

Cirugía Robótica Da Vinci® Resumen de evidencia sobre estudios económicos

**Revisión Sistemática Rápida
Versión 1. Agosto, 2024**

Keralty

PRESIDENCIA DE SALUD E INNOVACIÓN

**CENTRO DE EVIDENCIA, INVESTIGACIÓN INNOVACIÓN PARA
LAS DECISIONES EN SALUD**

Grupo desarrollador

Nathalie Ospina Lizarazo
Epidemiología. MSc.
Centro de Evidencia, Investigación e
Innovación para las Decisiones
Instituto Global de Excelencia Keralty

Kelly Rocío Chacón Acevedo
Epidemiología. MSc.
Director
Centro de Evidencia, Investigación e
Innovación para las Decisiones
Instituto Global de Excelencia Keralty

Claudia Isabel Guevara P.
Master en Ciencias-Especialista en
evaluación de Dispositivos Médicos. MSc.
Centro de Evidencia, Investigación e
Innovación para las Decisiones
Instituto Global de Excelencia Keralty

Nancy Yomayusa González
Medicina Interna-Nefrología. Esp.
Vicepresidente de Excelencia Clínica
Instituto Global de Excelencia Keralty

Conflicto de intereses

Los autores y expertos que participaron en el desarrollo del documento declaran que en virtud de la metodología establecida por el Instituto Global de Excelencia Clínica – IGEC no existe ningún conflicto de interés que impida o invalide el desarrollo proceso (de índole financiero, intelectual, de filiación o familiar).

Declaración de independencia editorial

Keralty Instituto Global de Excelencia Clínica y los autores declaran que el desarrollo del documento técnico científico se realizó de manera rigurosa, independiente, transparente e imparcial por parte de sus miembros.

Financiamiento

Este documento ha sido financiado por las empresas del Grupo Keralty

Citar como:

Instituto Global de Excelencia Clínica. Centro de Evidencia, Investigación e Innovación para las Decisiones en Salud, Keralty. Cirugía Robótica DaVinci®- Resumen de evidencia sobre estudios económicos. Versión 1. Agosto, 2024

Derechos de uso

Esta versión aplica a todas las Empresas y Países Keralty, la evidencia aquí consolidada debe ser adaptada o ajustada conforme a las políticas y normas de salud pública emitidas por las instancias regulatorias, Ministerios de Salud y otras Organizaciones de los países donde hace presencia Keralty.

Algunos derechos reservados. Esta obra está disponible en virtud de la licencia Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Organizaciones intergubernamentales de Creative Commons (CC BY-NC-SA 4.0 IGO).



CC BY-NC-SA 4.0

Con arreglo a las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se utilice la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons y se cite correctamente, como se indica arriba.

En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que Keralty-Instituto Global de Excelencia Clínica respalda una organización, producto o servicio específicos.

Responsabilidad del tomador de decisiones

Las directrices, evaluaciones de tecnologías sanitarias y las síntesis de evidencia para políticas en salud emitidas por el Instituto Global de Excelencia Clínica – Presidencia de Salud e Innovación, representan el compromiso de Keralty con la **excelencia en el cuidado**, lo que implica procurar que los profesionales, equipos interdisciplinarios de atención, así como los responsables en niveles tácticos y estratégicos, **adopten y tomen de manera sistemática decisiones informadas en las evidencia, basadas en datos para mejorar la salud y el bienestar de personas, familias y comunidades, evitar daños y hacer un uso más eficaz de los recursos, garantizando los mejores resultados en salud, una experiencia memorable y el empoderamiento de personas, familias y comunidades, así como el fortalecimiento del liderazgo y orgullo de pertenencia de los profesionales y equipos del ecosistema Keralty.**

Las directrices, evaluaciones de tecnologías sanitarias, las síntesis de evidencia para políticas en salud, incluyen lineamientos para orientar decisiones sobre la práctica clínica en el contexto de nuestro modelo integrado sanitario y socio-comunitario (programas, servicios, centros de excelencia o de alta eficiencia y productos destinados al cuidado de las personas de acuerdo al contexto), la salud pública (programas y servicios destinados a los grupos y poblaciones específicas en aseguramiento, prestación, servicios sociales o comunidades en países donde haga presencia Keralty), la gobernanza integrada en salud (decisiones articuladoras del gobierno clínico y administrativo, decisiones estratégicas corporativas, planeación de recursos, decisiones de inversión o desinversión en tecnologías sanitarias u otras derivadas de análisis de impacto basados en valor).

Keralty Instituto Global de Excelencia Clínica garantiza una metodología rigurosa, sistemática y transparente, procurando la confianza por parte del tomador de decisiones, de las personas y familias que cuidamos. Por lo tanto, bajo un enfoque de trabajo colaborativo, todos los procesos vinculan en el Equipo Desarrollador, profesionales y expertos de las diferentes disciplinas, así como responsables claves del nivel táctico o estratégico según el foco problémico, siendo al final las **Comisiones de Excelencia Keralty** las instancias de gobernanza y fuero técnico científico donde se analizan y avalan las directrices y políticas conforme al área disciplinar que corresponda.

Gracias a la sistematización del proceso, el enfoque metodológico permite que los lineamientos emitidos tengan en cuenta todos los criterios importantes que se sustenten en la mejor evidencia disponible procedente de la investigación, los cuales van las allá de la eficacia y seguridad de las intervenciones e incluyen un análisis de contexto, la prioridad del problema, valores, preferencias, experiencias, las implicaciones de financiación y recursos, la equidad, viabilidad, asequibilidad, la aceptabilidad de las partes interesadas, la sostenibilidad y eficiencia, entre otros.

Por lo cual, **se aspira que los profesionales, equipos interdisciplinarios de cuidado, así como responsables en niveles tácticos y estratégicos, tengan en cuenta estos lineamientos para tomar decisiones que generan valor en salud, en el marco de un modelo integral centrado en las personas, a través de decisiones compartidas, lo que implica tener en cuenta la evidencia así como las preferencias, creencias y valores individuales de la persona, garantizando la comprensión de los riesgos, beneficios y consecuencias de las diferentes opciones de cuidado a través de una discusión abierta, empática y compasiva.**

Contenido

Resumen	4
Introducción	6
1 Objetivo	7
2 Pregunta	7
3 Descripción de la tecnología	7
4 Metodología	9
4.1 Búsqueda, tamización, selección y evaluación de evidencia	9
4.1.1 Criterios de elegibilidad	10
4.1.2 Tamización, selección y extracción	10
4.2 Síntesis de evidencia	10
5 Resultados.....	10
5.1 Búsqueda, tamización y selección	10
5.2 Síntesis de la evidencia.....	10
5.2.1 Lobectomía.....	11
5.2.2 Cirugía de columna.....	11
5.2.3 Colectomía	12
5.2.4 Pancreatectomía	13
5.2.5 Cirugía colorectal	13
5.2.6 Cistectomía	14
5.2.7 Prostactectomía	14
5.2.8 Cirugía ginecológica	16
6 Conclusiones de la evidencia.....	17
7 Consideraciones adicionales.....	19
8 Recomendaciones.....	19
Bibliografía.....	20
9 Anexos.....	22
Anexo 1. Estrategia y resultados de búsqueda de evidencia	22
Anexo 2. Diagrama PRISMA: flujo de la búsqueda, tamización y selección de estudios.....	23
Anexo 3. Lista de estudios incluidos y excluidos texto completo	24
Anexo 4. Extracción de información	27
Barrio, 2023	27

Chok, 2023.....	28
Keeney, 2020	29
Medical Advisory Secretariat, 2010	31
Mualem, 2022.....	33
Partelli, 2021	34
Morii, 2019	36
Singh, 2024.....	37
Song, 2022.....	38

Lista de tablas

Tabla 1. Pregunta de investigación según la estructura PICO	7
Tabla 2. Comparación de diferentes aspectos entre cirugía robótica, cirugía abierta y cirugía laparoscópica.	9

Lista de ilustraciones

Ilustración 1.Evolución de diferentes modelos del sistema robótico Da Vinci®.	8
--	---

Siglas y abreviaturas

AVAC - Años de Vida Ajustados por Calidad
CA - Cirugía Abierta
CAR - Cirugía Asistida por Robot
CL - Cirugía por Laparoscopia
CMI - Cirugía Mínimamente Invasiva
CR - Cirugía Robótica
ETS - Evaluación de Tecnologías Sanitarias
FDA - Food and Drug Administration
HAL - Laparoscopia Asistida Manualmente
ICER - Razón de Costo-Efectividad Incremental
IGEC - Instituto Global de Excelencia Clínica
LAPA - Laparoscopia Asistida
LDP - Pancreatectomía Distal Laparoscópica
LRC - Cistectomía Radical Laparoscópica
LRP - Prostatectomía Radical Laparoscópica
MIS - Cirugía Mínimamente Invasiva
MVR - Reparación de la Válvula Mitral
ODP - Pancreatectomía Distal Abierta
ORC - Cistectomía Radical Abierta
ORP - Prostatectomía Radical Abierta
PICO - Población, Intervención, Comparador, Desenlaces
RARC - Cistectomía Radical Asistida por Robot
RARP - Prostatectomía Radical Asistida por Robot
RATS - Cirugía Toracoscópica Asistida por Robot
RDP - Pancreatectomía Distal Robótica
RSL - Revisión Sistemática de la Literatura
SUS - Sistema Único de Salud (Brasil)
TAVI - Intervención Valvular Aórtica Transcatéter

TLIF - Fusión Intercorporativa Lumbar Transforaminal

VATS - Cirugía Toracoscópica Asistida por Video

Resumen

Introducción: La cirugía robótica o cirugía asistida por robot permite a los médicos realizar procedimientos complejos con mayor precisión, flexibilidad y control en comparación con las técnicas convencionales; sin embargo, también conlleva a riesgos y costos importantes en la implementación. Existen diferentes marcas registradas de robots quirúrgicos comercializadas a nivel mundial, que permiten ser utilizados en la misma indicación. Entre ellas se encuentra el equipo Da Vinci® de la empresa *Intuitive Surgical*.

