

**INCIDENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A LA INFECCIÓN DE SITIO QUIRÚRGICO-
ISQ EN CIRUGÍAS ELECTIVAS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN JOSÉ DE
POPAYÁN E.S.E, 2018 – 2022**



VICTOR DAVID OLAVE MONTAÑO

Cod: 2103011 - 7689

Trabajo de investigación para optar al título de
MAGÍSTER EN EPIDEMIOLOGÍA

Directora de trabajo de investigación
LYDA OSORIO MD PhD

UNIVERSIDAD DEL VALLE

CALI, DICIEMBRE 2025

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por brindarme fortaleza, claridad y guía a lo largo de este proceso. Su presencia constante me acompañó en cada etapa de este camino académico y personal.

Agradezco profundamente a mi esposa, cuyo apoyo incondicional, paciencia y fortaleza han sido esenciales para avanzar y culminar esta Maestría. Su compañía y confianza fueron un pilar fundamental en todo momento.

A mi tutora, la Dra. Lyda Osorio, a quien expreso mi sincero agradecimiento por su guía constante, su dedicación y su compromiso académico, los cuales enriquecieron cada fase de este postgrado y esta investigación y contribuyeron de manera significativa a mi formación.

A mi familia, por su respaldo permanente y por ser mi fuente inagotable de motivación. A mis docentes, por su entrega, acompañamiento y por aportar de manera invaluable a mi desarrollo como epidemiólogo.

Finalmente, manifiesto mi gratitud al Hospital Universitario San José de Popayán, institución que hizo posible el desarrollo de este estudio y que reafirma su compromiso con la investigación, la calidad en la atención y la mejora continua.

A todos, gracias por hacer posible este camino.

Tabla de contenido

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
2. ESTADO DEL ARTE	12
3. MARCO TEÓRICO.....	18
3.1. Infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS)	18
3.2. Seguridad del paciente y cirugía segura.....	18
3.3. Clasificación de heridas del sitio operatorio.....	19
3.4. Definición y clasificación de la infección de sitio quirúrgico.....	20
3.5. Clasificación ASA.....	22
3.6. El índice del NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance).....	23
3.7. Esquema multicausal de factores de riesgo para la ISQ.....	24
4. OBJETIVOS	25
4.1. Objetivo General.....	25
4.2. Objetivos específicos	25
5. METODOLOGÍA.....	25
5.1. Tipo de estudio	25
5.2. Área de estudio.....	26
5.3. Población y muestra	26
5.3.1. Criterios de inclusión	27
5.3.2. Criterios de exclusión	27

5.3.3. Cálculo del tamaño de la muestra y muestreo	27
5.4. Variables.....	29
5.4.1. Variable desenlace.....	29
5.4.2. Variables de exposición relacionadas con el paciente	29
5.4.3. Covariables.....	31
5.5. Recolección y control de calidad de los datos	33
5.6. Análisis estadístico	34
6. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	35
7. RESULTADOS	36
7.1. Selección de participantes en el estudio.....	36
7.2. Características de los participantes en el estudio	37
7.3. Incidencia de ISQ y análisis bivariado	40
7.4. Análisis estratificado	44
7.5. Análisis múltiple	45
8. DISCUSIÓN	46
8.1. Hallazgos principales	46
8.2. Otros hallazgos	50
8.3. Fortalezas y limitaciones	51
8.4. Implicaciones en clínica y salud pública	53
8.5. Investigaciones futuras	54
9. CONCLUSIONES.....	55

10. BIBLIOGRAFÍA	56
11. DECLARACIÓN DE USO DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL	70
12. ANEXO AVAL DEL COMITÉ DE ETICA.....	72

Índice de tablas

Tabla 1. Tasas de infección del sitio quirúrgico (ISQ) en los hospitales colombianos participantes en comparación con los hospitales que participan en el INICC y los CDC-HNSN.....	11
Tabla 2. Medidas de asociación OR [IC 95%] para factores asociados a infección de sitio quirúrgico	13
Tabla 3. Efectividad de intervenciones en la prevención de ISQ.....	14
Tabla 4. Clasificación de Índice de Riesgo NNIS (75).....	23
Tabla 5. Relación tipo de cirugía por año en el Hospital San José de Popayán, Cauca	26
Tabla 6. Características demográficas y clínicas de los pacientes ambulatorios, hospitalizados y total.....	37
Tabla 7. Características relacionadas con la cirugía en pacientes ambulatorios, hospitalizados y total.....	38
Tabla 8. Incidencia de ISQ y análisis bivariado de factores del paciente.....	41
Tabla 9. Característica relacionadas con la cirugía por tipo de paciente y total.....	42
Tabla 10. Análisis estratificado de factores asociados con ISQ	44
Tabla 11. Modelo múltiple de factores asociados con ISQ.	

Índice de figuras

Figura 1. Clasificación ISQ según el compromiso del tejido adaptado de los CDC de Estados Unidos (71)	20
Figura 2. Diagrama de Ishikawa con las causas y factores causales para la aparición de Infección de Sitio Quirúrgico (67).....	24
Figura 3. Flujograma de selección de participantes en el estudio	36

Resumen

La infección de sitio quirúrgico (ISQ) es una de las complicaciones más frecuentes asociadas a la atención en salud y constituye un problema de gran impacto clínico, institucional y económico, especialmente en países de ingresos bajos y medianos. El presente estudio tuvo como objetivo determinar la incidencia y los factores asociados a la ISQ en pacientes sometidos a cirugías electivas entre 2018 y 2022 en una institución de salud de alto nivel de complejidad en Popayán, Cauca. Se desarrolló un estudio observacional de cohorte retrospectiva. A partir de un marco muestral de 29.759 procedimientos electivos, se seleccionó de manera aleatoria simple una muestra de 1004 pacientes. La recolección de datos se efectuó mediante revisión de registros asistenciales y bases institucionales, y el desenlace de ISQ se determinó a partir de los reportes oficiales del Comité de Infecciones.

La muestra fue mayoritariamente femenina (55,28%), con mediana de edad de 51 años y predominio del régimen subsidiado (57,87%). La incidencia global de la ISQ es un evento multifactorial en el que intervienen condiciones propias del paciente, la cirugía y del entorno quirúrgico. En este estudio se identificaron que incrementan de manera independiente el riesgo de ISQ: la duración quirúrgica >120 minutos sin profilaxis antibiótica (ORa 8,15 IC95%: 1,30 – 51,1), la profilaxis antibiótica en cirugía ≤ 120 minutos (ORa 6,5 IC95%: 2,35 – 18,25), el afrontamiento de la herida abierta (ORa 6,91 IC95%: 2,34 – 20,41), la presencia de otras comorbilidades (ORa 1,90 IC95%: 1,29 – 2,79), las heridas clasificadas como limpia–contaminada (ORa 1,67 IC95%: 1,14 – 2,43), y las heridas Contaminadas / Sucias (ORa 4,28 IC95%: 1,95 – 9,37). Por el contrario, la estancia prequirúrgica (días) (ORa 0,54 IC95% 0,31 – 0,95) fue factor protector. Factores tradicionalmente asociados a mayor riesgo de ISQ, como diabetes mellitus, tabaquismo y clasificación ASA ≥ III, no mostraron asociación estadísticamente significativa en esta cohorte, lo cual refuerza la importancia de la evidencia contextualizada para la toma de decisiones.

En conjunto, los resultados evidencian que la ISQ es un fenómeno multifactorial y que la institución requiere fortalecer los procesos perioperatorios, la adherencia a guías de profilaxis y la vigilancia epidemiológica. Este estudio aporta información clave para orientar estrategias de prevención, mejorar la calidad de la atención quirúrgica y fomentar nuevas investigaciones que profundicen en determinantes clínicos, microbiológicos y operativos de la ISQ.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Infección de Sitio Quirúrgico - ISQ es aquella que involucra la herida superficial, el tejido celular subcutáneo u órgano o espacio y que ocurre en los treinta (30) a noventa (90) días posteriores a la cirugía o un año si se implantó material protésico(1) y que involucra la herida superficial o el tejido celular subcutáneo o los tejidos blandos profundos de la incisión (fascia y las capas musculares) o compromete cualquier parte del cuerpo más profunda, que sea abierta o manipulada durante el procedimiento quirúrgico (2). Para que se considere que es una infección asociada a la atención en salud -IAAS, la infección no debe haberse manifestado ni estar en periodo de incubación en el momento del ingreso a la institución y puede ocurrir en cualquier ámbito de atención incluyendo el hospitalario o ambulatorio (3). Las infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) en el mundo son una de las primeras causas de eventos no deseados en las instituciones y, entre ellas, las ISQ se ubican como la complicación asociada al cuidado de la salud más común en países de bajos y medianos ingresos (PBMI) representando el 38% de las infecciones hospitalarias (4). Estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) establecen que entre el 5% y el 10% de los pacientes atendidos en instituciones de salud de países desarrollados contraerán una o más ISQ y en los países en desarrollo la proporción de pacientes afectados podría superar el 25% (5). En los países de ingresos más altos, la incidencia estimada ronda entre el 2 % y el 4 % de todos los pacientes que se someten a cirugía hospitalaria. Mientras tanto, en países de ingresos bajos y medios la tasa es considerablemente mayor: revisiones recientes reportan una incidencia promedio de más o menos 11,8 % en este grupo de países. (6)(7)

En una revisión sistemática y metaanálisis del estudio “*Global Incidence of Surgical Site Infection Among Patients*” que incluyó 43 artículos en 39 países realizado en 2023, se identificó que la incidencia mundial de infección del sitio quirúrgico entre los pacientes fue del 2,5 %; Según la región de la Organización Mundial de la Salud, la incidencia general agrupada de ISQ fue del 2,7 %. La incidencia más alta se registró en la región africana, con un 7,2 %, mientras que la incidencia más baja se registró en la región del Pacífico Occidental, con un 0,6% (8), evidenciando así, la relación con el nivel de desarrollo de los países y por ende en la calidad de los servicios sanitarios. Sin embargo, las ISQ no son un problema únicamente para los países de bajos ingresos; cada año en EE. UU. ocurren alrededor de 1.7 millones de IAAS en hospitales, con alrededor de 99.000 muertes

asociadas, generando costos directos anuales estimados en US\$ 28.4 a US\$ 33.8 millones.(9)

En diferentes estudios, los factores asociados con mayor riesgo de ISQ han sido la presencia de al menos una comorbilidad OR 2,3 (IC 95%: 1,2-4,7), cirugía mayor OR 6,1 (IC 95%: 1,3-28,9), prolongación de la duración de la cirugía, OR entre 1,2 a 3,8 (3); score de riesgo NNIS 2 (National Nosocomial Infections Surveillance) OR 3,9 (IC 95%: 2,0-7,5), clase de herida sucia Vs. contaminada OR 2,8 (IC 95%: 1,3 – 5,7), y diabetes RR 2,02 (IC 95%: 1,68 – 2,43) (10–14). La investigación sobre las ISQ se ha fortalecido en los últimos tiempos con la finalidad de identificar mecanismos y prácticas para minimizar el riesgo de contraer infecciones prevenibles; sin embargo, este fortalecimiento se observa principalmente en países desarrollados y mucho menor a nivel regional y local. En Colombia, se cuenta con reportes gubernamentales del comportamiento del evento por medio de los datos reportados en el sistema de vigilancia en salud pública SIVIGILA en el cual, se vigilan las infecciones asociadas a procedimientos médico-quirúrgicos (IAPMQ) correspondientes a cesárea, parto vaginal, herniorrafia, colecistectomía y revascularización miocárdica con incisión torácica y de sitio donante, basados en que son los eventos donde se presentan de forma más frecuente las ISQ en el mundo (15). Para el periodo XII del año 2025 se reportaron un total de 3091 casos de IAPMQ de los cuales el 47,7% son asociadas a cesárea, 22,8 % asociadas a herniorrafia, 11,7 % asociadas a colecistectomía, 9,1 % asociadas a parto, el 7,4 % asociadas a revascularización miocárdica (RVM); y un total de 560.504 procedimientos médico quirúrgicos, para un porcentaje de incidencia acumulada de 0,5 %. La mayor incidencia la aporta las infecciones asociadas a RVM (2,9 %), seguida de las infecciones asociadas a cesárea (0,8 %). (16). En un estudio multicéntrico realizado en 4 hospitales de 4 ciudades de Colombia entre el 2008 y 2010, se documentaron 193 ISQ asociadas a 5063 procedimientos quirúrgicos que corresponde a 3,8%, además se compararon las tasas de ISQ en 10 tipos de procedimientos quirúrgicos con las tasas de los hospitales que participan en el Consorcio Internacional para el Control de Infecciones Nosocomiales (INICC) y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades Red Nacional de Seguridad en el Cuidado de la Salud (CDC-NHSN por sus siglas en inglés), encontrando que las tasas de ISQ fueron más altas en 7 de 10 procedimientos en los hospitales locales (17) (Tabla 1).

Tabla 1. Tasas de infección del sitio quirúrgico (ISQ) en los hospitales colombianos participantes en comparación con los hospitales que participan en el INICC y los CDC-HNSN

Nombre del procedimiento	Colombia	INICC 2005-2010	CDC- NHSN 2007-2009
Apendicectomía	3,9	2,9	1,4
Cirugía Cardíaca	8,3	5,6	1,3
Cirugía de vesícula biliar	3,0	2,5	0,6
Histerectomía abdominal	5,5	2,3	1,6
Laminectomía	9,1	1,7	1,0
Cirugía de próstata	4,4	2,1	1,2
Histerectomía vaginal	4,3	2,0	0,9

Fuente: Adaptado de Álvarez-Moreno C, et al. Surgical site infection rates in 4 cities in Colombia: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC)

Se ha identificado que las ISQ ocurren hasta en 40% de todos los procedimientos quirúrgicos electivos y puede retrasar la recuperación de 15 días a algunas semanas, además de incrementar el costo y la morbilidad (18). En algunos estudios se identifican factores de riesgo para ISQ tanto en la cirugía electiva como en la de urgencias (19–21); sin embargo, no se enfocan en profundidad en el análisis de ningún factor de riesgo en particular (22) ni en los específicos para la cirugía electiva. Evaluar los factores de riesgo para ISQ es indispensable teniendo en cuenta que en la dinámica de los servicios de las instituciones en salud en Colombia, las cirugías electivas abarcan el mayor número de procedimientos, comparados con las cirugías urgentes (23).

En el Hospital Universitario San José de Popayán, donde se desarrolló la presente investigación, para el año 2020 las cirugías electivas correspondieron al 52%, para el 2021 el 57% y para el 2022 el 53% del total de intervenciones realizadas(24) , la tasa de ISQ que incluye tanto cirugías electivas como urgentes, pasó de 0,7% en el 2020 a 0,6% en el 2021, y las ISQ correspondieron al 23,6% de las IAAS del hospital en ese año(24). Durante los últimos años se han realizado intervenciones para disminuir la presentación de las infecciones en la institución, como adoptar y adaptar guías de práctica clínica, capacitación continua al personal, estrategias de fortalecimiento a la adherencia de higiene de manos, aislamiento, preparación quirúrgica y sensibilización del uso racional de antibióticos; sin embargo, a pesar que se conocen las estadísticas globales de la presentación de las ISQ en la institución en los últimos años, no se cuenta con datos específicos sobre los factores de riesgo asociados a las ISQ en la población atendida por la institución para cirugías

electivas, que como anteriormente se describe, corresponden al mayor porcentaje de actos quirúrgicos comparados con las cirugías de urgencia.

A pesar de contar con investigaciones relacionadas a las ISQ en el mundo, a nivel local y regional existen diferencias entre los tipos de instituciones, las prácticas quirúrgicas, los programas de prevención de infecciones y la tecnología utilizada para la identificación, manejo y control de las mismas, esto, sumado a la poca evidencia existente de investigación específica en la región; por lo que cerrar la brecha del conocimiento sobre el comportamiento de las ISQ permitirá que en la institución se pueda comprobar o descartar la hipótesis que los factores de riesgo asociados a las ISQ en la cirugía electiva se pueden controlar o intervenir tempranamente, así como valorar la efectividad de las actividades que actualmente se realizan como la preparación prequirúrgica, entrenamiento del equipo y acciones de prevención de infecciones en la institución. Teniendo en cuenta lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es la incidencia y los factores asociados a la ISQ en cirugías electivas en el Hospital Universitario San José de Popayán E.S.E entre el 2018 y el 2022? Con los resultados esperados se pretende identificar estrategias de intervención en cirugías electivas para obtener mejores desenlaces en los pacientes atendidos. Esta investigación contribuirá a mejorar la prestación de los servicios y en la calidad de la atención en salud para la institución, que será relevante para la región, pues el hospital es la única IPS pública de alta complejidad del departamento y responde como centro de referencia para municipios de los departamentos del Huila, Caquetá y Putumayo. Además, el conocimiento adquirido, podrá ser aplicado en la formación del talento humano en salud, puesto que la institución también es el principal centro de práctica de educación a nivel técnico y profesional (pregrado y postgrado) en la región.

2. ESTADO DEL ARTE

Con el paso de los años, el concepto de ISQ ha venido cambiando a medida que se ha profundizado su estudio; ejemplo de ello es el primer estudio ecológico sobre las infecciones intrahospitalarias, como se llamaban anteriormente, realizado por James Simpson, donde relacionó cifras de mortalidad por gangrena e infección tras amputación, con el tamaño del hospital y su masificación (25). Las investigaciones han transcurrido entre identificar la evidencia para refutar o respaldar que las ISQ se deben a contaminación intraoperatoria y que existen factores asociados al paciente, al ambiente y al procedimiento *per sé* que

impactan positiva o negativamente en el desenlace del paciente sometido a cirugía(26). La distribución de ISQ en el mundo depende del tipo de región, la cual parece estar mediada por las características sociodemográficas, y en relación inversamente proporcional a los ingresos, avances tecnológicos y desarrollo(27,28). Tal como lo mencionan Sawyer y Evans, estudiar las ISQ se ha convertido en un asunto multidimensional que incluye aspectos no clínicos exclusivamente, para identificar la relación de factores en la presentación de una infección (29).

A pesar de esta apertura de la conceptualización de las causas de las ISQ, prevalecen los estudios relacionados con factores de riesgo, evidenciando una amplia gama de hallazgos, pues además de depender de las características de los pacientes tienen relevancia el tipo y las características propias de las cirugías y las instituciones (10). El grupo más grande de investigaciones describen factores de riesgo y protectores entre los que se encuentran factores del paciente y de la cirugía que se asocian con las ISQ (1,12,19,30–32) (Tabla 2).

Tabla 2. Medidas de asociación OR [IC 95%] para factores asociados a infección de sitio quirúrgico

Factor de riesgo	Mujagic(17)	Korol(9)	Shohat (29)	Fuglestad (30)
Duración de la cirugía	1,2 [1,09 -1,32]	2,3 [3,11 -14,23]	NR	NR
Clasificación ASA	1,53 [1,17 -1,99]	NR	NR	NR
Clasificación de la herida	1,30 [1,04 -1,62]	NR	NR	NR
Diabetes	1,08 [0,70 -1,62]	NR	9,0 [1,14-71,2]	NR
Cirugía Electiva	0,84 [0,49 -1,43]	NR	NR	NR
Comorbilidad	NR	1,7 [1,3 -2,9]	NR	NR
Cirugía de columna	NR	2,3 [1,2 -4,7]	NR	NR
Cirugía Mayor	NR	6,1 [1,3 -28,9]	NR	NR
Ingreso prequirúrgico	0,93 [0,68 – 1,28]	4,35 [1,64 -11,11]	NR	NR
Antibiótico prequirúrgico	NR	NR	NR	1,66 [1,2–2,3]

NR: No referencia

También se ha encontrado que en puntajes ASA III y IV hay mayor asociación con ISQ en conjunto con otros factores (33,34). El tiempo operatorio prolongado se asocia con un aumento del riesgo de las complicaciones, Cheng, et al., identificaron que la probabilidad de complicaciones aumentó significativamente con la duración prolongada de la operación, casi duplicándose con umbrales de tiempo operatorio superiores a 2 horas o más, además un aumento del 14 % en la probabilidad de complicaciones por cada 30 minutos de tiempo

adicional de operación(35), respaldado por estudios que incluyen revisiones sistemáticas en diferentes países con resultados similares (22,35,36).

