10 mm (B)	13,95%	19,30%
Adenoma >10 mm (C)	4,55%	6,30%
Cáncer regional (D)	0,00%	1,10%
Cáncer metastásico (E)	0,00%	0,00%
Muerte por CCR (F)	0,00%	0,00%
Muerte diferente a CCR (G)	0,00%	0,00%

Adaptada de: López-Kostner F, et al. Rev Med Chil. 2018;146(6):685-692[31]; Shim JI, et al. Cancer Res Treat. 2010;42(4):191-8[32]; Gupta S, et al. Gastroenterology. 2020;158(4):1154[33].

Tabla 7. Matriz de probabilidades de transición

Estados en salud	Normal (A)	Adenoma <10 mm (B)	Adenoma >10 mm (C)	Cáncer avanzado (D)	Cáncer Metastásico (E)	Muerte por CCR (F)	Muerte diferente a CCR (G)	Referencias
Normal (A)	97,40%	1,08%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,51%	(31-36)
Adenoma <10 mm (B)	0,00%	97,50%	0,98%	0,00%	0,00%	0,00%	1,51%	(33,35,36)
Adenoma >10 mm (C)	0,00%	0,00%	93,56%	4,92%	0,00%	0,00%	1,51%	(31,35,36)
Cáncer avanzado (D)	0,00%	0,00%	0,00%	76,82%	12,61%	9,06%	1,51%	(37)
Cáncer metastásico (E)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	61,55%	36,93%	1,51%	(37)
Muerte por CCR (F)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	(38)
Muerte por otras causas (G)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	(38)

Adaptada de: López-Kostner F, et al. Rev Med Chil. 2018;146(6):685-692[31]; Gupta S, et al. Gastroenterology. 2020;158(4):1154[33]; Vatn MH, et al. Cancer. 1982;49(4):819-25[34]; Williams AR, et al. Gut. 1982;23(10):835-42[35]; Clark JC, et al. Int J Cancer. 1985;36(2):179-86[36]; Arminski TC, et al. Dis Colon Rectum. 1964;7:249-61[37]; Rickert RR, et al. Cancer. 1979;43(5):1847-57[38].

Con los parámetros descritos anteriormente (**Tabla 8**) se realizó una matriz de permanencia con una cohorte de 1000 pacientes con 31 ciclos probabilidades de transición iniciando la tamización a los 45 años y 26 ciclos que inician a los 50 años (**Tablas 9** y **10**).

Cálculo de utilidad

Como resultado de utilidad se usaron los AVAC. Para calcular la calidad de vida de los estadios, se utilizó la escala EuroQol (EQ-5D-5L) para pacientes sometidos a tamización de CCR, en la que 1 se refiere a la calidad de vida sin alteración (estadios A y B); 0,74, a la calidad de vida en pacientes sometidos a intervenciones como polipectomías, cirugías, hospitalizaciones, quimioterapia o radioterapia (estadios C, D y E), y 0 a la calidad de vida en pacientes que fallecen (estadios F y G)[40].

Se calcularon la relación costo-utilidad (C/U) y la relación costo-utilidad incremental entre los dos procesos de selección. Los años de vida ganados se ajustaron según la

Tabla 8. Cálculo de parámetros y rangos para la matriz de permanencia

Parámetros del modelo	Mínimo	Máximo	Valor del caso base
Normal	31,50%	73,10%	97,40%
Adenoma <10 mm	19,70%	22,90%	97,50%
Adenoma >10 mm	43,00%	63,00%	93,56%
Cáncer avanzado	0,10%	1,30%	76,82%
Cáncer metastásico	0,00%	1,30%	61,55%
Muerte por CCR	0,00%	7,40%	100,00%
Otras causas de muerte	0,00%	34,30%	100,00%

Tabla elaborada por los autores.

eficacia de las dos pruebas de tamizaje: 0,82 para la tamización de pacientes de 45 años y 0,75 para la tamización de pacientes de 50 a 76 años (**Tablas 9** y **10**).