Objetivo: Resumir los hallazgos de revisiones sistemáticas de literatura económica que evaluaron el sistema quirúrgico robótico Da Vinci® en comparación con técnicas quirúrgicas convencionales, abarcando diversas condiciones de salud y tipos de procedimientos quirúrgicos.

Metodología: Se realizó una revisión rápida para identificar literatura sobre análisis de costos del uso del robot Da Vinci sin limitar por condición de salud. La búsqueda de información se realizó en Medline, Google Scholar y por bola de nieve. Se incluyeron artículos publicados en inglés y español. Los hallazgos se sintetizaron de manera narrativa.

Resultados: Se identificaron 80 estudios, de los cuales 24 fueron revisados en texto completo y 9 fueron finalmente incluidos que abordaron el uso de la cirugía robótica en general. Los hallazgos indican que la cirugía robótica es frecuentemente más costosa que los procedimientos convencionales, aunque en algunos casos específicos, como la cirugía de columna y la prostatectomía, podría ser costoefectiva a largo plazo, bajo determinadas condiciones y contextos. Sin embargo, en procedimientos como colecistectomía, cirugía colorrectal, lobectomía, pancreatometomía y cistectomía, la cirugía robótica no demostró claras ventajas en términos de costos y resultados clínicos.

Conclusiones: La cirugía robótica podría ofrecer beneficios clínicos en algunos tipos de cirugía, pero con un costo significativamente mayor en comparación con métodos convencionales. La evidencia disponible sugiere que su costoefectividad depende en gran medida del contexto y del volumen de procedimientos realizados. Se recomienda realizar el análisis económico correspondiente con la información específica del contexto en donde se planea implementar esta tecnología en salud, para poder identificar si la cirugía robótica sería o no costoefectiva en determinado escenario. Adicionalmente, se necesitan más estudios a largo plazo.

Palabras clave: *Da Vinci, Procedimientos Quirúrgicos Robotizados, Análisis de Costo-Efectividad, Costos y Análisis de Costo.*

Introducción

La cirugía robótica (CR) o cirugía asistida por robot (CAR) permite a los especialistas realizar gran variedad de procedimientos de alta complejidad con mayor precisión, flexibilidad y control en comparación con las técnicas convencionales. La CR generalmente está asociada con la cirugía mínimamente invasiva (CMI), es decir procedimientos realizados a través de pequeñas incisiones. Además, se utiliza algunas veces en determinados procedimientos quirúrgicos abiertos tradicionales.

El sistema quirúrgico robótico clínico de manera general cuenta con un brazo para cámara y brazos mecánicos, e instrumentos quirúrgicos ensamblados en ellos. El cirujano controla los brazos y dirige al equipo humano que lo asiste en el procedimiento, mientras se encuentra ubicado frente a una consola de computadora cerca de la mesa de cirugía. La consola proporciona al cirujano una vista tridimensional aumentada de alta definición del sitio quirúrgico. La cirugía robótica supone riesgos, algunos de los cuales pueden ser similares a los de la cirugía abierta convencional como, por ejemplo, un leve riesgo de infección y otras complicaciones (1).

Existen diferentes marcas registradas de robots quirúrgicos comercializadas a nivel mundial, que permiten ser utilizados en la misma indicación. Entre ellas se encuentra el sistema quirúrgico robótico Da Vinci® de la empresa Intuitive Surgical con sede en Estados Unidos, aprobado por primera vez en el año 2000 por FDA. En su versión más reciente, el sistema Da Vinci 5 (sistema quirúrgico robótico Da Vinci®, modelo IS5000) permite una visión en 3D y ayuda en “el control preciso de los instrumentos endoscópicos quirúrgicos intuitivos, incluidos endoscopios rígidos, disectores endoscópicos romos y afilados, tijeras, bisturíes, fórceps/pasadores, portaagujas, retractores endoscópicos, electrocauterio y accesorios para manipulación endoscópica de tejido, incluido agarre, corte, disección roma y cortante, aproximación, ligadura, electrocauterio, sutura y colocación de sondas y accesorios de ablación criogénica y por microondas, durante procedimientos quirúrgicos urológicos, laparoscópicos generales, procedimientos quirúrgicos, procedimientos quirúrgicos laparoscópicos ginecológicos y procedimientos quirúrgicos toracoscópicos generales. El sistema está indicado para uso en adultos” (2).

En este documento se presenta el resumen de la evidencia identificada a partir de estudios económicos realizados en distintos países, incluyendo diferentes condiciones de salud y tipos de intervenciones.

1 Objetivo

Resumir los principales hallazgos de revisiones sistemáticas de literatura de estudios económicos que evaluaron la cirugía con sistema quirúrgico robótico, comparado con procedimientos convencionales en cualquier condición de salud.

2 Pregunta

¿Cuál es la evidencia sobre los análisis económicos del uso de sistema quirúrgico robótico Da Vinci® comparado con procedimientos convencionales en diferentes intervenciones quirúrgicas?

A continuación, en la Tabla 1. Se describe la pregunta de investigación de acuerdo a los componentes propuesto en la estructura PICO.

Tabla 1. Pregunta de investigación según la estructura PICO

Población	Personas con indicación de cirugía en distintas condiciones de salud
Intervención	Sistema quirúrgico robótico Da Vinci®
Comparador(es)	Cirugía mínimamente invasiva Cirugía abierta
Desenlaces	Costos ICER Costo-efectividad Desenlaces de efectividad según condición de salud Calidad de vida Eventos adversos

Fuente: Elaboración propia

3 Descripción de la tecnología

El sistema quirúrgico robótico Da Vinci® es la innovación más reciente en la cirugía mínimamente invasiva. Tiene una visión 3D de alta definición, instrumentación articulada Endowrist y un sistema de control sencillo y fácil de entender, lo que permite al cirujano realizar intervenciones complejas de manera mínimamente invasiva (3).

El robot Da Vinci®, desarrollado por la empresa californiana *Intuitive Surgical Inc.* a partir de patentes militares, se lanzó al mercado en 1999. Desde entonces, ha tenido un impacto significativo en la cirugía robótica, brindando resultados cada vez más satisfactorios gracias al avance de las plataformas robóticas posteriores, siendo la versión más reciente el Da Vinci 5® (IS5000), lanzado en 2024 (

Ilustración 1) (2,3).

Ilustración 1. Evolución de diferentes modelos del sistema robótico Da Vinci®.



Fuente: Tomado de (2,3).

Denominado internacionalmente como sistema de brazo quirúrgico robótico, se define como un "conjunto de dispositivos electromecánicos diseñados para usarse durante la cirugía asistida por robot (CAR) como una extensión funcional del cirujano para el modelado preciso de huesos y tejidos blandos o la eliminación de tejidos blandos. Está basado en computadora y normalmente consta de una consola de operador y brazos robóticos para la manipulación de instrumentos. La entrada a una computadora generalmente se realiza mediante una tomografía computarizada (TC) o una resonancia magnética (RM) previa"(4).

El sistema quirúrgico robótico clínico de manera general cuenta con un brazo para cámara y brazos mecánicos, e instrumentos quirúrgicos montados en ellos. El cirujano controla los brazos mientras está sentado frente a una consola de computadora cerca de la mesa de operaciones. La consola proporciona al cirujano una vista tridimensional aumentada de alta definición del sitio quirúrgico. El cirujano dirige a otros miembros del equipo que ayudan durante la operación (1).

El uso del sistema de brazo quirúrgico robótico Da Vinci® ofrece algunas ventajas en comparación con la laparoscopia y la cirugía abierta. El cirujano puede tratar áreas anatómicas de difícil acceso a través de un campo quirúrgico ampliado y nítido (3). Dada la precisión, la mínima invasión y la seguridad de la intervención se favorece tanto el médico como el paciente, quien experimenta una intervención menos traumática, con menos incisiones, menos sangrado y menos necesidad de transfusiones, una recuperación postoperatoria menos dolorosa y más rápida (3).

En la Tabla 2 se presenta la comparación de características generales entre la cirugía asistida por robot, la cirugía abierta y la cirugía por laparoscopia.

Tabla 2. Comparación de diferentes aspectos entre cirugía robótica, cirugía abierta y cirugía laparoscópica.

	Cirugía abierta	Cirugía laparoscópica	Cirugía robótica
Visión	3D	2D Magnificada	3D Magnificada
Precisión	XX	X	XXX
Movimientos	XXX	XX	XXX
Ergonomía	X	X	XX
Percepción	XXX	XX	X
Instrumental	XXX	XX	X
Costo	X	XX	XXX

Fuente: Tomado a partir de (5)

Este tipo de tecnología la tienen también otras empresas han desarrollado el mismo concepto con marcas de sistema de cirugía robótica como son: TCAT™, ARTAS, Monarch™, Probot®, diseñado para realizar prostatectomías, Robodoc® para cirugía ortopédica, Acrobot® para cirugía de rodilla y CyberKnife® sistema de radiocirugía robótica diseñado para tratar tumores ubicados en todo el cuerpo de manera no invasiva, entre otros (6).

4 Metodología

Se realizó una Revisión Sistemática Rápida de acuerdo con las directrices del Manual de Revisiones Sistemáticas Rápidas del Instituto Global de Excelencia Clínica- Keralty, 2023, para identificar y sintetizar hallazgos de revisiones sistemáticas de literatura sobre análisis económicos del uso del sistema quirúrgico robótico Da Vinci®.

4.1 Búsqueda, tamización, selección y evaluación de evidencia

La búsqueda fue dirigida a revisiones sistemáticas de la literatura (RSL) de estudios económicos de distintas condiciones de salud, sin restricción de países. La búsqueda se realizó en Medline y Google Scholar. Las sintaxis de búsquedas utilizadas se pueden encontrar en el Anexo 1.

4.1.1 Criterios de elegibilidad

Se condujo una búsqueda de estudios que cumplieran los siguientes criterios de inclusión:

- ✓ Población, intervención, comparación, desenlaces según la pregunta PICO.
- ✓ Tipos de estudios: revisiones sistemáticas de la literatura (RSL)
- ✓ Idioma: español e inglés.
- ✓ Tiempo: sin restricción
- ✓ Formato de publicación: reportes completos.
- ✓ Reporte de resultados: estudios que informaran los desenlaces de interés y que fuesen atribuibles a la comparación de interés.

