



**Costo-efectividad basada en evidencia del mundo real de la hemodiálisis en casa en
enfermedad renal crónica en estadio terminal desde la perspectiva MEDICARE en Estados
Unidos**

Andres Mauricio Garcia-Sierra

Monografía presentada para optar al título de Especialista en Evaluación Económica en Salud

Asesor

Nelson Rafael Alvis Zakzuk, Magíster (MSc)

Universidad de Antioquia
Facultad de Ciencias Económicas
Especialización en Evaluación Económica en Salud
Medellín, Antioquia, Colombia
2026

Cita	(Garcia-Sierra, 2026)
Referencia	Garcia-Sierra, A.M. (2026). <i>Costo-efectividad basada en evidencia del mundo real de la hemodiálisis en casa en comparación con la hemodiálisis en centro y la diálisis peritoneal para el tratamiento de la enfermedad renal crónica en estadio terminal en adultos que inician terapia de reemplazo renal, desde la perspectiva del sistema de salud público en Estados Unidos (Medicare)</i> [Trabajo de grado especialización]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Especialización en Evaluación Económica en Salud, Cohorte VI.



Centro de Documentación Economía

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Jair Albeiro Osorio Agudelo.

Jefe departamento: Claudia Cristina Medina.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia, mi esposa y mi bebé, María Antonia, que viene en camino, por su apoyo constante y su confianza incondicional, que han sido un pilar fundamental a lo largo de mi formación académica y profesional.

Agradecimientos

Agradezco de manera especial a mi asesor por su orientación, acompañamiento y valiosos aportes durante el desarrollo de este trabajo. Asimismo, agradezco a la Universidad de Antioquia y a las Facultades de Medicina y de Ciencias Económicas por brindar los espacios académicos que hicieron posible esta investigación.

Tabla de contenido

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
Metodología	10
Modelo de decisión.....	10
Insumos del modelo.....	12
Probabilidades	12
Costos.....	15
Análisis de sensibilidad y regla de decisión	18
Resultados	19
Discusión.....	24
Conclusiones	26
Declaración de originalidad, conflictos de interés y financiación	27
Referencias	29
Anexos.....	35
Anexo 1. Costos, efectividad y RICE del análisis de sensibilidad de la tasa de descuento al 0% del caso base y entre alternativas no dominadas	35
Anexo 2. Costos, efectividad y RICE del análisis de sensibilidad de la tasa de descuento al 7% del caso base y entre alternativas no dominadas	35

Resumen

Introducción: La enfermedad renal crónica en estadio terminal representa una de las principales causas de carga clínica y financiera para los sistemas de salud. Las modalidades domiciliarias de terapia de reemplazo renal podrían ofrecer beneficios clínicos y económicos frente a la hemodiálisis en centro; sin embargo, existe limitada evidencia de costo-efectividad desde la perspectiva de Medicare en Estados Unidos. **Objetivos:** Evaluar la costo-efectividad de la hemodiálisis domiciliaria (HHD) en comparación con la hemodiálisis en centro (ICHD) y la diálisis peritoneal (PD) en adultos que inician terapia de reemplazo renal, desde la perspectiva del sistema público de salud de Estados Unidos (Medicare). **Materiales y métodos:** Se desarrolló un análisis de costo-efectividad mediante un modelo de Márkov con horizonte temporal de 10 años. Se utilizaron datos de evidencia del mundo real provenientes del United States Renal Data System (USRDS) 2018. El desenlace principal fue años de vida ganados (AVG). Se realizaron análisis de sensibilidad determinísticos y probabilísticos. **Resultados:** HHD presentó la mayor efectividad esperada (AVG) (6.21), mientras que ICHD mostró el menor costo acumulado (\$372,020.06). En el análisis incremental entre alternativas no dominadas, HHD presentó una RICE de \$151,636.16 frente a ICHD, superando ligeramente el umbral de disposición a pagar. Los análisis de sensibilidad mostraron resultados consistentes y robustos. El costo de las sesiones de HHD fue el parámetro con mayor impacto sobre la RICE. **Conclusión:** Aunque HHD mostró mayores beneficios clínicos, no fue costo-efectiva frente a ICHD bajo el umbral establecido. Reducciones en los costos de operación de HHD podrían mejorar su perfil económico.

Palabras clave: enfermedad renal crónica; hemodiálisis domiciliaria; hemodiálisis en centro; diálisis peritoneal; costo-efectividad; Medicare.

Abstract

Background: End-stage renal disease represents a major clinical and financial burden for healthcare systems. Home-based renal replacement therapies may provide clinical and economic advantages compared with in-center hemodialysis; however, evidence regarding their cost-effectiveness from the Medicare perspective in the United States remains limited. **Objective:** To evaluate the cost-effectiveness of home hemodialysis (HHD) compared with in-center hemodialysis (ICHHD) and peritoneal dialysis (PD) in adults initiating renal replacement therapy from the perspective of the United States public healthcare system (Medicare). **Materials and methods:** A cost-effectiveness analysis was conducted using a Markov model with a 10-year time horizon. Real-world evidence from the 2018 United States Renal Data System (USRDS) was used to estimate clinical and economic parameters. Life years gained (LYG) was the main outcome assessed. Deterministic and probabilistic sensitivity analyses were performed. **Results:** HHD showed the highest expected effectiveness (LYG) (6.21), whereas ICHHD had the lowest accumulated costs (\$372,020.06). In the incremental analysis among non-dominated alternatives, HHD showed an incremental cost-effectiveness ratio (ICER) of \$151,636.16 compared with ICHHD, slightly exceeding the willingness-to-pay threshold. Sensitivity analyses demonstrated consistent and robust results. The cost of HHD sessions was identified as the parameter with the greatest impact on the ICER. **Conclusion:** Although HHD demonstrated greater clinical benefits, it was not cost-effective compared with ICHHD under the established willingness-to-pay threshold. Reductions in HHD operational costs could improve its economic profile.

Keywords: chronic kidney disease; home hemodialysis; in-center hemodialysis; peritoneal dialysis; cost-effectiveness; Medicare.

Introducción

La enfermedad renal crónica en estadio terminal (ERCT) constituye un problema de salud pública de gran magnitud a nivel mundial, debido a su carácter progresivo, la necesidad de terapias de reemplazo renal de por vida y el elevado impacto clínico, social y económico que genera sobre los sistemas de salud (1). La ERCT se asocia a una alta carga de morbilidad, deterioro significativo de la calidad de vida y una utilización intensiva de recursos sanitarios, lo que la convierte en una de las condiciones crónicas de mayor complejidad en términos de atención y financiamiento (2,3).

En Estados Unidos, la ERCT representa uno de los principales desafíos para el sistema de salud público (4). Se estima que más de 808.000 personas viven con esta condición, de las cuales aproximadamente el 68 % se encuentra en tratamiento dialítico (4). El costo anual promedio por paciente alcanza los 88.000 dólares, posicionando a la ERCT como una de las enfermedades crónicas con mayor impacto financiero para aseguradores y sistemas públicos de salud, particularmente para Medicare, principal financiador de la terapia de reemplazo renal en el país (5). Esta carga económica se ve amplificada por el crecimiento sostenido de la población afectada y por la necesidad de tratamientos continuos y altamente especializados.

Para los pacientes que no son candidatos a trasplante renal, las principales alternativas terapéuticas incluyen la hemodiálisis en centro, la hemodiálisis en casa y la diálisis peritoneal. Aunque las modalidades domiciliarias han demostrado beneficios clínicos y económicos en diversos contextos internacionales, su adopción en Estados Unidos continúa siendo limitada (4–6). A marzo de 2025, cerca del 84 % de los pacientes en diálisis recibían hemodiálisis en centro, mientras que solo alrededor del 14 % utilizaban modalidades domiciliarias (7). Si bien la proporción de pacientes incidentes que inician diálisis en casa ha aumentado en la última década, este crecimiento sigue siendo insuficiente frente al potencial de estas modalidades para mejorar los resultados clínicos y optimizar el uso de los recursos.

La evidencia internacional proveniente de países como Reino Unido (6,8), Canadá (9), Australia (10), Países Bajos (11), Francia (12), China (13,14), Indonesia (15) y Corea del Sur (16) sugiere que las modalidades domiciliarias son, en general, más costo-efectivas o incluso costo-

ahorradoras en comparación con la hemodiálisis en centro. Estos estudios reportan menores costos totales, menor utilización de servicios de salud, incluyendo hospitalizaciones, y, en algunos casos, mejores resultados clínicos y de calidad de vida. Sin embargo, la extrapolación directa de estos hallazgos al contexto estadounidense presenta limitaciones importantes, debido a diferencias sustanciales en las estructuras de costos, esquemas de reembolso, patrones de práctica clínica y supuestos analíticos utilizados (17).