La profilaxis antimicrobiana se considera un mecanismo que protege de la contaminación de la cirugía por medio de la descolonización de piel y mucosa con la administración de antibióticos en el periodo pre-quirúrgico o tratamiento previo a la cirugía. En los estudios de Bartella, et al, y Bertschi , et al., se identifica una reducción del riesgo de ISQ con la profilaxis antibiótica, incluyendo la redosificación (37,38); sin embargo, en estudios como el de Branch-Ellima, et al., se identificó que la profilaxis extendida no condujo a una reducción de ISQ y se asoció con mayores probabilidades de infecciones por *Clostridium difficile* (39).

Algunos estudios incluyen el conjunto de factores agrupados desde el punto de vista de las medidas a adoptar para validar el efecto de las intervenciones sobre el riesgo de las ISQ (40), ejemplo de este tipo de enfoque es Allegranzi, et al., con un estudio de cohorte de una intervención de una estrategia multimodal para reducir las ISQ en 5 hospitales de África con resultados positivos (41). De igual manera el estudio español de Gómez-Romero(42) y el mexicano de Franco – Cendejas et al. (43), respaldan las bajas tasas de ISQ con paquetes de medidas implementadas. En un estudio Cochrane en el 2018, que, para el momento, presentaba la reunión más actualizada de las revisiones de la efectividad de las intervenciones en la prevención de ISQ agrupó varias asociaciones de factores, que en estudios posteriores se han ratificado (44). (Tabla 3)

Tabla 3. Efectividad de intervenciones en la prevención de ISQ.

Intervención	Num. Ensayos	Participantes	RR IC 95%
Uso de Clorhexidina Vs yodopovidona	1	542	0,47 [0,27 -0,82]
Uso de paños adhesivos de plástico Vs No uso de paños	5	3082	1,23 [1,02 – 1,48]
El aumento del flujo sanguíneo global Vs ningún tratamiento	5	353	0,40 [0,19 – 0,82]
Profilaxis con antibióticos	82	14.407	0,40 [0,35 – 0,46]

Fuente: Adaptado de Liu Z, et al. Intraoperative interventions for preventing surgical site infection: an overview of Cochrane Reviews (43)

La piel al ser punto de partida de la clasificación de las heridas quirúrgicas se convierte en un tema de investigación para las ISQ. En un ensayo clínico aleatorio doble ciego no hubo

diferencias estadísticamente significativas según el tipo de solución aplicada en la piel (45), de igual forma que la combinación de soluciones no potenció la disminución de las tasas de ISQ (46,47), resaltando la importancia de la intervención mas no del producto en la prevención de las infecciones. En un estudio donde se estudió la etiología y el perfil de resistencia antimicrobiana, se señala que la epidemiología de las bacterias resistentes a los antibióticos varía entre tipos de infección, tipos de procedimientos y en especial, en algunas condiciones de uso regionales que deben ser bien documentadas (48), pues el perfil de resistencia antimicrobiana no es universal y estándar, cambia de acuerdo con las características de cada institución, país y región. Por ejemplo en una revisión sistemática se encontró que el *Staphylococcus aureus* se encuentra entre los principales aislados bacterianos grampositivos y *Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *Proteus spp* y *Pseudomona aeruginosa* se encuentran entre los organismos gramnegativos que se aislaron de ocho estudios en Etiopía (49), en un estudio multicéntrico en China, el agente causal más común fue polimicrobiano (causando aproximadamente la mitad de todas las ISQ, seguido por *Staphylococcus aureus* resistente a la metilina (MRSA) (50). En una revisión sistemática, que incluye diferentes tipos de estudios, se identificó al *S. aureus* como el principal germen aislado en los pacientes con complicaciones postquirúrgicas (51).

A nivel nacional, en Colombia las investigaciones en las ISQ son pocas, con referencias como las identificadas en el 2015 por Saavedra et. Al (52) investigando los factores de riesgo y las complicaciones en un hospital público de tercer nivel en donde se encontró que los factores con mayor asociación eran el tipo de cirugía y variabilidad de acuerdo a la especialidad quirúrgica. Una revisión de literatura de ISQ en Colombia en el periodo 2007-2017 que incluyó 9 estudios identificó que existen pocos reportes sobre el tema, y entre los abordajes en el país, se encuentra la prevención de infecciones con uso de profilaxis antibiótica preoperatoria, la asociación de factores de riesgo como edad y sexo, características socio demográficas en los pacientes y su relación con el desarrollo de ISQ, la asociación a estancia hospitalaria, costos y mortalidad (53,54). Respecto a factores relacionados con el ambiente, en un estudio en el servicio de cirugía de un hospital de tercer nivel en Bogotá, se estudiaron el perfil microbiológico y de resistencia bacteriana, el microorganismo predominantemente aislado fue *E. coli* con un 42,39% de toda la población a estudio (23). Estudios en Cali muestran que la incidencia de ISQ ha ido aumentando en los últimos 5 años, se presenta más frecuente en cirugías de urgencias y limpia/contaminadas, la infección profunda se asoció a heridas contaminadas, en cultivos se aisló principalmente

E. Coli; también se identificó que el género femenino es el más afectado y los adultos mayores de 65 años y más edad, debido a sus comorbilidades y estados nutricionales (55,56). En el Hospital Universitario San José de Popayán E.S.E donde se realizó esta investigación se realizaron estudios no relacionados específicamente con la ISQ; sin embargo, dos de ellos dentro de sus resultados mencionan que entre las complicaciones de los pacientes estudiados se presentó el evento (57,58).

Las investigaciones de las ISQ se han realizado desde diferentes enfoques, dentro de ellas, los factores de riesgo se han estudiado principalmente desde el campo clínico hacia los factores propios del paciente, identificando su asociación en el desarrollo de las ISQ, no obstante, la evidencia es poca relacionada con factores medioambientales o institucionales que también pueden incidir en el desarrollo de las ISQ. En los últimos años (2020–2025), la investigación sobre la infección de sitio quirúrgico (ISQ) ha tenido un avance significativo, con un enfoque cada vez más integral que combina factores clínicos, microbiológicos, ambientales y de gestión hospitalaria. Este progreso responde a la necesidad de fortalecer las estrategias de prevención y control de infecciones asociadas a la atención en salud, considerando tanto los determinantes individuales del paciente como los contextuales del entorno hospitalario.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y los Centros para el CDC de Estados Unidos actualizaron sus guías de prevención de ISQ en 2023, enfatizando la importancia de la vigilancia activa, la adherencia a la profilaxis antibiótica basada en la evidencia y la implementación de programas multimodales de control de infecciones. Estudios recientes muestran que la adopción de paquetes integrales de medidas de prevención reduce hasta en un 40% la incidencia de ISQ, especialmente en países de ingresos medios. (41,59), donde su adopción ha mostrado un impacto significativo en la disminución de complicaciones posoperatorias y mortalidad(27,60,61). Asimismo, los estudios recientes han documentado un incremento en las ISQ asociadas a microorganismos multirresistentes, particularmente MRSA, con altos porcentajes de resistencia a las cefalosporinas de tercera generación y a los carbapenémicos en *K. pneumoniae*, así como los altos porcentajes de *Acinetobacter* spp. resistentes a los carbapenémicos en varios países, los cuales son motivo de preocupación, pues este fenómeno reportado por el Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades, entre otros estudios plantea

desafíos importantes tanto en el manejo antimicrobiano perioperatorio como en la prevención y manejo de las ISQ (62–64).

En América Latina, estudios realizados en Brasil, México y Colombia han demostrado que los hospitales que implementan programas estructurados de cirugía segura, vigilancia activa y auditoría continua de procesos pueden reducir hasta en un 60 % las tasas de infección del sitio quirúrgico (ISQ) en comparación con instituciones sin estas estrategias (65–69).

Los estudios a nivel de Latinoamérica se relacionan con los resultados en la implementación de medidas para la prevención de la infección de sitio quirúrgico (bundles), correlación de la vía quirúrgica, tipo de cirugía, y otros factores con la infección de sitio quirúrgico (65,70,71). De igual forma que en la revisión europea sobre la gestión de antimicrobianos, se encontró un estudio en la región, centrándose en los principales avances logrados y describiendo los diferentes esfuerzos publicados realizados por los países para la implementación de programas de optimización de antimicrobianos, que incluyen los relacionados con las infecciones del sitio quirúrgico(72).

En Colombia, las publicaciones de los últimos cinco años, resaltan la importancia de fortalecer los programas institucionales de vigilancia y control de IAAS y de ISQ, con especial atención en la adherencia a protocolos de asepsia, la auditoría del cumplimiento de la profilaxis antibiótica y la retroalimentación continua al personal quirúrgico, además de la caracterización de las IAPMQ y su comportamiento epidemiológico (73). Se evidencian investigaciones relacionadas con factores de riesgo clave incluyen cirugías de urgencia, clasificación ASA $\geq$ III, profilaxis antibiótica inadecuada y tiempos operatorios prolongados, así como las estrategias basadas en “bundles” perioperatorios profilaxis antimicrobiana oportuna(74), también se resalta el fortalecimiento de las investigaciones relacionadas con la microbiología de los pacientes con ISQ en hospitales nacionales, con una mayor frecuencia de investigaciones relacionada con cesáreas(75,76). Los principales avances respecto a la literatura de referencia para las ISQ en el país son la actualización del Protocolo Nacional de Vigilancia de Infecciones Asociadas a Procedimientos Médico-Quirúrgicos que incorpora la vigilancia ampliada de procedimientos electivos y no electivos (parto vaginal, cesárea, colecistectomía, herniorrafía y revascularización miocárdica), reforzando la necesidad de análisis locales (77), la actualización de la Guía Práctica Clínica

para la prevención de la Infección del Sitio Quirúrgico, que contiene recomendaciones perioperatorias para la prevención de la ISQ basadas en la evidencia, realizadas mediante el proceso de adaptación de guías de práctica clínica para el contexto colombiano(78) y la actualización de Guía de Práctica Clínica para la Profilaxis Quirúrgica Antimicrobiana (69). La poca información publicada evidencia un desafío y una oportunidad para continuar las investigaciones relacionadas con este problema de salud pública a nivel mundial.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS)

Las IAAS se definen como “aquellas infecciones que afectan a un paciente durante el proceso de asistencia en un hospital u otro centro sanitario, que no estaba presente ni incubándose en el momento del ingreso. Incluyen también las infecciones que se contraen en el hospital, pero se manifiestan después del alta, así como las infecciones ocupacionales del personal del centro sanitario”(76). Las IAAS son uno de los mayores problemas para la seguridad del paciente a nivel mundial, esta condición afecta directamente la calidad en la prestación de servicios, así como generan una gran carga económica a las instituciones prestadoras de servicios de salud, se calculan costos aproximados de \$43,900 dólares por cada caso de infección (IC 95% \$31,881–\$56,060) (60) debido al aumento de la estancia hospitalaria, ingreso a unidades críticas, reintervenciones, aumento en el consumo de antimicrobianos y para los pacientes discapacidad a largo plazo, mortalidad evitable, entre otros (79,80) .

Por su parte, la OMS menciona a ISQ como la IAAS más frecuente en los países de medianos y bajos ingresos, afectando a un tercio de los pacientes que son sometidos a procedimientos quirúrgicos, y aunque su incidencia es menor en países de altos ingresos es la segunda causa más frecuente de IAAS en Europa y los Estados Unidos (81).

3.2. Seguridad del paciente y cirugía segura

La OMS estima que uno de cada diez pacientes es víctima de errores o eventos adversos evitables durante la atención en salud, los cuales son resultado de intervenciones y planificación incorrectos. Basado en el escenario anterior, en 2004, OMS lanzó la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente, con el objetivo de despertar la conciencia profesional y el compromiso político para una mejor seguridad en la atención a la salud (82).

Aunque el propósito de la cirugía es salvar vidas, la falta de seguridad de la atención quirúrgica puede provocar daños considerables, lo cual tiene repercusiones importantes en la salud pública, se considera que en países industrializados se han registrado complicaciones en el 3-16% de los procedimientos quirúrgicos que requieren ingreso, con tasas de mortalidad o discapacidad permanente del 0,4-0,8% aproximadamente (83), por ello dentro del abordaje de la seguridad del paciente se incluyen aspectos específicos para prevenir el riesgo de infecciones en los servicios quirúrgicos.

En el estudio IBEAS realizado por la OMS y el Ministerio de Sanidad y Política Social de España en 2009, sobre la seguridad de los pacientes en hospitales de Latinoamérica (México, Perú, Argentina, Costa Rica y Colombia) para identificar la prevalencia de efectos adversos relacionados con la asistencia hospitalaria en dichos países, encontró que las ISQ ocuparon el segundo lugar entre los eventos adversos presentados con 8,2%, después de las úlceras por presión (81).

3.3. Clasificación de heridas del sitio operatorio

Las heridas del sitio operatorio se pueden clasificar en cuatro clases, según la clasificación de Altemeier: Heridas limpias, limpias- contaminadas, contaminadas y sucias o infectadas. Las heridas limpias son cirugías electivas que se realizan en condiciones estériles, no tienen propensión a infectarse, se cierran por unión primaria y generalmente no se deja drenaje, y usualmente no se viola la técnica aséptica durante el procedimiento. El procedimiento no se realiza en la cavidad orofaríngea, tracto respiratorio, alimentario o genitourinario. Las heridas limpias-contaminadas incluyen las apendicectomías y las cirugías vaginales, así como las heridas normalmente limpias que se contaminan por la entrada en una víscera que ocasiona una mínima salida de su contenido. Estas heridas operatorias tienen la flora habitual normal sin contaminación inusual. Las heridas contaminadas incluyen heridas traumáticas recientes, heridas penetrantes y operaciones en las que se viola la técnica aséptica (como el masaje cardíaco abierto de urgencia). Las heridas sucias o infectadas son las que han estado muy contaminadas o clínicamente infectadas antes de la operación. Incluyen vísceras perforadas, abscesos, o heridas traumáticas antiguas en las que se ha retenido tejido desvitalizado o material extraño (84).

3.4. Definición y clasificación de la infección de sitio quirúrgico

La ISQ es una infección que ocurre después de una cirugía en la parte del cuerpo donde se realizó, se produce dentro de los 30 a 90 días después del procedimiento o hasta un año si se coloca un implante o material protésico en el cuerpo del paciente (material de osteosíntesis, cuerpo extraño o tejido derivado de un ser humano, válvula cardíaca protésica, etc.), pueden ser infecciones superficiales que involucran solo la piel; otras ISQ son más graves y pueden involucrar tejidos profundos, órganos o materiales implantados y se caracteriza por síntomas como dolor, sensibilidad anormal, tumefacción y calor en el lugar de la incisión quirúrgica o el sitio anatómico intervenido, en ausencia de otro foco infeccioso aparente, que explique el cuadro clínico (83,85).

El CDC de Estados Unidos y el National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS) definen las ISQ basadas en criterios clínicos, que actualmente son usadas internacionalmente (85), incluyendo el sistema de vigilancia de infecciones asociadas a la atención en salud de Colombia en el marco de los eventos de interés en salud pública (15). Respecto al diagnóstico y la clasificación de ISQ se propusieron criterios de clasificación basados en el grado de compromiso del tejido (Figura 1).

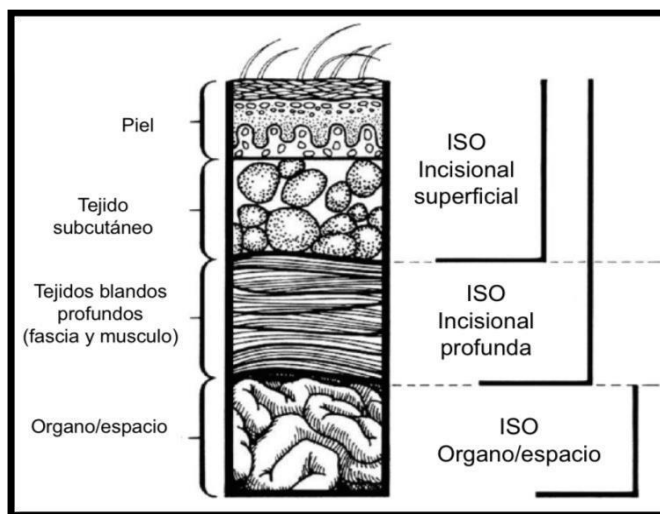


Figura 1. Clasificación ISQ según el compromiso del tejido adaptado de los CDC de Estados Unidos (71).

Los criterios específicos son (15,85):

Incisión superficial: La infección se produce dentro de los 30 días posteriores a la cirugía y abarca piel y tejido celular subcutáneo

Debe cumplir al menos 1 de los siguientes criterios:

- Drenaje purulento de la incisión superficial.
- Organismos aislados de un cultivo tomado asépticamente de la herida.
- Signos locales de inflamación (dolor, calor, rubor o tumefacción) y apertura deliberada de la herida a menos que el cultivo sea negativo.
- Diagnóstico de infección incisional superficial realizada por el médico tratante

Existen dos tipos específicos de Infección Asociada a Procedimientos Medicoquirúrgico (IAPMQ) superficial: - IAPMQ superficial primaria: es una IAPMQ que se identifica en la incisión primaria en un paciente que haya sido sometido a cirugía con una o más incisiones (por ejemplo, infección de la incisión de esternotomía por colocación de puente coronario con injerto).

IAPMQ superficial secundaria: es una IAPMQ superficial asociada con la incisión secundaria en un paciente que ha tenido una intervención quirúrgica con más de 1 incisión, por ejemplo: infección de la incisión del sitio donante (pierna) del injerto para cirugía de puente coronario.

Incisión profunda: La infección ocurre dentro de los 30 o 90 días siguientes a la intervención quirúrgica (donde el día uno, equivale a la fecha del procedimiento) y compromete los tejidos blandos profundos de la incisión (fascia y las capas musculares)

Debe cumplir al menos 1 de los siguientes criterios:

- Drenaje purulento de la incisión profunda.
- Dehiscencia de la herida quirúrgica o deliberadamente abierta por el cirujano en presencia de signos locales de inflamación o fiebre $> 38^{\circ}\text{C}$, a menos que el cultivo de la herida sea negativo.
- Absceso u otra evidencia de infección involucrando tejidos profundos vista en el examen directo en la cirugía o por anatomía patológica o por radiología.
- Diagnóstico de infección incisional profunda realizada por el médico tratante.

Existen dos tipos específicos de Infección IAPMQ profunda:

IAPMQ profunda primaria: infección identificada en la incisión primaria en un paciente que haya sido sometido a cirugía con una o más incisiones (por ejemplo, infección de la incisión de esternotomía por colocación de puente coronario con injerto).

IAPMQ profunda secundaria: asociada con la incisión secundaria en un paciente que ha

tenido una intervención quirúrgica con más de una incisión (por ejemplo, la incisión de la zona donante para cirugía de bypass coronario).

Órganos y/o cavidades: La infección se produce dentro de los 30 días posteriores a la cirugía si no se deja implante o dentro de 90 días si el implante está en su lugar y la infección parece estar relacionada con el procedimiento quirúrgico. Involucra cualquier sitio anatómico distinto de la incisión, como órganos o cavidades profundas (pleura, peritoneo, retro peritoneo, espacio aracnoideo, etc.) abiertos o manipulados durante un acto quirúrgico.

Debe cumplir al menos 1 de los siguientes criterios:

- Salida de material purulento a través de un drenaje colocado en el órgano o en la cavidad afectada.
- Organismos aislados de un cultivo tomado asépticamente del órgano o cavidad afectada.
- Absceso u otra evidencia de infección involucrando tejidos profundos observado directamente al reintervenir o por radiología o examen histopatológico
- Diagnóstico de infección de órganos o cavidades realizada por el médico tratante.

3.5. Clasificación ASA

El Sistema de Clasificación del Estado Físico de la Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos (ASA) se desarrolló para ofrecer a los médicos una categorización simple del estado fisiológico de un paciente que puede ayudar a predecir el riesgo quirúrgico (86,87). Los anestesiólogos usan esta escala para indicar la salud preoperatoria y de esta manera ayudar a decidir si un paciente debe someterse a una intervención quirúrgica o no.

- ASA 1: Un paciente sano normal. Ejemplo: en forma, no obeso (IMC inferior a 30), un paciente no fumador con buena tolerancia al ejercicio.
- ASA 2: Paciente con enfermedad sistémica leve. Ejemplo: Paciente sin limitaciones funcionales y con una enfermedad bien controlada (p. ej., hipertensión tratada, obesidad con IMC menor de 35, bebedor social frecuente o fumador de cigarrillos).