4.1.2 Tamización, selección y extracción

Las referencias obtenidas en la búsqueda fueron tamizadas por una revisora, examinando los títulos y resúmenes frente a los criterios de elegibilidad predefinidos. A partir del grupo de referencias preseleccionados se realizó la selección de estudios, para esto la revisora verificó que cada estudio cumpliera los criterios de elegibilidad mediante la lectura de cada publicación en texto completo con decisiones de inclusión/exclusión. La información relevante para responder la pregunta fue extraída por una revisora para cada estudio.

4.2 Síntesis de evidencia

Se realizó una síntesis narrativa de las principales características y resultados de las RSL incluidas.

5 Resultados

5.1 Búsqueda, tamización y selección

A través de la búsqueda en la base de datos de Medline y de Google Scholar, detectando 80 registros. Posterior a la tamización por título y resumen 24 estudios fueron seleccionados para ser revisados en texto completo, de los cuales 9 documentos fueron incluidos para esta síntesis de evidencia. El proceso de búsqueda y selección se resume en el Anexo 2 y la lista de estudios incluidos y excluidos pueden consultarse en el Anexo 3.

5.2 Síntesis de la evidencia

Se incluyeron 9 RSL que sintetizaron resultados de evaluaciones económicas (EE) de diferentes procedimientos quirúrgicos tales como lobectomía, cirugía de columna,

colecistectomía, pancreatectomía, cirugía colorrectal, cistectomía, prostactectomía y cirugía ginecológica. Las RSL abarcaron cirugía robótica de manera general, los resultados no se atribuyen necesariamente al sistema quirúrgico robótico Da Vinci®; sin embargo, se consideró responder la pregunta de manera general (para cirugía robótica) con la información disponible. A continuación, se presentan los principales hallazgos por condición. Para ampliar la información puede consultar la extracción de información en el Anexo 4.

5.2.1 Lobectomía

Keeney y colaboradores en 2020 publicaron una revisión sistemática (7) de los costos hospitalarios asociados con la cirugía toracoscópica asistida por robot (RATS, siglas en inglés) y la cirugía toracoscópica asistida por video (VATS, siglas en inglés) para la lobectomía pulmonar.

Los estudios identificados fueron 7 cohortes retrospectivas realizadas en Estados Unidos (4 estudios), Austria, China e Italia (7).

En términos de costos, las RATS fueron consistentemente más costosas que las VATS. En promedio, el costo de RATS fue un 25.7% más alto que el de VATS, con costos operativos de RATS un 54.4% más elevados, y con costos de los suministros para RATS mayor, un 130.3% más alto que para VATS. Sin embargo, los costos no operativos de RATS fueron en promedio un 6.5% más bajos que los de VATS (7).

En cuanto al tiempo en quirófano, los procedimientos RATS generalmente requirieron más tiempo que los VATS, aunque la duración varió según el estudio. No se encontraron diferencias en la duración de la estancia hospitalaria entre ambos métodos, salvo en un estudio que reportó una diferencia de un día (7).

En relación con las complicaciones y la mortalidad, VATS mostró una tasa de complicaciones ligeramente menor en comparación con RATS, pero no se encontraron diferencias en las tasas de mortalidad entre los dos métodos (7).

5.2.2 Cirugía de columna

La RSL realizada por Barrio y colaboradores publicada en 2023 (8) revisó la comparación con las técnicas estándar, las indicaciones, la curva de aprendizaje, el impacto en la exposición a la radiación y la costoefectividad de la cirugía robótica de columna.

En términos de costos, en un estudio con 360 pacientes, la cirugía robótica fue consistentemente más costosa que la cirugía abierta y la mínimamente invasiva (MIS). Además, al evaluar el costo por año de vida ajustado por calidad (AVAC) a un año, la cirugía robótica mostró costos más altos en comparación con la MIS y la cirugía abierta. Sin embargo, si la utilidad es sostenida durante la expectativa de vida del paciente, la diferencia en los costos por AVAC se reduciría considerablemente.

Un análisis de costo-utilidad entre la cirugía robótica y no robótica (MIS-TLIF cirugía mínimamente invasiva con fusión intersomática transforaminal) evaluó el impacto de la robótica en esta indicación e indicó resultados a favor de la cirugía robótica con costos proyectados ligeramente más bajos y un AVAC ligeramente más alto para la cirugía robótica en comparación con la cirugía no robótica.

Además, un estudio en EE.UU, con 1985 casos mostró que la instrumentación espinal robótica era costo-efectiva, al aumentar la precisión, evitar infecciones, y disminuir estancia hospitalaria y tiempo de procedimiento. Este estudio fue también reportado por una segunda RSL identificada realizada por Mualem y colaboradores publicada en 2022 (9), quienes además mencionan que el número de procedimientos necesarios para recuperar la inversión inicial varía según el robot y el tipo de cirugía. Los sistemas quirúrgicos asistidos por robots tienen precios (USD) que van desde \$700,000 (ROSA) hasta \$2 millones (Da Vinci). La cirugía con la tecnología de Da Vinci cuesta entre \$3,000 y \$6,000 más que la cirugía laparoscópica convencional (9).

5.2.3 Colectectomía

Se identificó una RSL publicada por Singh y colaboradores en 2023 (10) que compararon los resultados postoperatorios y costos entre la colectectomía robótica (CR) y la colectectomía laparoscópica (CL). Se incluyeron 6 estudios (3 ECA) realizados en Suiza, Taiwán, Estados Unidos e Italia que compararon los costos directos incurridos durante la operación y la estancia hospitalaria. Los resultados mostraron que la cirugía laparoscópica es menos costosa y también más rápida. No se encontraron diferencias en términos de complicaciones postoperatorias como fugas biliares. Se reporta una heterogeneidad entre alta y moderada en los resultados (duración, complicaciones y costos), excepto para las fugas biliares (10).

Con la limitada evidencia disponible identificada en esta revisión, la cirugía robótica para la colectectomía no demostró ser superior a la laparoscópica en cuanto a resultados clínicos, siendo además la alternativa más costosa.

5.2.4 Pancreatectomía

Se identificó una RSL realizada por Partelli y colaboradores publicada en 2021(11), que tuvo como objetivo comparar la costoefectividad entre la pancreatectomía distal abierta (ODP), laparoscópica (LDP) y robótica (RDP).

Se incluyeron 16 estudios, 8 relacionados con cirugía robótica, realizados en países como Corea, Estados Unidos, Francia, Italia y España. En general, la LDP resultó ser el procedimiento más costoefectivo teniendo en cuenta las tasas de readmisión. El costo promedio de la intervención robótica fue de aproximadamente €7,730, siendo esta la opción más costosa frente a sus comparadores. La RDP demostró ser más segura en varios aspectos, como la reducción de la estancia hospitalaria, la incidencia de fístulas pancreáticas clínicamente relevantes y la necesidad de reoperaciones. Los autores advierten que estos resultados deben interpretarse con precaución dado el alto riesgo de sesgo identificado en la mayoría de los estudios incluidos.

5.2.5 Cirugía colorectal

Una RSL realizada por Chok y colaboradores publicada en 2023 (12), tuvo como objetivo evaluar la costo-efectividad entre la cirugía abierta, laparoscópica (LAP), laparoscópica asistida (LAPA), laparoscópica asistida manualmente (HAL) y cirugía colorrectal robótica. Se incluyeron 22 estudios, de los cuales 2 estudios compararon específicamente la cirugía robótica (12).

En general, la cirugía robótica resultó ser la más costosa en comparación con la cirugía abierta y laparoscópica, con costos totales y de cirugía más altos. Además, la duración del procedimiento fue mayor para la cirugía robótica, lo cual se atribuye al tiempo adicional requerido para configurar y calibrar el equipo robótico (12).

Por otro lado, la cirugía robótica mostró beneficios en términos de una estancia hospitalaria más corta, lo que sugiere una recuperación más rápida y menos complicaciones postoperatorias, como la formación de abscesos abdominales. Además, la mortalidad asociada con la cirugía robótica fue la más baja entre los métodos comparados (12).

En cuanto a la costo-efectividad, la cirugía robótica fue comparable a la laparoscopia asistida (LAPA) en términos de morbilidad, mostrando beneficios en la reducción de complicaciones postoperatorias. La LAPA y la cirugía robótica fueron igualmente comparables con el grupo de cirugía abierta y LAP en términos de costo-mortalidad (12).

Los autores de esta revisión concluyen que se requieren más datos de la costo-efectividad de la cirugía robótica, y se consideraron las técnicas LAP y LAPA como las opciones más costo-efectivas en general para la cirugía colorrectal (12).

5.2.6 Cistectomía

Se identificó una RSL publicada en 2019, realizada por Morii y colaboradores con el objetivo de proporcionar datos de costo-efectividad para la cistectomía radical abierta (ORC), la cistectomía radical laparoscópica (LRC) y la cistectomía radical asistida por robot (RARC), y ofrecer información para la gestión efectiva de los tratamientos y la aplicabilidad de RARC en pacientes con cáncer de vejiga (13). Se incluyeron 9 estudios realizados en Estados Unidos y 1 estudio en Reino Unido.

La mayoría de los estudios indicaron que la RARC es más costosa que la ORC, con diferencias de costos que oscilan entre \$1,740 y \$6,203 adicionales por caso. Los costos elevados de la RARC se deben principalmente al precio de compra y mantenimiento del sistema quirúrgico robótico, lo que aumenta considerablemente los costos totales del procedimiento. El tiempo de operación fue generalmente más largo para la RARC, lo que contribuyó a los mayores costos operativos. Por otro lado, se refiere que los centros con un alto volumen de casos anuales (300-400) podrían amortizar mejor estos costos, reduciendo así el costo por caso (13).

Aunque algunos estudios reportaron complicaciones menos frecuentes con la RARC, otros no encontraron diferencias. De manera similar, se encontraron resultados variables en cuanto a estancia hospitalaria: hubo tendencia a su reducción en estudios realizados solo en una institución, pero otros no encontraron diferencias (13).