En particular, la perspectiva de Medicare ha sido poco explorada en evaluaciones económicas comparativas rigurosas (18). La estructura de financiamiento y los incentivos actuales del sistema pueden favorecer de manera inadvertida el predominio de la hemodiálisis en centro, pese a la existencia de alternativas potencialmente más eficientes. Esta brecha de conocimiento resulta especialmente relevante si se considera que la elección de la modalidad de diálisis tiene implicaciones no solo clínicas, sino también organizacionales, económicas y de equidad en el acceso a la atención (19).

Comparar la hemodiálisis en casa con la hemodiálisis en centro permite evaluar el impacto de realizar una misma tecnología en contextos organizacionales distintos, con diferencias en el uso de recursos, la autonomía del paciente y los costos asociados a infraestructura, personal y transporte. Adicionalmente, la inclusión de la diálisis peritoneal como comparador permite analizar de manera integral las opciones disponibles de terapia de reemplazo renal, contribuyendo a identificar escenarios de asignación más eficiente y equitativa de los recursos del sistema de salud.

En este contexto, se hace necesario desarrollar un análisis económico específico del sistema público de salud de Estados Unidos que evalúe, bajo condiciones locales, la costo-efectividad de la hemodiálisis en casa frente a la hemodiálisis en centro y a la diálisis peritoneal en pacientes adultos que inician terapia de reemplazo renal. La generación de evidencia es fundamental para orientar decisiones de política pública, optimizar la asignación de recursos y promover modalidades de tratamiento que maximicen los resultados en salud y la sostenibilidad financiera del sistema (20). Es por esto por lo que el objetivo de este estudio fue evaluar la costo-efectividad de la hemodiálisis en casa comparada con la hemodiálisis en centro y la diálisis peritoneal para el tratamiento de la enfermedad renal crónica en estadio terminal en pacientes mayores de 18 años

que inician terapia de reemplazo renal, desde la perspectiva del sistema público de salud de Estados Unidos (Medicare).

Metodología

Se desarrolló una evaluación económica completa, específicamente un análisis de costo-efectividad, con el objetivo de comparar la hemodiálisis en casa frente a la hemodiálisis en centro y la diálisis peritoneal en pacientes adultos que inician terapia de reemplazo renal por enfermedad renal crónica en estadio terminal. El análisis se realizó desde la perspectiva del sistema público de salud de Estados Unidos (21) (Medicare), principal financiador de estas terapias, con un horizonte temporal de 10 años y aplicando una tasa de descuento anual del 3 % tanto para los costos como para los desenlaces en salud, con un análisis de sensibilidad con tasas de 0% y 7% (17,22,23). La efectividad se estimó en términos de años de vida ganados (AVG), como desenlace crítico, calculados a partir de las probabilidades de supervivencia derivadas de las tasas de mortalidad observadas en cada modalidad de terapia de reemplazo renal; y los días de hospitalización se consideraron como un evento intermedio, ambos utilizados como indicadores de la efectividad clínica y de la utilización de los servicios de salud.

Modelo de decisión

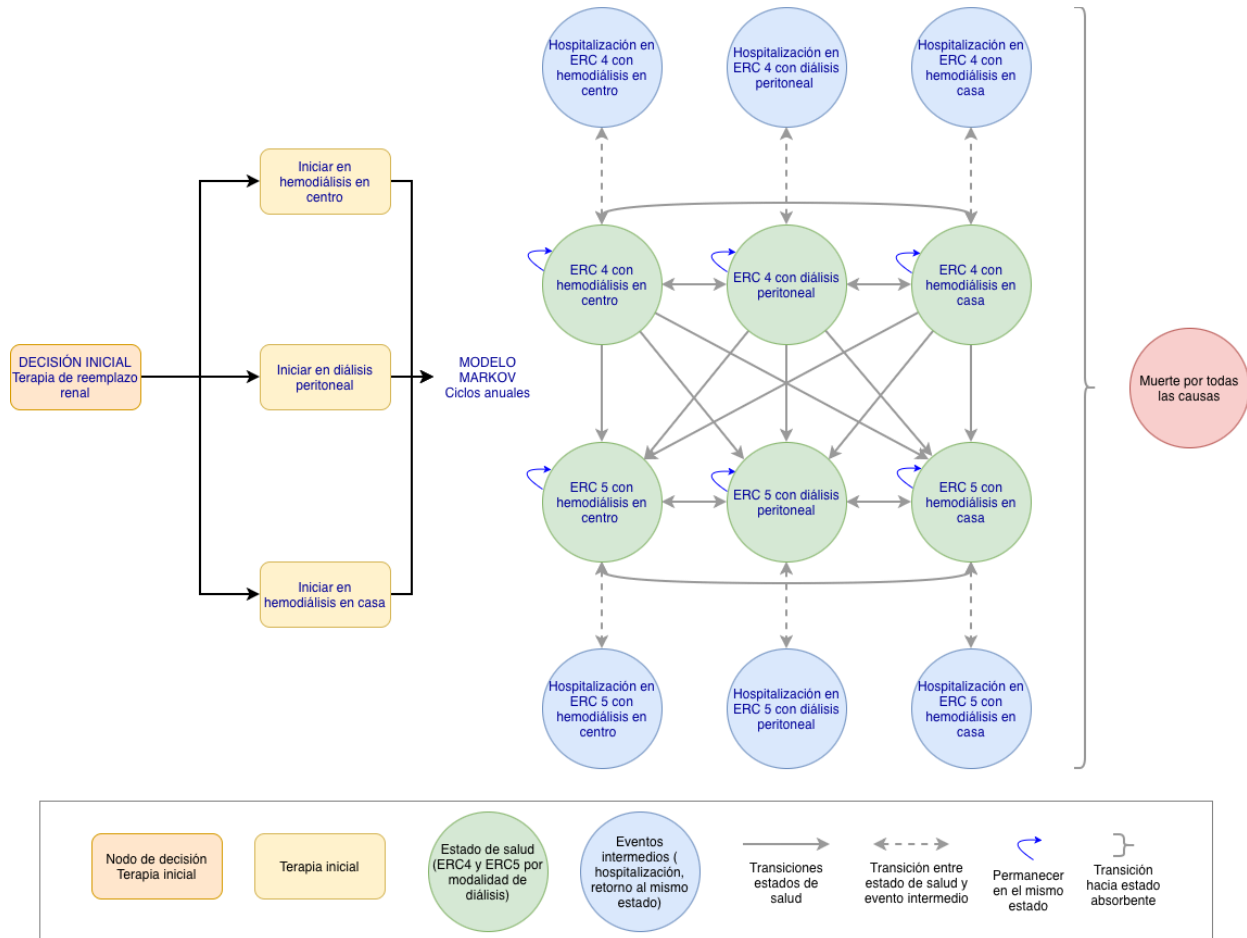
Se construyó un modelo de decisión analítica tipo Márkov para evaluar la costo-efectividad de la hemodiálisis domiciliaria (HHD), considerada como la intervención de interés, en comparación con la hemodiálisis en centro (ICHD), definida como el comparador principal o estándar de cuidado actual dentro del sistema Medicare de Estados Unidos. Adicionalmente, se incluyó la diálisis peritoneal (PD) como comparador relevante, dado que constituye una alternativa domiciliaria ampliamente utilizada para la terapia de reemplazo renal. El modelo se diseñó para representar la progresión clínica de pacientes mayores de 18 años con enfermedad renal crónica (ERC) en estadios 4 y 5 que inician terapia de reemplazo renal. Se utilizaron ciclos anuales y se definieron estados de salud según la combinación del estadio de la enfermedad (ERC 4 y ERC 5) y la modalidad de tratamiento (ICHD, HHD o PD).

La comparación económica se realizó entre estrategias definidas por la modalidad inicial de tratamiento. Para cada alternativa evaluada (ICHD, HHD y PD), se simuló una cohorte

independiente de pacientes que ingresó al modelo iniciando la terapia de reemplazo renal en la modalidad y estadio correspondiente. En cada ciclo anual, los pacientes pueden permanecer en su estado actual, cambiar a otra modalidad de diálisis, progresar entre estadios de la enfermedad o fallecer, de acuerdo con las probabilidades de transición específicas definidas para cada estado. La muerte se consideró un estado absorbente y se modeló mediante probabilidades de mortalidad por todas las causas, específicas para cada modalidad de tratamiento y estadio de la enfermedad. Desde cualquiera de los estados de salud existe la posibilidad de transición hacia este estado absorbente.