RESULTADOS

Relación costo-utilidad incremental

La estrategia de tamización del CCR para adultos colombianos de 45 años fue 0,329% menos costosa en comparación con el inicio a los 50 años (COP 92.364.407 frente a COP 92.669.231). La tamización a los 45 años generó 19,40 AVAC, mientras que a los 50 años generó 15,91 AVAC, equivalente a ganar 3,49 AVAC al tamizar tempranamente.

La relación costo-utilidad incremental fue de COP 87.243 por AVAC al realizar tamización a los 45 años; es decir, es más efectivo, dado que se ganaron más AVAC, y menos costoso, por lo que se considera una estrategia dominante sobre la estrategia de tamizar a los de 50 años (**Tabla 11**).

El análisis de la mortalidad mostró que esta fue del 3,4% para la tamización a partir de los 45 años y para el grupo de tamización a los 50 años fue del 5,4%; es decir, una proporción de mortalidad 37% menor al tamizar a los 45 años.

Modelo de validación y análisis de sensibilidad

Para analizar la influencia de la incertidumbre de los parámetros en el resultado final del modelo matemático, se realizó un análisis de sensibilidad determinístico con probabilidades de 0 a 1. Con Visual Basic Excel se realizaron 1000 simulaciones de Monte Carlo variando en cada una los valores de los parámetros de forma aleatoria empleando distribuciones estadísticas de probabilidad. Se ingresaron variables semilla tomando en cuenta la tabla de frecuencia de hallazgos de la tamización para CCR para los pacientes de 45 y 50 años, y se construyó la matriz de probabilidades con la cantidad de individuos que ingresaron a cada uno de los estadios basados en las probabilidades de transición descritas anteriormente; este proceso fue iterativo hasta el ciclo 31 para el caso de la tamización de pacientes con 45 años y hasta el ciclo 26 para los pacientes que ingresaron a la tamización a los 50 años, momento en el que el paciente llega a los 76 años de vida o fallece.

Una vez recolectada la información para cada uno de los grupos de tamización, se realizaron escenarios en los que se tomaron como variable la afectación de los AVAC para observar la dispersión de los datos de utilidad incremental y los costos incrementales respecto del PIB per cápita, ya que no hay umbrales en Colombia. Los cálculos se realizaron con un ajuste de costos del 12% y el ajuste por calidad se realizó mediante la escala EQ-5D-5L con un valor de 0,617 para los estadios de adenoma mayor de 10 mm, cáncer avanzado y cáncer metastásico, considerando el resultado de la escala EuroQol (EQ-5D-5L)[41].

El análisis de sensibilidad mostró que la colonoscopia para adultos de 45 años generó 20,35 AVAC, mientras que la colonoscopia para pacientes de 50 años generó 19,85 AVAC. Adicionalmente, se hizo un ajuste de costos del 12% (llevando al extremo la tasa de descuento) y se encontró que la tamización a partir de los 45 años es menos costosa que iniciarla a los 50 ($ 48.284.262 frente a $ 49.935.820) (**Tabla 12**).

Tabla 9. Cohorte matriz de permanencia y tamización a los 45 años

Estado de salud (edad en años)	Normal (A)	Adenoma <10 mm (B)	Adenoma >10 mm (C)	Cáncer (D)	Cáncer metastásico (E)	Muerte por CCR (F)	Otras causas de muerte (G)
Ajuste por calidad	1	1	0,74	0,74	0,74	0	0
45	1000	0	0	0	0	0	0
46	815	140	46	0	0	0	0
47	794	145	44	2	0	0	15
48	773	150	43	4	0	0	30
49	753	154	41	5	1	1	45
50	734	159	40	6	1	1	59
51	715	163	39	7	1	2	73
52	696	166	38	7	2	3	87
53	678	170	37	7	2	5	101
54	660	173	37	7	2	6	115
55	643	176	36	7	2	7	128
56	627	178	35	8	2	9	141
57	610	181	35	8	2	10	154
58	594	183	34	7	2	12	166
59	579	185	34	7	2	14	179
60	564	186	34	7	2	15	191
61	549	188	33	7	2	17	203
62	535	189	33	7	2	18	215
63	521	190	33	7	2	20	227
64	508	191	33	7	2	21	238
65	494	192	32	7	2	23	249
66	482	192	32	7	2	24	260
67	469	193	32	7	2	26	271
68	457	193	32	7	2	27	282
69	445	193	32	7	2	29	292
70	434	193	31	7	2	30	302
71	422	193	31	7	2	32	312
72	411	193	31	7	2	33	322
73	401	192	31	7	2	35	332
74	390	192	31	7	2	36	342
75	380	191	31	7	2	38	351
76	370	191	31	7	2	39	360