5.2.7 Prostactectomía

Se identificaron 2 RSL que abordaron la prostactectomía. La más reciente publicada en 2022 fue realizada por Song y colaboradores (14), con el objetivo evaluar los análisis de costo-efectividad de la prostatectomía radical asistida por robot (RARP) para el cáncer de próstata localizado, comparándola con la prostatectomía radical abierta (ORP) y la prostatectomía radical laparoscópica (LRP).

Se incluyeron 12 estudios (11 análisis de costoutilidad), nueve estudios se calificaron como de calidad moderada o buena y un estudio como excelente. Los estudios se realizaron en Canadá, Australia, Estados Unidos, Reino Unido, Irlanda, Tailandia y Brasil.

En general, los estudios señalan que la RARP es una técnica más costosa pero también más efectiva en comparación con la ORP y LRP. En términos de costo-

efectividad, la RARP ha mostrado ser favorable en horizontes temporales más largos (5 a 10 años o de por vida) en comparación con ORP, aunque algunos estudios indican que los costos incrementales pueden superar los umbrales de disposición a pagar (14).

La evidencia es menos concluyente cuando se compara RARP con LRP, dado el número limitado de estudios identificados y resultados que varían según el estudio y el contexto; para esta comparación dos estudios mostraron que RARP es costo-efectiva y un estudio indicó que RARP tenía un ICER superaba el umbral de disposición a pagar (14).

En 2010 se publicó una RSL realizada por el *Medical Advisory Secretariat* de Ontario Canadá (15), cuyo objetivo era evaluar la efectividad y los costos incrementales del uso del sistema quirúrgico robótico Da Vinci en comparación con la prostatectomía radical por laparoscopia y la prostatectomía radical retropúbica para el tratamiento y manejo del cáncer de próstata. Dentro de los principales hallazgos se reportan:

- En comparación con la cirugía retropúbica: el uso del Sistema Da Vinci demostró ser ventajoso en términos de menor tiempo de hospitalización (aunque con baja significancia clínica), menor pérdida de sangre y menor cantidad de transfusiones requeridas. Se observó una disminución en la disfunción eréctil y los márgenes quirúrgicos positivos después de la operación, lo que indica una mejora en el manejo del cáncer y los resultados funcionales (la habilidad del cirujano tuvo un impacto significativo en estos resultados). Hubo resultados inconsistentes en cuanto a las diferencias en el reporte de las complicaciones (15).
- Comparación con la laparoscopia: con el uso del Sistema Da Vinci se presentó menos pérdida de sangre (aunque con baja significancia clínica) y menos transfusiones, lo que puede deberse a las dificultades técnicas de la laparoscopia convencional. La posible relación entre la menor pérdida de sangre, la mejor visualización y la mejora de los resultados funcionales es una consideración importante para el uso de la robótica (15).
- En la revisión de literatura de estudios económicos no se encontraron análisis de costo-efectividad. En general se identificaron análisis de costos directos asociados con RAL, EL (laparoscopia endoscópica) y OS (cirugía abierta), que consistentemente reportaron costos directos más altos (costos hospitalarios y profesionales) para RAL frente a EL y OS.
- En los estudios de Bolenz (2010) y Lotan (2004), la cirugía abierta fue la opción más económica con costos de \$4,437 USD y \$5,554 USD respectivamente. La laparoscopia endoscópica tuvo un costo intermedio,

mientras que la laparoscopia asistida por robot resulta ser la más costosa, con valores de \$6,752 USD (Bolenz) y \$7,280 USD (Lotan). En los estudios de Mouraviev (2007), Burgess (2006), y Scales (2005), donde se analizó la prostatectomía radical retropúbica (RRP), se encontró que la cirugía abierta presenta costos que oscilan entre \$10,704 USD y \$16,522 USD, mientras que la laparoscopia asistida por robot puede variar desde \$8,929 USD hasta \$25,443 USD, siendo esta última opción más costosa.

5.2.8 Cirugía ginecológica

La RSL realizada por el *Medical Advisory Secretariat* de Ontario Canadá en 2010 (15), cuyo objetivo era evaluar la efectividad y los costos incrementales del Sistema quirúrgico robótico Da Vinci en comparación con la laparoscopia y la laparotomía para el tratamiento y manejo de los cánceres ginecológicos, específicamente el cáncer endometrial y cervical. Dentro de los principales hallazgos se reportan:

- Comparación con la laparotomía: la cirugía asistida por robot mostró beneficios en términos de una menor duración de hospitalización y menor pérdida de sangre en comparación con la laparotomía.
- Comparación con la laparoscopia: la cirugía robótica también mostró beneficios en términos de menor duración de hospitalización, menor pérdida de sangre (aunque con baja significancia clínica) y menos conversiones a laparotomía.
- En la revisión de literatura de estudios económicos no se encontró algún análisis de costo-efectividad. En general se identificaron análisis de costos que informan los costos directos asociados con RAL, EL (laparoscopia endoscópica) y OS (cirugía abierta), que consistentemente reportaron costos directos más altos (costos hospitalarios y profesionales) para RAL frente a EL y OS. En el caso de la histerectomía, Bell (2008) reporta que la cirugía abierta tiene un costo de \$7,404 USD, mientras que la laparoscopia endoscópica es menos costosa con \$5,564 USD, y la laparoscopia asistida por robot se sitúa en un punto intermedio con \$6,002 USD. Los costos directos promedio más alto para OS que para RAL se explican por costos más altos de habitación y alimentación; sin embargo, los honorarios profesionales y la instrumentación específica para robótica fueron considerablemente más altos para RAL que para OS (15).

6 Conclusiones de la evidencia

La prostactectomía y la cirugía de columna parecen ser escenarios donde la cirugía robótica bajo determinadas circunstancias del contexto podría llegar a ser costo-efectivas con base en la evidencia disponible. En los escenarios de colecistectomía, cirugía colorrectal, lobectomía, pancreatectomía y cistectomía no se demostró ventajas de un tipo de intervención por robot con respecto a las convencionales. Sin embargo, sería necesario realizar el análisis económico correspondiente con la información específica del contexto para identificar si la cirugía robótica sería o no costo-efectiva en esas circunstancias.

- La cirugía toracoscópica asistida por robot (RATS) es más costosa que la cirugía toracoscópica asistida por video (VATS) para la lobectomía pulmonar. No hubo diferencias significativas en las tasas de mortalidad ni en la duración de la estancia hospitalaria entre ambos métodos. VATS tenía una tasa de complicaciones ligeramente menor que RATS, lo que podría favorecer su elección en términos de costos.
- La cirugía robótica de columna, aunque más costosa inicialmente, ofrece ciertos beneficios que pueden justificar su costo en contextos específicos. La cirugía robótica mostró costos más altos en comparación con la cirugía abierta y mínimamente invasiva. El alto costo de los sistemas robóticos y la inversión inicial necesaria siguen siendo factores limitantes, que requieren un número considerable de procedimientos para justificar su adopción.
- En términos de duración del procedimiento y complicaciones postoperatorias, la colecistectomía robótica no es mejor que la colecistectomía laparoscópica. Además, la cirugía robótica implica costos más altos. Existe limitaciones por la cantidad de evidencia disponible y considerable heterogeneidad.
- Aunque la pancreatectomía distal robótica es más segura en términos de reducción de estancia hospitalaria, menor incidencia de fístulas pancreáticas y menor necesidad de reoperaciones, sigue siendo la opción más costosa en comparación con la pancreatectomía distal abierta y laparoscópica. La pancreatectomía distal laparoscópica se identificó como el procedimiento más costo-efectivo. Existe limitaciones en la evidencia en relación al alto riesgo de sesgo en los estudios.
- Aunque la cirugía robótica para procedimientos en cirugía colorrectal ofrece resultados favorables en cuanto a estancia hospitalaria más corta y una menor mortalidad, sigue siendo la opción más costosa, además de requerir más tiempo quirúrgico. En términos de costo-efectividad los resultados de manera general son favorables para LAP y LAPA con la información disponible. Se necesitan más estudios que aborden la cirugía robótica.
- La cistectomía radical asistida por robot es generalmente más costosa que la cistectomía radical abierta y la cistectomía radical laparoscópica. Sin

embargo, en centros con un alto volumen de procedimientos anuales, estos costos podrían amortizarse. Los estudios mostraron resultados clínicos mixtos.

- En comparación con la prostatectomía radical abierta (ORP) y la prostatectomía radical laparoscópica (LRP), la prostatectomía radical asistida por robot (RARP) es generalmente más costosa pero más efectiva. La RARP podría ser superior a la ORP en horizontes temporales prolongados. Debido al número limitado de estudios y la variabilidad de los resultados según el contexto, la comparación entre RARP y LRP da resultados menos concluyentes, por lo que es necesario más estudios.
- La cirugía asistida por robot (RAL) en el tratamiento de cánceres ginecológicos, como el cáncer endometrial y cervical, podría ofrecer beneficios clínicos en comparación con la laparotomía y la laparoscopia. Sin embargo, en términos de costos, la RAL es consistentemente más costosa que la laparoscopia dados los honorarios profesionales y la instrumentación específica requerida. Sin embargo, es necesario revisar estudios publicados más recientes para este tipo de intervenciones.

7 Consideraciones adicionales

En general, entre las limitaciones de la evidencia reportada se mencionan pocos estudios disponibles, alto riesgo de sesgos y heterogeneidad entre estudios. La heterogeneidad en términos de resultados clínicos, metodología, costos y umbrales de disposición a pagar hacen que haya limitaciones para la agrupación de estudios, así como en la interpretación y certeza de los hallazgos.

Es importante tener en cuenta el costo inicial de adquisición y el impacto organizacional de inversión en infraestructura para sistemas quirúrgicos robóticos (14). El volumen de casos es un factor importante en la justificación económica de la cirugía robótica, ya que es más probable que instituciones con un alto volumen de cirugías podrían distribuir mejor los costos de adquisición y mantenimiento del robot (13).

