

# Reúso y sostenibilidad ambiental en la práctica urológica colombiana

## Reuse and environmental sustainability in Colombian urological practice

Adriana P. Cristancho-Rojas<sup>1,2</sup>, Wilfredo Donoso-Donoso<sup>1,2</sup>, Juan P. Álzate-Granados<sup>2,3</sup>  
y David A. Castañeda-Millán<sup>1,2,4\*</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Urología, Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia; <sup>2</sup>Grupo de Investigación e Innovación en Urología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia; <sup>3</sup>Instituto de Investigaciones Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia; <sup>4</sup>Oficina de Investigación, Sociedad Colombiana de Urología. Bogotá, Colombia

Cómo citar este artículo: Cristancho-Rojas A.P, et al. Reúso y sostenibilidad ambiental en la práctica urológica colombiana. Urol. Colomb. 2025;XX;1:1-6.

### Resumen

**Objetivo:** Caracterizar las percepciones de la comunidad urológica colombiana respecto al impacto ambiental del ejercicio profesional y las prácticas de reúso o reprocesamiento de dispositivos médicos. **Método:** Estudio observacional descriptivo basado en una encuesta practicada a los miembros de la Sociedad Colombiana de Urología, indagando percepciones y prácticas ambientales y de reúso de elementos no críticos en el ejercicio profesional. **Resultados:** Se obtuvo un total de 82 participaciones. El 78% de los encuestados manifestaron ser conscientes del impacto ambiental que tiene su ejercicio profesional; el 82,9% consideran que el impacto ambiental de la urología es moderado-alto. La mayoría de los participantes no han recibido capacitación en sostenibilidad ambiental y más de la mitad no toman medidas para mitigar la producción de desechos en su práctica clínica. El 14,6% nunca reutiliza los dispositivos médicos, mientras que el 95% de los encuestados están de acuerdo con el reúso en escenarios quirúrgicos controlados. El 52,4% de los participantes no están de acuerdo con la reutilización de sondas para cateterismo intermitente. La disminución de costos y la dificultad para obtener los insumos son las motivaciones principales para acudir al reúso; los dispositivos que con mayor frecuencia se reúsan son las guías y las camisas de acceso ureteral. **Conclusiones:** Hay interés en la comunidad urológica colombiana por el impacto ambiental de su práctica clínica. El reúso de dispositivos no críticos es una práctica generalizada en nuestro contexto, por lo que se reconoce una oportunidad para avanzar en la búsqueda de lineamientos respecto al reúso seguro y hacia una práctica urológica ambientalmente sostenible.

**Palabras clave:** Cambio climático. Equipos y suministros. Urología.

### Abstract

**Objective:** To characterize the perceptions of the Colombian urological community regarding the environmental impact of professional practice and the reuse/reprocessing practices of medical devices. **Method:** A descriptive observational study based on a survey conducted among members of the Colombian Society of Urology, exploring environmental perceptions and practices related to the reuse of non-critical medical devices in professional practice. **Results:** A total of 82 responses

#### \*Correspondencia:

David A. Castañeda-Millán

E-mail: dacastanedam@unal.edu.co

0120-789X / © 2025 Sociedad Colombiana de Urología. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 23-01-2025

Fecha de aceptación: 16-05-2025

DOI: 10.24875/RUC.25000004

Disponible en internet: 26-08-2025

Urol. Colomb. (ahead of print)

[www.urologiacolombiana.com](http://www.urologiacolombiana.com)

were obtained. 78% of respondents reported being aware of the environmental impact of their professional practice, while 82.9% consider the environmental impact of urology to be moderate to high. Most participants had not received training in environmental sustainability, and more than half do not take measures to reduce waste production in their clinical practice. 14.6% never reuse medical devices, while 95% of respondents support reuse in controlled surgical settings. 52.4% of participants are not in favor of reusing catheters for intermittent catheterization. Cost reduction and difficulty in obtaining supplies are the primary motivations for reuse. The devices most frequently reused are ureteral access guides and sheaths. **Conclusions:** There is significant interest within the Colombian urological community regarding the environmental impact of their clinical practice. Reuse of medical devices is widespread in our local context, revealing an opportunity to develop guidelines for safe reuse and move toward a more environmentally sustainable urological practice.