- ASA 3: Un paciente con una enfermedad sistémica grave que no pone en peligro la vida. Ejemplo: Paciente con alguna limitación funcional por enfermedad (p. ej., hipertensión o diabetes mal tratada, obesidad mórbida, insuficiencia renal crónica, enfermedad broncoespástica con exacerbación intermitente, angina estable, marcapasos implantado).
- ASA 4: Un paciente con una enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida. Ejemplo: Paciente con limitación funcional a causa de una enfermedad grave que pone en peligro la vida (p. ej., angina inestable, EPOC mal controlada, insuficiencia cardíaca congestiva sintomática, infarto de miocardio reciente (hace menos de tres meses) o accidente cerebrovascular).
- ASA 5: Un paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la operación. No se espera que el paciente sobreviva más allá de las próximas 24 horas sin cirugía; ejemplos: aneurisma aórtico abdominal roto, trauma masivo y hemorragia intracraneal extensa con efecto de masa.
- ASA 6: Paciente con muerte cerebral cuyos órganos se extraen con la intención de trasplantarlos a otro paciente

3.6. El índice del NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance)

El NNIS es el índice más usado para estratificar por riesgo a los pacientes sometidos a cirugía, debido a que se ha observado asociación estadísticamente significativa entre los factores que incluye y el desarrollo de ISQ, además de su fácil aplicación en los programas de vigilancia y control de infecciones (Tabla 4)

Tabla 4. Clasificación de Índice de Riesgo NNIS (88).

Criterios para valorar	Puntos
Clasificación de la herida quirúrgica como contaminada o sucia	1
Clasificación ASA 3,4, 5 o 6	1
Duración de cirugía > percentil 75	1
Riesgo de infección según puntaje	Probabilidad de infección
0	1%
1	3%
2	7%
3	15%

3.7. Esquema multicausal de factores de riesgo para la ISQ

La ISQ tiene un origen multifactorial cuyos principales determinantes están relacionados en una triada compuesta por: Marcadores de la susceptibilidad del huésped (factores de riesgo asociados al paciente), los dependientes propiamente del acto quirúrgico y el ambiente (compuesto por el personal, las condiciones sanitarias, la infraestructura etc.) (89). El Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee de los CDC de Estados Unidos en la Guía para la Prevención de la Infección del Sitio Quirúrgico incluyen tanto factores de riesgo de incidencia de las ISQ como los factores que afectan las ISQ (59).

Los factores de riesgo han sido representados usando la herramienta del diagrama de Ishikawa, que permite analizar factores causales, con el fin de analizar los problemas y soluciones para modificar un efecto (Rodríguez-Martínez , 2021), para la ISQ como efecto final, se identificaron cuatro causas principales asociadas a la fuente: 1) paciente, 2) intervención quirúrgica, 3) personal sanitario y organización y estructura, cada una de ellas con las respectivas causas subyacentes. En el presente estudio se tuvieron en cuenta los factores relacionados con el paciente y con la intervención quirúrgica. (Figura 2)

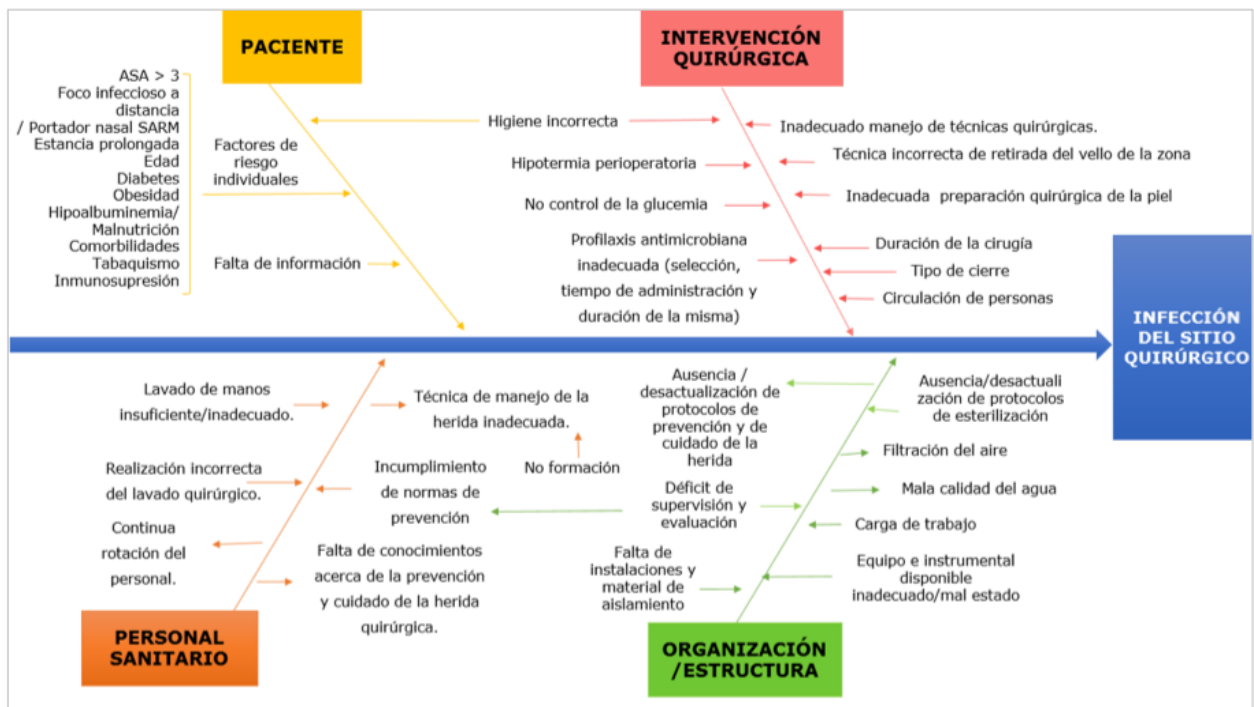


Figura 2. Diagrama de Ishikawa con las causas y factores causales para la aparición de Infección de Sitio Quirúrgico (67).

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Determinar la incidencia y los factores asociados a la infección de sitio quirúrgico-ISQ en cirugías electivas en el Hospital Universitario San José de Popayán E.S.E, 2018 – 2022.

4.2. Objetivos específicos

Describir las características demográficas, clínicas y quirúrgicas de los usuarios atendidos en el servicio de cirugía del Hospital Universitario San José de Popayán E.S.E a quienes se les practicó al menos un procedimiento quirúrgico electivo entre el 2018 y el 2022.

Determinar la incidencia de las infecciones de sitio quirúrgico en los pacientes a quienes se les practicó al menos un procedimiento quirúrgico electivo en el servicio de cirugía del Hospital Universitario San José de Popayán E.S.E entre el 2018 y el 2022.

Identificar los factores asociados a la infección de sitio quirúrgico-ISQ en los pacientes a quienes se les practicó al menos un procedimiento quirúrgico electivo en el servicio de cirugía del Hospital Universitario San José de Popayán E.S.E entre el 2018 y el 2022.

5. METODOLOGÍA

5.1. Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional de cohorte retrospectivo. La cohorte estuvo conformada por usuarios del servicio de cirugía a quienes se les practicó al menos un procedimiento quirúrgico electivo en el Hospital Universitario San José de Popayán E.S.E entre el 2018 y el 2022. Se seleccionó este diseño teniendo en cuenta la necesidad de medir la incidencia, y las ventajas de los estudios de cohorte en cuanto al mejor control de selección de la población, identificación confiable de los eventos en el estudio y la evaluación de las exposiciones poco frecuentes. Se propuso como variable de resultado la ocurrencia de ISQ y su relación con diabetes, tiempo quirúrgico y clasificación de ASA, como covariables se agruparon las relacionadas con paciente, el ambiente y el tipo de procedimiento. El principal reto que planteó este tipo de estudio fue controlar el riesgo de sesgos como los de selección, relacionados con la representatividad de la muestra y de información

relacionados con la identificación del desenlace. Para minimizarlos realizó la selección de los participantes a través del muestreo probabilístico, con el fin de garantizar que los integrantes de la muestra reúnan características de los integrantes de la población blanco. Para el sesgo de información en el desenlace se utilizó la base de datos de epidemiología hospitalaria quienes realizan la vigilancia activa de ISQ.

5.2. Área de estudio

El presente trabajo se realizó en el Hospital Universitario San José de Popayán, institución de alta complejidad que se reconoce como la cabeza de la red hospitalaria del departamento del Cauca, por ende el volumen de procedimientos quirúrgicos son representativos dentro de la población caucana, además por las características del departamento, en las que las instituciones donde se realizan procedimientos quirúrgicos, al estar en su mayoría dentro de la capital, comparten en el personal de especialistas quirúrgicos permitiendo así que las estrategias validadas y los resultados de esta investigación sean aplicables en otros entornos asistenciales. (Tabla 5)

Tabla 5. Relación tipo de cirugía por año en el Hospital San José de Popayán, Cauca.

Año	Cirugías Urgencias		Cirugías Electivas		Total Cirugías	
	N	%	N	%	N	%
2018	5179	53,7	4464	46,3	9643	100
2019	5616	46,2	6530	53,8	12.146	100
2020	4705	48,0	5102	52,0	9.807	100
2021	5717	43,3	7483	56,7	13.200	100
2022	6376	47,3	7116	52,7	13.492	100

Fuente: Tomado de Sistemas y Asesorías de Colombia S.A. – Dinámica Gerencial 2022

5.3. Población y muestra

La población estuvo conformada por los hombres y mujeres adultos a quienes se les practicó al menos un procedimiento quirúrgico electivo en el servicio de cirugía en el Hospital Universitario San José de Popayán entre el 2018 y el 2022. La muestra fue conformada por quienes cumplieron los criterios de inclusión y no tuvieran los criterios de exclusión listados a continuación.

5.3.1. Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años.
- Encontrarse dentro de la base de datos de los registros asistenciales quirúrgicos de la institución hospitalaria.
- Tener seguimiento que permita aplicar los criterios establecidos para confirmar o descartar la ISQ de acuerdo con los Criterios diagnósticos del CDC (91). Nota: Inicialmente se consideró incluir como criterio metodológico la verificación del seguimiento posquirúrgico para confirmar la presencia o ausencia de ISQ, pero este procedimiento no pudo implementarse debido a limitaciones en la disponibilidad de información institucional ya que la base de datos del estudio no contaba con registros de las fechas específicas de seguimiento ni del detalle de las actividades realizadas en este proceso, incluyendo llamadas telefónicas, contactos de verificación o controles presenciales posteriores al egreso. En consecuencia, no fue posible reconstruir con precisión la ruta de seguimiento individual de cada paciente. Por este motivo, el desenlace de ISQ se estableció exclusivamente a partir de los registros oficiales del Comité de Infecciones de la institución, único sistema que documentaba los casos confirmados según los criterios del CDC/NHSN válidos para vigilancia institucional.

5.3.2. Criterios de exclusión

- Pacientes que fueron remitidos desde otras instituciones posterior a un procedimiento quirúrgico previo.
- Pacientes que al momento de ser intervenidos quirúrgicamente presentaban algún tipo de infección.

5.3.3. Cálculo del tamaño de la muestra y muestreo

Para el cálculo de la muestra se utilizó la fórmula para estudios de cohortes que se muestra en la ecuación 1, con esta fórmula se proyectaron las muestras teniendo en cuenta tres (3) exposiciones: paciente diabético, cirugía prolongada (mayor a 120 minutos) y pacientes con clasificación de ASA 3, 4 y 5, las cuales se priorizaron en la institución hospitalaria donde se realiza el presente estudio y se utilizó como tamaño muestral el mayor valor obtenido entre las tres exposiciones.

$$\text{Ecuación 1. } N = \frac{n'}{4} \left(1 + \sqrt{\frac{1+2(c+1)}{n'c p_0(RR-1)}} \right)^2$$

$$\text{Donde: } n' = \frac{(z_a \sqrt{(C+1)p(1-p)} + z_b \sqrt{C p_0(1-p_0) + P RR(1-p_0 RR)})^2}{C(P(1-RR))}$$

$$p = \frac{(p_0 RR) + (P_0 + C)}{1 + C}$$

Teniendo en cuenta la exposición diabetes se requería un total de 956 pacientes (239 diabéticos y 717 no diabéticos) teniendo en cuenta $P_0=0,075$ (incidencia de ISQ en no diabéticos) $P=0,150$ (incidencia de ISQ en diabéticos) (92), con un nivel de confianza del 95%, $Z_a = 1,96$ y poder estadístico del 90%, $Z_b = 1,65$ y C de 3 que es la cantidad de no expuestos por cada expuesto.

Teniendo en cuenta la exposición cirugía prolongada (mayor a 120 minutos) se requería un total de 952 pacientes (238 cirugía prolongada y 714 cirugía no prolongada) teniendo en cuenta $P_0=0,05$ (incidencia de ISQ en cirugía no prolongada), este valor de P_0 se obtuvo del concepto del comité de prevención y control de infecciones de la institución hospitalaria donde se desarrolló la investigación, basados en la trazabilidad de los datos obtenidos desde la vigencia 2015 a la fecha, $P=0,115$ (incidencia de ISQ en cirugía prolongada)(93), con un nivel de confianza del 95%, $Z_a = 1,96$ y poder estadístico del 90% $Z_b = 1,65$ y $C = 3$ correspondiente a la cantidad de no expuestos por cada expuesto.

Teniendo en cuenta la exposición clasificación ASA (mayor o igual a 3), se requería un total de 888 pacientes (222 con clasificación de ASA mayor o igual a 3 y 666 con clasificación ASA 1 y 2) teniendo en cuenta $P_0=0,08$ (incidencia de ISQ en pacientes con clasificación de ASA 1 y 2) este valor de P_0 se obtuvo del concepto del comité de prevención y control de infecciones de la institución hospitalaria donde se desarrolló la investigación basados en la trazabilidad de los datos obtenidos desde la vigencia 2015 a la fecha, $P=0,16$ (incidencia de ISQ en clasificación de ASA mayor o igual a 3), con un nivel de confianza del 95%, $Z_a = 1,96$ y poder estadístico del 90% $Z_b = 1,65$ y $C = 3$ correspondiente a la cantidad de no expuestos por cada expuesto.

De acuerdo con estos cálculos se requerían 956 pacientes, este número se incrementó a 1004 pacientes teniendo en cuenta un 5% de pérdidas durante el seguimiento por falta de

información. La información de los pacientes para construir el marco muestral se obtuvo de registros asistenciales, historia clínica y bases de datos del servicio de cirugía. A partir del marco muestral se asignó un número consecutivo y se seleccionaron el total de la muestra por muestreo aleatorio simple utilizando el comando “sample” en el paquete Stata. Con aquellos seleccionados se verificaron los criterios de elegibilidad y aquellos que cumplían fueron incluidos en el estudio.

5.4. Variables

Para la presente investigación se definieron las siguientes variables:

5.4.1. Variable desenlace

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	VALORES POSIBLES	MÉTODO DE RECOLECCIÓN
ISQ	Presencia o no de ISQ según criterios del comité institucional de IAAS	Categórica nominal	(0) No (1) Si	Comité de Control y Prevención de Infecciones de la institución.

5.4.2. Variables de exposición relacionadas con el paciente

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	VALORES POSIBLES	MÉTODO DE RECOLECCIÓN
Edad	Edad del paciente en años cumplidos	Cuantitativa continua	18,19,20, 21, 22 n años	Registros Asistenciales Quirúrgicos
Sexo	Sexo del paciente	Categórica nominal	(0) Femenino (1) Masculino	Registros Asistenciales Quirúrgicos
HTA	Medición instrumentada expresable en números enteros, entre los cuales se encuentran presencia de cifras de presión arterial sistólica (PAS) ≥ 140 mmHg y/o presión arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg o ambas.	Categórica nominal	(0) No (1) Si	Registros Asistenciales Quirúrgicos
Cáncer	Diagnóstico instaurado de cáncer en cualquier etapa	Categórica nominal	(0) NO (1) SI	Registros Asistenciales Quirúrgicos

Diabetes	Trastornos metabólicos caracterizados por la hiperglucemia resultante de los defectos de la secreción o la acción de la insulina, o ambos.	Categórica nominal	(0) NO (1) SI	Registros Asistenciales Quirúrgicos
Clasificación ASA	Clasificación establecida por la American Society of Anesthesiology (ASA) del estado físico del paciente antes de ingresar a procedimientos quirúrgicos.	Categórica ordinal	(1) ASA I (2) ASA II (3) ASA III (4) ASA IV	Registros Asistenciales Quirúrgicos
IMC	Es el resultado de la relación entre la ingesta de energía, nutrientes y el gasto causado por los requerimientos nutricionales según la edad, sexo, estado fisiológico y actividad física; todo esto relacionado con los valores propuestos por la OMS; identificando el déficit, la normalidad y el exceso de peso, medido por la relación del peso por la talla al cuadrado.	Cuantitativa continua	18, 19, 20, 21...40 y más	Registros Asistenciales Quirúrgicos
Profilaxis Antibiótica	Uso de antibióticos para prevenir que ocurra la infección de herida quirúrgica; se realiza entre 30-60 minutos antes de la incisión	Categórica nominal	(0) NO (1) SI	Registros Asistenciales Quirúrgicos
Tabaquismo	Un fumador es quien fuma todos los días (fumador diario) o que fuma en la actualidad, pero no todos los días (fumador ocasional o no diario). El fumar tabaco incluye: el consumo de cigarrillos, bidis, puros, pipas, shishas (pipas de agua), picadura fina de tabaco para fumar, krekets y cualquier otra forma de tabaco fumado	Categórica nominal	(0) NO (1) SI	Registros Asistenciales Quirúrgicos
Alcoholismo	Enfermedad causada por el consumo abusivo de bebidas alcohólicas y por la adicción que crea este hábito.	Categórica nominal	(0) NO (1) SI	Registros Asistenciales Quirúrgicos

Especialidad Quirúrgica Tratante	Especialidad médica encargada del manejo integral óptimo y continuo del paciente quirúrgico en las ramas de la medicina relacionadas con la cirugía, que conoce de primera mano al paciente y determina los requerimientos especiales para el manejo de su enfermedad.	Catógorica nominal	(1) Anestesiología (2) Cirugía de Mama (3) Cirugía de Mano (4) Cirugía de Tórax (5) Cirugía General (6) Cirugía Maxilofacial (7) Cirugía Vascular (8) Coloproctología (9) Dermatología (10) Hematología (11) Algesiología (12) Neurocirugía (13) Obstetricia (14) Oftalmología (15) Ortopedia y Traumatología (16) Otorrinolaringología (17) Cirugía Plástica (18) Radiología (19) Urología	Registros Asistenciales Quirúrgicos
Clasificación herida quirúrgica	Es la pérdida de la continuidad de la piel y/o mucosas y tejidos subyacentes, producida por medios mecánicos durante un procedimiento quirúrgico realizado con el fin de acceder a cualquier plano anatómico	Catógorica ordinal	(1) Limpia (2) Limpia-Contaminada (3) Sucia (4) Contaminada	Registros Asistenciales Quirúrgicos
Duración de la cirugía	Duración en que el paciente intervenido ingresa a la sala para el respectivo procedimiento quirúrgico; desde el momento en que inicia el proceso hasta el momento que finaliza.	Cuantitativa continua	1, 2, 3, 4, 5, 6... 12 horas y más	Registros Asistenciales Quirúrgicos
Tipo del Procedimiento	Corresponde al tipo de procedimiento programado y procedencia de este, ya sea ambulatorio u hospitalizado.	Catógorica nominal	(0) Ambulatoria (1) Hospitalaria	Registros Asistenciales Quirúrgicos

5.4.3. Covariables

COVARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	VALORES POSIBLES	MÉTODO DE RECOLECCIÓN
Régimen de aseguramiento en salud	Tipo de aseguramiento en salud del paciente	Catógorica nominal	(1) Contributivo (2) Subsidiado (3) PPNA (4) Otros	Registros Asistenciales Quirúrgicos

Comorbilidades	Presencia de diferentes enfermedades que acompañan a modo de satélite a una enfermedad protagonista aguda o crónica que es el objeto principal de la atención	Categórica nominal	(0) NO (1) SI	Registros Asistenciales Quirúrgicos
ERC	La enfermedad renal crónica (ERC) consiste en la presencia de daño renal o disminución del filtrado glomerular por debajo de 60 ml/min/1,73 m ² , durante 3 o más meses, independientemente de la causa que lo produzca.	Categórica nominal	(0) NO (1) SI	Registros Asistenciales Quirúrgicos
VIH	Infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH)	Categórica nominal	(0) NO (1) SI	Registros Asistenciales Quirúrgicos
Afrontamiento de la herida quirúrgica	Forma en la que se ejecuta el cierre de piel en los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos donde se perdió la continuidad de la piel, y que depende del objetivo terapéutico del paciente.	Categórica nominal	(0) Cerrada (1) Abierta	Registros Asistenciales Quirúrgicos
Estancia Prequirúrgica	Duración de hospitalización una vez ingresado hasta el momento de la intervención quirúrgica, donde el paciente debe obtener los cuidados pertinentes por el equipo de salud para así evitar cualquier riesgo de infección.	Cuantitativa continua	1, 2, 3, 4, 5, 6... 10 días y más	Registros Asistenciales Quirúrgicos
Estancia Postquirúrgica	Duración de hospitalización una vez finaliza el procedimiento quirúrgico hasta el momento del paciente es dado de alta de la institución, donde el paciente obtiene cuidados postquirúrgicos por el equipo de salud.	Cuantitativa continua	1, 2, 3, 4, 5, 6... 10 días y más	Registros Asistenciales Quirúrgicos
Complicación Quirúrgica perioperatoria	Se infecciones quirúrgicas perioperatorias, a todas aquellas que se originan por gérmenes bacterianos y/o por los hongos presentándose la patología infecciosa en el periodo inmediato o mediato a la intervención.	Categórica nominal	(0) No (1) Si	Registros Asistenciales Quirúrgicos

5.5. Recolección y control de calidad de los datos

Se utilizó la información de los registros asistenciales quirúrgicos (base de datos de notas operatorias, solicitudes de turnos quirúrgicos, epicrisis, notas de evolución de la historia clínica digital, etc.) de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos electivos el servicio de cirugía del Hospital Universitario San José de Popayán, del periodo comprendido 01 enero de 2018 hasta el 31 de diciembre del año 2022. Se aclara que el desarrollo de la presente investigación se realizó teniendo en cuenta el acto quirúrgico practicado al paciente, es decir que, dentro de un acto quirúrgico o cirugía, se pueden practicar varios procedimientos y fue registrado como una única cirugía. Como segunda fuente de información, se analizaron los registros de bases de datos de las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud provenientes del Comité de Control y Prevención de Infecciones de la institución.