El efecto de la cirugía robótica también puede estar relacionado con la curva de aprendizaje de una técnica emergente y debería mejorar con el tiempo (8,11,14), por lo cual, para la implementación efectiva de la cirugía robótica se requeriría ofrecer la capacitación necesaria para los cirujanos y el personal de apoyo.

8 Recomendaciones

- Los resultados permiten dar una mirada general de la evidencia disponible con relación al uso de cirugía robótica, en comparación con otras alternativas estándar; sin embargo, es necesario evaluar los costos y condiciones de cada contexto específico de implementación, teniendo en cuenta igualmente las condiciones de reembolso de los sistemas de salud.
- Es necesario realizar más estudios comparativos con seguimientos a largo plazo, que permitan establecer la costo-efectividad en horizontes de tiempo mayores.
- En el caso de decidir la implementación de cirugía robótica, es importante evaluar diferentes alternativas y proveedores disponibles en el mercado de sistemas quirúrgicos robóticos.

Bibliografía

1. Mayo Clinic. Cirugía robótica [Internet]. 2024 [cited 2024 Jul 11]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es/tests-procedures/robotic-surgery/about/pac-20394974>
2. Intuitive Surgical. Intuitive da Vinci [Internet]. 2024 [cited 2024 Jul 11]. Available from: <https://www.intuitive.com/en-us/products-and-services/da-vinci>
3. ABEX Excelencia Robótica. Sistema Robótico Da Vinci ¿Qué es? [Internet]. [cited 2024 Aug 8]. Available from: <https://www.abexsl.es/es/sistema-robotico-da-vinci/que-es>
4. National Library of Medicine, Food and Drug Administration (FDA). AccessGUDID DEVICE: daVinci 5. 2024.
5. Córdoba Sotomayor JA. Resultados del plan de cirugía robótica del Hospital Clínico San Carlos: cirugía general y digestiva [Internet]. Universidad Complutense de Madrid; 2017. Available from: <https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/daafdb15-ce06-48be-a556-3c0b14e4cabd/content>
6. Machuca JMR, Gutiérrez JAM, Andaluz ESR, Vaca DPP. Avances y perspectivas de la cirugía robótica: explorando las fronteras de la innovación en el campo quirúrgico. RECIMUNDO [Internet]. 2023 Jun 16;7(1 SE-Artículos de Revisión). Available from: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2010>
7. Keeney-Bonthrone TP, Frydrych LM, Karmakar M, Hawes AM, Reddy RM. Robot-assisted vs. video-assisted thoracoscopic lobectomy: a systematic review of cost effectiveness. Video-Assisted Thorac Surg; Vol 5 (March 2020) Video-Assisted Thorac Surg [Internet]. 2020; Available from: <https://vats.amegroups.org/article/view/5372>
8. Lopez IB, Benzakour A, Mavrogenis A, Benzakour T, Ahmad A, Lemée J-M. Robotics in spine surgery: systematic review of literature. Int Orthop [Internet]. 2023;47(2):447–56. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00264-022-05508-9>
9. Mualem W, Onyedimma C, Ghaith AK, Durrani S, Jarrah R, Singh R, et al. R2 advances in robotic-assisted spine surgery: comparative analysis of options, future directions, and bibliometric analysis of the literature. Neurosurg Rev [Internet]. 2022;46(1):18. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10143-022-01916-y>
10. Singh A, Kaur M, Swaminathan C, Siby J, Singh KK, Sajid MS. Laparoscopic versus robotic cholecystectomy: a systematic review with meta-analysis to differentiate between postoperative outcomes and cost-effectiveness. Transl Gastroenterol Hepatol. 2024;9:3.
11. Partelli S, Ricci C, Cinelli L, Montorsi RM, Ingaldi C, Andreasi V, et al. Evaluation of cost-effectiveness among open, laparoscopic and robotic distal

- pancreatectomy: A systematic review and meta-analysis. *Am J Surg* [Internet]. 2021 Sep 1;222(3):513–20. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2021.03.066>
12. Chok AY, Zhao Y, Tan IE-H, Au MKH, Tan EJKW. Cost-effectiveness comparison of minimally invasive, robotic and open approaches in colorectal surgery: a systematic review and bayesian network meta-analysis of randomized clinical trials. *Int J Colorectal Dis* [Internet]. 2023;38(1):86. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00384-023-04361-5>
 13. Morii Y, Osawa T, Suzuki T, Shinohara N, Harabayashi T, Ishikawa T, et al. Cost comparison between open radical cystectomy, laparoscopic radical cystectomy, and robot-assisted radical cystectomy for patients with bladder cancer: a systematic review of segmental costs. *BMC Urol* [Internet]. 2019;19(1):110. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12894-019-0533-x>
 14. Song C, Cheng L, Li Y, Kreaden U, Snyder SR. Systematic literature review of cost-effectiveness analyses of robotic-assisted radical prostatectomy for localised prostate cancer. *BMJ Open* [Internet]. 2022 Sep 1;12(9):e058394. Available from: <http://bmjopen.bmj.com/content/12/9/e058394.abstract>
 15. Medical Advisory Secretariat. Robotic-assisted minimally invasive surgery for gynecologic and urologic oncology: An evidence-based analysis. *Ont Health Technol Assess Ser*. 2010 Dec 1;10:1–118.

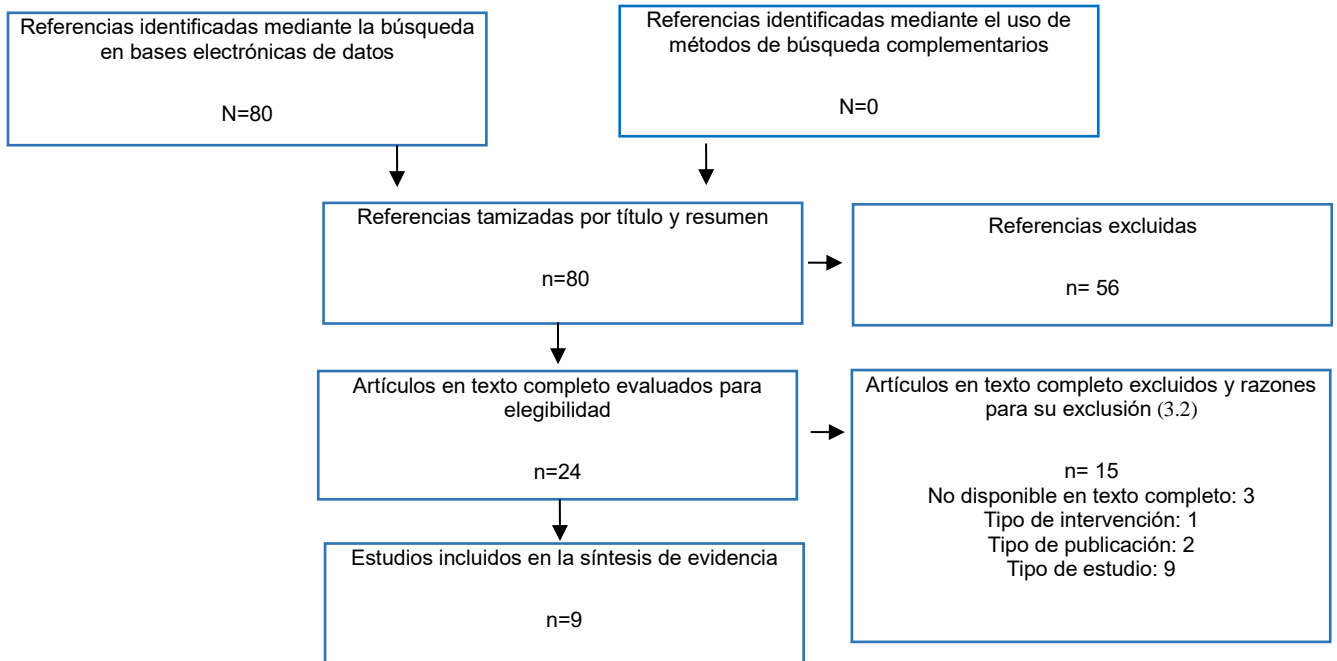
9 Anexos

Anexo 1. Estrategia y resultados de búsqueda de evidencia

Tipo de búsqueda	Electrónica
Base de datos	Medline
Fecha de búsqueda	19/04/2024
Rango de fecha de búsqueda	Sin restricción
Restricciones de lenguaje	Español e Inglés
Otros límites	Ninguno
Estrategia de búsqueda	("cost effectiveness analysis"[MeSH Terms] OR "Cost-Effectiveness"[Title/Abstract]) AND ("da vinci"[Title/Abstract] OR "Davinci"[Title/Abstract])
Referencias identificadas	50

Tipo de búsqueda	Electrónica
Base de datos	Google Scholar
Fecha de búsqueda	19/04/2024
Rango de fecha de búsqueda	Sin restricción
Restricciones de lenguaje	Español e Inglés
Otros límites	Ninguno
Estrategia de búsqueda	"cost effectiveness" AND "Da Vinci" AND "systematic review"
Referencias identificadas	30

Anexo 2. Diagrama PRISMA: flujo de la búsqueda, tamización y selección de estudios.



Anexo 3. Lista de estudios incluidos y excluidos texto completo

Estudios incluidos

No.	Autor/Año	Título
1	Song, 2022	Systematic literature review of cost-effectiveness analyses of robotic-assisted radical prostatectomy for localised prostate cancer
2	Singh, 2024	Laparoscopic versus robotic cholecystectomy: a systematic review with meta-analysis to differentiate between postoperative outcomes and cost-effectiveness
3	Chok, 2023	Cost-effectiveness comparison of minimally invasive, robotic and open approaches in colorectal surgery: a systematic review and bayesian network meta-analysis of randomized clinical trials
4	Keeney-Bon throne, 2020	Robot-assisted vs. video-assisted thoracoscopic lobectomy: a systematic review of cost effectiveness
5	Barrio - Lopez, 2023	Robotics in spine surgery: systematic review of literature
6	Partelli, 2021	Evaluation of cost-effectiveness among open, laparoscopic and robotic distal pancreatectomy: a systematic review and meta-analysis
7	Morii, 2019	Cost comparison between open radical cystectomy, laparoscopic radical cystectomy, and robot-assisted radical cystectomy for patients with bladder cancer: a systematic review of segmental costs
8	Mualem, 2022	R2 advances in robotic-assisted spine surgery: comparative analysis of options, future directions, and bibliometric analysis of the literature.
9	Medical Advisory Secretariat, 2010	Robotic-assisted minimally invasive surgery for gynecologic and urologic oncology: an evidence-based analysis.