**Keywords:** Climate change. Equipment and supplies. Urology.

## Introducción

El calentamiento global es hoy una de las mayores preocupaciones en salud pública. Para el año 2016, la Organización Mundial de la Salud atribuyó 13,7 millones de muertes al impacto de factores ambientales en la salud, incluyendo aquellas relacionadas con la contaminación del aire, la escasez de suministro de agua limpia y los procesos de deforestación que contribuyen al desarrollo de enfermedades tropicales<sup>1</sup>.

El sector salud interviene de forma importante en el cambio climático; la práctica médica causa cerca del 5% de las emisiones de gases de efecto invernadero, como consecuencia del consumo de materiales, energía, agua y combustibles, al igual que por el uso de gases en anestesiología y la generación de desechos hospitalarios<sup>1</sup>.

Se estima que las salas de cirugía representan hasta un 30% del impacto ambiental hospitalario, siendo el instrumental quirúrgico de uso único uno de los elementos contribuyentes a este fenómeno<sup>2,3</sup>. Se ha observado que este impacto se ve magnificado por la falta de conocimiento del personal médico con respecto a prácticas que disminuyen el consumo y la producción de desechos, como la adecuada segregación, el reciclaje y el reprocesamiento de los insumos utilizados<sup>3,4</sup>.

La preocupación por disminuir el impacto ambiental de los procesos quirúrgicos ha impulsado el retorno al uso de dispositivos médicos reutilizables, después de un auge en el desarrollo y el uso de dispositivos desechables, buscando invertir esfuerzos por desarrollar una cadena de producción sostenible que favorezca la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero desde el ámbito hospitalario<sup>5</sup>.

También se ha estudiado la posibilidad de regular la reutilización de algunos de los dispositivos médicos de uso único disponibles en el mercado, inicialmente como una estrategia de reducción de costos y de impacto económico de los procedimientos de alto costo, en especial en países con recursos financieros limitados.

Se ha descrito el reuso de dispositivos médicos en áreas como cardiología, ortopedia y oftalmología, entre otras<sup>6-8</sup>; en gastroenterología, existen recomendaciones de sociedades científicas para mitigar el impacto ambiental de la práctica profesional y generar pautas seguras para el reuso de dispositivos médicos<sup>9</sup>. Pese a esto, persiste aún una preocupación general con respecto a la posible aparición de eventos adversos relacionados con procesos de reutilización no estandarizados, la inexistencia de recomendaciones generales locales y cómo estas prácticas podrían impactar los costos y la seguridad de la atención hospitalaria<sup>10,11</sup>.

El presente trabajo pretende caracterizar las percepciones de la comunidad urológica colombiana respecto al impacto ambiental del ejercicio profesional y las prácticas de reuso de dispositivos médicos.

## Método

Se aplicó una encuesta cerrada de 14 ítems haciendo uso de formularios de Google, diseñada por el grupo de autores, para indagar percepciones y prácticas ambientales y de reuso o reprocesamiento en el ejercicio profesional urológico. La encuesta fue difundida por la Sociedad Colombiana de Urología a través de correos a sus miembros activos en el periodo comprendido entre el 11 y el 30 de abril de 2024.

Se recolectó información sobre las variables demográficas de los encuestados y se plantearon tres secciones de preguntas para indagar respecto a la percepción del impacto ambiental de su ejercicio profesional, su opinión sobre el reuso de dispositivos médicos no críticos (definidos como aquellos que no entran en contacto con el torrente sanguíneo, el tracto gastrointestinal ni secreciones purulentas durante un procedimiento) y las prácticas de reuso o reprocesamiento.