Los datos fueron recolectados por el investigador principal y por una asistente de investigación cuyo perfil fue el de una profesional de enfermería, quien contó con experiencia relacionada con el seguimiento a IAAS y quien fue previamente entrenada en los procedimientos del estudio por parte del investigador principal. El investigador principal y la asistente ingresaron cada uno la mitad de los registros en una base de datos

El control de calidad de los datos fue realizado por el investigador principal con el objetivo de garantizar la fiabilidad y veracidad de la información recolectada. Esta validación se realizó mediante verificación cruzada, en la que cada miembro del equipo revisó los datos recolectados en el formato de registro de datos o FRD de forma paralela en una muestra aleatoria del 10% de los registros diligenciados. La selección del 10% de los pacientes para la verificación cruzada se realizó de manera aleatoria. Es decir el investigador verificó el 10% de los registros diligenciados por la asistente de investigación (bloque 1) y la asistente verificó el 10% de los registros diligenciados por el investigador (bloque 2). Para las variables que presentaron notas u observaciones en el control de calidad, el asistente de investigación dejó la nota en la columna L del FDR y procedió a indicar cual era el valor que el encontró y que no concordaba con el relacionado en el FRD por defecto, solo el investigador principal tuvo la potestad de definir cuál de los dos valores se tomó como real y cual no, después de hacer una verificación de esta variable en la historia clínica del paciente. Finalmente, el investigador principal realizó una auditoría de calidad en el 10%

de los registros completos seleccionados por muestreo aleatorio simple buscando identificar que los datos fuesen correctos al compararlos con la historia clínica de cada paciente.

5.6. Análisis estadístico

El análisis de los datos se realizó con el paquete estadístico Stata 19® StataCorp. 2025. Stata Statistical Software: Release 19. College Station, TX: StataCorp LLC. Para dar respuesta al primer objetivo del estudio se realizó un análisis descriptivo global y por procedencia de la cirugía (Ambulatoria u Hospitalizada). Las variables cualitativas se presentan en frecuencias absolutas y relativas, las variables cuantitativas en mediana y su respectivo rango intercuartílico como resultado de la prueba Kolmogórov-Smirnov que evaluó la distribución sesgada de las variables cuantitativas.

Para el segundo objetivo se obtuvo la incidencia acumulada de manera general y por tipo de cirugía para el periodo de análisis. La incidencia general se obtuvo al dividir el número de todos los registros con ISQ entre el número total de registros. Para la incidencia por tipo de cirugía dividió el número de registros con ISQ por cada cirugía entre el total de registros para cada una de las cirugías. Cada frecuencia se estimó con su correspondiente intervalo de confianza del 95%.

Para el tercer objetivo, se realizó inicialmente un análisis bivariado con las variables independientes y el desenlace (ISQ) mediante tablas de contingencia para estimar RR con sus respectivos IC de 95%, para las variables cualitativas se utilizó la prueba de Fisher o Chi-cuadrado según el caso, para variables cuantitativas la prueba U- Mann-Whiney. Se evaluaron potenciales variables de confusión como profilaxis antibiótica, diabetes, tiempo quirúrgico >120 minutos y clasificación de ASA a través de análisis estratificado con el método de Mantel-Haenszel. En el análisis estratificado se evaluó la modificación del efecto de la variable tiempo quirúrgico con tipo de cirugía (ambulatoria y hospitalizada). Aquellas variables con un valor $P < 0,2$ en el análisis bivariado y aquellas consideradas de relevancia clínica se incluyeron en un modelo múltiple de regresión logística. Para definir el modelo más parsimonioso se utilizó el método de selección de variables backward (hacia atrás) y se decidió o no la contribución de la variable al modelo con el LRrtest (máxima verosimilitud) junto con variables clave ya conocidos factores de riesgo según la revisión de la literatura. También se incluyó el efecto modificador identificado en el análisis estratificado.

Después de obtener un modelo final, se incluyó la interacción de profilaxis y tiempo quirúrgico. Para el ajuste del modelo final se realizó la prueba de Hosmer y Lemeshow. Para todas las pruebas utilizadas durante el análisis se consideró una significancia estadística del 5% a dos colas.

6. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este proyecto de investigación se acogió a la Resolución No 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. Se ajustó a los principios científicos y éticos, donde prevalecieron los beneficios de los participantes, se llevó a cabo sólo cuando se tuvo la aprobación y autorización de los comités de ética de la institución hospitalaria y del comité de ética de investigación de la Universidad del Valle.

Teniendo en cuenta el artículo 8 de la Resolución 8430, esta investigación fue realizada con registros de atenciones y procedimientos institucionales correspondientes al periodo 2018-2022, por lo cual no requirió la participación de pacientes y no se realizó ninguna intervención en ellos (94); sin embargo, se protegieron la privacidad de los participantes (39). Para mitigar los riesgos potenciales de violar la confidencialidad se utilizaron códigos para identificar los registros de los pacientes en vez de sus nombres, así como la custodia de la información únicamente por parte del investigador en un equipo de cómputo de uso personal con clave de acceso al equipo y a la base de datos.

La información recolectada fue manejada de forma anónima y no aparecerá el nombre o el número de identificación de los pacientes en ninguna publicación o documento, la información de los datos personales solo es conocida por el investigador principal del proyecto y la asistente de investigación para la recolección de los datos. La información que aparece en el informe de esta investigación y documentos posteriores solamente contienen resultados de la interpretación de los datos y los datos serán usados con fines académicos e investigativos exclusivamente.

Según lo documentado en el artículo 11, este proyecto se considera una investigación con riesgo mínimo dado que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y usa para ello registros asistenciales suministrados por el hospital. No se requiere consentimiento informado.

El investigador principal manifiesta que, desde el año 2017 hasta el primer trimestre de 2024, fungió como coordinador del área quirúrgica del Hospital Universitario San José de Popayán, encargándose de la gestión, seguimiento y evaluación del proceso quirúrgico en la institución, pero declara esto no generó conflicto de interés en la realización de esta investigación ya que los resultados de la misma aportarán a garantizar una mejor y más segura atención para los usuarios que requieren procedimientos quirúrgicos en la institución.

7. RESULTADOS

7.1. Selección de participantes en el estudio

Las bases de datos de notas operatorias obtenidas en la institución arrojaron un total de 78,685 cirugías realizadas durante 2018 a 2022, a estas bases se les aplicaron los criterios de inclusión y exclusión definidos en el diseño metodológico del presente estudio. Se excluyeron 22,819 cirugías de menores de 18 años, 24,975 cirugías clasificadas como urgencia, 618 los que los pacientes habían sido remitidos desde otras instituciones y finalmente, se excluyeron 514 cirugías realizadas en pacientes que presentaban infección activa o sepsis al momento de la cirugía. Obteniendo así total de 29,759 cirugías para el marco muestral, de los cuales se seleccionaron 1004 por muestreo aleatorio simple. (Figura 3)

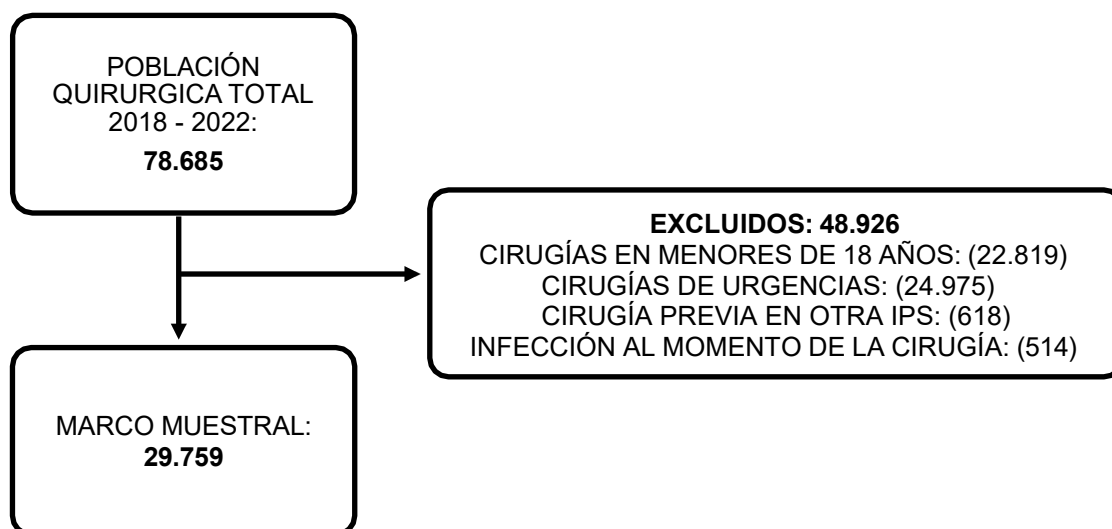


Figura 3. Flujograma de selección de participantes en el estudio

7.2. Características de los participantes en el estudio

El 64,4% (N=647) fueron cirugías en pacientes ambulatorio, mujeres (55,28%) y con una mediana de edad de 51 años (RIQ: 37-67). Los mayores de 60 años fueron la categoría de mayor frecuencia en pacientes hospitalizados (41,74%), en cambio, en ambulatorios la distribución es más homogénea entre los de 40-59 años (34,93%) y los mayores de 60 años (35,39%). Predominó el régimen subsidiado (57,87%) siendo mayor en los hospitalizados (64,15%) que en los ambulatorios (54,40%). La mediana de IMC fue la misma 27 kg/m² (RIQ:20-30) para ambos grupos, y la mayor proporción de pacientes tanto hospitalarios como ambulatorios se encuentra con sobrepeso u obesidad (56,27%). La HTA fue la comorbilidad más prevalente en la cohorte total (56,87%), seguida de la Diabetes Mellitus (48,61%). Los pacientes hospitalizados presentaron una mayor proporción de HTA 58,26% vs. 56,11% en ambulatorios; en contraste, los pacientes ambulatorios presentaron una mayor proporción en Diabetes Mellitus (49,30%) respecto a los hospitalizados (47,34%), el mismo comportamiento se observa para ERC (18,55% Vs. 17,09%). El tabaquismo fue el hábito más común, afectando al 46,02% de la población del estudio. La prevalencia fue mayor en el grupo ambulatorio (52,55%) que en pacientes hospitalizados (43,42%). (Tabla 6)

Tabla 6. Características demográficas y clínicas de los pacientes de la cohorte

Característica	Total N=1004
Sexo	
Femenino n (%)	555(55.28)
Masculino n (%)	449(44.72)
Edad	
Mediana (RIQ)	51 (37 - 67)
Grupos etarios	
18-39	294(29.28)
40-59	332(33.07)
>60 años	378(37.65)
Índice de Masa Corporal (kg/m²)	
Mediana (RIQ)	27 (20 - 30)
Bajo peso (<18.5)	114 (11.35)
Normal (18.5-24.9)	325(32.37)
Sobrepeso (25-29.9)	270(26.89)

Obesidad (≥ 30)	295(29.38)
Tipo de aseguramiento	
Contributivo	315 (31.37)
Subsidiado	581(57.87)
PPNA	3(0.30)
Otros	105(10.46)
Comorbilidades	
Diabetes Mellitus	488 (48.61)
Hipertensión Arterial	571 (56.87)
Cáncer	27(2.69)
Enfermedad Renal Crónica	181(18.03)
VIH	45(4.48)
Otras Comorbilidades	563(56.08)
Hábitos	
Tabaquismo	462(46.02)
Alcoholismo	12(1.2)

La especialidad de cirugía general constituyó el porcentaje más alto de procedimientos en los dos grupos (23,11%), seguido de alglesiología (20,25%) en ambulatorios y ortopedia y traumatología (20,73%) en hospitalizados. La mayoría de los pacientes de la cohorte se clasificaron como ASA II (48,21%) y ASA I (34,86%). La mediana de la estancia prequirúrgica fue de 0 días en ambos grupos, lo que indica que la mayoría de las cirugías fueron programadas o realizadas el mismo día del ingreso. La profilaxis antibiótica fue recibida en el 81,47% del total de pacientes. La cobertura fue superior en el grupo de hospitalizados (93,28%) en comparación con los ambulatorios (74,96%). El 61,06% de las heridas fueron clasificadas como limpias y la mediana de la duración de la cirugía fue de 45,8 (RIQ:23.3 – 69.5) minutos con el 88,25% de los procedimientos durando menos de 120 minutos. Los pacientes hospitalizados fueron sometidos a cirugías más largas, con una mediana de 60 (RIQ:38,53-85,61) minutos, en contraste con los 39,45 (RIQ: 20,86-60,81) minutos de los pacientes ambulatorios. El 98,51% de las heridas fueron cerradas y la complicación perioperatoria general fue del 3,59%, con un predominio en el grupo de pacientes hospitalizados (5,88%) frente al observado en los pacientes ambulatorios (2,32%) (Tabla 7).

Tabla 7. Características relacionadas con la cirugía en pacientes ambulatorios, hospitalizados y total.

VARIABLE	N=1004
Especialidad quirúrgica tratante	
Cirugía general n (%)	232 (23.11)
Algesiología	131(13.05)
Urología	128 (12.75)
Ortopedia y traumatología	104 (10.36)
Ginecología	95(9.46)
Cirugía plástica	60(5.98)
Otorrinolaringología	44(4.38)
Anestesiología	34(3.39)
Obstetricia	25 (2.49)
Neurocirugía	24(2.39)
Cirugía Maxilofacial	23(2.29)
Cirugía vascular	20(1.99)
Coloproctología	20(1.99)
Oftalmología	19(1.89)
Cirugia de mama y tejidos blandos	16(1.59)
Dermatología	13(1.29)
Hematología	6(0.60)
Cirugia de mano	5(0.50)
Cirugia de torax	3(0.30)
Radiologia intervencionista	2(0.20)
Clasificación ASA	
ASA I	350 (34.86)
ASA II	484(48.21)
ASA III	159(15.84)
ASA IV	11(1.10)
Estancia prequirúrgica (días)	
Mediana (RIQ)	0 (0 - 0)
Estancia postquirúrgica (días)	
Mediana (RIQ)	1 (0 - 3)
Profilaxis antibiótica	
Sí	818(81.47)
No	186(18.53)

Clasificación de herida quirúrgica	
Limpia	613(61.06)
Limpia-contaminada	360(35.86)
Contaminada/Sucia	31(3,09)
Duración de la cirugía (minutos)	
Mediana (RIQ)	45.8 (26.3 - 69.5)
≤120 minutos	886(88.25)
>120 minutos	118(11.75)
Afrontamiento de herida quirúrgica	
Herida cerrada	989 (98.51%)
Herida abierta	15 (1.49%)
Complicación perioperatoria	
Sí	36 (3.59%)
No	968 (96.41%)

7.3. Incidencia de ISQ y análisis bivariado

Se observaron un total de 152 ISQ que correspondió a una incidencia del 15,1% (IC95%: 13 – 17%) siendo del 26,72% en cirugía general, 25% en ortopedia y traumatología. Según las características de los pacientes, las incidencias variaron entre 6,7% en pacientes con VIH y 18,7% en otras comorbilidades (Tabla 8). Según las características de la cirugía, la incidencia fue de 14,6% para cirugías cuya duración fue menor o igual a 120 minutos y del doble (28,8%) para cirugías con duración mayor a 120 minutos (Tabla 9).

Los hallazgos mostraron que el RR no varió para categorías de sexo y edad pero la ISQ si fue ligeramente más frecuente en los pacientes con sobrepeso (16,3%) y obesidad (16,2%) en comparación con el peso normal (13,8%) sin alcanzar significancia estadística. La Diabetes Mellitus, que en la teoría es considerada un factor de riesgo clásico, no mostró asociación estadísticamente significativa (RR 1,11 IC95% 0,83-1,49 p=0,48); mientras que, los pacientes con Otras Comorbilidades presentaron un RR de 1,74 (IC 95%: 1,26 – 2,41), lo que significa que tienen un 74% más riesgo de desarrollar ISQ en comparación con los que no tienen estas condiciones. La otra asociación más fuerte para la ISQ se observó en los pacientes hospitalizados con un 72% más riesgo en comparación con los procedimientos ambulatorios (Tabla 8).

Tabla 8. Incidencia de ISQ y análisis bivariado de factores del paciente

Característica	ISQ Si N= 152	ISQ No N= 852	RR	IC 95%	Valor P
Sexo					
Femenino n (%)	81(18)	474(82)	1		
Masculino n (%)	71(15.9)	378(84.1)	1.08	0.81 - 1.45	0.59
Edad años					
Mediana (RIQ)	53(37 - 69)	51(37 - 67)			0.5
18-39 n (%)	44(14.9)	250(85.1)	1		
40-59 n (%)	47(14.2)	285(85.8)	0.95	0.65 - 1.38	0.77
>60 años n (%)	61(16.1)	317(83.9)	1.08	0.77 - 1.52	0.66
Tipo de aseguramiento					
Contributivo n (%)	46(14.6)	269(85.4)	1		
Subsidiado	87(14.9)	494(85.1)	1.02	0.73 - 1.42	0.92
PPNA	1(33.3)	2(66.7)	2.28	0.45 - 11.56	0.38
Otros	18(17.1)	87(82.9)	1.17	0.71 - 1.93	0.53
Comorbilidades					
SI Diabetes Mellitus	78 (16)	410 (84)	1.11	0.83 - 1.49	0.48
NO Diabetes Mellitus	74(14)	442(86)	1		
SI Hipertensión Arterial	94(16.5)	477 (83.5)	1.23	0.90 - 1.66	0.18
NO Hipertensión Arterial	58(13.3)	375(86.7)	1		
SI Cáncer	4 (14.8)	23 (85.2)	0.98	0.39 - 2.44	1.00
NO Cáncer	148(15.5)	829(84.5)	1		
SI Enfermedad Renal Crónica	31 (17.1)	150 (82.9)	1.16	0.81 - 1.67	0.42
NO Enfermedad Renal Crónica	121(14.7)	702(85.3)	1		
SI VIH	3 (6.7)	42 (93.3)	0.42	0.14 - 1.29	0.13
NO VIH	149(15.5)	810(84.5)	1		
SI Otras Comorbilidades	105 (18.7)	458 (81.3)	1.74	1.26 - 2.41	0.00
NO Otras Comorbilidades	47(10.6)	394(89.4)	1		
Índice de Masa Corporal (kg/m²)					
Mediana (RIQ)	27(22 - 30)	27(20 - 30)			0.287
Bajo peso (<18.5)	15(13.2)	99(86.8)	0.95	0.55 - 1.63	1.00
Normal (18.5-24.9)	45(13.8)	280(86.2)	1		
Sobrepeso (25-29.9)	44(16.3)	226(83.7)	1.17	0.80 - 1.73	0.42
Obesidad (≥30)	48(16.2)	247(83.8)	1.18	0.80 - 1.70	0.43
Hábitos					
SI Tabaquismo	79/(17.1)	383 (82.9)	1.27	0.94 - 1.70	0.11
NO Tabaquismo	73(13.4)	469(86.6)	1		
SI Alcoholismo	2 (16.7)	10 (83.3)	1.10	0.30 - 3.93	0.70

NO Alcoholismo	150(15.2)	842(84.8)	1		
Procedencia					
Ambulatorio	78(12.1)	569 (87.9)	1		
Hospitalizado	74 (20.7)	283 (79.3)	1.72	1.28 - 2.28	0.01

Según las características del procedimiento, dentro de las especialidades evaluadas, solo ginecología (ISQ: 5,26%) mostró una asociación estadísticamente significativa con menor riesgo para desarrollar ISQ (RR = 0,19; IC95%: 0,08–0,47; p = 0,002). Algunas especialidades presentaron frecuencias absolutas bajas de ISQ, a diferencia de cirugía general en la cual concentró la mayor proporción de casos de ISQ, con 26,7%. En la literatura no se encontraron estudios dónde se detalle esta discriminación en la ISQ.