Estudios excluidos

No	Autor/Año	Título	Razón de exclusión
1	Salman, 2023	Cost-Effectiveness of Totally Robotic and Conventional Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass: A Systematic Review and Meta-Analysis	No disponible el texto completo
2	Michels, 2019	A cost-effectiveness modeling study of robot-assisted (RARC) versus open radical cystectomy (ORC) for bladder cancer to inform future research	Tipo de estudio (No RSL de EE)
3	Lundin, 2020	Cost-effectiveness of robotic hysterectomy versus abdominal hysterectomy in early endometrial cancer	Tipo de estudio (No RSL de EE)
4	Parackal, 2020	Economic evaluation of robot-assisted radical prostatectomy compared to open radical prostatectomy for prostate cancer treatment in Ontario, Canada	Tipo de estudio (No RSL)
5	Faria, 2022	Cost-Effectiveness Analysis of Robotic-Assisted Radical Prostatectomy for Localized Prostate Cancer From the Brazilian Public System Perspective.	Tipo de estudio (No RSL)
6	Soltani, 2023	Review on challenges for robotic eye surgery; surgical systems, technologies, cost-effectiveness, and controllers	No disponible el texto completo
7	Souche, 2018	Robotic versus laparoscopic distal pancreatectomy: a French prospective single-center experience and cost-effectiveness analysis.	Tipo de estudio (No RSL)
8	Moss, 2017	Cost effectiveness of robotic mitral valve surgery.	Tipo de publicación-comentario
9	Franke, 2022	Robotically assisted mitral valve surgery-experience during the restart of a robotic program in Germany.	Tipo de estudio (No RSL de EE)
10	Douissard, 2020	Robotic versus open primary ventral hernia repair: A randomized controlled trial (Robovent Trial).	Tipo de publicación-protocolo

No	Autor/Año	Título	Razón de exclusión
11	Manciu, 2017	Robotic Surgery: A Solution in Search of a Problem-A Bayesian Analysis of 343 Robotic Procedures Performed by a Single Surgical Team.	No disponible el texto completo
12	El Hachem, 2016	Robotic Single-Site and Conventional Laparoscopic Surgery in Gynecology: Clinical Outcomes and Cost Analysis of a Matched Case-Control Study.	Tipo de estudio (No RSL de EE)
13	Ho KM, 2021	Cost-effectiveness of early placement of vena cava filters to prevent symptomatic pulmonary embolism in patients with contraindications to prophylactic anticoagulant.	Tipo de intervención
14	Sarlos, 2010	Robotic hysterectomy versus conventional laparoscopic hysterectomy: outcome and cost analyses of a matched case-control study.	Tipo de estudio (No RSL de EE)
15	Kajiwara, 2015	Cost-Benefit Performance of Robotic Surgery Compared with Video-Assisted Thoracoscopic Surgery under the Japanese National Health Insurance System.	Tipo de estudio (No RSL de EE)

Anexo 4. Extracción de información

Barrio, 2023

Auto, año	Barrio, 2023 (8)
Condición de salud	Cirugía de columna
Tipo de estudio	Revisión de literatura
Tipo de evaluación económica	Minimización de costos, costoutilidad, costoefectividad
País donde se evaluó	No reporta
Intervención	Cirugía robótica
Comparador	Técnicas de manejo estándar (Cirugía con técnica a mano alzada) Cirugía abierta o mínimamente invasiva
Aspectos metodológicos (modelo, supuestos, horizonte temporal, perspectiva)	No reporta
Resultados	<p>Costos En un estudio de 360 pacientes se reportó que los costos de los casos robóticos fueron significativamente más altos que los de las cirugías abiertas y MIS. Los costos promedio fueron \$60,047.01 para la cirugía robótica, comparados con \$42,538.98 para la cirugía abierta y \$41,471.21 para MIS (cirugía mínimamente invasiva).</p> <p>Costo por AVAC Al evaluar el costo por año de vida ajustado por calidad (AVAC) a un año, los costos fueron \$296,624.48 para la cirugía abierta, \$115,911.69 para MIS y \$592,734.30 para la cirugía asistida por robots. Si la utilidad ganada se mantenía hasta la expectativa de vida, los costos por AVAC fueron \$14,905.75, \$5824.71 y \$29,785.64 respectivamente.</p> <p>Robótica vs. MIS- TLIF (cirugía mínimamente invasiva con fusión intersomática transforaminal) Un análisis de costoutilidad más reciente encontró que la cirugía robótica proyectaba costos de \$21,546.80 y estaba asociada con 0.68 AVAC, mientras que la cirugía no robótica tenía costos de \$22,398.98 y 0.67 AVAC. Esto indicaba que se favorecía la cirugía robótica, en términos de sensibilidad al tiempo de ocupación del quirófano y los costos de materiales y sala. La cirugía robótica fue identificada como costoefectiva en el 63% de las simulaciones.</p> <p>Impacto en la revisión y estancia hospitalaria</p>

	<p>Un estudio basado en EE.UU. de 1985 casos encontró que la instrumentación espinal robótica resultaba costoefectiva, reduciendo las revisiones, infecciones, estancia hospitalaria y tiempo de procedimiento. Se estimaron ahorros conservadores inmediatos de \$608,546 en un año, con \$314,661 en cirugías de revisión evitadas gracias a la mayor precisión robótica, \$251,860 con 140 días de hospitalización menos, y \$36,312 con 2.3 infecciones evitadas.</p>
<p>Conclusión de los autores</p>	<p>La robótica ha demostrado ser una ayuda segura para la cirugía de columna, tanto para el paciente con una disminución del tiempo operatorio y un aumento en la precisión de los tornillos pediculares, como para el equipo quirúrgico con una disminución de la exposición a la radiación. Los estudios médico-económicos demostraron que, a pesar del alto costo de adquisición, la compra de un robot dedicado a la cirugía de columna es costoefectiva, lo que resulta en una menor revisión, menos infección, una menor duración de la estancia hospitalaria y un procedimiento quirúrgico más corto.</p>

Chok, 2023

<p>Auto, año</p>	<p>Chok, 2023 (12)</p>
<p>Condición de salud</p>	<p>Cirugía colorrectal</p>
<p>Tipo de estudio</p>	<p>RSL</p>
<p>Tipo de evaluación económica</p>	<p>Comparación de costos y comparación de desenlaces</p>
<p>País donde se evaluó</p>	<p>Corea del Sur: dos estudios (específicamente de cirugía robótica)</p>
<p>Intervención</p>	<p>Cirugía robótica</p>
<p>Comparador</p>	<p>Cirugía abierta, laparoscópica (LAP), asistida por laparoscopia (LAPA), laparoscópica asistida manualmente (HAL)</p>
<p>Aspectos metodológicos (modelo, supuestos, horizonte temporal, perspectiva)</p>	<p>Perspectiva: la mayoría de los estudios adoptaron la perspectiva del sistema de salud, evaluando los costos directos relacionados con las intervenciones quirúrgicas, incluidos los costos de la cirugía, la hospitalización y el tratamiento de las complicaciones postoperatorias. Ajuste por inflación: los costos se ajustaron por inflación a septiembre de 2022 utilizando el índice de precios al consumidor (CPI) de Estados Unidos, y se reportaron en dólares estadounidenses (\$).</p>

Resultados	<p>Dos estudios incluidos compararon específicamente la cirugía robótica.</p> <p>Costos totales y de cirugía: La cirugía robótica tuvo los costos totales y de cirugía más altos en comparación con otros métodos. El costo promedio de la cirugía robótica fue significativamente mayor que el de la cirugía abierta y la laparoscópica.</p> <p>Duración del procedimiento: La cirugía robótica tuvo la duración de cirugía más prolongada. Se atribuye, en parte, al tiempo necesario para configurar y calibrar el equipo robótico.</p> <p>Estancia hospitalaria: La cirugía robótica resultó en la estancia hospitalaria más corta. La reducción en la estancia hospitalaria puede asociarse a una recuperación más rápida y menos complicaciones postoperatorias.</p> <p>Complicaciones postoperatorias y mortalidad: La cirugía robótica mostró una tasa de complicaciones postoperatorias baja (formación de abscesos abdominales) y la tasa de mortalidad más baja entre los métodos comparados.</p> <p>Costoefectividad: En términos de costoefectividad relacionada con la morbilidad, la cirugía robótica fue comparable con la laparoscopia asistida (LAPA), mostrando beneficios en términos de menores complicaciones postoperatorias. LAPA y la cirugía robótica fueron igualmente comparables con el grupo de cirugía abierta y LAP en términos de costumortalidad.</p>
Conclusión de los autores	<p>El presente estudio sugiere que LAP y LAPA son los enfoques más costoefectivos para la cirugía colorrectal en términos de complicaciones posoperatorias generales, mortalidad y duración de la estancia. Se esperan más datos sobre la costoefectividad de la cirugía colorrectal robótica.</p>

Keeney, 2020

Auto, año	Keeney, 2020 (7)
Condición de salud	Lobectomía toracoscópica
Tipo de estudio	RSL
Tipo de evaluación económica	Comparación de costos
País donde se evaluó	Estados Unidos: 4 estudios Austria: 1 estudio