Con las respuestas obtenidas se realizó un análisis estadístico uni- y bivariado aplicando las pruebas  $\chi^2$  y

**Tabla 1.** Características demográficas de los participantes

Variable	n	%
Sexo		
Femenino	23	28,05
Masculino	59	71,95
Edad, años		
18-30	13	15,8
31-45	41	50
46-60	18	21,9
>60	10	12,2
Nivel de experiencia		
Residente	18	22
Urólogo < 5 años	15	18,3
Urólogo 5-10 años	11	13,4
Urólogo > 10 años	38	46,3
Lugar de práctica		
Privado universitario	30	36,6
Público universitario	18	22
Privado no universitario	26	31,6
Público no universitario	4	4,9
Particular	4	4,9

t de Student según la naturaleza de las variables. Para el análisis de los datos se utilizó Stata v. 18.0. Se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p < 0,05$ .

Todos los participantes diligenciaron el consentimiento informado para su participación en el estudio y el manejo anónimo de la información.

## Resultados

Se obtuvo un total de 82 participaciones. Los participantes fueron médicos residentes (22%) y urólogos graduados (78%). El promedio de edad fue de 42 años. El 72% fueron hombres y el 28% mujeres. El 58,6% de los participantes desarrollan la mayoría de su práctica en un ambiente universitario, sea en el sector público (22%) o en el privado (36,6%) (Tabla 1).

El 78% de los encuestados manifestaron tener consciencia del impacto ambiental de su ejercicio profesional, el 19,5% dijeron no haber reflexionado nunca sobre el impacto ambiental de su ejercicio profesional y el 2,5% no tiene preocupación respecto al impacto ambiental. El 82,9% consideraron que el impacto ambiental de la práctica urológica es moderado-alto y el 17,1% lo catalogaron como mínimo.

La mayoría de los participantes (82,9%) no han recibido capacitación respecto al impacto ambiental del ejercicio profesional, y más de la mitad (53,7%) reconocen que no toman medidas para reducir o mitigar la

**Tabla 2.** Prácticas y percepciones sobre reúso y reprocesamiento en la urología colombiana

Práctica o percepción	Sí	No
¿Está de acuerdo con las prácticas de reúso y reprocesamiento en la práctica clínica?	95,1%	4,9%
¿Está de acuerdo con el reúso de sondas para cateterismo limpio intermitente?	47,6%	52,4%
¿Cuenta con protocolos o lineamientos para reúso o reprocesamiento en su institución?	39,5%	60,5%
¿Cree que las prácticas de reúso y reprocesamiento aumentan el riesgo de efectos adversos en la práctica clínica?	51,3%	48,7%
¿Ha recibido capacitación sobre estrategias para mitigar el impacto ambiental de su ejercicio profesional?	15,9%	82,9%
En su práctica clínica, ¿se toman medidas para disminuir la cantidad de desechos o de insumos durante la realización de procedimientos urológicos?	46,3%	53,7%
¿Considera que es necesario desarrollar protocolos o lineamientos para el reúso o reprocesamiento de dispositivos médicos?	100%	0

producción de desechos en su práctica clínica; las demás percepciones se caracterizan en la tabla 2.

En el análisis bivariado se observó una correlación entre el sexo (masculino) y la percepción de haber recibido capacitación sobre el impacto ambiental del ejercicio profesional (22% vs. 0%;  $p = 0,03$ ); la percepción de haber recibido dicha capacitación se correlacionó también con el ejercicio clínico en ámbitos de práctica particular o en hospitales universitarios privados ( $p = 0,037$ ). Llama la atención la correlación evidenciada entre los mayores tiempos de experiencia clínica (> 10 años) y la menor percepción de huella ambiental en el ejercicio profesional ( $p = 0,03$ ) (Tabla 3).