Otro factor de riesgo descrito, como la clasificación ASA no mostró una asociación estadísticamente significativa con la ISQ en ninguna de sus categorías, incluso la tendencia en las categorías más graves (ASA III y ASA IV) fue hacia un riesgo menor no significativo (RR=0,83; IC95%: 0,53 – 1,29; p= 0,38). Se observó un resultado contrario a lo descrito en la literatura en la asociación entre la profilaxis antibiótica y la presencia de ISQ, con un RR=5,53 (IC95%: 2,48–12,32; p < 0,001). Comparado con las heridas limpias-contaminadas, las heridas contaminadas / sucias con la referencia de heridas limpias, encontramos que heridas limpias-contaminadas RR=1,78 (IC95%: 1,31 – 2.41; p < 0,0003). Las heridas contaminadas / sucias RR=3,78 (IC95%: 2,36–6,05; p < 0,001). Asimismo, los procedimientos con una duración mayor o igual a 120 minutos duplicaron el riesgo de ISQ frente a los de menor tiempo (RR: 2,04; IC 95%: 1,38 – 3,03; p=0,0019). Las heridas abiertas se asociaron con casi 4 veces el riesgo de ISQ en comparación con la herida cerrada. Finalmente, la Estancia Postquirúrgica mostró una diferencia estadísticamente significativa, con una mediana en el grupo con ISQ (2 días) superior a la observada en el grupo sin ISQ (0 días) p= <0.0001 (Tabla 9).

Tabla 9. Incidencia de ISQ y análisis bivariado de factores del procedimiento

VARIABLE	ISQ Si N= 152	ISQ No N=852	RR	IC 95%	Valor P
Cirugía general	62(26.72)	170(73.28)	1		
Anestesiología	0(0)	34(100)	0	0 - 0	0.000
Cirugia de mama y tejidos blandos	4(25)	12(75)	0.94	0.39 - 2.24	1.000
Cirugia de mano	0(0)	5(100)	0	0 - 0	0.330
Cirugia de torax	1(33.33)	2(66.67)	1.24	0.25 - 6.27	1.000
Cirugía Maxilofacial	5(21.74)	18(78.26)	0.81	0.36 - 1.81	0.804
Cirugía vascular	0(0)	20(100)	0	0 - 0	0.005
Coloproctología	6(30)	14(70)	1.12	0.56 - 2.27	0.794
Dermatología	0(0)	13(100)	0	0 - 0	0.042
Ginecología	5(5.26)	90(94.74)	0.19	0.08 - 0.47	0.000
Hematología	0(0)	6(100)	0	0 - 0	0.343
Algesiología	0(0)	131(100)	0	0 - 0	0.000
Neurocirugía	4(16.67)	20(83.33)	0.62	0.24 - 1.57	0.337
Obstetricia	5(20)	20(80)	0.74	0.33 - 1.69	0.632
Oftalmología	0(0)	19(100)	0	0 - 0	0.004
Ortopedia y traumatología	26(25)	78(75)	0.94	0.63 - 1.39	0.789
Otorrinolaringología	8(18.18)	36(81.82)	0.68	0.35 - 1.31	0.262
Cirugia plastica	10(16.67)	50(83.33)	0.62	0.34 - 1.14	0.130
Radiología intervencionista	0(0)	2(100)	0	0 - 0	1.000
Urología	16(12.5)	112(87.5)	0.47	0.28 - 0.78	0.002
Clasificación ASA					
ASA I - II	130 (15.6)	704 (84.4)	1		
ASA III - IV	22 (12.9)	148 (87.1)	0.83	0.53 - 1.29	0.38
Estancia prequirúrgica (días)					
Mediana (RIQ)	0(0)	0(0)		-	0.06
Profilaxis antibiótica					
Sí	146(17.8)	672(82.2)	5.53	2.48 - 12.32	<0.001
No	6(3.2)	180(96.8)	1		
Clasificación de herida quirúrgica					
Limpia	68(11.1)	545(88.9)	1		
Limpia-contaminada	71(19.7)	289(80.3)	1.78	1.31 - 2.41	0.0003
Contaminada/Sucia	13(41.9)	18(58.1)	3.78	2.36 - 6.05	<0.001
Duración de la cirugía (minutos)					
Mediana (RIQ)	60.55(42.61 - 85.07)	42(23.91 - 66.10)		-	<0.001
≤120 minutos	131(14.1)	800(85.9)			
>120 minutos	21(28.8)	52(71.2)	2.04	1.38 - 3.0	0.0019

Afrontamiento de herida quirúrgica					
Herida cerrada	144 (14.6)	845 (85.4)			
Herida abierta	8 (53.3)	7 (46.7)	3.66	2.23 - 6.02	0.00006
Complicación perioperatoria					
Sí	8 (22.2)	28 (77.8)	1.49	0.80 - 2.80	0.235
No	144 (14.9)	824 (85.1)			
Estancia postquirúrgica (días)					
Mediana (RIQ)	2(0 - 3)	0(0 - 3)			<0.001

7.4. Análisis estratificado

En el análisis estratificado, la asociación de profilaxis como factor de riesgo del análisis bivariado se observó tanto para pacientes ambulatorios como hospitalizados siendo mayor en los hospitalizados ya que en estos, solo 24 paciente no recibieron profilaxis y no desarrollaron ISQ. Los resultados de asociación de diabetes observados en el análisis bivariado (RR=1,11) fueron similares en el estratificado para pacientes ambulatorios y hospitalizados. Para la variable tiempo quirúrgico, se observó una interacción con la procedencia ambulatorio y hospitalizado de los pacientes, ya que en los pacientes ambulatorios el tiempo quirúrgico >120 minutos es un factor de riesgo y este mismo factor tiene una tendencia a ser protector en los pacientes hospitalizados a pesar de no ser estadísticamente significativo. Con la clasificación ASA no se observaron diferencias entre el análisis crudo y estratificado (Tabla 10).

Tabla 10. Análisis estratificado de factores asociados con ISQ

PROFILAXIS	ISQ SI	ISQ NO	RR	IC 95%	Valor p
AMBULATORIO					
Sí Profilaxis	72(14.84)	413(85.15)	4	1.77 - 9.04	
No Profilaxis	6(3.7)	156(96.3)			
HOSPITALIZADO					
Sí Profilaxis	74(22.2)	259(77.8)	inf		
No Profilaxis	0(0)	24(100)			
RR Crudo			5.53	2.48 - 12.32	
RR Ajustado			5.11	2.22 - 11.74	

DIABETES MELLITUS				
AMBULATORIO				
Con Diabetes	41(12.85)	278(87.15)		
Sin Diabetes	37(11.28)	291(88.71)	1.13	0.75 - 1.72
HOSPITALIZADO				
Con Diabetes	37(21.9)	132((78.1)		
Sin Diabetes	37(19.68)	151(80.32)	1.11	0.74 - 1.66
RR Crudo			1.11	0.83 - 1.49
RR Ajustado			1.12	0.84 - 1.50
TIEMPO QUIRURGICO >120 MINUTOS				
AMBULATORIO				
≤120 MINUTOS	65(10.98)	527(89.02)		
>120 MINUTOS	13(23.6)	42(76.4)	2.15	1.27 - 3.64
HOSPITALIZADO				
≤120 MINUTOS	62(21.1)	236(78.9)		
>120 MINUTOS	12(19.05)	51(80.9)	0.90	0.51 - 1.57
INTERACIÓN (Prueba Homogeneidad)				0.024
CLASIFICACION ASA				
AMBULATORIO				
	70(12.7)	481(87.3)		
ASA I - II	8(8.33)	88(91.67)	0.65	0.32 - 1.31
ASA III - IV				
HOSPITALIZADO				
	60(21.2)	223(78.8)		
ASA I - II	14(18.91)	60(81.09)	0.89	0.52 - 1.50
ASA III - IV				
RR Crudo			0.83	0.53 - 1.29
RR Ajustado			0.78	0.51 - 1.19

7.5. Análisis múltiple

En el modelo Saturado se incluyeron las variables Diabetes, Tiempo quirúrgico y clasificación ASA junto con las variables Edad, Sexo, Comorbilidades, IMC, Tabaquismo, Estancia Prequirúrgica, Profilaxis, Complicación Perioperatoria, tipo de cirugía y Afrontamiento de la herida, las variables Diabetes y Clasificación de ASA fueron descartadas durante el ejercicio de modelación por no tener significancia estadística en el Lrtest.

En el modelo final, las heridas abiertas, el tiempo quirúrgico >120 minutos en pacientes sin

profilaxis, la profilaxis en cirugías con duración <120 minutos, las heridas limpias-contaminadas, contaminadas/sucias y otras comorbilidades se asociaron con mayor riesgo para ocurrencia de ISQ; mientras que la estancia prequirúrgica fue protectora. Por cada día de estancia prequirúrgica la oportunidad de ISQ se reduce en un 46%. Un hallazgo clave de este modelo fue la interacción entre la profilaxis antibiótica y la duración quirúrgica, ya que la profilaxis por sí sola se asoció con mayor riesgo de infección, pero su efecto cambió al considerar simultáneamente en la duración de la cirugía. La interacción mostró que el riesgo asociado a la profilaxis depende de la duración de la cirugía, si la duración quirúrgica >120 minutos sin profilaxis antibiótica (ORa 8,15 IC95%: 1,30 – 51,1), si hay profilaxis antibiótica en cirugía ≤ 120 minutos (ORa 6,54 IC95%: 2,35 – 18,25) pero al tener profilaxis en una cirugía de >120 min se genera (ORa 0,16 IC95%: 0,24 – 1,08), lo anterior probablemente debido a fallas en la oportunidad, dosis o necesidad de redosificación durante estos procedimientos prolongados. Este modelo mostró un Pseudo R² de 0,0947 y un buen ajuste (p = 0,0842) (Tabla 11).

Tabla 11. Modelo múltiple de factores asociados con ISQ

Característica	OR crudo	IC 95%	Valor P	OR Ajustado	IC 95%	Valor P
Otras Comorbilidades (SI)	1,92	1,32 - 2,78	0,001	1,9	1,29 - 2,79	0,001
Otras Comorbilidades (NO)	1			1		
Estancia prequirúrgica (días)	0,59	0,34 - 1,03	0,044	0,54	0,31 - 0,95	0,034
Profilaxis antibiótica NO y Duración <120min	1			1		
Profilaxis antibiótica SI y Duración <120min	8,87	3,23 - 24,37	<0,001	6,54	2,35 - 18,25	<0,001
Duración de la cirugía (>120 min) y Profilaxis NO	8,5	1,38 - 52,1	0,021	8,15	1,30 - 51,1	0,025
Profilaxis SI y Duración >120 min	0,15	0,02 - 1,02	0,05	0,16	0,24 – 1,08	0,060
Clasificación de herida quirúrgica						
Limpia	1			1		
Limpia-contaminada	1,97	1,37 - 2,82	<0,001	1,67	1,14 - 2,43	0,008
Contaminada/ Sucia	5,78	2,71 - 12,33	<0,001	4,28	1,95 - 9,37	<0,001
Afrontamiento de herida quirúrgica						
Herida abierta	6,7	2,39 - 18,77	<0,001	6,91	2,34 - 20,41	<0,001
Herida cerrada	1			1		

8. DISCUSIÓN

8.1. Hallazgos principales

El presente estudio determinó la incidencia y los factores asociados a la ISQ en cirugías electivas en una institución de alto nivel de complejidad en Popayán en el periodo 2018 a 2022. La incidencia global de ISQ fue del 15,1% (IC95% 13 – 17%) y se encontró que el factor del paciente asociado con ISQ fue tener comorbilidades diferentes de HTA, DM, ERC, VIH y cáncer, y los factores del procedimiento fueron la herida abierta, la herida limpia-contaminada/ contaminada o sucia, la duración de la cirugía >120 minutos y recibir profilaxis antibiótica. En contraste, la estancia prequirúrgica, la herida limpia y recibir profilaxis con una duración de la cirugía >120 minutos fueron factores protectores, este último sin alcanzar significancia estadística.

La incidencia encontrada en el presente estudio se encuentra dentro del rango reportado por la OMS para PIBM que oscila, en promedio entre 1,2 % y 23,6 % (13) pero mucho mayor que la incidencia reportada por el SIVIGILA que en 2024 fue de 1,47 por cada 100 procedimientos priorizados (97,98); para el año 2025, con corte al mes de septiembre se han notificado 3091 casos en un total de 560.504 procedimientos médico quirúrgicos, para una incidencia acumulada de 0,5%. La cesárea continúa siendo el procedimiento con el mayor porcentaje de infecciones asociadas (47%)(99). La incidencia también supera la reportada entre 0,81 y 2% en estudios realizados en otros hospitales (100–103).

El hallazgo de la duración de la cirugía como factor asociado con ISQ es consistente con estudios a nivel mundial como el de Bahru et al. (104) quienes encontraron que los pacientes que se sometieron a cirugías prolongadas tenían un riesgo 38 veces mayor frente a los pacientes con cirugías cortas; como Chen'g et al. quienes identificaron por cada incremento de 15, 30 y 60 minutos de duración, la probabilidad de ISQ se incrementó en 13%, 17% y 37%, respectivamente (105) y en el metaanálisis de Liu et al. quienes identificaron que el tiempo de operación es el factor más crítico que conduce a una ISQ no superficial posoperatoria (105).

Un resultado divergente con la literatura en esta investigación fue el que recibir la profilaxis antibiótica fuera un factor de riesgo para ISQ. En la mayoría de los estudios se presenta como un factor protector y esta evidencia crece día a día (107–109); sin embargo, en este

estudio la profilaxis antibiótica se identificó como uno de los factores de riesgo más importantes. No se identificaron estudios que respalden estos hallazgos, inclusive se encontró un estudio que buscaba identificar si la profilaxis antibiótica quirúrgica a pesar de reducir las tasas generales de infección, tuviera la posibilidad de causar daños en el sentido de que pudiera aumentar la resistencia a los antibióticos en las bacterias colonizadoras y, en consecuencia, podría contribuir al desarrollo de infecciones resistentes a los antibióticos, pero los resultados respaldan la teoría al encontrar que el uso de profilaxis antibiótica no se asoció con el riesgo de infecciones resistentes a los antibióticos posoperatorios en una amplia cohorte de pacientes con infecciones posoperatorias, proporcionando una importante garantía con respecto al uso de la profilaxis antibiótica quirúrgica (110). Solo se identificó un estudio donde no se observó un efecto preventivo de la profilaxis antibiótica sobre la infección postoperatoria en la cirugía de derivación, además de encontrar que la misma no era un factor protector para las intervenciones en esos pacientes (111). El asociar la profilaxis antibiótica con un mayor riesgo de ISQ, no tiene fundamento clínico o teórico, esta ha sido concebida por la literatura científica existente como un factor protector y por ende este resultado no debe interpretarse como un efecto causal directo del uso del antibiótico profiláctico. De hecho, en la interacción del modelo se observó que los pacientes con cirugía >120 minutos quienes reciben profilaxis tienen una tendencia a un menor riesgo de ISQ. Es posible pensar en tres explicaciones relacionadas con el hallazgo en el estudio de investigación que abren las puertas a investigaciones más profundas basadas en los resultados.

La evidencia ha demostrado que la profilaxis solo es efectiva cuando se aplica dentro del tiempo recomendado previo a la incisión, en la dosis adecuada, con un antibiótico apropiado para el tipo de cirugía y con re-dosificación en procedimientos prolongados (13,112–114), por lo tanto, fallas en el proceso de administración y manejo podría generar una asociación hacia el incremento del riesgo; lo anterior podría explicarse basado en el estudio del comportamiento epidemiológico asociado a las IAPMQ en Colombia, que mostró que solo el 36,6% cumplió con el tiempo óptimo de la terapia antimicrobiana y que la administración de antibiótico profiláctico se realizó en el 74,9% de los casos(16).

Otra posibilidad, es que pacientes con mayor complejidad quirúrgica o riesgo basal elevado de ISQ, hayan recibido profilaxis con mayor frecuencia, contribuyendo a un fenómeno de sesgo por indicación (115) en el cual la intervención aparece asociada al desenlace debido

a las características del paciente y no por efecto de la misma; en este caso la profilaxis pudo ser indicada en los pacientes que tenían un mayor riesgo de infección (cirugías más complejas, comorbilidades, cirugías prolongadas o contaminadas). En el modelo de regresión no se observó confusión por clasificación ASA, tiempo quirúrgico ni comorbilidades pero aun así el sesgo por indicación pudo no ser posible de controlar en el análisis múltiple. Finalmente, factores institucionales o del ambiente como la presencia de microorganismos multirresistentes o antibióticos que no cubren todo el espectro de la flora de los pacientes o la flora institucional, podría causar que la profilaxis habitual resulte insuficiente como lo evidencian estudios como el de Temkin et al, donde se realizó una revisión de los aspectos prácticos y conceptuales que afectan la profilaxis antibiótica quirúrgica en pacientes colonizados con bacterias Gram-negativas multirresistentes (116). En conjunto, el hallazgo sugiere la necesidad de revisar los protocolos de profilaxis antibiótica, evaluar la adherencia a las guías y fortalecer el control de la calidad del proceso, más que considerar la profilaxis como un verdadero factor de riesgo.

Las heridas limpias-contaminadas, contaminadas y sucias tuvieron un mayor riesgo de ISQ, lo que coincide con estudios como Hodonou et al. (117) en el cual se identificó que los pacientes con una herida sucia tenían 6 veces el riesgo de ISQ, así como el estudio de Ojewuyi (118) et al. donde los pacientes con heridas contaminadas y sucias tenían entre 3 y 10 veces más probabilidades de desarrollar ISQ en comparación con las heridas limpias, además de observar una mortalidad del 7%; Alkaaki et al. (119) encontraron una incidencia de ISQ en las cirugías con heridas abiertas del 35% frente al 3% de heridas cerradas, al igual que estudios como el de Bastawisy et al. (119) donde se observaron mayores tasas de infección en cirugías abiertas, especialmente las relacionadas con cirugías abdominales. Caso diferente a una investigación de Onyekwelu et al., (120) que demostró resultados análogos en donde la asociación entre la clasificación de heridas quirúrgicas y el desarrollo de ISQ no fue estadísticamente significativa, una relación que podría, según ellos, explicarse por los estándares actuales de quirófano, las técnicas quirúrgicas, los protocolos perioperatorios de heridas, la mayor eficacia de los antibióticos y la vigilancia activa de pacientes de alto riesgo. A pesar de este reporte, en general, la evidencia apunta a que las heridas abiertas tienen un mayor riesgo de ISQ.

En este estudio se exploró la relación entre diversas comorbilidades como la hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica, VIH y cáncer con la ISQ. Aunque

ninguna de estas condiciones mostró una asociación estadísticamente significativa, el análisis reveló que la presencia de otras comorbilidades, que podrían ser por ejemplo hipotiroidismo, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y otras patologías sistémicas, constituyó uno de los factores de riesgo de ISQ. En efecto, los pacientes que presentaban este grupo de comorbilidades tuvieron un 90% más riesgo de presentar una infección en comparación con aquellos sin estas condiciones, lo que refuerza la evidencia disponible en la literatura, en la cual se ha documentado consistentemente que la multimorbilidad incrementa la probabilidad de infección (6,64,101), pues desde el punto de vista fisiopatológico, las condiciones crónicas simultáneas alteran mecanismos esenciales para la reparación tisular y la respuesta inmunológica, tales como la perfusión microvascular, la función leucocitaria, la capacidad de cicatrización y el equilibrio nutricional. Estos procesos, cuando están comprometidos, generan un entorno biológico que facilita tanto la colonización bacteriana como la progresión de infecciones en el periodo postoperatorio.