	China: 1 estudio Italia: 1 estudio
Intervención	Cirugía toracoscópica asistida por robot (RATS)
Comparador	Cirugía toracoscópica videoasistida (VATS)
Aspectos metodológicos (modelo, supuestos, horizonte temporal, perspectiva)	<p>Perspectiva La mayoría de los estudios evaluaron los costos desde perspectiva hospitalaria. Los estudios consideraron costos operativos, costos de suministros y, en algunos casos, costos no operativos como los costos de estancia hospitalaria.</p>
Resultados	<p>Se incluyeron 7 cohortes retrospectivas</p> <p>Costos: En general, las lobectomías asistidas por robot (RATS) fueron consistentemente más caras que las lobectomías asistidas por video (VATS). La diferencia de costo promedio entre RATS y VATS fue del 25.7% más alto para RATS (\$16,645 vs. \$13,310).</p> <p>Tipos de costos: Los costos operativos de RATS fueron en promedio un 54.4% más altos que los de VATS (reportado en cuatro estudios). Tres estudios reportaron los costos no operativos de RATS fueron en promedio un 6.5% más bajos que los de VATS (reportado en tres estudios). El costo promedio de los suministros para RATS fue un 130.3% más alto que para VATS (reportado en cuatro estudios).</p> <p>Tiempo en quirófano: RATS generalmente tuvo tiempos de operación más largos que VATS, aunque esto varió según el estudio.</p> <p>Estancia hospitalaria: No hubo diferencias en la duración de la estancia hospitalaria entre RATS y VATS (Excepto en un estudio que mostró la diferencia de un día).</p> <p>Complicaciones y mortalidad: VATS mostró una tasa de complicaciones ligeramente menor comparada con RATS (<i>odds ratio</i> 0.83, intervalo de confianza del 95%: 0.77–0.90, $P < 0.0001$). No se encontraron diferencias significativas en las tasas de mortalidad entre RATS y VATS.</p>
Conclusión de los autores	Nuestros hallazgos muestran diferencias mínimas en los resultados junto con un costo consistentemente mayor de los procedimientos RATS.

Medical Advisory Secretariat, 2010

Auto, año	Medical Advisory Secretariat, 2010 (15)
Condición de salud	Cirugía Oncología Ginecológica y Urológica
Tipo de estudio	RSL, Evaluación de Tecnología
Tipo de evaluación económica	Análisis de impacto presupuestal. RSL de EE
País donde se evaluó	Canadá
Intervención	Laparoscopia asistida por robot (RAL)
Comparador	Cirugía abierta (OS), laparoscopia endoscópica (EL)
Aspectos metodológicos (modelo, supuestos, horizonte temporal, perspectiva)	<p>Los costos hospitalarios fueron obtenidos de la Iniciativa de Costeo de Casos de Ontario (OCCI) para los códigos de Clasificación Canadiense de Intervenciones en Salud (CCI) restringidos a códigos diagnósticos ICD-10 después de consultar con expertos en el campo.</p> <p>Los honorarios de los médicos se obtuvieron del Schedule of Benefits de Ontario (OSB) tras consultar con expertos en el campo. Los honorarios fueron calculados basándose en los tiempos de operación reportados en la literatura clínica para los procedimientos investigados.</p> <p>Los costos directos asociados con RAL, EL y OS incluían honorarios profesionales, costos hospitalarios (incluyendo instrumentos desechables), costos de radioterapia asociados con márgenes quirúrgicos positivos en cáncer de próstata y conversiones a OS en cáncer ginecológico</p> <p>Los volúmenes de procedimientos se obtuvieron de las bases de datos administrativas del Ministerio de Salud y Atención a Largo Plazo (MOHLTC), consultada en julio de 2010.</p> <p>La población objetivo de este análisis económico fueron pacientes con cáncer de endometrio, cuello uterino y próstata. La perspectiva analítica principal fue la del Ministerio de Salud y Atención a Largo Plazo (MOHLTC).</p> <p>Se utilizaron volúmenes anteriores de procedimientos OS y EL para proyectar volúmenes en los años 1-3 utilizando una expresión matemática lineal. Se calculó la carga de las histerectomías y prostatectomías OS y EL multiplicando el número de casos de ese año por el costo/caso del procedimiento.</p> <p>Se espera que el número de procedimientos aumente en los próximos tres años basado en datos históricos. Se espera que RAL capture este mercado en un 65% después de consultar con expertos.</p>

Resultados

Debido a la baja calidad de la evidencia de la revisión de la literatura clínica, no se realizó un análisis de costoefectividad. El costo total por caso fue mayor para RAL que para EL y OS tanto para cánceres ginecológicos como de próstata. También hay un costo de adquisición asociado con RAL.

En la revisión de literatura de estudios económicos no se encontró algún análisis de costoefectividad hasta el momento de la búsqueda. En general se identificaron análisis de costos que informan los costos directos asociados con RAL, EL (laparoscopia endoscópica) y OS (cirugía abierta):

Bell, 2008:

Cirugía Abierta: \$7,404 USD

Laparoscopia Endoscópica: \$5,564 USD

Laparoscopia Asistida por Robot: \$6,002 USD

Cirugía: Histerectomía

Lugar: Dakota del Sur

Bolenz, 2010:

Cirugía Abierta: Prostatectomía Retropúbica Radical (RRP)
\$4,437 USD

Laparoscopia Endoscópica: \$5,687 USD

Laparoscopia Asistida por Robot: \$6,752 USD

Cirugía: Prostatectomía

Lugar: Texas

Mouraviev, 2007:

Cirugía Abierta: RRP \$10,704 USD

Laparoscopia Endoscópica: No disponible

Laparoscopia Asistida por Robot: \$10,047 USD

Cirugía: Prostatectomía

Lugar: Carolina del Norte

Burgess, 2006:

Cirugía Abierta: RRP \$16,522 USD

Laparoscopia Endoscópica: No disponible

Laparoscopia Asistida por Robot: \$25,443 USD

Cirugía: Prostatectomía

Lugar: Luisiana

Scales, 2005:

Cirugía Abierta: RRP \$16,320 USD

Laparoscopia Endoscópica: No disponible

Laparoscopia Asistida por Robot: \$8,929 USD

Cirugía: Prostatectomía

Lugar: Carolina del Norte

	<p>Lotan, 2004: Cirugía Abierta: \$5,554 USD Laparoscopia Endoscópica: \$6,041 USD Laparoscopia Asistida por Robot: \$7,280 USD Cirugía: Prostatectomía Lugar: Texas</p>
Conclusión de los autores	<p>RAL se ha difundido en la provincia con cuatro sistemas quirúrgicos en funcionamiento en Ontario, dos en Toronto y dos en Londres. RAL es una tecnología más costosa por caso debido a los instrumentos específicos del robot y el tiempo de trabajo del médico reflejado en el aumento del tiempo en sala de operaciones reportado en la literatura clínica. También hay un costo inicial para adquirir la máquina y por mantenimiento. Se espera que RAL capture el mercado en un 65% con impactos netos proyectados para el año 3 de 3.1 millones y 6.7 millones para histerectomía y prostatectomía respectivamente.</p>

Mualem, 2022

Auto, año	Mualem, 2022 (9)
Condición de salud	Cirugía de columna
Tipo de estudio	Revisión de literatura
Tipo de evaluación económica	No aplica
País donde se evaluó	Países que han publicado estudios en relación al tema: Estados Unidos, Alemania, China, Suiza, Japón, Italia, Corea del Sur, Canadá, Francia, Israel, Grecia, Países Bajos, Reino Unido, Bélgica, Chipre, España, Suecia y Turquía.
Intervención	Sistemas robóticos: ROSA, Mazor X, Da Vinci, and ExcelsiusGPS.
Comparador	No aplica
Aspectos metodológicos (modelo, supuestos, horizonte temporal, perspectiva)	No aplica

<p>Resultados</p>	<p>Dependiendo del robot y el tipo de cirugía, el número de procedimientos necesarios para recuperar la inversión inicial varía.</p> <p>El costo de los sistemas quirúrgicos asistidos por robots puede ser alto, con precios que van desde \$700,000 (ROSA) hasta \$2 millones (Da Vinci)</p> <p>Da Vinci:</p> <p>El sistema Da Vinci es uno de los robots más costosos, con costos adicionales de capital, formación y mantenimiento. Los costos de incorporación para la cirugía con Da Vinci oscilan entre \$3,000 y \$6,000 más que la cirugía laparoscópica tradicional.</p> <p>La alta inversión inicial y los costos de mantenimiento pueden ser prohibitivos, especialmente para hospitales en comunidades rurales y desatendidas.</p> <p>En el estudio Menger et al., se analizaron 1985 casos electivos de cirugía de columna robótica en un año para evaluar los resultados económicos. Los ahorros de tiempo promediaron \$5,713 anuales, la mejora en la precisión de los tornillos pediculares resultó en ahorros de \$314,661, la reducción de los días de hospitalización generó ahorros de \$251,860, y la prevención de infecciones resultó en ahorros anuales de \$36,312</p>
<p>Conclusión de los autores</p>	<p>Los robots quirúrgicos de columna mejoran la experiencia clínica y frecuentemente conducen a resultados positivos al facilitar la colocación, mejorar la precisión y evitar reoperaciones. A medida que la tecnología continúa avanzando e integrándose en la medicina, se espera que las cirugías asistidas por robots tengan un impacto significativo en el tratamiento futuro de las patologías de la columna vertebral. Con el aumento de la publicación y las tasas de citación anuales sobre la cirugía de columna asistida por robots, señalando una probable evolución de estos robots, se necesitan más estudios, especialmente ensayos clínicos que comparen técnicas convencionales y robóticas, para comprender mejor los aspectos funcionales, clínicos, financieros y quirúrgicos en constante cambio de estas innovaciones disponibles.</p>

Partelli, 2021

<p>Auto, año</p>	<p>Partelli, 2021 (11)</p>
<p>Condición de salud</p>	<p>Pancreatectomía</p>
<p>Tipo de estudio</p>	<p>RSL</p>

Tipo de evaluación económica	Costoefectividad
País donde se evaluó	Específicamente de cirugía robótica Corea: 1 estudio Estados Unidos: 2 estudios Francia: 2 estudios Italia: 2 estudios España: 1 estudio
Intervención	Cirugía mínimamente invasiva (laparoscópica o robótica)
Comparador	Cirugía abierta
Aspectos metodológicos (modelo, supuestos, horizonte temporal, perspectiva)	Perspectiva: hospitalaria Costeo: se utilizaron dos métodos principales de costeo: microcosteo y costeo bruto
Resultados	La LDP resultó ser el procedimiento más costoefectivo, con un costo total promedio de 14,682 ± 5665 € y las tasas más bajas de readmisión. La ODP tuvo costos más bajos en el procedimiento quirúrgico, con 3867 ± 768 €. RDP (Cirugía Robótica Distal): El costo promedio de la intervención fue de €7730 ± 1671 Es la aproximación más segura en términos de costos de estancia hospitalaria (€5239 ± 1741), duración de la estancia hospitalaria, morbilidad, fístula pancreática clínicamente relevante y reoperaciones. Aunque los costos iniciales de la cirugía robótica son más altos, su seguridad y eficacia en ciertos aspectos pueden justificar su uso en situaciones específicas.
Conclusión de los autores	El procedimiento mínimamente invasivo resultó ser el enfoque más rentable para la pancreatomectomía distal. Además, la cirugía laparoscópica parece proteger contra los altos costos, mientras que la robótica parece ser más segura. Sin embargo, estos resultados deben tomarse con gran cautela debido al alto riesgo de sesgo relacionado con la mayoría de los estudios incluidos. Las diferencias aquí resaltadas en términos de costos y resultados también dependen de factores no quirúrgicos (es decir, estancia hospitalaria), pero se necesita un ECA con el criterio principal de valoración del análisis de costoefectividad, incluida la evaluación de la calidad de vida, para poder sacar conclusiones firmes.