Al indagar por la frecuencia con que se acude al reúso o reprocesamiento en la práctica clínica, el 9,85% de los participantes manifestaron que siempre, el 41,5% casi siempre, el 23,2% ocasionalmente, el 11% rara vez y el 14,6% nunca. El 95% de los encuestados están de acuerdo con la reutilización de este tipo de insumos en escenarios quirúrgicos controlados, con una visión especialmente favorable el grupo de urólogos con 5 a 10 años de experiencia profesional ( $p = 0,04$ ). En contraste con este hallazgo, el 52,4% de los encuestados no están de acuerdo con la reutilización de sondas para cateterismo limpio intermitente.

**Tabla 3.** Análisis bivariado de la percepción sobre el impacto ambiental y la experiencia profesional (percibe que el ejercicio profesional tiene impacto ambiental)

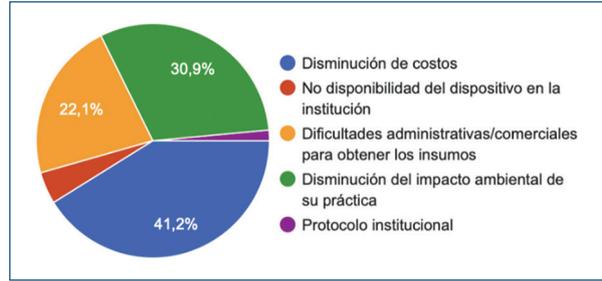
Percepción	Residente, % (n)	Urólogo < 5 años, % (n)	Urólogo 5-10 años, % (n)	Urólogo > 10 años, % (n)
No tiene impacto	16,67 (3)	0	9 (1)	26,3 (10)
Sí tiene impacto	33,3 (6)	73,3 (11)	27,7 (3)	26,3 (10)
No lo había considerado	50 (9)	26,6 (4)	63,6 (7)	47,3 (18)

Pearson  $\chi^2$  (6) = 13,8431; Pr = 0,031.

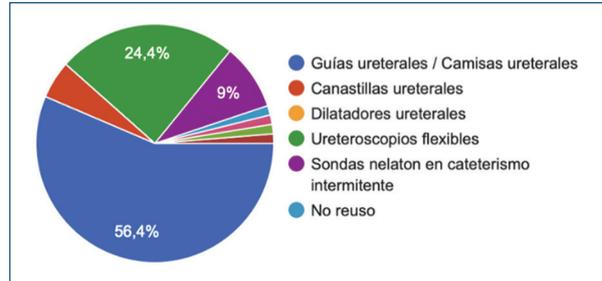
Al indagar por los motivos del reúso (Fig. 1), menos del 30% de los encuestados reconocen el impacto ambiental como la principal razón para reutilizar dispositivos médicos; en la mayoría de las ocasiones, la disminución de costos (41,2%) y la dificultad para obtener los insumos constituyen las motivaciones principales para el reúso (22,1%). En este contexto se estableció que más de la mitad de los participantes no cuentan o no conocen la existencia de protocolos o lineamientos institucionales para el reúso o reprocesamiento de dispositivos médicos (Tabla 2), mientras que el 33% de quienes acuden al reúso no disponen de marcos institucionales ni herramientas estratégicas para el reprocesamiento.

Los dispositivos que con mayor frecuencia se reúsan corresponden al ámbito de la endourología y son las guías y las camisas de acceso ureteral (56,6%), seguidas por los ureteroscopios flexibles descartables (24,4%) (Fig. 2). Con respecto a las preocupaciones sobre los riesgos de estas prácticas, el 48,7% de los participantes consideran que el reúso no aumenta el riesgo de eventos adversos, pero se reconocieron como principales preocupaciones asociadas al reúso la posibilidad de fallo del dispositivo (57,1%) y la aparición de infección en el paciente (36,7%).

Los participantes consideraron que el reúso o reprocesamiento es más frecuente en escenarios de práctica clínica en el sector público (53,8%) que en el sector privado (35,9%). Finalmente, los participantes que estaban de acuerdo con las prácticas de reúso (n = 76) consideran como necesaria, basado en la necesidad generada por la crisis climática y el contexto adverso de la dinámica financiera del sistema de salud nacional, la elaboración de recomendaciones o pautas locales y nacionales para el reúso de dispositivos urológicos de forma segura.