Adicionalmente, el modelo incorpora eventos intermedios de hospitalización asociados a cada estado de salud. Estos se representan mediante nodos conectados con líneas punteadas, indicando que los pacientes pueden experimentar episodios de hospitalización y retornar al mismo estado de origen dentro del mismo ciclo anual, sin implicar una transición permanente de estado.

Aunque el modelo permite transiciones entre modalidades de terapia de reemplazo renal durante el horizonte temporal analizado, los costos y desenlaces acumulados reflejan la trayectoria clínica completa de cada cohorte, incluyendo los cambios de modalidad, las hospitalizaciones, la progresión de la enfermedad y la mortalidad. En consecuencia, los resultados comparan estrategias de inicio de tratamiento y no la permanencia exclusiva en una modalidad determinada durante todo el horizonte temporal. Esta estructura permite capturar de manera más realista la progresión de la enfermedad, los cambios entre modalidades de tratamiento y la ocurrencia de eventos agudos relevantes, integrando tanto la evolución clínica como el uso de recursos en el tiempo.

Figura 1. Modelo de decisiones

Fuente: elaboración propia

Insumos del modelo

Las probabilidades y los costos se obtuvieron de la información reportada por el United States Renal Data System (USRDS) de 2018; los costos fueron evaluados desde la perspectiva de Medicare (24).

Probabilidades

Las probabilidades anuales de mortalidad y hospitalización se estimaron a partir de tasas por paciente-año reportadas en USRDS 2018 (24), transformadas a probabilidades anuales cuando fue necesario. Las probabilidades de cambio de modalidad se derivaron de proporciones acumuladas a dos años reportadas por USRDS y se anualizaron asumiendo riesgo constante.

Cuando no se dispuso de estimaciones directas para transiciones específicas (por ejemplo, entre modalidades domiciliarias), se utilizaron supuestos informados con rangos amplios para análisis de sensibilidad. Se asignó distribución Beta a todos los parámetros probabilísticos por estar acotados entre 0 y 1 (Tabla 1).

Las probabilidades de muerte incluidas en el modelo correspondieron a mortalidad por todas las causas observada en pacientes con enfermedad renal crónica en estadio terminal que recibían terapia de reemplazo renal, según los reportes del United States Renal Data System (USRDS) 2018 (24). No se modeló de manera independiente la mortalidad específica atribuible a enfermedad renal crónica, dado que las fuentes utilizadas reportan la mortalidad global de esta población y dicha aproximación refleja de forma más adecuada el riesgo real observado en pacientes tratados bajo condiciones habituales de práctica clínica.

Tabla 1. Probabilidades del modelo

Evento	Valor base	Mínimo	Máximo	Media	Error estándar
p.ERC4PermanecerenICHHD	0.83	0.78	0.88	0.83	0.0255
p.ERC4ICHHDaPD	0.03	0.01	0.05	0.03	0.0102
p.ERC4ICHHDaHHD	0.01	0.005	0.02	0.01	0.0038
p.ERC4ICHHDaERC5ICHHD	0.1	0.08	0.12	0.1	0.0102
p.ERC4ICHHDaERC5PD	0.02	0.01	0.03	0.02	0.0051
p.ERC4ICHHDaERC5HHD	0.01	0.005	0.02	0.01	0.0038
p.ERC4PermanecerenPD	0.78	0.7	0.85	0.78	0.0383
p.ERC4PDaICHHD	0.12	0.08	0.18	0.12	0.0255
p.ERC4PDaHHD	0.02	0.01	0.04	0.02	0.0077
p.ERC4PDaERC5ICHHD	0.05	0.03	0.07	0.05	0.0102
p.ERC4PDaERC5PD	0.02	0.01	0.03	0.02	0.0051
p.ERC4PDaERC5HHD	0.01	0.005	0.02	0.01	0.0038
p.ERC4PermanecerenHHD	0.85	0.8	0.9	0.85	0.0255
p.ERC4HHDaICHHD	0.05	0.03	0.08	0.05	0.0128
p.ERC4HHDaPD	0.03	0.01	0.05	0.03	0.0102
p.ERC4HHDaERC5ICHHD	0.04	0.02	0.06	0.04	0.0102
p.ERC4HHDaERC5PD	0.02	0.01	0.03	0.02	0.0051
p.ERC4HHDaERC5HHD	0.01	0.005	0.02	0.01	0.0038

p.ERC5PermanecerenICHHD	0.96	0.94	0.98	0.96	0.0102
p.ERC5ICHHDaPD	0.03	0.01	0.05	0.03	0.0102
p.ERC5ICHHDaHHD	0.01	0.005	0.02	0.01	0.0038
p.ERC5PermanecerenPD	0.85	0.78	0.9	0.85	0.0306
p.ERC5PDaICHHD	0.1	0.05	0.17	0.1	0.0306
p.ERC5PDaHHD	0.02	0.01	0.04	0.02	0.0077
p.ERC5PermanecerenHHD	0.92	0.88	0.96	0.92	0.0204
p.ERC5HHDaICHHD	0.07	0.03	0.11	0.07	0.0204
p.ERC5HHDaPD	0.01	0.005	0.03	0.01	0.0064
Hospitalización en ERC 4 en hemodiálisis en centro	0.55	0.45	0.65	0.55	0.051
Hospitalización en ERC4 en diálisis peritoneal	0.5	0.4	0.6	0.5	0.051
Hospitalización en ERC4 en hemodiálisis en casa	0.45	0.35	0.55	0.45	0.051
Hospitalización en ERC 5 en hemodiálisis en centro	0.78	0.7	0.85	0.78	0.0383
Hospitalización en ERC 5 en diálisis peritoneal	0.72	0.65	0.8	0.72	0.0383
Hospitalización en ERC 5 hemodiálisis en casa	0.65	0.55	0.75	0.65	0.051
Probabilidad de muerte en ERC 4 en hemodiálisis en centro	0.12	0.09	0.16	0.12	0.0179
Probabilidad de muerte en ERC4 en diálisis peritoneal	0.1	0.07	0.14	0.1	0.0179
Probabilidad de muerte en ERC4 en hemodiálisis en casa	0.08	0.05	0.12	0.08	0.0179
Probabilidad de muerte en ERC 5 en hemodiálisis en centro	0.17	0.14	0.22	0.17	0.0204
Probabilidad de muerte en ERC 5 en diálisis peritoneal	0.15	0.12	0.2	0.15	0.0204
Probabilidad de muerte ERC 5 hemodiálisis en casa	0.12	0.09	0.17	0.12	0.0204
Probabilidad de muerte en hospitalización en ERC 4 en hemodiálisis en centro	0.095	0.07	0.13	0.095	0.0153
Probabilidad de muerte en hospitalización en ERC4 en diálisis peritoneal	0.08	0.055	0.115	0.08	0.0153
Probabilidad de muerte en hospitalización en ERC4 en hemodiálisis en casa	0.07	0.045	0.1	0.07	0.014

Probabilidad de muerte en hospitalización en ERC 5 en hemodiálisis en centro	0.13	0.095	0.175	0.13	0.0204
Probabilidad de muerte en hospitalización en ERC 5 en diálisis peritoneal	0.115	0.085	0.16	0.115	0.0191
Probabilidad de muerte en hospitalización en ERC 5 hemodiálisis en casa	0.1	0.07	0.145	0.1	0.0191
Estado absorbente (muerte)	1	1	1	1	0

Fuente: a partir de (24).

Nota: Para el análisis de sensibilidad probabilístico, a todos los parámetros de probabilidad del modelo se les asignó una distribución Beta, parametrizada a partir del valor base y los rangos mínimo-máximo reportados en la tabla.

Costos

El análisis económico se desarrolló desde la perspectiva del pagador (Medicare), por lo que se incluyeron únicamente costos directos médicos asociados a la provisión de terapias de reemplazo renal. Para cada modalidad se estimó la cantidad de recursos utilizados por paciente, tomando como referencia la práctica clínica habitual y la información reportada en las fuentes utilizadas (24).