Asimismo, estudios recientes han mostrado que la acumulación de dos o más comorbilidades no solo potencia el riesgo de ISQ, sino que también se asocia con desenlaces clínicos desfavorables. Por ejemplo, Zhao et al. reportaron que la multimorbilidad puede aumentar entre dos y siete veces la mortalidad, prolongar la estancia hospitalaria entre uno y dos días y elevar los costos en rangos de 1510 a 2771 dólares respecto a pacientes con una sola o ninguna condición crónica, lo cual subraya el impacto clínico y económico de este fenómeno (122). En conjunto, estos resultados destacan la relevancia de reconocer la multimorbilidad como un determinante crítico en la vigilancia, el abordaje perioperatorio y el diseño de intervenciones dirigidas a mitigar el riesgo de infección postquirúrgica.

Con respecto a la estancia prequirúrgica, a pesar de mostrar un efecto protector, resultado que difiere en lo evidenciado en otros estudios como el de Bravo-Coello (101) y el de Rezaei (123) donde se encontró que minimizar el período de hospitalización antes de la cirugía es una medida preventiva importante ya que períodos prolongados de internación favorecen la colonización de la piel por la microbiota hospitalaria, o la posibilidad de adquirir nuevas infecciones nosocomiales; sin embargo, ver la estancia prequirúrgica como un factor protector es una visión emergente, validada en estudios donde se analizan los resultados de la puesta en marcha de programas de hospitalización preoperatoria, homologable con el termino estancia prequirúrgica, la cual se fundamenta en que una estancia prequirúrgica

adecuada permite la estabilización de comorbilidades, el control metabólico, la mejora de los factores de riesgo modificables (corrección de anemia, la evaluación nutricional y la profilaxis dirigida) permitiendo que el paciente llegue al acto quirúrgico en mejores condiciones fisiológicas, reduciendo así la probabilidad de complicaciones infecciosas postoperatorias(124), adicionalmente permite implementar medidas perioperatorias basadas en evidencia, demostrando que el tiempo adicional para optimizar el estado clínico previo podría generar mejores resultados en los pacientes sometidos a cirugía (125).

El afrontamiento de la herida como abierta aumentó más de siete veces la probabilidad de desarrollar ISQ. Este resultado es clínicamente esperable, dado que las heridas abiertas implican mayor exposición, mayor colonización bacteriana y necesidad de cuidados más prolongados.

8.2. Otros hallazgos

Aunque la Diabetes Mellitus se considera en diferentes estudios un factor de riesgo para la ISQ (126,127), en este estudio, la presencia la DM no mostró asociación, caso similar en otros estudios como el de Ojewuyi et al.(118). En el caso de tabaquismo, a pesar de que no se encontró asociación con ISQ, la evidencia continúa mostrándolo como un factor de riesgo que se explica fisiopatológicamente por hipoxia tisular y alteración del proceso de cicatrización. Se ha reportado que fumadores presentaron una mayor oportunidad de ISQ (OR= 1,62; IC95 %: 1,32-1,97; $p < 0,0001$) (63) y un aumento del 43% en la probabilidad de ISQ, donde el riesgo se aumentó un 172% al centrarse únicamente en las ISQ profundas o de espacios orgánicos en comparación con las superficiales (118). La no asociación de un factor de riesgo conocido como la clasificación ASA con ISQ en el presente estudio contrasta con lo reportado en la literatura (87,128). Sin embargo, algunos han documentado que la clasificación ASA no necesariamente mide el riesgo general del paciente, ya que otros factores también contribuyen al riesgo perioperatorio y por lo tanto los pacientes pudieran tener la misma categoría ASA pero el riesgo perioperatorio general ser diferente (120,121).

Otros factores estudiados, que a pesar de no alcanzar significancia estadística en este estudio, son importantes por su relación con la ISQ detallada en la literatura pues modifican tanto el estado inmunológico como la cicatrización tisular y la respuesta inflamatoria son el

virus de inmunodeficiencia humana (VIH), la enfermedad renal crónica (ERC), el sobrepeso y la obesidad. Los pacientes con infección por VIH presentan alteraciones inmunológicas que pueden incrementar el riesgo de ISQ, especialmente cuando no existe un control inmunológico adecuado además de estados de inmunosupresión avanzada; estudios concluyen que en pacientes con VIH, la combinación de un recuento bajo de CD4 y una carga viral no controlada se asocia con un mayor riesgo de mortalidad y complicaciones posoperatorias, por lo que es importante validar el estado inmunológico y la adherencia a la terapia antirretroviral con el fin de estabilizar al paciente antes de la cirugía (129–131).

La ERC genera alteraciones metabólicas, inflamatorias y de cicatrización que incrementan el riesgo de complicaciones postquirúrgicas, entre ellas la probabilidad de infección debido principalmente a la disfunción inmunitaria urémica, los estudios demuestran que esta asociación permite establecer medidas preventivas como la mejora en los niveles de hemoglobina y el control estricto de los protocolos prequirúrgicos para disminuir el riesgo (132,133). El sobrepeso y la obesidad se asocian con la disminución de la perfusión tisular, lo cual dificulta la cicatrización y favorece el desarrollo de infecciones. La literatura ha identificado que en el caso de estos factores el riesgo se incrementa en la posibilidad de dehiscencia, lo que favorece la ISQ (125,126).

Otros factores demográficos que tampoco tuvieron significancia estadística en este estudio fueron la edad y el sexo; frente a ellos existe variabilidad de evidencia que respalda o diverge de su relación con la ISQ; sin embargo, los principales hallazgos evidencian que la edad avanzada es un factor de riesgo para la ISQ (136,137). Respecto al sexo, la evidencia respalda lo encontrado en este estudio donde no se encuentra una relación directa entre dicho factor y la presencia o desarrollo de ISQ(138–140).

8.3. Fortalezas y limitaciones

Como una de las principales fortalezas del estudio se tiene el poder estadístico que permitió identificar los factores asociados con ISQ en un modelo parsimonioso y detectar interacción. Los estimados tienen un nivel adecuado de precisión, excepto en el análisis bivariado para ciertas variables con categorías con un número muy bajo de datos como aquellos por especialidad quirúrgica. Las categorías principales se ven reflejadas en los estimados de incidencia y en las variables del modelo final. La muestra se seleccionó usando un método aleatorio adecuado (por computador) para que fuese

representativa de la población de estudio durante el periodo de 2018 a 2022, minimizando los sesgos de selección. Por lo tanto, los resultados se pueden extrapolar a la institución y potencialmente a otras instituciones con población comparable en el departamento del Cauca. El periodo de estudio incluyó la pandemia de COVID-19, así que se espera haber controlado por variaciones temporales en la incidencia de ISQ y en sus factores asociados.

Otra fortaleza es la calidad de la información obtenida a través de un proceso riguroso que siguió un procedimiento operativo estandarizado, el entrenamiento adecuado de las dos personas que recolectaron la información quienes estaban familiarizadas con los programas de donde se obtuvieron los datos, y el control de calidad verificando los datos recolectados contra la fuente primaria de la información. Los sesgos de información que hubiesen podido ocurrir serían debidos a la mala-clasificación que pudo ocurrir en el momento de registrar los datos en la historia clínica, sesgos que son inherentes a estudios retrospectivos que usan esta fuente de información.

No obstante, este estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas al momento de interpretar los resultados. Una de ellas es el bajo valor del pseudo R^2 que indica que el modelo final explica una baja proporción (8%) de la variabilidad observada en la ISQ. Esto no significa que el modelo no sea válido ya que se controlaron por sesgos de selección, de información y confusores. Lo que significa es que hay otras variables que son importantes para la ISQ que no fueron medidas y entre las que pueden estar los parámetros metabólicos, particularmente el control de la glicemia perioperatoria en pacientes diabéticos y no diabéticos, el control de la temperatura durante la cirugía, las condiciones ambientales, la adherencia a las medidas de prevención incluyendo la profilaxis antibiótica, la higiene de la piel, entre otras.

Una limitación importante del estudio, fue la posible subestimación de la incidencia de ISQ y sesgo de información debido a que no fue posible verificar de manera completa el seguimiento clínico posterior a la cirugía, especialmente en procedimientos de especialidades como ortopedia donde por el tipo de procedimientos en los que se implantan materiales protésicos o de osteosíntesis se requiere una vigilancia para identificar la presencia de ISQ hasta por un año después del procedimiento quirúrgico. Los registros asistenciales utilizados no contaban con datos sistemáticos de controles posteriores, llamadas de seguimiento o reconsultas que permitieran confirmar la evolución de cada paciente. Esto implica que algunos pacientes, a quienes no se les pudo realizar el seguimiento fueran clasificados como sin ISQ, cuando en realidad pudieron haberla tenido,

se espera que este sesgo de información no diferencial desvíe la asociación hacia el valor nulo. Respecto al sesgo de selección pudo ocurrir si los pacientes a los que el comité de IAAS fueran diferentes a los que si se les pudo hacer el seguimiento. No obstante, se empleó la información oficial reportada por el Comité de Infecciones de la institución, que constituye la fuente formal de vigilancia epidemiológica y permitió estimar la incidencia institucional de ISQ como los factores asociados identificados en esta cohorte.

8.4. Implicaciones en clínica y salud pública

Los hallazgos de este estudio tienen implicaciones para la práctica clínica, la gestión en salud pública y el desarrollo de futuras líneas de investigación. Que significa para la ESE y la salud pública que la incidencia de ISQ sea del 15,1%? La identificación de la mayor incidencia de ISQ en especialidades como cirugía general y ortopedia y traumatología y la menor incidencia en ginecología y urología (estadísticamente significativas) señala áreas a priorizar y la posibilidad de aprender de los procesos que se están realizando en las cirugías ginecológicas.

De acuerdo con este estudio, se evidencia la necesidad de revisar el protocolo de profilaxis en cirugías electivas en la institución y en instituciones hospitalarias del mismo nivel de atención para garantizar que tenga el efecto protector esperado en ISQ. Una revisión de los protocolos de profilaxis y su implementación podría ser necesario en los equipos de seguridad del paciente en las instituciones hospitalarias del país.

Desde la perspectiva clínica, los hallazgos de este estudio señalan la necesidad de valorar el papel de otras comorbilidades, diferentes a DM, HTA, ERC, VIH y cáncer para garantizar el estado óptimo del paciente que va a una cirugía electiva. Se refuerza la importancia de mejorar las oportunidades de disminuir los tiempos quirúrgicos y el manejo de las heridas abiertas. Revisar los procedimientos de preparación del paciente que se están realizando durante la estancia prequirúrgica dentro de la institución podría arrojar luces sobre buenas prácticas que se pudieran aplicar a otros pacientes.

En el ámbito de la salud pública, se evidencia que las ISQ continúan representando un desafío para los sistemas de salud con un efecto sobre aumento de costos para el sistema, las instituciones y los pacientes. Se identifican áreas críticas para implementar acciones en las instituciones de salud tales como las auditorías periódicas a la adherencia de las medidas preventivas de ISQ.

8.5. Investigaciones futuras

Los resultados de esta investigación abren la puerta para continuar la investigación en ISQ en Colombia, así como la necesidad de realizar diferentes tipos de estudios que incorporen una caracterización más amplia del riesgo incluyendo factores ambientales, relacionados con impacto económico y costos de no calidad. De esta manera, profundizar la comprensión del fenómeno y generar evidencia aplicable a diferentes contextos institucionales.

Específicamente se sugiere:

- Profundizar en estudios que evalúen la adherencia a la profilaxis antibiótica, incluyendo tiempos de administración, elección del antibiótico, dosificación y re-dosificación.
- Desarrollar estudios prospectivos que permitan evaluar la efectividad de intervenciones multimodales implementadas tras este estudio en la institución.
- Evaluar el rol del equipamiento, infraestructura quirúrgica y condiciones ambientales, factores poco estudiados en el contexto local y que influyen en la ocurrencia de ISQ.
- Evaluar estrategias de cierre de heridas y terapia avanzada, comparando resultados entre técnicas y materiales utilizados
- Realizar estudios cualitativos o mixtos con equipos quirúrgicos y enfermería, orientados a comprender barreras y facilitadores en la implementación de medidas de prevención de ISQ.

9. CONCLUSIONES

La incidencia de ISQ del 15,1% (IC95%: 13 – 17%) en las cirugías electivas de un hospital de alto nivel de complejidad en Popayán durante el periodo 2018 a 2022 supera lo reportado en la literatura internacional, particularmente en países de altos ingresos. Resultado que pone de manifiesto que aún existen retos importantes y oportunidades de mejora en los procesos de seguridad del paciente y resalta la necesidad de fortalecer de manera continua las estrategias institucionales de prevención y control de IAAS.

Se confirma que la ISQ es un evento multifactorial en el que intervienen condiciones propias del paciente, la cirugía y del entorno quirúrgico. En este estudio se identificaron que incrementan de manera independiente el riesgo de ISQ: la duración quirúrgica >120 minutos sin profilaxis antibiótica (ORa 8,15 IC95%: 1,30 – 51,1), la profilaxis antibiótica en cirugía ≤ 120 minutos (ORa 6,5 IC95%: 2,35 – 18,25), el afrontamiento de la herida abierta (ORa 6,91 IC95%: 2,34 – 20,41), la presencia de otras comorbilidades (ORa 1,90 IC95%: 1,29 – 2,79), las heridas clasificadas como limpia–contaminada (ORa 1,67 IC95%: 1,14 – 2,43), y las heridas Contaminadas / Sucias (ORa 4,28 IC95%: 1,95 – 9,37). Por el contrario, la estancia prequirúrgica (días) (ORa 0,54 IC95% 0,31 – 0,95) fue factor protector.

Aunque la profilaxis antibiótica se asoció con un mayor riesgo de ISQ, este hallazgo no debe interpretarse como “un efecto adverso del antibiótico”. Más bien, sugiere la necesidad de revisar la adherencia institucional a las recomendaciones sobre su administración incluyendo oportunidad, dosis, redosificación y elección adecuada y considerar posibles sesgos por indicación ya que la evidencia científica sigue respaldando la profilaxis como una de las intervenciones más efectivas en la prevención de ISQ cuando se ejecuta adecuadamente.

El efecto protector observado en la estancia prequirúrgica. Aunque contrario a lo descrito en otros estudios, podría estar relacionado con la preparación clínica previa de pacientes antes de la cirugía, este hallazgo invita a profundizar en el análisis de los procesos preoperatorios y su influencia en la aparición de ISQ.

Factores clásicamente descritos como de alto riesgo como la Diabetes Mellitus, el tabaquismo o un puntaje ASA $\geq$ III no mostraron asociación estadísticamente significativa con la ISQ en esta cohorte. Esto refuerza la importancia de realizar análisis epidemiológicos contextualizados y evitar asumir que los factores descritos en otros entornos se comportan igual en todos los escenarios clínicos.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR, Larson EL, et al. Infection Control and Hospital Epidemiology Guideline For Prevention Of Surgical Site Infection, 1999 Executive Secretary. Vol. 20. 1999.
2. Instituto Nacional de Salud. Comportamiento de la notificación de casos de infección asociada a procedimientos médico-quirúrgicos. Periodo epidemiológico XI, 2021. Bogotá: INS; 2021.
3. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Detectar, Prevenir Y Reducir Infecciones Asociadas Con La Atención En Salud. 2010 [citado el 10 de noviembre de 2025]; Disponible en: <http://www.>
4. Agency for Healthcare Research and Quality. *Healthcare Cost and Utilization Project statistics on hospital stays*. Rockville: AHRQ; 2013.
5. World Health Organization. *Patient safety in developing and transitional countries*. Geneva: WHO; 2011.
6. Reza Rezaei A, Zienkiewicz D, Reza Rezaei A. Surgical site infections: a comprehensive review. J Trauma Inj [Internet]. 2025 [citado el 10 de noviembre de 2025];38(2):71–81. Disponible en: www.jtraumainj.orghttps://doi.org/10.20408/jti.2025.0019
7. Bahru TT, Gobena MA, Anteneh BT, Meskelu HA, Legese AT, Berhanu HT, et al. Prevalence of Surgical Site Infection and Associated Factors Among Post-Operative Patients. Int Wound J. el 1 de julio de 2025;22(7).
8. Mengistu DA, Alemu A, Abdukadir AA, Mohammed Husen A, Ahmed F, Mohammed B, et al. Global Incidence of Surgical Site Infection Among Patients: Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 60, Inquiry (United States). SAGE Publications Inc.; 2023.

9. Stone PW. Economic burden of healthcare-associated infections: An American perspective. Vol. 9, Expert Review of Pharmacoeconomics and Outcomes Research. 2009. p. 417–22.
10. Bruce J Carpenter J et al GC. Identification of risk factors by systematic review and development of risk-adjusted models for surgical site infection. Clinical Governance: An International Journal [Internet]. diciembre de 2012;17(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1108/cgij.2012.24817aaa.005>
11. de Salud IN. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública. Infecciones asociadas a procedimientos medico quirúrgicos. . Vol. 2. 2017.
12. Korol E, Johnston K, Waser N, Sifakis F, Jafri HS, Lo M, et al. A systematic review of risk factors associated with surgical site infections among surgical patients. Vol. 8, PLoS ONE. 2013.
13. World Health Organization. Global guidelines for the prevention of surgical site infection. 184 p.
14. Zhang Y, Zheng QJ, Wang S, Zeng SX, Zhang YP, Bai XJ, et al. Diabetes mellitus is associated with increased risk of surgical site infections: A meta-analysis of prospective cohort studies. Am J Infect Control. diciembre de 2015;43(8):810–5.
15. Instituto Nacional de Salud. por vacunación y relacionadas con la atención en salud. Colombia GETP. Protocolo de Vigilancia de Infecciones asociadas a procedimientos médico quirúrgicos (IAPMQ) [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/SitePages/Evento.aspx?Event=35>
16. Instituto Nacional de Salud. Comportamiento de la vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a procedimientos médico quirúrgicos (IAPMQ).
17. Álvarez-Moreno C, Pérez-Fernández AM, Rosenthal VD, Quintero J, Chapeta-Parada E, Linares C, et al. Surgical site infection rates in 4 cities in Colombia: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). Am J Infect Control [Internet]. 2014;42(10):1089–92. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655314008979>
18. Awan MS, Dhari FJ, Laghari AA, Bilal F, Khaskheli NM. Surgical Site Infection In Elective Surgery. Journal of Surgery Pakistan (International). diciembre de 2011;
19. Mujagic E, Marti WR, Coslovsky M, Soysal SD, Mechera R, von Strauss M, et al. Associations of Hospital Length of Stay with Surgical Site Infections. World J Surg. diciembre de 2018;42(12):3888–96.