**Figura 1.** Principales motivos para el reúso.



**Figura 2.** ¿Cuáles son los dispositivos o insumos que se reúsan?

## Discusión

El presente estudio ofrece la primera aproximación a las perspectivas sobre la sostenibilidad ambiental del ejercicio profesional de los urólogos en Colombia y las prácticas de reutilización de dispositivos médicos. Es un panorama que muestra una clara consciencia de la comunidad urológica respecto al impacto ambiental del ejercicio profesional y una perspectiva con deseo de cambio, la cual es acorde al interés internacional descrito en el tema, que recientemente fue abordado por la Sociedad Francesa de Urología<sup>12</sup>.

Se reconoce como una limitante importante la falta de capacitación del personal médico; factor que actúa como uno de los principales obstáculos para la implementación de medidas mitigadoras, referidas por menos del 50% de los encuestados. Sin embargo, se identifica la disposición de la comunidad urológica para el desarrollo de medidas tendientes a una reutilización segura como alternativa valiosa para reducir la generación de desechos hospitalarios y mitigar el impacto ambiental del ejercicio profesional.

En urología, una revisión publicada por Ghorai y Kumar<sup>13</sup> en 2024 describe el estado actual de la literatura con respecto a los beneficios asociados al reúso de dispositivos urológicos, tales como endoscopios

flexibles, guías ureterales, catéteres ureterales, fibras láser e instrumentos laparoscópicos, como una posible estrategia para mitigar los costos de la atención en salud. En países en vía de desarrollo, como el nuestro, esto podría traducirse en un acceso más fácil y quizás con un potencial de mitigación de costos para el acceso a estos insumos en procedimientos especializados; sin embargo, no se cuenta con ninguna directriz, recomendación ni protocolo que permita realizar los procesos de desinfección o esterilización necesarios para el reúso seguro de dispositivos no críticos<sup>14</sup>. En Colombia, el Ministerio de Salud y Protección Social ha incluido el concepto de sostenibilidad, que abarca aspectos de responsabilidad ambiental y financiera en la producción y la masificación de dispositivos médicos dentro de una política que pretende regular estos procesos<sup>15</sup>. De forma similar, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos ha generado algunos insumos de interés para fortalecer discusiones respecto al impacto del reúso en el contexto clínico colombiano; sin embargo, la limitante para el reúso sigue siendo la instrucción o ficha técnica que emite cada productor de insumos<sup>16</sup>.

En el ámbito internacional, la Food and Drug Administration de los Estados Unidos de América cuenta desde el año 2000 con guías para hospitales y centros de reprocesamiento que categorizan los dispositivos médicos según el nivel de riesgo asociado a su reúso, reconociendo dispositivos de alto, mediano y bajo riesgo de eventos adversos<sup>17</sup>. En Alemania se han discutido y regulado las prácticas de reúso y reprocesamiento<sup>18</sup>; en China se ha prohibido el reúso de dispositivos médicos de único uso, pero las percepciones de los profesionales distan de esta recomendación<sup>19</sup>; y en Canadá se ha prohibido el reúso y reprocesamiento de dispositivos médicos diseñados para uso único<sup>20</sup>.

Los resultados obtenidos confirman que los dispositivos más reutilizados en nuestro contexto corresponden a la categoría de bajo riesgo (guías y camisas ureterales), algo a considerar en el momento de plantear posibles recomendaciones para la práctica clínica nacional. Los esfuerzos por documentar los posibles beneficios de las prácticas de reúso de dispositivos médicos han sido continuos. En 2008, Jacobs et al.<sup>21</sup> realizaron una revisión sistemática de la literatura que mostró los beneficios económicos del reúso de dispositivos de uso único, con cifras que alcanzan hasta un 49% de ahorro en recursos. También se cuenta con estudios centrados en las diferencias de los resultados

clínicos de intervenciones en endourología durante procedimientos realizados con equipos reusables y aquellos diseñados para un uso único, sin encontrar diferencias clínicas estadísticamente significativas<sup>22</sup>. También hay debates en la literatura que muestran una tendencia hacia un ejercicio profesional ambientalmente responsable<sup>23,24</sup>.