En el caso de la hemodiálisis en centro, se consideró una frecuencia promedio de tres sesiones por semana, lo que corresponde aproximadamente a 156 sesiones por año por paciente (25). Cada sesión incluye el uso de máquina de diálisis, dializador, líneas extracorpóreas, insumos desechables, monitoreo clínico y honorarios del personal médico y de enfermería. Para la hemodiálisis domiciliaria, se asumió una frecuencia de cinco sesiones por semana, equivalente a 260 sesiones anuales, dado que esta modalidad suele realizarse con mayor frecuencia que la hemodiálisis convencional (26). Además, se incluyó el entrenamiento inicial del paciente o cuidador, necesario para el manejo seguro del tratamiento en el domicilio. En el caso de la diálisis peritoneal, se consideró el uso continuo de soluciones dializantes y otros insumos consumibles. Los costos asociados se estimaron de manera anualizada para reflejar el consumo permanente de dichos materiales (Tabla 2).

Asimismo, se incluyeron recursos comunes a las tres modalidades, tales como: consultas mensuales con el nefrólogo, necesarias para el seguimiento clínico del paciente. Pruebas de laboratorio mensuales, utilizadas para el monitoreo de parámetros clínicos relevantes en pacientes

en diálisis. Tratamientos farmacológicos, como agentes estimulantes de eritropoyesis (ESA) y hierro intravenoso, utilizados para el manejo de la anemia asociada a la enfermedad renal crónica. También se incorporaron procedimientos asociados al inicio o mantenimiento del tratamiento, como la creación de fistula arteriovenosa en pacientes en hemodiálisis y la colocación de catéter peritoneal en pacientes que inician diálisis peritoneal. Finalmente, se incluyeron recursos asociados a eventos clínicos relevantes durante el tratamiento, como los días de hospitalización (Tabla 3) y los cambios de modalidad de diálisis, que pueden deberse a complicaciones o a la evolución clínica del paciente.

Los costos y las efectividades reportados para cada alternativa corresponden a los valores esperados acumulados de una cohorte de pacientes que inicia el tratamiento en la modalidad respectiva (ICHD, HHD o PD). Dado que el modelo permitió transiciones entre modalidades de terapia de reemplazo renal durante el horizonte temporal analizado, los costos estimados incorporan tanto los recursos asociados a la modalidad inicial como aquellos derivados de los cambios de tratamiento, las hospitalizaciones y los demás eventos contemplados en el modelo. Por tanto, los costos reportados representan el costo total esperado de cada estrategia de inicio y no el costo exclusivo de una modalidad de diálisis mantenida de forma permanente.

Tabla 2. Costos incluidos en el modelo

Modalidad de tratamiento	Componente de costo	Cálculo estimado	Costo anual (USD)	Mínimo	Máximo
Hemodiálisis en centro	c.SesionesdehemodiálisisICHD	156 sesiones × 232.37	36,249.72	29016	43524
	c.ConsultanefrólogoICHD	12 × 275	3,300	2640	3960
	c.LaboratoriosICHD	12 × 45	540	432	648
	c.ESAannualICHD	Valor anual	1,500	1200	1800
	c.HierroIVannualICHD	Valor anual	1,000	800	1200
	total ICHD		42,589.72	34088	51132
	c.CreaciónfistulaarteriovenosaICHD	Procedimiento inicial	5,000	4000	6000
Hemodiálisis domiciliaria	c.SesionesdehemodiálisisHHD	260 sesiones × 232.37	60,416.20	48360	72540
	c.ConsultanefrólogoHHD	12 × 275	3,300	2640	3960

	c.LaboratoriosHHD	12 × 45	540	432	648
	c.ESAannualHHD	Valor anual	1,500	1200	1800
	Total HHD		65,756.20	56632	84948
	c.Entrenamiento inicialHHD	Costo único	1,000	800	1200
	c.CreaciónfístulaarteriovenosaHHD	Procedimiento inicial	5,000	4000	6000
Diálisis peritoneal	c.SolucionesConsumiblesPD	Costo anual estimado	55,000	44000	66000
	c.ConsultanefrólogoPD	12 × 275	3,300	2640	3960
	c.LaboratoriosPD	12 × 45	540	432	648
	c.ESAannualPD	Valor anual	1,500	1200	1800
	Total PD		60,340	53072	79608
	c.ColocacióncatéterperitonealPD	Procedimiento inicial	4,000	3200	4800

Fuente: a partir de (24).

Nota: En el análisis de sensibilidad probabilístico, los parámetros de costos se modelaron mediante distribuciones Gamma, utilizando el valor base como media y los valores mínimo y máximo como límites plausibles de variación.

Tabla 3. Costos de hospitalización asociados a ERC estadios 4 y 5 incluidos en el modelo

Estado	Días promedio por hospitalización (LOS)	Número promedio de hospitalizaciones al año	Costo por día (USD)	Costo esperado anual por hospitalización (USD)	Mínimo	Máximo
Hospitalización en ERC 4 en hemodiálisis en centro	6.5	1.2	2200	17160	1800	3000
Hospitalización en ERC4 en diálisis peritoneal	6	1.1	1800	11880	1400	2400
Hospitalización en ERC4 en hemodiálisis en casa	5.5	1	1900	10450	1500	2500
Hospitalización en ERC 5 en hemodiálisis en centro	8.5	1.5	2200	28050	1800	3000

Hospitalización en ERC 5 en diálisis peritoneal	7.5	1.35	1800	18225	1400	2400
Hospitalización en ERC 5 hemodiálisis en casa	6.5	1.15	1900	14202.5	1500	2500

Fuente: a partir de (24).

Nota: En el análisis de sensibilidad probabilístico, los parámetros de costos se modelaron mediante distribuciones Gamma, utilizando el valor base como media y los valores mínimo y máximo como límites plausibles de variación.

Análisis de sensibilidad y regla de decisión

Se realizaron análisis de sensibilidad determinísticos y probabilísticos para evaluar la robustez de los resultados frente a la incertidumbre de los parámetros del modelo. El análisis de sensibilidad determinístico univariado exploró el impacto de variar individualmente los principales supuestos, incluyendo costos, probabilidades de mortalidad, hospitalización y transiciones entre estados, identificando los parámetros con mayor influencia mediante diagramas de tornado.

Adicionalmente, se efectuó un análisis de sensibilidad probabilístico mediante simulaciones de Monte Carlo, incorporando simultáneamente la incertidumbre de los parámetros del modelo a través de distribuciones estadísticas previamente definidas. Los resultados se representaron mediante curvas de aceptabilidad costo-efectividad.

Asimismo, se realizó un análisis de sensibilidad sobre las tasas de descuento, considerando una tasa base del 3% y escenarios alternativos de 0% y 7%, tal como se describió previamente. Finalmente, se recolectaron las utilidades asociadas a las diferentes modalidades de terapia de reemplazo renal (TRR) de la literatura reportada con el fin de desarrollar un análisis complementario de costo-utilidad (27–29).

La regla de decisión se basó en la razón de costo-efectividad incremental (RCEI), calculada como la diferencia de costos dividida por la diferencia de efectividad entre alternativas. En ausencia de un umbral oficial en Estados Unidos, se tuvieron en cuenta rangos de disposición a pagar entre 50.000 y 150.000 dólares por AVAC, definiendo el umbral final de 150.000 dólares por AVAC

(17,30–32). La hemodiálisis en casa se consideró costo-efectiva si su RCEI se ubicó por debajo de estos umbrales y si el análisis probabilístico mostró una alta probabilidad de costo-efectividad frente a los comparadores.

Resultados

En el análisis de caso base, la hemodiálisis en centro (ICHD) presentó el menor costo esperado acumulado (\$372,020.06), aunque también mostró la menor efectividad esperada (5.39). La diálisis peritoneal (PD) incrementó la efectividad esperada a 5.82, con un costo incremental de \$65,751.97 y una razón incremental de costo-efectividad (RICE) de \$155,033.69 por unidad adicional de efectividad. Por su parte, la hemodiálisis domiciliaria (HHD) alcanzó la mayor efectividad esperada (6.21), con un costo incremental de \$58,210.44 frente a PD y una RICE de \$147,973.24 (Tabla 4).

Tabla 2. Costos, efectividad y RICE del caso base

Alternativas	Efectividad Esperada (AVG)	Efectividad Incremental (AVG)	Costos Esperados (USD)	Costo Incremental (USD)	RICE (USD por AVG ganado)
ICHD	5.39		\$372,020.06		
PD	5.82	0.42	\$437,772.02	\$65,751.97	\$155,033.69
HHD	6.21	0.39	\$495,982.47	\$58,210.44	\$147,973.24

Fuente: a partir de (24).