20. Alverdy JC, Hyman N, Gilbert J. Re-examining causes of surgical site infections following elective surgery in the era of asepsis. Vol. 20, *The Lancet Infectious Diseases*. Lancet Publishing Group; 2020. p. e38–43.
21. Curcio D, Cane A, Fernández F, Correa J. Surgical site infection in elective clean and clean-contaminated surgeries in developing countries. *International Journal of Infectious Diseases*. diciembre de 2019;80:34–45.
22. Cheng H, Chen BPH, Soleas IM, Ferko NC, Cameron CG, Hinoul P. Prolonged Operative Duration Increases Risk of Surgical Site Infections: A Systematic Review. *Surg Infect (Larchmt)* [Internet]. 2017;18(6):722–35. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28832271/>
23. Alvaro Felipe et. al GV. Microorganismos y perfiles de resistencia en aislamientos de infecciones quirúrgicas intraabdominales en un Hospital de Bogotá – Colombia, 2017 – 2018. Universidad del Rosario; 2019.
24. Comité de Prevención y Control de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud. Indicadores institucionales IAAS Hospital Universitario San José de Popayán E.S.E 2020-201. 2022 dic.
25. Hernández RN. Visión Actualizada De Las Infecciones Intrahospitalarias. Vol. 31, *Rev Cubana Med Milit*. 2002.
26. Barie PS, Eachempati SR. Surgical Site Infections. *Surgical Clinics* [Internet]. diciembre de 2005;85(6):1115–35. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.suc.2005.09.006>
27. Bhangu A, Ademuyiwa AO, Aguilera ML, Alexander P, Al-Saqqa SW, Borda-Luque G, et al. Surgical site infection after gastrointestinal surgery in high-income, middle-income, and low-income countries: a prospective, international, multicentre cohort study. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2018;18(5):516–25. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1473309918301014>
28. Badia JM, Casey AL, Petrosillo N, Hudson PM, Mitchell SA, Crosby C. Impact of surgical site infection on healthcare costs and patient outcomes: a systematic review in six European countries. *Journal of Hospital Infection* [Internet]. 2017;96(1):1–15. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670117301354>
29. Sawyer RG, Evans HL. Surgical site infection—the next frontier in global surgery. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2018;18(5):477–8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S147330991830118X>

30. O'Hara LM, Thom KA, Preas MA. Update to the Centers for Disease Control and Prevention and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection (2017): A summary, review, and strategies for implementation. *Am J Infect Control* [Internet]. 2018;46(6):602–9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655318300634>
31. Shohat N, Muhsen K, Gilat R, Rondon AJ, Chen AF, Parvizi J. Inadequate Glycemic Control Is Associated With Increased Surgical Site Infection in Total Joint Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Arthroplasty* [Internet]. 2018;33(7):2312-2321.e3. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883540318301499>
32. Fuglestad MA, Tracey EL, Leinicke JA. Evidence-based Prevention of Surgical Site Infection. Vol. 101, *Surgical Clinics of North America*. W.B. Saunders; 2021. p. 951–66.
33. Ansari S, Hassan M, Barry HD, Bhatti TA, Hussain SZM, Jabeen S, et al. Risk Factors Associated with Surgical Site Infections: A Retrospective Report from a Developing Country. *Cureus*. diciembre de 2019;
34. Gomila A, Carratalà J, Biondo S, Badia JM, Fracalvieri D, Shaw E, et al. Predictive factors for early- and late-onset surgical site infections in patients undergoing elective colorectal surgery. A multicentre, prospective, cohort study. *Journal of Hospital Infection* [Internet]. 2018;99(1):24–30. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670117306953>
35. Cheng H, Clymer JW, Chen BPH, Sadeghirad B, Ferko NC, Cameron CG, et al. Prolonged operative duration is associated with complications: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Surgical Research* [Internet]. 2018;229:134–44. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022480418301872>
36. Gundel O, Gundersen SK, Dahl RM, Jørgensen LN, Rasmussen LS, Wetterslev J, et al. Timing of surgical site infection and pulmonary complications after laparotomy. *International Journal of Surgery*. diciembre de 2018;52:56–60.
37. Bartella AK, Lemmen S, Burnic A, Kloss-Brandstätter A, Kamal M, Breisach T, et al. Influence of a strictly perioperative antibiotic prophylaxis vs a prolonged postoperative prophylaxis on surgical site infections in maxillofacial surgery. *Infection* [Internet]. 2018;46(2):225–30. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s15010-017-1110-4>

38. Bertschi D, Weber WP, Zeindler J, Stekhoven D, Mechera R, Salm L, et al. Antimicrobial Prophylaxis Redosing Reduces Surgical Site Infection Risk in Prolonged Duration Surgery Irrespective of Its Timing. *World J Surg* [Internet]. 2019;43(10):2420–5. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00268-019-05075-y>
39. Branch-Elliman W, O'Brien W, Strymish J, Itani K, Wyatt C, Gupta K. Association of Duration and Type of Surgical Prophylaxis With Antimicrobial-Associated Adverse Events. *JAMA Surg* [Internet]. diciembre de 2019;154(7):590–8. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.0569>
40. Ali S, Birhane M, Bekele S, Kibru G, Teshager L, Yilma Y, et al. Healthcare associated infection and its risk factors among patients admitted to a tertiary hospital in Ethiopia: longitudinal study. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2018;7:2.
41. Allegranzi B, Aiken AM, Kubilay NZ, Nthumba P, Barasa J, Okumu G, et al. A multimodal infection control and patient safety intervention to reduce surgical site infections in Africa: a multicentre, before–after, cohort study. *Lancet Infect Dis*. diciembre de 2018;18(5):507–15.
42. Gómez-Romero FJ, Fernández-Prada M, Navarro-Gracia JF. Prevención de la infección de sitio quirúrgico: análisis y revisión narrativa de las guías de práctica clínica. Vol. 95, *Cirugia Espanola*. Elsevier Doyma; 2017. p. 490–502.
43. Franco-Cendejas R, Contreras-Córdova EL, Mondragón-Eguiluz JA, Vanegas-Rodríguez ES, Ilizaliturri-Sánchez VM, Galindo-Fraga A. Incidence of hip and knee prosthetic infections in a specialised centre of Mexico City. *Cirugía y Cirujanos* (English Edition) [Internet]. 2017;85(6):485–92. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-cirugia-cirujanos-english-edition-237-articulo-incidence-hip-knee-prosthetic-infections-S2444050718300123>
44. Liu Z, Dumville JC, Norman G, Westby MJ, Blazeby J, McFarlane E, et al. Intraoperative interventions for preventing surgical site infection: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. diciembre de 2018;2018(2). Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD012653.pub2>
45. Dior UP, Kathurusinghe S, Cheng C, Reddington C, Daley AJ, Ang C, et al. Effect of Surgical Skin Antisepsis on Surgical Site Infections in Patients Undergoing Gynecological Laparoscopic Surgery: A Double-Blind Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg*. diciembre de 2020;155(9):807–15.

46. Hunter JG, Dawson LK, Soin SP, Baumhauer JF. Randomized, Prospective Study of the Order of Preoperative Preparation Solutions for Patients Undergoing Foot and Ankle Orthopedic Surgery. *Foot Ankle Int* [Internet]. diciembre de 2015;37(5):478–82. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1071100715623037>
47. Dockery DM, Allu S, Vishwanath N, Li T, Berns E, Glasser J, et al. Review of Pre-Operative Skin Preparation Options Based on Surgical Site in Orthopedic Surgery. *Surg Infect (Larchmt)* [Internet]. diciembre de 2021;22(10):1004–13. Disponible en: <https://doi.org/10.1089/sur.2021.085>
48. Spitia JDC, Machado-Alba JE, Idarraga SG, Gutierrez MG, León NR, Gallego JJR. Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes con infección urinaria.
49. Tsegaye A. The burden of aerobic bacterial nosocomial infections, associated risk factors and antibiotic susceptibility patterns in a surgical site in Ethiopia: A systematic review. *Journal of Surgery and Surgical Research*. diciembre de 2020;126–32.
50. Sun Y, Wang H, Tang Y, Zhao H, Qin S, Xu L, et al. Incidence and risk factors for surgical site infection after open reduction and internal fixation of ankle fracture. *Medicine (United States)*. diciembre de 2018;97(7).
51. Gurusamy KS, Koti R, Wilson P, Davidson BR. Antibiotic prophylaxis for the prevention of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) related complications in surgical patients. Vol. 2013, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2013.
52. Saavedra CH, Ordóñez KM, Díaz JA. Impacto de la infección nosocomial en un hospital de Bogotá (Colombia): efectos en mortalidad y costos. *Revista chilena de infectología* [Internet]. diciembre de 2015;32(1):25–9. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182015000200004&lng=en&nrm=iso&tlng=en
53. Mendoza SJA, Bermúdez MCD, Quintero ADO, Campo MCO. Infecciones del sitio operatorio en Colombia: una revisión exhaustiva de la literatura 2007-2017. 2018; Disponible en: <http://hdl.handle.net/10584/10496>
54. Lora S, Rivero MO, Cabrales EEE. Costos de no calidad asociados a infección de sitio operatorio en poscesareadas, Colombia, 2020. *Revista avances en salud*. 2021;5(1):11–9.
55. Cuero-Vidal OL, Moreno-Drada JA. Infección de sitio operatorio en un hospital nivel II en Cali-Colombia entre enero 2016 a enero 2019. Estudio transversal. *Salutem Scientia Spiritus*. 2021;7(3):14–20.

56. Garzón MCM. Caracterización de las infecciones de sitio operatorio,(iso), en la ciudad de Santiago de Cali, durante las vigencias 2018, 2019 y 2020. 2021;
57. Fernández-Bolaños DA, Jiménez LJ, Cuasquen BGV, Sarmiento GJ, Merchán-Galvis ÁM, Fernández-Bolaños DA, et al. Manejo del abdomen abierto en el paciente crítico en un centro de nivel III de Popayán. *Revista Colombiana de Cirugía* [Internet]. diciembre de 2021;37(1):72–82. Disponible en: <https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/article/view/847>
58. Martínez RAO, Urrea EM, Solarte JM, Daza JM, Martínez RAO, Urrea EM, et al. Prevalencia de complicaciones en pacientes sometidas a cesárea en el periodo comprendido entre enero a diciembre del 2016 en el Hospital Universitario San José de Popayán, Colombia 2016. *Rev Chil Obstet Ginecol* [Internet]. diciembre de 2019;84(6):435–48. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262019000600435&lng=en&nrm=iso&tling=en
59. Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Leas B, Stone EC, Kelz RR, et al. Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA Surg* [Internet]. diciembre de 2017;152(8):784–91. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.0904>
60. Wolfhagen N, Boldingh QJJ, Boermeester MA, De Jonge SW. Perioperative care bundles for the prevention of surgical-site infections: Meta-analysis. Vol. 109, *British Journal of Surgery*. Oxford University Press; 2022. p. 933–42.
61. Wassef M, Mukhtar A, Nabil A, Ezzelarab M, Ghaith D. Care bundle approach to reduce surgical site infections in acute surgical intensive care unit, Cairo, Egypt. *Infect Drug Resist*. 2020;13:229–36.
62. Foschi D, Yakushkina A, Cammarata F, Lamperti G, Colombo F, Rimoldi S, et al. Surgical site infections caused by multi-drug resistant organisms: a case–control study in general surgery. *Updates Surg*. el 1 de octubre de 2022;74(5):1763–71.
63. Bassetti M, Vena A, Giacobbe DR, Castaldo N. Management of Infections Caused by Multidrug-resistant Gram-negative Pathogens: Recent Advances and Future Directions. Vol. 52, *Archives of Medical Research*. Elsevier Inc.; 2021. p. 817–27.
64. Li Z, Li H, Lv P, Peng X, Wu C, Ren J, et al. Prospective multicenter study on the incidence of surgical site infection after emergency abdominal surgery in China. *Sci Rep*. el 1 de diciembre de 2021;11(1).

65. Cunha T, Miguel S, Maciel J, Zagalo C, Alves P. Surgical site infection prevention care bundles in colorectal surgery: a scoping review. Vol. 155, Journal of Hospital Infection. W.B. Saunders Ltd; 2025. p. 221–30.
66. Poveda, V. B., Lemos, C. S., Lopes, S. G., Pereira, M. C. O., & Carvalho, R. (2021). Implementation of a surgical safety checklist in Brazil: cross-sectional study. *Revista brasileira de enfermagem*, 74(2), e20190874. [https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-74\(2\)](https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-74(2)).
67. Hernández Orozco, Hilda Guadalupe, & Castañeda Narváez, José Luis. (2017). Prevención de infecciones. Un vistazo a la nueva "Guía global para prevención de infecciones de sitio quirúrgico". *Acta pediátrica de México*, 38(1), 1-9. <https://doi.org/10.18233/apm1no1pp1-91318>.
68. Almeida RE de, Rodrigues MCS. Preenchimento da Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica em hospitais brasileiros. Rev Rene. el 8 de octubre de 2018;19:e32567.
69. Arturo Álvarez-Moreno C, Reyes Pabón P, Andrés Remolina S, Cristina Nocua-Báez L, Carolina Valderrama M, Guevara OA, et al. GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA Guía de práctica clínica para la Profilaxis quirúrgica antimicrobiana.
70. Piñango Luna SM, Level L, Inchausti C. Incidencia de infección del sitio quirúrgico en el Servicio de Cirugía I, hospital Dr. Miguel Pérez Carreño. 2019-2021. Estudio observacional. Revista Venezolana de Cirugía [Internet]. el 20 de diciembre de 2021;74(2). Disponible en: <https://revistavenezolanadecirugia.com/index.php/revista/article/view/424>
71. Fernández de Freitas G. Infecciones del Sitio Quirúrgico en un Hospital de Enseñanza. Estudio observacional. Revista Venezolana de Cirugía. el 27 de diciembre de 2022;75(2).
72. Restrepo-Arbeláez N, Garcia-Betancur JC, Pallares CJ, Villegas MV. Antimicrobial Stewardship Programs in Latin America and the Caribbean: A Story of Perseverance, Challenges, and Goals. Vol. 12, Antibiotics. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2023.
73. Serna-Trejo JS, Bermudez-Moyano SG, Estacio-Diaz JD, Agudelo-Giraldo E. Epidemiological behavior of infections associated with medical-surgical procedures in Colombia. Vol. 7, Medicina Clínica y Social. Faculty of Medical Sciences, Santa Rosa del Aguaray Branch, National University of Asuncion; 2023. p. 125–7.

74. Sierra Suancha JC, Velásquez Poveda DF, Correa Guerra AM, Ceballos Toncel AV, Álvarez Hoyos JJ, Torres Gómez JI. Infecciones posquirúrgicas en Colombia: Perspectiva crítica desde la medicina interna, la cirugía, la anestesiología y la epidemiología clínica. *Arandu UTIC*. el 8 de agosto de 2025;12(3):67–82.
75. González-Apraez J, Cuevas-Lopez L, Ariza-Gutiérrez A, Bastidas-Santacruz A, Quiroga C, González-Apraez J, et al. Caracterización microbiológica en pacientes con diagnóstico de infección del sitio operatorio órgano-espacio intraabdominal en el servicio de cirugía general del Hospital Universitario San Ignacio, en Bogotá, Colombia. *Revista Colombiana de Cirugía* [Internet]. diciembre de 2025;40(3):555–63. Disponible en: <https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/article/view/2677>
76. Chacón Roberto Enrique A, García Ruth Estefanía G, Gómez De la Torre María Fernanda M. Factores asociados a infección del sitio quirúrgico en pacientes con cesáreas: estudio documental Factors associated with surgical site infection in patients with cesarean sections: a documentary study. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0002-4780-0596>
77. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de vigilancia en salud pública: infecciones asociadas a procedimientos médico-quirúrgicos. Versión 05. Bogotá: INS; 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.33610/IAPM3523>
78. Cortés JA, Valderrama-Rios MC, Torregrosa-Almonacid L, Diaz-Brochero C, Nocua-Báez LC, Vergara EP, et al. Clinical practice guideline for the Prevention of surgical site infection. *Infectio*. 2023;27(4):230–62.
79. Fernando L, Serna C, Bernal GB, General S, Fernando J, Vergara V, et al. PROGRAMA DE PREVENCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN EN SALUD-IAAS Y LA RESISTENCIA ANTIMICROBIANA. 2018.
80. Klevens RM, Edwards JR, Richards CL, Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al. Estimating Health Care-Associated Infections and Deaths in U.S. Hospitals. *Public Health Reports*. 2007;122(2):160–6.
81. Organización Mundial de la Salud, Ministerio de Sanidad y Política Social de España. Estudio IBEAS: prevalencia de efectos adversos en hospitales de Latinoamérica. Informe de resultados. Ginebra: OMS; 2010. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/80896>

82. Organización Mundial de la Salud & WHO Patient Safety (2008). Segundo reto mundial por la seguridad del paciente : la cirugía segura salva vidas. Organización Mundial de la Salud. <https://iris.who.int/handle/10665/70084>
83. Anderson DJ, Podgorny K, Berríos-Torres SI, Bratzler DW, Dellinger EP, Greene L, et al. Strategies to Prevent Surgical Site Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35(6):605–27.
84. Altemeier WA, Culbertson WR, Moyer CA, Rhoads JE, Allen JG, Harkins HN. *Surgery, principles and practice*. 3rd ed. JB Lippincott; 1965. 51–77 p.
85. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: A modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Am J Infect Control* [Internet]. diciembre de 1992;20(5):271–4. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0196-6553\(05\)80201-9](https://doi.org/10.1016/S0196-6553(05)80201-9)
86. Doyle DJ, Goyal A, Bansal P, Garmon EH. American Society of Anesthesiologists Classification. StatPearls [Internet]. 2017; Disponible en: <http://europepmc.org/books/NBK441940>
87. Mayhew D, Mendonca V, Murthy BVS. A review of ASA physical status – historical perspectives and modern developments. *Anaesthesia*. 2019;74(3):373–9.
88. Roy MC, Herwaldt LA, Embrey R, Kuhns K, Wenzel RP, Perl TM. Does the Centers for Disease Control's NNIS System Risk Index Stratify Patients Undergoing Cardiothoracic Operations by Their Risk of Surgical-Site Infection? *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2000;21(3):186–90.
89. Jiménez MF, Moore JH, Quintero G, Nieto CLJA, Fajardo R. Guía para la prevención de la infección del sitio operatorio (ISO).
90. Rodríguez Martínez J. Visión general del tema de la calidad y el diseño industrial con un enfoque japonés. [Internet]. 2001. [cited 2025, Diciembre]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11191/511>
91. Centers for Disease Control and Prevention. Importing patient safety procedure data using CSV. NHSN v9.5. Atlanta: CDC; 2025. Disponible en: <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/ps-analysis-resources/ImportingProcedureData.pdf>
92. Mujagic E, Marti WR, Coslovsky M, Soysal SD, Mechera R, von Strauss M, et al. Associations of Hospital Length of Stay with Surgical Site Infections. *World J Surg*. el 1 de diciembre de 2018;42(12):3888–96.
93. Rocha-Almazán M, Sánchez-Aguilar M, Belmares-Taboada J, Esmer-Sánchez D, Humberto Tapia-Pérez J, Gordillo-Moscoso A. Infección del sitio operatorio en cirugía

abdominal no traumática [Internet]. Vol. 76, Cir Ciruj. 2008. Disponible en: www.medigraphic.com

94. Ministerio de Salud de Colombia. Resolución 8430 de 1993: por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Santafé de Bogotá, D.C.: Ministerio de Salud; 1993. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
95. Sartelli M, Coccolini F, Catena F, Pagani L. GLOBAL INFECTION PREVENTION AND MANAGEMENT IN HEALTHCARE.
96. Jannasch O, Chiapponi C, Bruns CJ. Surgical site infections. Padiatrische Praxis. el 1 de mayo de 2015;84(1):159–68.
97. Instituto Nacional de Salud. Informe de Evento 2023: Infecciones Asociadas a Procedimientos Médico-Quirúrgicos. Bogotá: INS; 2024 <https://www.ins.gov.co/buscadoreventos/Informesdeevento/IAMPQ%20INFORME%20DE%20EVENTO%202023.pdf>
98. SandBonilla Molano C, Janeth Rincón Acevedo C, Marcela Regino Y. Informe de Evento 2024. Infecciones Asociadas a Procedimientos Médico Quirúrgicos.INS. 2025.
99. Comportamiento de la vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a procedimientos médico quirúrgicos (IAPMQ)SE45.
100. Sierra Suancha JC, Velásquez Poveda DF, Correa Guerra AM, Ceballos Toncel AV, Álvarez Hoyos JJ, Torres Gómez JI. Infecciones posquirúrgicas en Colombia: Perspectiva crítica desde la medicina interna, la cirugía, la anestesiología y la epidemiología clínica. Arandu UTIC. el 8 de agosto de 2025;12(3):67–82.
101. Cuero-Vidal OL, Moreno-Drada J. Infección de sitio operatorio en un hospital nivel II en Cali - Colombia entre enero 2016 a enero 2019. Estudio transversal. el 25 de junio de 2021;7:14–20.
102. Julieth C, Garzón B. Evaluación De La Incidencia Y Factores Asociados A La Infección De Sitio Operatorio. 2018.
103. Rincón Guevara, M Factores asociados a la incidencia de infección de sitio quirúrgico en una cohorte de usuarios del servicio de cirugía de un hospital de tercer nivel de atención en Bucaramanga, Colombia. 2017-2019. [Internet]. Bucaramanga : Universidad de Santander, 2019; 2019 [citado: 2025, diciembre].