Desde la perspectiva de equidad en salud y justicia ambiental, se ha propuesto la necesidad de desarrollar una economía circular en el desarrollo, la distribución, el uso y la disposición final de dispositivos médicos que permita potenciar al máximo su ciclo de vida y mitigar su impacto ambiental y económico<sup>25</sup>, así como la necesidad de un compromiso real por investigar y desarrollar materiales y dispositivos médicos clínicamente seguros cuyos componentes puedan brindar ventanas de reúso y reprocesamiento<sup>26</sup>.

A pesar de las limitaciones derivadas del tipo de estudio, de la muestra y del método de recolección de la información, por los resultados obtenidos se puede inferir que el balance entre un ejercicio profesional ambiental y financieramente sostenible constituye un reto para la comunidad urológica nacional, y que en nuestra era es necesario ahondar esfuerzos multidisciplinarios por desarrollar medidas o estrategias clínicamente seguras con el fin, al menos en el corto plazo, de no empeorar la crisis climática que padece nuestro planeta. Nuestros resultados demuestran también que se requiere la elaboración de recomendaciones o directrices nacionales que guíen las prácticas de reprocesamiento y reúso en el contexto quirúrgico urológico.

## Conclusiones

Este estudio demuestra el interés de la comunidad urológica colombiana con respecto al impacto ambiental de su práctica clínica. Se identificó la necesidad de capacitación sobre las herramientas disponibles para la reducción de desechos hospitalarios.

El reúso de dispositivos médicos no críticos es ampliamente practicado en nuestro contexto, por lo que se reconoce este hecho como una oportunidad para avanzar hacia la búsqueda de una práctica urológica más sostenible.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a la Sociedad Colombiana de Urología por facilitar el desarrollo de esta investigación.

## Financiamiento

Los autores declaran que este trabajo se realizó con recursos propios.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Consideraciones éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. Los procedimientos fueron autorizados por el Comité de Ética de la institución.

**Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética.** El estudio no involucra datos personales de pacientes ni requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

**Declaración sobre el uso de inteligencia artificial.** Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este artículo.

## Referencias

1. Lenzen M, Malik A, Li M, Fry J, Weisz H, Pichler PP, et al. The environmental footprint of health care: a global assessment. *Lancet Planet Health*. 2020;4:e271-9.
2. Shoham MA, Baker NM, Peterson ME, Fox P. The environmental impact of surgery: a systematic review. *Surgery*. 2022;172:897-905.
3. Almkhatar A, Batcup C, Bowman M, Winter-Beatty J, Leff D, Demirel P, et al. Barriers and facilitators to sustainable operating theatres: a systematic review using the Theoretical Domains Framework. *Int J Surg*. 2024; 110:554-68.
4. Soares AL, Buttigieg SC, Bak B, McFadden S, Hughes C, McClure P, et al. A review of the applicability of current green practices in healthcare facilities. *Int J Health Policy Manag*. 2023;12:6947.
5. Pradere B, Mallet R, de La Taille A, Bladou F, Prunet D, Beurrier S, et al. Climate-smart actions in the operating theatre for improving sustainability practices: a systematic review. *Eur Urol*. 2023;83:331-42.
6. Raman R, Rao C, Ruamviboonsuk P, Huang S, Sharma T. Single-use versus reuse of instruments in ophthalmic surgery. *Eye (Lond)*. 2023; 37:2839-40.