Adaptada de: Gupta S, et al. Gastroenterology. 2020;158(4):1154[33]; Vatn MH, et al. Cancer. 1982;49(4):819-25[34]; Williams AR, et al. Gut. 1982;23(10):835-42[35]; Clark JC, et al. Int J Cancer. 1985;36(2):179-86[36]; Arminski TC, et al. Dis Colon Rectum. 1964;7:249-61[37]; Rickert RR, et al. Cancer. 1979;43(5):1847-57[38].

Tabla 10. Cohorte matriz de permanencia y tamización a los 50 años

Estado de salud (edad en años)	Normal (A)	Adenoma <10 mm (B)	Adenoma >10 mm (C)	Cáncer (D)	Cáncer metastásico (E)	Muerte por CCR (F)	Otras causas de muerte (G)
Ajuste por calidad	1	1	0,74	0,74	0,74	0	0
50	1000	0	0	0	0	0	0
51	732	193	63	11	0	0	0
52	713	197	61	12	2	1	15
53	694	199	59	12	2	3	30
54	676	202	57	12	3	5	45
55	659	204	56	12	3	7	59
56	642	206	54	12	4	9	73
57	625	208	53	12	4	12	87
58	609	210	51	12	4	14	101
59	593	211	50	12	4	17	114
60	578	212	49	11	4	19	127
61	563	213	48	11	4	21	140
62	548	214	47	11	4	24	153
63	534	214	46	11	4	26	165
64	520	215	45	10	4	29	177
65	507	215	44	10	4	31	189
66	493	215	44	10	3	33	201
67	481	215	43	10	3	35	213
68	468	215	42	10	3	37	224
69	456	215	42	10	3	39	235
70	444	214	41	9	3	42	246
71	433	214	41	9	3	44	257
72	421	213	40	9	3	46	268
73	410	212	40	9	3	48	278
74	400	212	39	9	3	50	288
75	389	211	39	9	3	51	298
76	379	210	38	9	3	53	308

Adaptada de: Gupta S, et al. Gastroenterology. 2020;158(4):1154[33]; Vatn MH, et al. Cancer. 1982;49(4):819-25[34]; Williams AR, et al. Gut. 1982;23(10):835-42[35]; Clark JC, et al. Int J Cancer. 1985;36(2):179-86[36]; Arminski TC, et al. Dis Colon Rectum. 1964;7:249-61[37]; Rickert RR, et al. Cancer. 1979;43(5):1847-57[38].

Tabla 11. Relación costo-efectividad (C/E) y relación costo-utilidad incremental (RUCI) y ajuste de los años de vida ganados (AVAC) por la efectividad

Tamizaje	Costos	Costo incremental (45-50)	Años de vida ganados AVAC	Efectividad incremental	C/E	RUCI (ICER)
Tamización de CCR a los 45 años	$ 171.175.412	$ -	24,012	0	$ 7.128.864	0
Tamización de CCR a los 50 años	$ 163.104.893	$8.070.519	21,64	2,37	$ 7.537.656	$ 3.401.086
Ajustado por calidad	**Costos**	**Costo incremental (45-50)**	**Años de vida ganados AVAC**	**Efectividad incremental**	**C/E**	**RUCI (ICER)**
Tamización de CCR a los 45 años	$ 11.093.632	$ -	19,40	0	$ 571.713	0
Tamización de CCR a los 50 años	$ 9.249.970	$ 1.843.662	15,91	3,494	$ 581.384	$ 527.672

Tabla elaborada por los autores.