La comparación incremental mostró que PD presentó dominancia extendida, debido a que HHD ofreció una mayor efectividad incremental con una RICE inferior. Por esta razón, PD fue excluida del análisis incremental final entre alternativas no dominadas. En consecuencia, la comparación relevante se realizó entre ICHD y HHD, obteniéndose una efectividad incremental de 0.82 y un costo incremental de \$123,962.41 para HHD, con una RICE de \$151,636.16 (Tabla 5). Bajo el umbral de disposición a pagar definido para el estudio, ICHD se consideró una estrategia costo-efectiva.

Tabla 5. Costos, efectividad y RICE del caso base entre alternativas no dominadas

Alternativas	Efectividad Esperada (AVG)	Efectividad Incremental (AVG)	Costos Esperados (USD)	Costo Incremental (USD)	RICE (USD por AVG ganado)
ICHD	5.39		\$372,020.06		
HHD	6.21	0.82	\$495,982.47	\$123,962.41	\$151,636.16

Fuente: a partir de (24).

El análisis de sensibilidad probabilístico mostró resultados consistentes con el caso base. ICHD mantuvo el menor costo esperado (\$410,488.70), mientras que HHD presentó la mayor efectividad esperada (6.29). En el análisis incremental completo, PD alcanzó una RICE de \$129,698.29, mientras que HHD presentó una RICE de \$347,881.26 respecto a PD (Tabla 6). Sin embargo, al excluir las alternativas dominadas por dominancia extendida, la comparación entre alternativas no dominadas mostró que HHD generó una efectividad incremental de 0.79 y un costo incremental de \$138,899.95 frente a ICHD, con una RICE de \$175,117.26 (Tabla 7). Estos resultados respaldan la estabilidad del modelo frente a la incertidumbre conjunta de los parámetros.

Tabla 6. Costos, efectividad y RICE del análisis probabilístico

Alternativas	Efectividad Esperada (AVG)	Efectividad Incremental (AVG)	Costos Esperados (USD)	Costo Incremental (USD)	RICE (USD por AVG ganado)
ICHD	5.50		\$410,488.70		
PD	6.13	0.63	\$491,947.84	\$81,459.14	\$129,698.29
HHD	6.29	0.17	\$549,388.65	\$57,440.81	\$347,881.26

Fuente: a partir de (24).

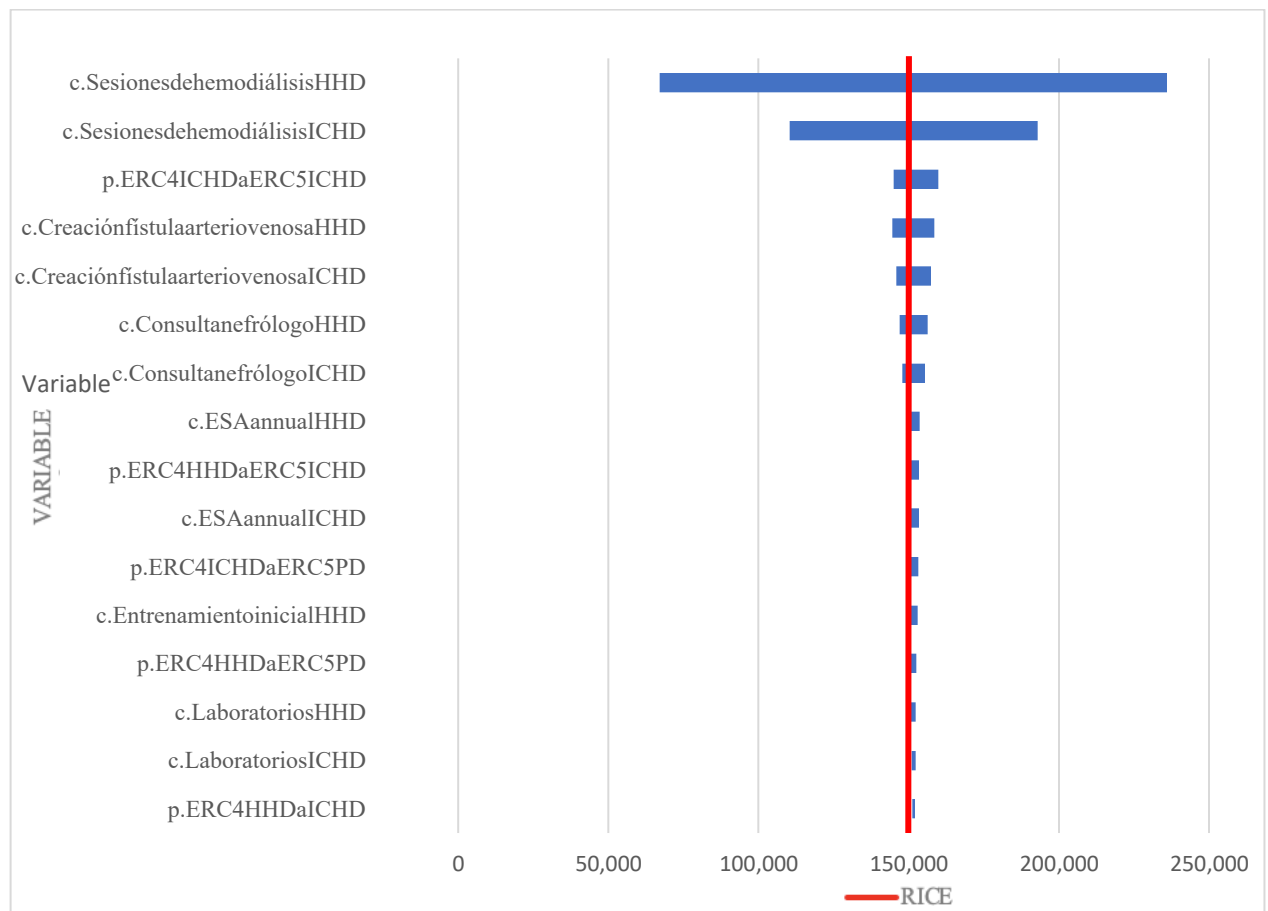
Tabla 7. Costos, efectividad y RICE del análisis probabilístico entre alternativas no dominadas

Alternativas	Efectividad Esperada (AVG)	Efectividad Incremental (AVG)	Costos Esperados (USD)	Costo Incremental (USD)	RICE (USD por AVG ganado)
ICHD	5.50		\$410,488.70		
HHD	6.29	0.79	\$549,388.65	\$138,899.95	\$175,117.26

Fuente: a partir de (24).