Morii, 2019

Auto, año	Morii, 2019
Condición de salud	Cistectomía
Tipo de estudio	RSL
Tipo de evaluación económica	Minimización de costos
País donde se evaluó	Específicamente de cirugía robótica Estados Unidos: 9 estudios Reino Unido: 1 estudio
Intervención	Cirugía asistida por robot (RARC)
Comparador	cirugía abierta (ORC), laparoscópica (LRC)
Aspectos metodológicos (modelo, supuestos, horizonte temporal, perspectiva)	Perspectiva: hospitalaria
Resultados	<p>Costos totales La mayoría de los estudios indicaron que la cistectomía radical asistida por robot (RARC) es más costosa en comparación con la cistectomía radical abierta (ORC). La diferencia en costos puede variar desde \$1,740 hasta \$6,203 adicionales por caso para la RARC.</p> <p>Costos relacionados con el robot Los costos iniciales de compra del robot (por ejemplo, el sistema quirúrgico da Vinci®) y los costos anuales de mantenimiento son factores importantes que aumentan el costo total de la RARC. La costoefectividad del robot depende en gran medida del volumen de casos anuales. Los centros con un alto volumen de casos (300-400 por año) pueden amortizar mejor los costos del robot, reduciendo así los costos por caso.</p> <p>Complicaciones Algunos estudios reportaron menores tasas de complicaciones y costos asociados con la RARC en comparación con la ORC, mientras que otros no encontraron diferencias.</p> <p>Tiempo de operación La RARC tuvo tiempos de operación significativamente más largos que la ORC, lo que contribuyó a mayores costos operativos en la mayoría de los estudios. Los costos operativos representaron una gran parte del costo total de la RARC, con porcentajes que variaron entre 58.5% y 70.3% del costo total vs. 40,7-57,3% en el grupo ORC. Estancia hospitalaria: La RARC mostró una tendencia a reducir</p>

	la duración de la estancia hospitalaria en varios estudios de una sola institución, pero hubo estudios donde no se encontraron diferencias.
Conclusión de los autores	Los resultados muestran que la cistectomía radical asistida por robot es más cara que la cistectomía radical abierta. Los métodos más eficaces para disminuir los costos asociados con la cirugía robótica incluyen una disminución del tiempo operatorio y un aumento en el número de casos. Se requieren más investigaciones sobre la costoefectividad de las cirugías, incluidas medidas de calidad como la calidad de vida y los años de vida ajustados por calidad.

Singh, 2024

Auto, año	Singh, 2024(10)
Condición de salud	Colecistectomía
Tipo de estudio	RSL
Tipo de evaluación económica	Comparación de costos y comparación de desenlaces
País donde se evaluó	Suiza: 2 estudios Taiwán: 2 estudios Estados Unidos: 1 estudio Italia: 1 estudio
Intervención	Cirugía robótica
Comparador	Colecistectomía laparoscópica
Aspectos metodológicos (modelo, supuestos, horizonte temporal, perspectiva)	Horizonte temporal: no se especifica Tipos de costo: se analizó desde la perspectiva de los costos directos incurridos durante la operación y la estancia hospitalaria.

Resultados	<p>Ensayos Controlados Aleatorizados: 3 estudios Estudios comparativos retrospectivos: 3 estudios Rango tamaño de muestra de los estudios incluidos: entre 30 a 367 Edad: en promedio entre 46 a 60 años.</p> <p>Duración de la operación: El procedimiento fue más corto en el grupo de cirugía laparoscópica (diferencia media de -10.23 minutos 95% IC: -16.23 a -4.22, I2 =42%: heterogeneidad moderada)</p> <p>Fugas biliares: no se encontraron diferencias (<i>odds ratio</i>: 3.34, IC 95%: 0.85 a 13.03, Z=1.73, P=0.08) sin heterogeneidad (Tau²=0.00, Chi²=0.11, df=2, P=0.95, I²=0%)</p> <p>Complicaciones postoperatorias : no se encontraron diferencias (<i>odds ratio</i>: 1.49, IC 95%: 0.50 a 4.46, Z=0.72, P=0.47) con heterogeneidad moderada</p> <p>Costo: La cirugía laparoscópica fue menos costosa (diferencia media estandarizada: -7.42, IC 95%: -13.10 a -1.74, Z=2.56, P=0.01) con alta heterogeneidad.</p>
Conclusión de los autores	<p>La cirugía robótica no mostró ninguna ventaja clínica sobre la cirugía laparoscópica en cuanto a los resultados postoperatorios y además fue más costosa. Los autores sugieren la necesidad de un gran ensayo multicéntrico aleatorizado para fortalecer y validar estos hallazgos debido a la heterogeneidad significativa y la escasez de ensayos controlados aleatorizados.</p>

Song, 2022

Auto, año	Song, 2022
Condición de salud	Cáncer de próstata (Prostactectomía radical- Cáncer localizado)
Tipo de estudio	RSL
Tipo de evaluación económica	RSL de Costoefectividad (incluyeron estudios de costoefectividad, costoutilidad y minimización de costos)
País donde se evaluó	<p>Canadá: Tres estudios. Australia: Dos estudios. Estados Unidos: Un estudio. Reino Unido: Un estudio. Irlanda: Dos estudios. Tailandia: Un estudio. Brasil: Un estudio.</p>
Intervención	Prostactectomía robótica asistida (RARP)

Comparador	Cirugía abierta (ORP) Cirugía laparoscópica (LRP)
Aspectos metodológicos (modelo, supuestos, horizonte temporal, perspectiva)	<p>Modelos utilizados: Cinco estudios utilizaron el modelo de Markov. Dos estudios emplearon un árbol de decisiones simple. Un estudio utilizó la simulación de eventos discretos. Tres estudios se basaron en cohortes observacionales. Uno de los estudios no especificó el método utilizado.</p> <p>Horizonte Temporal: Dos estudios consideraron un horizonte de vida. Siete estudios emplearon un horizonte de 5 a 10 años. Dos estudios utilizaron un horizonte temporal corto de 1 año. Un estudio no reportó el horizonte temporal.</p> <p>Perspectiva: Ocho estudios fueron desde la perspectiva del pagador. Dos estudios adoptaron la perspectiva de la sociedad. Un estudio tomó la perspectiva del sistema de salud. Un estudio se realizó desde la perspectiva del hospital.</p> <p>Características del dispositivo Inversión en capital: Diez de los doce estudios (83%) incluyeron el costo de inversión en capital del sistema robótico. Un estudio justificó por qué no incluyó este costo en el análisis. Siete estudios (58%) consideraron el costo del equipo y el volumen de procedimientos por sistema como parámetros sensibles.</p> <p>Precio dinámico: Cinco estudios (42%) reflejaron el precio dinámico evaluando la incertidumbre de los precios del equipo o instrumentos en los análisis de sensibilidad.</p> <p>Experiencia del cirujano: Ninguno de los estudios evaluó cuantitativamente el impacto de la experiencia del cirujano en los resultados y la eficiencia. Siete de los doce estudios (58%) mencionaron la "curva de aprendizaje", pero no hicieron ajustes en el modelado.</p> <p>Innovación Incremental: Dos estudios (17%) mencionaron nuevas generaciones del sistema quirúrgico. Un estudio (8.5%) incluyó diferentes costos para la nueva generación del sistema en el análisis.</p>

<p>Resultados</p>	<p>Se incluyeron 12 estudios (11 análisis de costoutilidad) RARP vs. ORP (10 estudios) En general, la prostatectomía radical asistida por robot (RARP) fue más efectiva pero también más costosa en comparación con la prostatectomía radical abierta (ORP). Cinco estudios encontraron que RARP es más costoefectiva que ORP. Dos estudios indicaron que RARP los costos incrementales superaban los umbrales de disposición a pagar. Tres estudios fueron inconclusos debido a datos insuficientes o umbrales no especificados. Los estudios con horizontes temporales más largos (5, 9, 10 años o vida) tendieron a mostrar resultados más favorables para la costoefectividad de RARP. RARP vs. LRP (4 estudios) Los resultados fueron menos concluyentes debido al número limitado de publicaciones. Un estudio encontró que RARP era la opción quirúrgica dominante (menor costo y más efectiva). Dos estudios mostraron que RARP es costoefectiva. Un estudio indicó que RARP tenía un ICER (Incremental Cost-Effectiveness Ratio) mucho más alto que el umbral de disposición a pagar.</p>
<p>Conclusión de los autores</p>	<p>Prostatectomía robótica asistida fue más costosa y efectiva en comparación con la cirugía abierta y la laporoscópica en la mayoría de los estudios y probablemente sea más costoefectiva, particularmente en un horizonte temporal de varios años o de por vida.</p>