Tabla 12. Años de vida ajustados por calidad y costo descontado por estrategia

Estrategia	Años de vida ajustados por calidad AVAC	Descuento del costo en 12%
Tamización de CCR a los 45 años	20,35	$48.284.262
Tamización de CCR a los 50 años	19,85	$49.935.820

AVAC: años de vida ajustados por calidad. Tabla elaborada por los autores.

Aspectos éticos y limitaciones

Este estudio se centró en una necesidad social al tratarse de una enfermedad de salud pública, cuyos resultados benefician a toda la población al poder evaluar y analizar estrategias de tamización y su rentabilidad. A pesar de que este estudio sigue los lineamientos de investigación del IETS de Colombia, así como los procesos de la metodología de evaluación económica, es un estudio de revisión que utiliza fuentes secundarias y los resultados deben ser evaluados según los enfoques de la metodología, los cuales deben asumirse con precaución para evitar interpretaciones y juicios más allá de la reproducibilidad de los resultados.

Para comparar los costos y beneficios en dos poblaciones de edad (mayores de 45 y 50 años), es necesario contar con los datos en todas sus etapas en ambos grupos, y como limitaciones está la existencia de pocos estudios con información sobre los hallazgos de la tamización en pacientes mayores de 45 años, debido a que la colonoscopia de tamización en pacientes menores de 50 años aún no es una indicación en el país.

DISCUSIÓN

Este estudio surge por la necesidad de evaluar la costo-efectividad y costo-utilidad de iniciar la tamización de CCR a partir de los 45 años por la recomendación de la Sociedad Estadounidense del Cáncer y por un aumento en la incidencia de CCR en menores de 50 años en Colombia. Por una parte, esta decisión genera varias implicaciones en el sistema de salud, como el aumento en la oferta de colonoscopias de tamización en una mayor cantidad de personas asintomáticas, lo cual aumentará el consumo de recursos. Por otra parte, el objetivo de la tamización es diagnosticar a tiempo una lesión precancerosa para intervenir y cambiar el curso de la historia natural de la enfermedad de alto costo, como el CCR, que al final impactaría en el ahorro de recursos.

Cuanto más temprano se inicie la tamización, la cantidad de personas a tamizar en el país será mayor según la pirámide poblacional, y aumenta la probabilidad de no encontrar enfermedad incluso en estos pacientes. Para disminuir esta incertidumbre, se deben tener estudios a nivel nacional que estimen la prevalencia de adenomas y CCR en pacientes menores de 50 años.

Otro tema a tener en cuenta es que, en Colombia, la tamización del CCR es por oportunidad; por tanto, existe una población de personas mayores de 50 años que no acceden a la tamización. Por esto se plantea que podría haber mayor beneficio al incluir más pacientes del grupo de 50 años que ampliar la edad de tamización[42-45]. Las organizaciones de

salud y entidades gubernamentales deberían incluir entre sus prioridades la tamización del cáncer a nivel general, ya que su costo-efectividad ha quedado plenamente demostrada, lo que repercutiría positivamente en el futuro en la distribución de los costos sanitarios debido a la carga económica que genera esta enfermedad en estadios avanzados.

CONCLUSIONES

En un escenario de tamización en una población con los supuestos establecidos en este estudio, se demostró que la estrategia de tamización de CCR a partir de los 45 años domina sobre la estrategia de tamización en mayores de 50 años en Colombia. Esto sugiere que, al iniciar estudios de detección de CCR en esta población, los beneficios son mayores y los costos generales son aún menores; es decir, es una estrategia costo-efectiva.

La diferencia de costos de ambas estrategias fue del 0,329%, las utilidades en años de vida ganados y ajustados por calidad es mayor en la tamización a partir de los 45 años, y la tasa de mortalidad disminuye un 2% al tamizar a partir de los 45 años en vez de a los 50 años.

Se requiere la realización de un estudio de análisis de impacto presupuestal (AIP) para poder tomar la decisión de implementar una política de salud pública a nivel nacional sobre la tamización global de CCR a los 45 años.