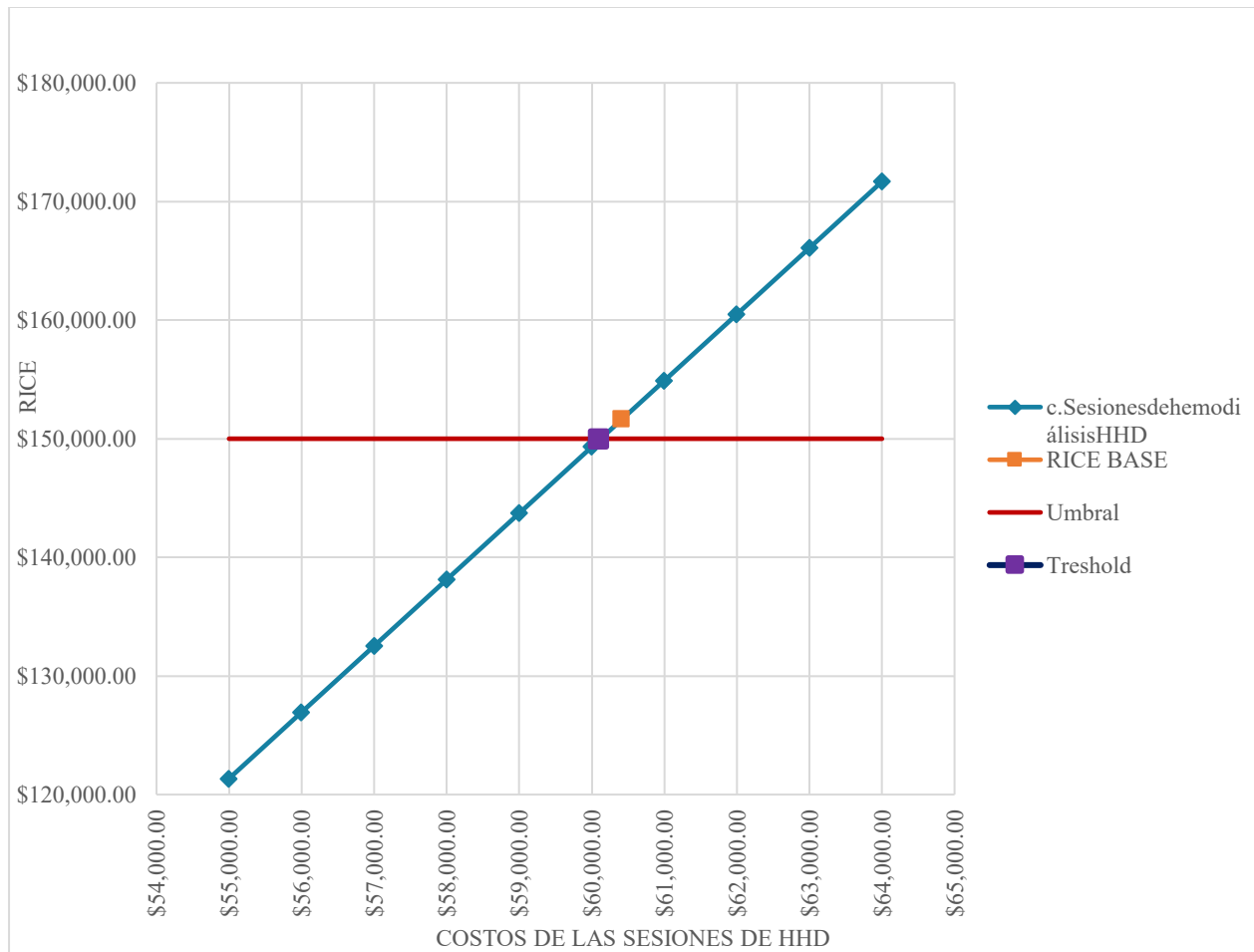
El análisis de sensibilidad determinístico, representado mediante el diagrama de tornado (Figura 2), evidenció que el parámetro con mayor impacto sobre la RICE correspondió al costo de las sesiones de hemodiálisis domiciliaria, seguido por el costo de las sesiones de hemodiálisis en centro y la probabilidad de pasar de ERC 4 a ERC con hemodiálisis en centro. A pesar de las variaciones individuales de los parámetros, la estrategia de ICHD permaneció dentro de rangos considerados costo-efectivos en la mayoría de los escenarios evaluados.

Figura 2. Gráfico de tornado



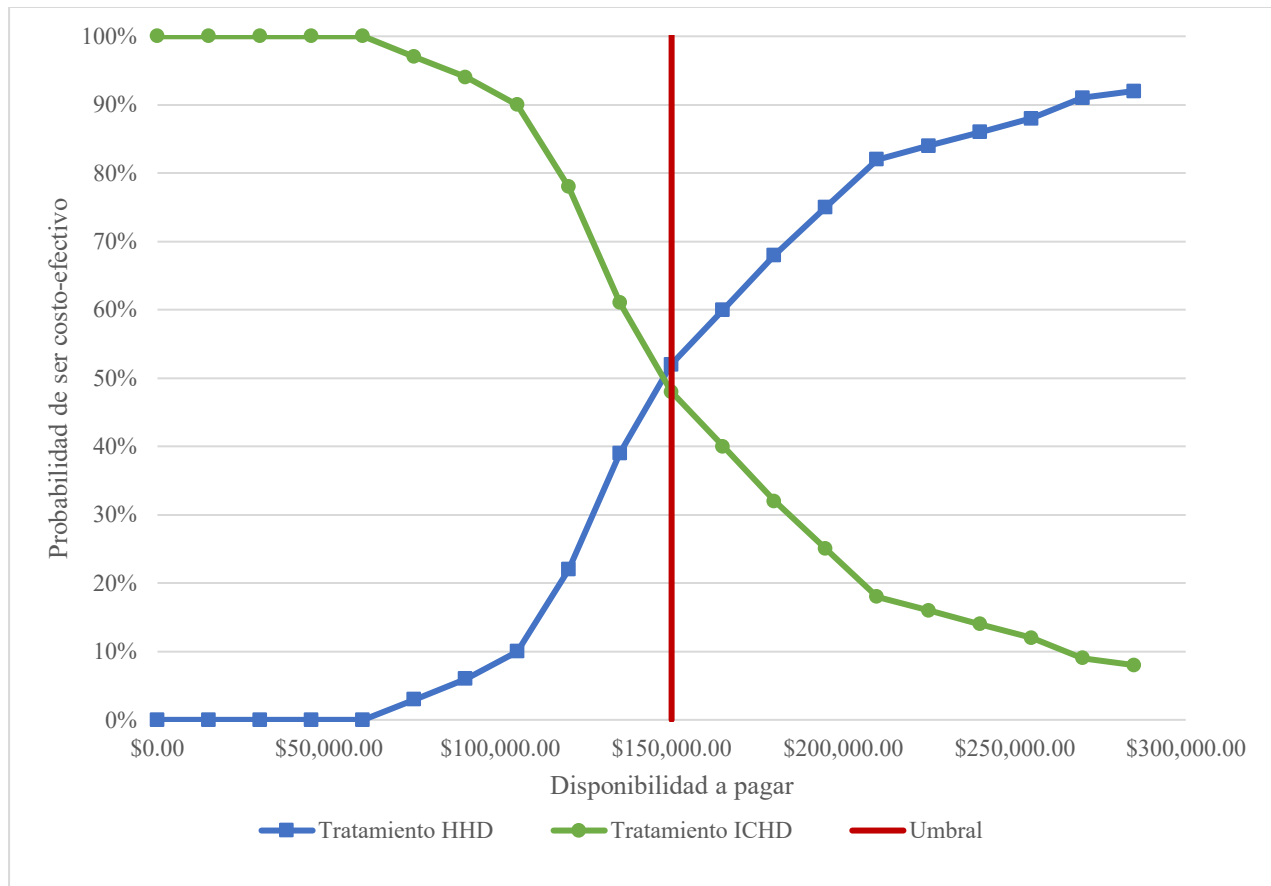
Fuente: elaboración propia

El análisis de umbral del costo de las sesiones de HHD (Figura 3) mostró que la estrategia mantuvo su condición de costo-efectividad hasta un costo aproximado de \$60,000 por sesión acumulada en el horizonte temporal analizado. Por encima de este valor, la RICE superó el umbral de disposición a pagar definido en el estudio.

Figura 3. Análisis de umbral del costo de las sesiones de hemodiálisis domiciliaria (HHD)

Fuente: elaboración propia

La curva de aceptabilidad costo-efectividad (Figura 4) evidenció que la probabilidad de que HHD fuera costo-efectiva aumentó progresivamente conforme se incrementó la disposición a pagar. En valores cercanos al umbral utilizado en el estudio, HHD presentó la mayor probabilidad de ser la alternativa más costo-efectiva frente a ICHD.

Figura 4. Curva de aceptabilidad

Fuente: elaboración propia

En el análisis complementario de costo-utilidad, ICHD mostró la menor utilidad esperada (3.61), mientras que HHD presentó la mayor utilidad esperada (4.22). En el análisis incremental completo, PD alcanzó una RICE de \$155,042.60 y HHD una RICE de \$322,346.75 frente a PD (Tabla 8). Sin embargo, al excluir la alternativa con dominancia extendida, la comparación entre alternativas no dominadas mostró que HHD generó una utilidad incremental de 0.60 y un costo incremental de \$123,962.41 frente a ICHD, con una RICE de \$205,007.36 (Tabla 9). Estos hallazgos sugieren que HHD continúa siendo la alternativa con mayor beneficio en salud, aunque con un incremento en los costos asociados cuando el desenlace se expresa en términos de utilidad.

Tabla 8. Costos, efectividad y RICE del análisis complementario de costo-utilidad

Alternativas	Efectividad Esperada (AVAC)	Efectividad Incremental (AVAC)	Costos Esperados (USD)	Costo Incremental (USD)	RICE (USD por AVAC ganado)
ICHD	3.61		\$372,020.06		
PD	4.04	0.42	\$437,772.02	\$65,751.97	\$155,042.60
HHD	4.22	0.18	\$495,982.47	\$58,210.44	\$322,346.75

Fuente: a partir de (24).

Tabla 9. Costos, efectividad y RICE del análisis complementario de costo-utilidad entre alternativas no dominadas

Alternativas	Efectividad Esperada (AVAC)	Efectividad Incremental (AVAC)	Costos Esperados (USD)	Costo Incremental (USD)	RICE (USD por AVAC ganado)
ICHD	3.61		\$372,020.06		
HHD	4.22	0.60	\$495,982.47	\$123,962.41	\$205,007.36

Fuente: a partir de (24).