7. Chironga K, Swanepoel S, Dey R, Graham SM, Held M, Laubscher M. The reuse of circular external fixator components: an assessment of safety and potential savings. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2023;33:119-24.
8. Lorenzo Ruiz I. Reuse of cardiac implantable electronic devices in developing countries perspectives: a literature review. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2022;45:241-9.
9. Rodríguez De Santiago E, Dinis-Ribeiro M, Pohl H, Agrawal D, Arvanitakis M, Baddeley R, et al. Reducing the environmental footprint of gastrointestinal endoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) and European Society of Gastroenterology and Endoscopy Nurses and Associates (ESGENA) Position Statement. *Endoscopy*. 2022;54:797-826.
10. Shuman EK, Chenoweth CE. Reuse of medical devices: implications for infection control. *Infect Dis Clin North Am*. 2012;26:165-72.
11. Grantcharov P, Ahmed S, Wac K, Rivas H. Reprocessing and reuse of single-use medical devices: perceptions and concerns of relevant stakeholders toward current practices. *Int J Evid Based Healthc*. 2019;17:53-7.
12. Baboudjian M, de La Taille A, Lechevallier E, Pradere B, Mallet R. Urologists and sustainability: the first survey from the French Sustainability Working Group. *Eur Urol Focus*. 2024;10:315-6.
13. Ghorai RP, Kumar R. Reuse of single-use devices in endourology: a review. *J Endourol*. 2024;38:68-76.
14. Wahlstedt ER, Wahlstedt JC, Rosenberg JS, deVries CR. Lifecycle of surgical devices: global, environmental, and regulatory considerations. *World J Surg*. 2024;48:1045-55.
15. Ministerio de Salud y Protección Social R de C. Resolución Número 184 del 08 febrero 2024. Por la cual se adopta la Política de Dispositivos Médicos. Bogotá; 2024. p. 1-32. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resolución%20No%20184%20de%202024.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resolución%20No%20184%20de%202024.pdf).
16. Otálvaro Cifuentes EH. Reprocesamiento y reúso de dispositivos médicos. Un compromiso de gobierno. 2018. Disponible en: <https://www.invima.gov.co/sites/default/files/dispositivos-medicos/2023-10/reprocesamiento-y-reuso-de-dispositivos-medicos-un-compromiso-de-gobierno.pdf>.
17. Food and Drug Administration. Reprocessing of reusable medical devices. FDA; 2023. Disponible en: <https://www.fda.gov/medical-devices/products-and-medical-procedures/reprocessing-reusable-medical-devices>.
18. Kollenbach P. [Reprocessing of medical devices in clinical and practical routine]. *Aktuelle Urol*. 2021;52:367-81.
19. Wang D, Wu J. Reprocessing and reuse of single-use medical devices in China: a pilot survey. *BMC Public Health*. 2019;19:461.
20. Hailey D, Jacobs PD, Ries NM, Polisen J. Reuse of single use medical devices in Canada: clinical and economic outcomes, legal and ethical issues, and current hospital practice. *Int J Technol Assess Health Care*. 2008;24:430-6.
21. Jacobs P, Polisen J, Hailey D, Lafferty S. Economic analysis of reprocessing single-use medical devices: a systematic literature review. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29:297-301.
22. Anderson S, Patterson K, Skolarikos A, Somani B, Bolton DM, Davis NF. Perspectives on technology: to use or to reuse, that is the endoscopic question-a systematic review of single-use endoscopes. *BJU Int*. 2024; 133:14-24.
23. Baboudjian M, Pradere B, Martin N, Gondran-Tellier B, Angerri O, Boucheron T, et al. Life cycle assessment of reusable and disposable cystoscopes: a path to greener urological procedures. *Eur Urol Focus*. 2023; 9:681-7.
24. Koo K, Wymer KM, Potretzke AM. Reuse and reprocessing of endoscopic instruments: for. *Eur Urol Focus*. 2023;9:857-8.
25. Boccato C, Vienken J. Do medical devices contribute to sustainability? Environmental, societal and governance aspects. *Int J Artif Organs*. 2024; 47:229-39.
26. Vienken J, Boccato C. Do medical devices contribute to sustainability? The role of innovative polymers and device design. *Int J Artif Organs*. 2024;47:240-50.