Declaración de conflicto de interés y financiación

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés con la publicación de este artículo y no fue financiado por terceros.

REFERENCIAS

1. Londoño B, Ramírez CM, Urquijo LE, Ospino ML, Londoño C, Ortiz LC, et al. Plan nacional para el control de cáncer en Colombia 2012-2020. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social, Instituto Nacional de Cancerología; 2012.
2. Vabi BW, Gibbs JF, Parker GS. Implications of the growing incidence of global colorrectal cancer. J Gastrointest Oncol. 2021;12(Suppl 2):S387-S398. https://doi.org/10.21037/jgo-2019-gi-06
3. Ferlay J, Ervik M, Lam F, Colombet M, Mery L, Piñeros M, et al. Global Cancer Observatory: Cancer Today [Internet]. Lyon, Francia: International Agency for Research on Cancer; 2020. Disponible en: https://gco.iarc.fr/en
4. Jasarevic T, Garwood P. Early cancer diagnosis saves lives, cuts treatment costs [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2017. Disponible en: https://www.who.int/news/item/03-02-2017-early-cancer-diagnosis-saves-lives-cuts-treatment-costs
5. García-Foncillas J, Honorato B, García F, Bandrés E, Zabalegui N, Zárate R, et al. Carcinogénesis colónica: proceso de transformación neoplásica. revista-de-medicina. 2003;47(1):15-9. https://doi.org/10.15581/021.7431
6. Sack J, Rothman JM. Colorectal Cancer: Natural History and Management. Hospital Physician. 2000;36(10):64-73.
7. Bujanda L, Cosme A, Gil I, Arenas-Mirave JI. Malignant colorrectal polyps. World J Gastroenterol. 2010;16(25):3103-11. https://doi.org/10.3748/wjg.v16.i25.3103
8. Castells A, Marzo-Castillejo M, Mascort JJ, Amadorb FJ, Andreu M, Bellas B, et al. Guía de Práctica Clínica. Prevención del cáncer colorrectal. Actualización 2009. Gastroenterol Hepatol. 2009;32(10):717.e1-717.e58. https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2009.09.001
9. Chen FW, Sundaram V, Chew TA, Ladabaum U. Advanced-Stage Colorectal Cancer in Persons Younger Than 50 Years Not Associated With Longer Duration of Symptoms or Time to Diagnosis. Clin Gastroenterol Hepatol. 2017;15(5):728-737.e3. https://doi.org/10.1016/j.cgh.2016.10.038
10. Ahnen DJ, Wade SW, Jones WF, Sifri R, Mendoza Silveiras J, Greenamyer J, et al. The increasing incidence of young-onset colorrectal cancer: a call to action. Mayo Clin Proc. 2014;89(2):216-24. https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.09.006
11. Cavestro GM, Mannucci A, Zuppardo RA, Di Leo M, Stoffel E, Tonon G. Early onset sporadic colorrectal cancer: Worrisome trends and oncogenic features. Dig Liver Dis. 2018 Jun;50(6):521-532. https://doi.org/10.1016/j.dld.2018.02.009
12. Mannucci A, Zuppardo RA, Rosati R, Leo MD, Perea J, Cavestro GM. Colorectal cancer screening from 45 years of age: Thesis, antithesis and synthesis. World J Gastroenterol. 2019;25(21):2565-2580. https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i21.2565
13. Ministerio de Protección Social. Resolución 1383 de 2013, por el cual se adopta el Plan Decenal para el Control del Cáncer en Colombia, 2012-2021. 2 de mayo de 2013.
14. Pardo C, De Vries E, Buitrago L, Gamboa O. Atlas de mortalidad por cáncer en Colombia. 4.ª edición. Bogotá: Instituto Nacional de Cancerología, Instituto Geográfico Agustín Codazzi; 2017.
15. Ospina ML, Huertas JA, Montaño JI, Rivillas JC. Observatorio Nacional de Cáncer Colombia. Rev Fac Nac