El análisis de sensibilidad realizado sobre la tasa de descuento mostró que la variación de este parámetro no modificó de manera significativa los resultados del modelo. En el escenario sin descuento (0%), la hemodiálisis domiciliaria (HHD) presentó una RICE de \$146,171.45 frente a ICHD en el análisis entre alternativas no dominadas, ubicándose ligeramente por debajo del umbral de disposición a pagar establecido de \$150,000. Por su parte, en el escenario con una tasa de descuento del 7%, HHD presentó una RICE de \$159,493.22, superando levemente dicho umbral.

A pesar de estas variaciones, la magnitud de los cambios observados fue limitada y las estimaciones permanecieron cercanas a las obtenidas en el caso base, donde la RICE de HHD fue de \$151,636.16. Estos hallazgos evidencian la estabilidad y robustez de los resultados frente a modificaciones en la tasa de descuento aplicada, mostrando que las conclusiones generales del modelo se mantuvieron consistentes en los diferentes escenarios evaluados (Anexos 1 y 2).

Discusión

El presente estudio evaluó la costo-efectividad de diferentes modalidades de terapia de reemplazo renal (TRR) en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada, comparando hemodiálisis en centro (ICHD),

diálisis peritoneal (PD) y hemodiálisis domiciliaria (HHD). Los resultados del caso base mostraron que HHD presentó la mayor efectividad esperada; sin embargo, su razón incremental de costo-efectividad (RICE) frente a ICHD superó ligeramente el umbral de disposición a pagar establecido, por lo que no se consideró costo-efectiva bajo las condiciones evaluadas. Por consiguiente, la alternativa costo efectiva fue la hemodiálisis en centro. Estos hallazgos fueron consistentes en los análisis de sensibilidad determinísticos y probabilísticos, lo que respalda la robustez de los resultados obtenidos.

En el análisis incremental, PD presentó dominancia extendida, debido a que HHD ofreció una mayor efectividad con una relación costo-efectividad incremental más favorable dentro del análisis completo. No obstante, al comparar únicamente las alternativas no dominadas, ICHD permaneció como la estrategia preferida desde la perspectiva económica, dado que HHD no logró ubicarse por debajo del umbral de disposición a pagar definido para el estudio. Adicionalmente, el análisis de sensibilidad de costo-utilidad mostró resultados similares, en los cuales HHD presentó mayores utilidades esperadas, aunque con una RICE superior al umbral considerado.

Los análisis de sensibilidad permitieron identificar que el costo asociado a las sesiones de HHD fue el parámetro con mayor influencia sobre la RICE. El análisis de umbral mostró que reducciones en los costos de esta modalidad podrían modificar de manera importante su desempeño económico, permitiendo que HHD alcance escenarios de costo-efectividad. Asimismo, la curva de aceptabilidad evidenció incertidumbre alrededor del umbral utilizado, sugiriendo que cambios en la disposición a pagar o en la estructura de costos podrían alterar la estrategia preferida.

Los hallazgos de este estudio son consistentes con investigaciones previas que han reportado que las modalidades domiciliarias de TRR pueden ofrecer mayores beneficios clínicos y en calidad de vida, aunque frecuentemente se asocian con mayores costos iniciales o de implementación (33,34). Diversos estudios internacionales han mostrado que la HHD puede llegar a ser costo-efectiva en contextos con menores costos operativos, economías de escala o incentivos institucionales para el manejo domiciliario (6,11,12,35). Paralelamente, también existe evidencia que respalda que la hemodiálisis en centro puede resultar más costo-efectiva en sistemas de salud con altos costos de atención o cuando los análisis se realizan desde la perspectiva del tercer pagador (8,36,37). Las otras posibles diferencias observadas respecto a otros estudios podrían explicarse por variaciones en los costos de hospitalización, los costos asociados a la infraestructura requerida

para HHD, las tasas de mortalidad y hospitalización utilizadas, así como por diferencias en los umbrales de disposición a pagar empleados en cada sistema de salud.

Este estudio presenta varias limitaciones. Aunque los parámetros clínicos y económicos fueron obtenidos a partir de evidencia del mundo real proveniente del sistema Medicare de los Estados Unidos y de la base de datos United States Renal Data System (USRDS), lo que fortalece la validez externa de los resultados, la extrapolación a otros sistemas de salud debe realizarse con cautela debido a posibles diferencias en costos, estructuras de financiamiento y patrones de atención. Asimismo, el análisis no incorporó costos indirectos, costos sociales ni desenlaces relacionados con la carga del cuidador o la productividad laboral, factores que podrían favorecer las modalidades domiciliarias de terapia de reemplazo renal.

Adicionalmente, las ponderaciones de utilidad utilizadas en el análisis de sensibilidad de costo-utilidad fueron obtenidas de literatura secundaria, lo que podría introducir variabilidad asociada a diferencias metodológicas entre estudios y poblaciones evaluadas. Finalmente, aunque se realizaron análisis de sensibilidad determinísticos y probabilísticos para evaluar la incertidumbre del modelo, persiste incertidumbre inherente a la estimación de algunos parámetros y a los supuestos estructurales empleados en la modelación económica.

Conclusiones

El presente estudio evaluó la costo-efectividad de diferentes modalidades de terapia de reemplazo renal en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada, comparando hemodiálisis en centro (ICHD), diálisis peritoneal (PD) y hemodiálisis domiciliaria (HHD). Los resultados mostraron que HHD presentó la mayor efectividad esperada en comparación con las demás alternativas; sin embargo, bajo el umbral de disposición a pagar establecido de \$150,000, no se consideró una estrategia costo-efectiva frente a ICHD, debido a que su razón incremental de costo-efectividad superó ligeramente dicho umbral. En consecuencia, ICHD permaneció como la estrategia económicamente preferida en el análisis base y en los análisis de sensibilidad realizados.

Los análisis de sensibilidad determinísticos, probabilísticos y de tasas de descuento demostraron la robustez de los resultados obtenidos, evidenciando que las variaciones en los principales parámetros del modelo no modificaron de manera significativa las conclusiones del estudio. Asimismo, el análisis de umbral

mostró que reducciones en los costos asociados a la hemodiálisis domiciliaria podrían mejorar considerablemente su desempeño económico y potencialmente convertirla en una alternativa costo-efectiva.

Aunque HHD no alcanzó el criterio de costo-efectividad bajo las condiciones evaluadas, esta modalidad mostró mayores beneficios en términos de efectividad y utilidad, lo que sugiere un potencial clínico relevante. Estos hallazgos resaltan la importancia de explorar estrategias orientadas a optimizar los costos de implementación y operación de las modalidades domiciliarias de terapia de reemplazo renal.

Como recomendación, los resultados de este estudio sugieren la necesidad de fortalecer la evaluación económica de modalidades domiciliarias mediante el uso de datos del mundo real, así como considerar perspectivas más amplias que incorporen costos sociales, productividad y calidad de vida. Futuras investigaciones podrían evaluar escenarios alternativos de financiamiento, programas de expansión de HHD y análisis basados en datos locales, con el fin de determinar condiciones bajo las cuales esta estrategia pueda alcanzar mejores perfiles de costo-efectividad dentro de distintos sistemas de salud.

Declaración de originalidad, conflictos de interés y financiación

Los autores del presente manuscrito declaramos que este es un trabajo original, desarrollado como parte de la Especialización en Evaluación Económica de la Salud de la Universidad de Antioquia. Durante la elaboración del manuscrito se utilizaron herramientas de inteligencia artificial para edición de texto, corrección de estilo y mejora de la claridad expositiva. Estas herramientas no participaron en la definición de la pregunta de investigación, la búsqueda y selección de la evidencia, la construcción del modelo económico, el análisis de los datos, la interpretación de los resultados ni la elaboración de las conclusiones. Los autores revisaron, verificaron y asumieron la responsabilidad final de todo el contenido presentado en este trabajo. El manuscrito no ha sido publicado previamente ni se encuentra en proceso de evaluación en otra revista científica.

Los autores declaran no presentar conflictos de interés relacionados con el desarrollo, análisis o publicación de este estudio.

El presente trabajo no recibió financiación externa y fue realizado con fines académicos en el marco del proceso formativo de la especialización.