104. Bahru TT, Gobena MA, Anteneh BT, Meskelu HA, Legese AT, Berhanu HT, et al. Prevalence of Surgical Site Infection and Associated Factors Among Post-Operative Patients. *Int Wound J.* el 1 de julio de 2025;22(7).
105. Cheng H, Chen BPH, Soleas IM, Ferko NC, Cameron CG, Hinoul P. Prolonged Operative Duration Increases Risk of Surgical Site Infections: A Systematic Review. Vol. 18, *Surgical Infections.* Mary Ann Liebert Inc.; 2017. p. 722–35.
106. Liu X, Hou Y, Shi H, Zhao T, Shi H, Shi J, et al. A meta-analysis of risk factors for non-superficial surgical site infection following spinal surgery. *BMC Surg.* el 1 de diciembre de 2023;23(1).
107. Oladeji EO, Wusu AM, Lashin A, Kaddah A, Obakponovwe O, Rao M. Antibiotics Prophylaxis Practice in Arthroplasty Surgeries. *Cureus.* el 12 de febrero de 2024;
108. Seidelman JL, Mantyh CR, Anderson DJ. Surgical Site Infection Prevention: A Review. Vol. 329, *JAMA.* American Medical Association; 2023. p. 244–52.
109. Galarza IVR, Alison BPS, Moran AEA, Alejandro CVM, Vera AAP, Mauricio PPR, et al. Revisión bibliográfica: infección del sitio quirúrgico. *Brazilian Journal of Health Review.* el 24 de enero de 2023;6(1):1806–17.
110. Cohen ME, Salmasian H, Li J, Liu J, Zachariah P, Wright JD, et al. Surgical Antibiotic Prophylaxis and Risk for Postoperative Antibiotic-Resistant Infections. *J Am Coll Surg.* el 1 de noviembre de 2017;225(5):631-638.e3.
111. Li G, Pu K, Cao YY, Wang J, Sun ZM, Li QG. The Role of Antibiotic Prophylaxis in Shunt Surgery. *World Neurosurg.* el 1 de diciembre de 2017;108:548–54.
112. Septimus EJ. Society for Healthcare Epidemiology of America Compendium updates 2022. Vol. 36, *Current Opinion in Infectious Diseases.* Lippincott Williams and Wilkins; 2023. p. 263–9.
113. Calderwood MS, Anderson DJ, Bratzler DW, Dellinger EP, Garcia-Houchins S, Maragakis LL, et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol.* el 4 de mayo de 2023;44(5):695–720.
114. CDC, Ncezid, DHQP. Surgical Site Infection Event (SSI) [Internet]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/ps-analysis-resources/ImportingProcedureData.pdf>.
115. Nuevo J, Tafalla M, Cordero L, Ruiz M, Calvo E, Román J, et al. Confounding bias due to indication and severity in observational studies. *Gac Sanit.* 2011;25(2):170–2.

116. Temkin E, Margalit I, Nutman A, Carmeli Y. Surgical antibiotic prophylaxis in patients colonized with multidrug-resistant Gram-negative bacteria: practical and conceptual aspects. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. el 1 de enero de 2021;76:140–6.
117. Hodonou MA, Tamou B, Romaric Tobome S, Hessou T, Akpata R, Boukari A, et al. Surveillance of Surgical Site Infections: A Public Health Emergency in a Regional Hospital of Northern Benin. A Prospective Observational Pilot Study. *Surg Sci*. 2023;14(01):38–45.
118. Ojewuyi OO, Ojewuyi AR, Fasanu AO, Asafa OQ, Taiwo OA, Folami EO. Surgical site infections following abdominal surgery: incidence, risk factors and outcomes. *Afr Health Sci*. el 11 de enero de 2024;24(4):91–8.
119. Alkaaki A, Al-Radi OO, Khoja A, Alnawawi A, Alnawawi A, Maghrabi A, et al. Surgical site infection following abdominal surgery: A prospective cohort study. *Canadian Journal of Surgery*. el 1 de abril de 2019;62(2):111–7.
120. Onyekwelu I, Yakkanti R, Protzer L, Pinkston CM, Tucker C, Seligson D. Surgical Wound Classification and Surgical Site Infections in the Orthopaedic Patient. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. el 1 de junio de 2017;1(3).
121. Caldas-Azu AR, Ramos-Argilagos ME, Donoso-Noroña RF. Factores de riesgo que influyen en las infecciones del sitio quirúrgico. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud Salud y Vida*. el 1 de agosto de 2025;9(2):108–16.
122. Zhao X, Gao S, Kamarajah SK, Hu L, Ma W, Lei W, et al. Associations of multimorbidity with mortality, hospital stay, and hospitalization costs in Chinese surgical patients: a retrospective cohort study. *BMC Anesthesiol*. el 1 de diciembre de 2025;25(1).
123. Rezaei AR, Zienkiewicz D, Rezaei AR. Surgical site infections: a comprehensive review. Vol. 38, *Journal of Trauma and Injury*. The Korean Society of Traumatology; 2025. p. 71–81.
124. Jie Wang, Xie HF, Hong Zhu, Hu Y, Shanshan Mi, Wang Ying, et al. Preoperative optimization strategy management model applied in gallbladder surgery. *BMC Gastroenterol*. el 1 de diciembre de 2025;25(1).
125. Safi Y, Alyahya MS, Al-sheyab NA, Suliman M, Al-Masri M. The Impact of Multidisciplinary Preoperative Optimization Program on Postoperative Outcomes Among Surgical Oncology Patients. *J Clin Med*. el 1 de noviembre de 2025;14(21).
126. Trrisha V, Shilpa A, Rupakala BM, Lakshminarayana SA. A Study on Surgical Site Infections and Associated Risk Factors in General Surgeries at a Tertiary Care

- Hospital: A Cross-Sectional Study. *EMJ Microbiology & Infectious Diseases* [Internet]. el 30 de mayo de 2023;109–16. Disponible en: <https://www.emjreviews.com/microbiology-infectious-diseases/article/a-study-on-surgical-site-infections-and-associated-risk-factors-in-general-surgeries-at-a-tertiary-care-hospital-a-cross-sectional-study-j100123/>
127. Msheik L, Kazan Z, Saifan A, Mroueh F, Afyouni A, Hamideh K, et al. Surgical Site Infections in Diabetic Patients: literature review. *Journal of Internal Medicine and Health Affairs* [Internet]. el 18 de octubre de 2023;2(4). Disponible en: <https://www.mediresonline.org/article/surgical-site-infections-in-diabetic-patients-literature-review>
 128. Bhat RA, Isaac NV, Joy J, Chandran D, Jacob KJ, Lobo S. The Effect of American Society of Anesthesiologists Score and Operative Time on Surgical Site Infection Rates in Major Abdominal Surgeries. *Cureus*. el 28 de febrero de 2024;
 129. Vail RM, Shah SS, Fine SM, McGowan JP, Merrick ST, Radix AE, et al. NYSDOH AIDS INSTITUTE GUIDELINE: PERIOPERATIVE CARE IN ADULTS WITH HIV www.hivguidelines.org MEDICAL CARE CRITERIA COMMITTEE Perioperative Care in Adults With HIV [Internet]. 2024. Disponible en: www.hivguidelines.org
 130. Runodada PM, Chihaka OB, Muguti GI. Surgical outcomes in HIV positive patients following major surgery at two tertiary institutions in Harare, Zimbabwe. *International Journal of Surgery Open*. el 1 de enero de 2020;22:12–7.
 131. Kigera JWM, Straetemans M, Vuhaka SK, Nagel IM, Naddumba EK, Boer K. Is there an increased risk of post-operative surgical site infection after orthopaedic surgery in HIV patients? A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. el 8 de agosto de 2012;7(8).
 132. Liao CC, Liu CC, Lee YW, Chang CC, Yeh CC, Chang TH, et al. Complications and Mortality After Surgery in Patients with Chronic Kidney Disease: A Retrospective Cohort Study Based on a Multicenter Clinical Database. *J Multidiscip Healthc*. 2024;17:3535–44.
 133. Ning C, Hu X, Liu F, Lin J, Zhang J, Wang Z, et al. Post-surgical outcomes of patients with chronic kidney disease and end stage renal disease undergoing radical prostatectomy: 10-year results from the US National Inpatient Sample. *BMC Nephrol*. el 23 de julio de 2019;20(1).
 134. Jiang K, Chen B, Lou D, Zhang M, Shi Y, Dai W, et al. Systematic review and meta-analysis: association between obesity/overweight and surgical complications in IBD.

Vol. 37, International Journal of Colorectal Disease. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2022. p. 1485–96.

135. Enami Y, Aoki T, Tomioka K, Hakozaiki T, Hirai T, Shibata H, et al. Obesity is not a risk factor for either mortality or complications after laparoscopic cholecystectomy for cholecystitis. *Sci Rep.* el 1 de diciembre de 2021;11(1).
136. Utsumi M, Shimizu J, Miyamoto A, Umeshita K, Kobayashi T, Monden M, et al. Age as an independent risk factor for surgical site infections in a large gastrointestinal surgery cohort in Japan. *Journal of Hospital Infection.* julio de 2010;75(3):183–7.
137. Meena R, Chakravarti S, Agarwal S, Jain A, Singh S, Dey S. A prospective study of surgical site infection with its risk factors and their correlation with the NNIS risk index. *Journal of West African College of Surgeons.* 2023;13(4):26.
138. Zwicky SN, Gloor S, Tschan F, Candinas D, Demartines N, Weber M, et al. No impact of sex on surgical site infections in abdominal surgery: a multi-center study. *Langenbecks Arch Surg.* el 1 de diciembre de 2022;407(8):3763–9.
139. Bucataru A, Balasoiu M, Ghenea AE, Zlatian OM, Vulcanescu DD, Horhat FG, et al. Factors Contributing to Surgical Site Infections: A Comprehensive Systematic Review of Etiology and Risk Factors. Vol. 14, *Clinics and Practice. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)*; 2024. p. 52–68.
140. Romero Ramirez H, Placencia Medina M. Factores de riesgo e incidencia de infección del sitio quirúrgico. Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Babahoyo, Ecuador, 2015. *Medicina (B Aires).* el 15 de noviembre de 2019;20(3):110–7.

11. DECLARACIÓN DE USO DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Herramientas utilizadas: Durante el desarrollo del presente trabajo de investigación se emplearon herramientas de inteligencia artificial, como ChatGPT 5.1, DeepSeek, y Claude IA, utilizadas como apoyo técnico en procesos específicos de organización y análisis del contenido del informe final.

Propósito del uso: Las plataformas mencionadas fueron utilizadas como herramientas de apoyo orientadas a apoyar la organización de ideas y estructura del documento, facilitar la elaboración de esquemas analíticos preliminares, orientar la redacción académica en apartados específicos, la búsqueda, clasificación preliminar y ordenamiento de literatura científica y la revisión gramatical del texto.

En ningún caso estas herramientas reemplazaron el juicio crítico, el análisis interpretativo, la toma de decisiones metodológicas, ni la autoría intelectual del contenido científico del trabajo. Todas las decisiones de integración, interpretación y validez conceptual fueron desarrolladas por el investigador.

Prompts o instrucciones proporcionadas: Las herramientas de inteligencia artificial recibieron instrucciones específicas relacionadas con: estructura y coherencia narrativa en la redacción, sugerencias de ordenamiento temático de apartados del documento, apoyo en la redacción preliminar de textos técnicos para posteriormente ser verificados y ajustados por el investigador, búsqueda preliminar de literatura científica para posteriormente validar y contrastar todas las referencias utilizadas.

Limitaciones y consideraciones éticas: El contenido sugerido por las herramientas de inteligencia artificial puede presentar limitaciones, dentro de ellas la posibilidad de errores de interpretación en resultados o aspectos estadísticos, la generación de información que no pueda hacer verificable o las citas bibliográficas inexistentes, esta es la razón por la cual dicha información fue validada mediante revisión a través de base de datos científicas indexadas, buscando hacer comparación de las afirmaciones de IA con literatura científica real y reciente.

El investigador declara que el uso de herramientas de inteligencia artificial se realizó de forma responsable, ética y transparente, se respetaron plenamente los principios de autoría,

propiedad intelectual y confidencialidad, la elaboración, interpretación y discusión de resultados fue realizada exclusivamente por el investigador, ninguna herramienta sustituyó el razonamiento científico, análisis crítico, revisión metodológica ni la formulación de conclusiones, no se vulneraron derechos de autor ni se incluyó información falsa o inventada. Por tanto, el investigador asume plena responsabilidad sobre la totalidad del contenido, análisis y conclusiones presentadas en este trabajo de investigación.

12. ANEXO AVAL DEL COMITÉ DE ETICA

Comité de Ética en Investigación en Salud
Facultad de Salud



Santiago de Cali, 19 de mayo de 2025

Docente Responsable

LYDA OSORIO

Estudiante Posgrado

VICTOR DAVID OLAVE MONTAÑO

Escuela de Salud Pública

Facultad de Salud

Universidad del valle

Asunto: Renovación de aprobación a proyecto sin participación directa de seres humanos

El Comité de Ética en Investigación en Salud, deja constancia que en el proyecto **“INCIDENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A LA INFECCIÓN DE SITIO QUIRÚRGICO-ISQ EN CIRUGÍAS ELECTIVAS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN JOSÉ DE POPAYÁN E.S.E, 2018 – 2022”** con código **E 023-023**, se trabajará con bases de datos de fuentes privadas.

Esta propuesta fue revisada, aprobada y clasificada sin riesgo según la resolución 8430 de 1993. Se considera que no involucra la participación directa de seres humanos y cumple con los lineamientos éticos para ser renovado.

1. Se revisaron los siguientes **documentos** del presente proyecto:

X	Carta de Informe de avance justificando la renovación
X	Carta de Aval Anterior

Se hace la renovación por **un (1) año** y se deja copia en nuestro archivo para futuras consultas o constancia de esta decisión.

Atentamente,

LUIS ALEXANDER LOVERA MONTILLA

Presidente

Comité de Ética en Investigación en Salud

***Este comité considera el riesgo de confidencialidad que se pueda presentar con los datos provenientes de personas.**

"Estamos en la renovación de la acreditación institucional en alta calidad 2024- 2034. ¡La vamos a lograr!"

Calle 4B N° 36 – 00 Edificio 100 oficina 221. Tel. 518 56 77 eticasalud@correounivalle.edu.co Cali, Colombia

 HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN JOSÉ UNIVERSIDAD DEL VALLE EN ALIANZA POR UNA ATENCIÓN DIGNA E INTEGRAL NIT. 091.500.002-5	COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	FO-ARH-01
		Versión: 05
		Página 1 de 3

SEGUNDA RENOVACIÓN AVAL N° 49- 2025

Proyecto de investigación: "Incidencia y factores asociados a la infección de sitio quirúrgico en cirugía selectivas de una institución de alta complejidad en la ciudad de Popayán, 2018-2022".

Investigador : Jefe, Víctor David Olave Montaña.

Tutor: Lyda Osorio MD PhD.

Institución: Universidad del Valle.

Código interno 00138HUSJ-CI Fecha en que fue solicitado: 13 03 2023

El Comité de Ética en Investigación Científica del Hospital Universitario San José de Popayán, creado mediante Resolución 0140 del 15 de abril de 2024 y modificada por la Resolución 0108 del 19 de marzo de 2025, regido por la Resolución 008430 de 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud y Seguridad Social, por el cual se determinan las normas éticas, científicas, técnicas, administrativas de la investigación científica de salud en Colombia, la declaración de Helsinki de 1964, el Código de Belmont, el Código de Regulaciones Federales del Instituto Nacional de Salud Norteamericano, a través de sus miembros: **Coordinador de Gestión Clínica en representación de Subgerencia Científica, Epidemiólogo, Abogada en Derecho Médico**, quienes participaron en la renovación del aval del día 21 de marzo de 2024 con renovación de aval # 49 de 2024, en consenso, deciden otorgar segunda renovación al aval teniendo en cuenta

1. El día 13 de marzo de 2023, se radicó el proyecto de investigación denominado "Incidencia y factores asociados a la infección de sitio quirúrgico en cirugía selectivas de una institución de alta complejidad en la ciudad de Popayán, 2018-2022".
2. Según solicitud de 14 de marzo de 2024, el investigador del proyecto de investigación Dr. Víctor David Olave Montaña solicita la renovación del aval y posteriormente en sesión del comité el día 21 de marzo de 2024 se aprueba mediante aval # 49 de 2024.
3. Según oficio de 22 de abril de 2025, el investigador del proyecto presenta avances de su investigación así mismo solicita la renovación del aval argumentando *"de parte de la IPS No fueron aportadas las bases correspondientes a los años 2018 y 2019 refiriendo que habían perdido dicha información en el momento de la actualización de uno de los equipos del comité de infecciones y que se solicitaría al área de sistemas de información el back up o soporte del mismo para obtener dicha información pero hasta la fecha no ha sido suministrada. Adicionalmente deseo informar que por motivos personales y familiares el tiempo dedicado a la investigación a sido muy poco...."* Teniendo en cuenta los motivos anteriormente descritos y el cumplimiento en la entrega de los avances de parte del investigador el comité en consenso decide otorgar segunda renovación.

Dirección: Carrera 6 # 10N - 142 Popayán - Cauca
 Email: etica_medica@hospital-sanjose.gov.co
 Líneas de atención: 6028234508 EXT. 286
 Oficina de atención al usuario: 3206651134
www.hospital-sanjose.gov.co

 HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN JOSÉ ENTIDAD PÚBLICA DEL ESTADO POPAYÁN EN ALIANZA POR UNA ATENCIÓN DIGNA E INTEGRAL NIT. 891.580.002-5	COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	FO-ARH-01 Versión: 05 Página 2 de 3
---	--	---

4. El Comité de Ética en Investigación Científica considera la viabilidad de la renovación esto debido a que el investigador presenta los avances de su investigación.
5. Teniendo en cuenta lo refreido anteriormente el Comité de Ética en Investigación Científica del Hospital Universitario San José de Popayán previo estudio y analisis de la investigación y atendiendo los criterios éticos, metodológicos y legales requeridos,expide renovación al aval # 49 con fecha de 06 de mayo de 2025.

Su calidad de investigador (es) implica las siguientes responsabilidades

1. Mantener comunicaciones con el comité acerca del desarrollo del proyecto
2. Presentar un informa trimestral de los avances de los proyectos y/o reportes de caso.
3. Responder con prontitud los requerimientos que el Comité estuviere a bien hacerle por el beneficio del estudio
4. Renovar el aval- técnico – científico cada año a partir del momento de aprobación del protocolo por parte del Comité, deberá solicitarlo con un mes de anterioridad a su vencimiento.
5. Notificar al Comité y solicitar la aprobación en caso de enmiendas al protocolo o al consentimiento informado si aplica.
6. Coordinar todas las actividades necesarias para garantizar la oportuna recolección de datos y la calidad de los mismos.
7. Presentar un informe final a la culminación del estudio .
8. Acatar todas las medidas que tome el Comité en caso de incumplimiento de estas responsabilidades.
9. Informar de cualquier cambio que se presente en el proyecto.
10. Al finalizar el estudio los investigadores responsables del proyecto deberán presentar un informe de los resultados obtenidos al Hospital Universitario San José, para los efectos pertinentes como publicaciones, acceso bibliográfico u otros.
11. Se llevará a cabo por parte del Comité seguimiento del desarrollo del proyecto de manera aleatoria.
12. Las decisiones significativas tomadas por otro Comité de Ética o autoridades reguladoras para el estudio propuesto y una indicación de la modificación o modificaciones del protocolo realizadas en esa ocasión.
13. Informar si durante el proyecto se presentó algún evento adverso y como se hizo el seguimiento a este y el plan de mejora.

Le recordamos su compromiso como investigador con el Hospital Universitario San José de Popayán en el respeto por las normas éticas aplicables a su estudio.

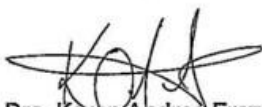
Cualquier inquietud hacerla llegar al correo: etica_medica@hospitalsan jose.gov.co

Dirección: Carrera 6 # 10N – 142, Popayán – Cauca
Email: etica_medica@hospitalsan jose.gov.co
Líneas de atención: 6028234508 EXT: 286
Oficina de atención al usuario: 3206651134

 HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN JOSÉ ESTABLECIMIENTO DE SALUD INTEGRAL EN ALIANZA POR UNA ATENCIÓN DIGNA E INTEGRAL NIT. 911.589.002-5	COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA		FO-ARH-01
			Versión: 05
			Página 3 de 3

Este aval tendrá vigencia por un año a partir de la fecha de su aprobación, luego de la cual deberá ser revisado y actualizado. Se firma en la ciudad de Popayán, a los seis (06) días del mes de mayo de 2025.

Cordialmente,



Dra. Karen Andrea Erazo Realpe
 Coordinadora C.E.I.C
 Hospital Universitario San José E.S.E.

Proyecto: Dra. Karen Andrea Erazo Realpe
 Elaboró: Alexandra Guzmán G.
 Archivado según TRD: AVALES 2025