Salud Pública. 2015;33(2):262-76. https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v33n2a13
16. Murillo J, Piñeros M, Wiesner C, Rivera D, Bernal L, Aguilera J, et al. Plan decenal para el control del cáncer en Colombia 2012-2021. Bogota: Ministerio de Salud y Protección Social, Instituto Nacional de Cancerología; 2012.
17. Wiesner C, Henríquez GM, Aguilera López J. Análisis de situación del cáncer en Colombia: 2017. Bogotá: Instituto Nacional de Cancerología; 2017.
18. Gil Parada FL, Torres Amaya M, Riveros Santoya SV, Castaño Llano R, Ibáñez H, Huertas Quintero MM, et al. Guía de práctica clínica para la tamización del cáncer colorrectal-2015. Rev Colomb Gastroenterol. 2015;30(1):67-74.
19. Wieszczy P, Kaminski MF, Franczyk R, Loberg M, Kobiela J, Rupinska M, et al. Colorectal Cancer Incidence and Mortality After Removal of Adenomas During Screening Colonoscopies. Gastroenterology. 2020;158(4):875-883. e5. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.09.011
20. Cataño JG, Castillo S, Gamboa O, Aponte H, Alvarado R, Cortés C, et al. Guía de práctica clínica para la detección temprana, diagnóstico, tratamiento, seguimiento y rehabilitación del cáncer de próstata. Ministerio de Salud y Protección Social, Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación en Salud, Colciencias; 2013.
21. Rex DK, Boland CR, Dominitz JA, Giardiello FM, Johnson DA, Kaltenbach T, et al. Colorectal Cancer Screening: Recommendations for Physicians and Patients From the U.S. Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. Gastroenterology. 2017;153(1):307-323. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2017.05.013
22. Wolf AMD, Fontham ETH, Church TR, Flowers CR, Guerra CE, LaMonte SJ, et al. Colorectal cancer screening for average-risk adults: 2018 guideline update from the American Cancer Society. CA Cancer J Clin. 2018;68(4):250-281.https://doi.org/10.3322/caac.21457
23. Ladabaum U, Mannalithara A, Meester RGS, Gupta S, Schoen RE. Cost-Effectiveness and National Effects of Initiating Colorectal Cancer Screening for Average-Risk Persons at Age 45 Years Instead of 50 Years. Gastroenterology. 2019;157(1):137-148. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.03.023
24. Cano D, Otero W, Gómez M, Marulanda H. Prevalencia comparativa de pólipos adenomatosos en personas de 45 a 49 años y en mayores de 50 años en una población colombiana: estudio de casos y controles. Rev Gastroenterol Perú. 2021;41(3):150-5. https://doi.org/10.47892/rgp.2021.413.1307
25. Luengo-Fernandez R, Leal J, Gray A, Sullivan R. Economic burden of cancer across the European Union: a population-based cost analysis. Lancet Oncol. 2013;14(12):1165-74. https://doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70442-X
26. Anderson JC, Samadder JN. To Screen or Not to Screen Adults 45-49 Years of Age: That is the Question. Am J Gastroenterol. 2018;113(12):1750-1753. https://doi.org/10.1038/s41395-018-0402-3
27. Chicaíza L, García M, Romano G. Análisis costo utilidad: evolución, fundamentos e implicaciones. Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social. 2013;43(2):97-111.
28. Hailey D. Development of the International Network of Agencies for Health Technology Assessment. Int J Technol Assess Health Care. 2009;25 Suppl 1:24-7. https://doi.org/10.1017/S0266462309090370
29. Draborg E, Gyrd-Hansen D, Poulsen PB, Horder M. International comparison of the definition and the practical application of health technology assessment. Int J Technol Assess Health Care. 2005;21(1):89-95. https://doi.org/10.1017/S0266462305050117
30. Moreno Viscaya M, Mejía Mejía A, Castro Jaramillo HE. Manual para la elaboración de evaluaciones económicas en salud. Bogotá: Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud; 2014.
31. López-Kostner F, Zárate AJ, Ponce A, Kronberg U, Kawachi H, Okada T, et al. Programa multicéntrico de cribado de cáncer colorrectal en Chile. Rev Med Chil. 2018;146(6):685-692. https://doi.org/10.4067/s0034-98872018000600685
32. Shim JI, Kim Y, Han MA, Lee HY, Choi KS, Jun JK, et al. Results of colorrectal cancer screening of the national cancer screening program in Korea, 2008. Cancer Res Treat. 2010;42(4):191-8. https://doi.org/10.4143/crt.2010.42.4.191
33. Gupta S, Lieberman D, Anderson JC, Burke CA, Dominitz JA, Kaltenbach T, et al. Spotlight: US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer Recommendations for Follow-up After Colonoscopy and Polypectomy. Gastroenterology. 2020;158(4):1154. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2020.02.014
34. Vatn MH, Stalsberg H. The prevalence of polyps of the large intestine in Oslo: an autopsy study. Cancer. 1982;49(4):819-25. https://doi.org/10.1002/1097-0142(19820215)49:4<819::AID-CNCR2820490435>3.0.CO;2-D
35. Williams AR, Balasooriya BA, Day DW. Polyps and cancer of the large bowel: a necropsy study in Liverpool. Gut. 1982;23(10):835-42. https://doi.org/10.1136/gut.23.10.835
36. Clark JC, Collan Y, Eide TJ, Estève J, Ewen S, Gibbs NM, et al. Prevalence of polyps in an autopsy series from areas with varying incidence of large-bowel cancer. Int J Cancer. 1985;36(2):179-86. https://doi.org/10.1002/ijc.2910360209
37. Arminski TC, Mclean DW. Incidence and distribution of adenomatous polyps of the colon and rectum based on 1,000 autopsy examinations. Dis Colon Rectum. 1964;7:249-61. https://doi.org/10.1007/BF02630528
38. Rickert RR, Auerbach O, Garfinkel L, Hammond EC, Frasca JM. Adenomatous lesions of the large bowel: an autopsy survey. Cancer. 1979;43(5):1847-57. https://doi.org/10.1002/1097-0142(197905)43:5<1847::AID-CNCR2820430538>3.0.CO;2-L

39. Campo-Sánchez SM, Camargo-Trillos J, Calle-Ramírez JA, Gómez-Wolff LR, Sánchez-Patiño LA, García-García HI. Colorectal cancer survival at an oncologic center in Colombia. A historic cohort study. Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed). 2019;84(2):174-184. https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2018.04.002
40. Huang W, Yang J, Liu Y, Liu C, Zhang X, Fu W, et al. Assessing health-related quality of life of patients with colorrectal cancer using EQ-5D-5L: a cross-sectional study in Heilongjiang of China. BMJ Open. 2018;8(12):e022711. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-022711
41. Drummond MF, O´Brien BJ, Stoddart GL, Torrance GW. Métodos para la evaluación económica de programas de atención sanitaria. Oxford University Press; 2015.
42. Rojas CM, Mayorga W. Principales causas de la mortalidad en Colombia. Fasecolda. 2018;(171):27-35.
43. D'Ovidio V, Lucidi C, Bruno G, Lisi D, Miglioresi L, Bazuro ME. Impact of COVID-19 Pandemic on Colorectal Cancer Screening Program. Clin Colorectal Cancer. 2021;20(1):e5-e11. https://doi.org/10.1016/j.clcc.2020.07.006
44. Maringe C, Spicer J, Morris M, Purushotham A, Nolte E, Sullivan R, et al. The impact of the COVID-19 pandemic on cancer deaths due to delays in diagnosis in England, UK: a national, population-based, modelling study. Lancet Oncol. 2020;21(8):1023-1034. https://doi.org/10.1016/S1470-2045(20)30388-0
45. Del Vecchio Blanco G, Calabrese E, Biancone L, Monteleone G, Paoluzi OA. The impact of COVID-19 pandemic in the colorrectal cancer prevention. Int J Colorectal Dis. 2020;35(10):1951-1954. https://doi.org/10.1007/s00384-020-03635-6