Referencias

1. GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2020 Feb 29;395(10225):709–33. doi:10.1016/S0140-6736(20)30045-3 PubMed PMID: 32061315; PubMed Central PMCID: PMC7049905.
2. Bello AK, Johnson DW, Feehally J, Harris D, Jindal K, Lunney M, et al. Global Kidney Health Atlas (GKHA): design and methods. *Kidney Int Suppl*. 2017 Oct;7(2):145–53. doi:10.1016/j.kisu.2017.08.001 PubMed PMID: 30675429; PubMed Central PMCID: PMC6341016.
3. Jha V, Wang AYM, Wang H. The impact of CKD identification in large countries: the burden of illness. *Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc*. 2012 Oct;27 Suppl 3:iii32-38. doi:10.1093/ndt/gfs113 PubMed PMID: 23115140.
4. Johansen KL, Gilbertson DT, Li S, Li S, Liu J, Roetker NS, et al. US Renal Data System 2023 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found*. 2024 Apr;83(4 Suppl 1):A8–13. doi:10.1053/j.ajkd.2024.01.001 PubMed PMID: 38519262.
5. United States Renal Data System. 2024 Annual Data Report - USRDS [Internet]. United States Renal Data System; [cited 2026 Mar 16]. Available from: <https://usrds-adr.niddk.nih.gov/>
6. Hill H, Fotheringham J, Potts J, Solis-Trapala I, Lambie M, Damery S, et al. The Cost-Effectiveness of Initiating Patients on Home Dialysis Compared with In-Centre Haemodialysis. *Appl Health Econ Health Policy*. 2025 Sep;23(5):919–29. doi:10.1007/s40258-025-00976-7 PubMed PMID: 40413708; PubMed Central PMCID: PMC12364978.
7. The National Forum of ESRD Networks. National ESRD Census Data [Internet]. [cited 2026 Mar 16]. Available from: <https://esrdnetworks.org/resources-news/national-esrd-census-data/>
8. Liu FX, Treharne C, Arici M, Crowe L, Culleton B. High-dose hemodialysis versus conventional in-center hemodialysis: a cost-utility analysis from a UK payer perspective. *Value*

-
- Health J Int Soc Pharmacoeconomics Outcomes Res. 2015 Jan;18(1):17–24. doi:10.1016/j.jval.2014.10.002 PubMed PMID: 25595230.
9. Ferguson TW, Whitlock RH, Bamforth RJ, Beaudry A, Darcel J, Di Nella M, et al. Cost-Utility of Dialysis in Canada: Hemodialysis, Peritoneal Dialysis, and Nondialysis Treatment of Kidney Failure. *Kidney Med.* 2021;3(1):20-30.e1. doi:10.1016/j.xkme.2020.07.011 PubMed PMID: 33604537; PubMed Central PMCID: PMC7873742.
 10. Howell M, Walker RC, Howard K. Cost Effectiveness of Dialysis Modalities: A Systematic Review of Economic Evaluations. *Appl Health Econ Health Policy.* 2019 Jun;17(3):315–30. doi:10.1007/s40258-018-00455-2 PubMed PMID: 30714086.
 11. Beby AT, Cornelis T, Zinck R, Liu FX. Cost-Effectiveness of High Dose Hemodialysis in Comparison to Conventional In-Center Hemodialysis in the Netherlands. *Adv Ther.* 2016 Nov;33(11):2032–48. doi:10.1007/s12325-016-0408-4 PubMed PMID: 27664108.
 12. Rostoker G, Dumas JJ, Thomé B, Aragno VA, Thomas M, Canaud B. Cost-effectiveness of daily home haemodialysis versus in-centre haemodialysis: A propensity score matching analysis based on real-world data from the French healthcare system. *Eur J Intern Med.* 2025 Jul;137:73–82. doi:10.1016/j.ejim.2025.04.017 PubMed PMID: 40318912.
 13. Wong CKH, Chen J, Fung SKS, Mok MMY, Cheng YL, Kong I, et al. Direct and indirect costs of end-stage renal disease patients in the first and second years after initiation of nocturnal home haemodialysis, hospital haemodialysis and peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc.* 2019 Sep 1;34(9):1565–76. doi:10.1093/ndt/gfy395 PubMed PMID: 30668781.
 14. Wong CKH, Chen J, Fung SKS, Mok M, Cheng YL, Kong I, et al. Lifetime cost-effectiveness analysis of first-line dialysis modalities for patients with end-stage renal disease under peritoneal dialysis first policy. *BMC Nephrol.* 2020 Feb 4;21(1):42. doi:10.1186/s12882-020-1708-0 PubMed PMID: 32019528; PubMed Central PMCID: PMC7001205.
 15. Afiatin null, Khoe LC, Kristin E, Masytoh LS, Herlinawaty E, Werayingyong P, et al. Economic evaluation of policy options for dialysis in end-stage renal disease patients under the

- universal health coverage in Indonesia. *PloS One*. 2017;12(5):e0177436. doi:10.1371/journal.pone.0177436 PubMed PMID: 28545094; PubMed Central PMCID: PMC5436694.
16. Kim K, Kim TH, Shin J, Jang SY, Kim HW, Kim BS, et al. Home care program with telemonitoring for patients undergoing peritoneal dialysis in South Korea: a cost-utility analysis. *Kidney Res Clin Pract*. 2025 Jul;44(4):651–63. doi:10.23876/j.krcp.24.246 PubMed PMID: 40264373; PubMed Central PMCID: PMC12245567.
17. Neumann PJ, Ganiats TG, Russell LB, Sanders GD, Siegel JE, editors. *Cost-Effectiveness in Health and Medicine* [Internet]. Oxford University Press; 2016 [cited 2026 Mar 16]. Available from: <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780190492939.001.0001> doi:10.1093/acprof:oso/9780190492939.001.0001
18. Busink E, Kendzia D, Kircelli F, Boeger S, Petrovic J, Smethurst H, et al. A systematic review of the cost-effectiveness of renal replacement therapies, and consequences for decision-making in the end-stage renal disease treatment pathway. *Eur J Health Econ HEPAC Health Econ Prev Care*. 2023 Apr;24(3):377–92. doi:10.1007/s10198-022-01478-2 PubMed PMID: 35716316; PubMed Central PMCID: PMC10060297.
19. Wilk AS, Hirth RA, Messana JM. Paying for Frequent Dialysis. *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found*. 2019 Aug;74(2):248–55. doi:10.1053/j.ajkd.2019.01.027 PubMed PMID: 30922595; PubMed Central PMCID: PMC7758184.
20. Gutierrez EL, Piazza M, Gutierrez-Aguado A, Hijar G, Carmona G, Caballero P, et al. Uso de la evidencia en políticas y programas de salud aportes del instituto nacional de salud. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2016 Sep;33:580–4. doi:<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.333.2308>
21. Sanders GD, Neumann PJ, Basu A, Brock DW, Feeny D, Krahn M, et al. Recommendations for Conduct, Methodological Practices, and Reporting of Cost-effectiveness Analyses: Second Panel on Cost-Effectiveness in Health and Medicine. *JAMA*. 2016 Sep 13;316(10):1093–103. doi:10.1001/jama.2016.12195 PubMed PMID: 27623463.

-
22. Haacker M, Hallett TB, Atun R. On discount rates for economic evaluations in global health. *Health Policy Plan.* 2020 Feb 1;35(1):107–14. doi:10.1093/heapol/czz127 PubMed PMID: 31625564.
 23. Cohen JT. It Is Time to Reconsider the 3% Discount Rate. *Value Health J Int Soc Pharmacoeconomics Outcomes Res.* 2024 May;27(5):578–84. doi:10.1016/j.jval.2024.03.001 PubMed PMID: 38462224.
 24. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases [Internet]. [cited 2026 Mar 16]. 2018 Annual Data Report - USRDS - NIDDK. Available from: <https://www.niddk.nih.gov/about-niddk/strategic-plans-reports/usrds/prior-data-reports/2018>
 25. Daugirdas JT, Depner TA, Inrig J, Mehrotra R, Rocco MV, Suri RS, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Hemodialysis Adequacy: 2015 Update. *Am J Kidney Dis.* 2015 Nov 1;66(5):884–930. doi:10.1053/j.ajkd.2015.07.015
 26. Chan CT, Blankestijn PJ, Dember LM, Gallieni M, Harris DCH, Lok CE, et al. Dialysis initiation, modality choice, access, and prescription: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. *Kidney Int.* 2019 Jul;96(1):37–47. doi:10.1016/j.kint.2019.01.017 PubMed PMID: 30987837.
 27. Matrisch L, Rau Y. Center Hemodialysis Versus Peritoneal Dialysis: A Cost-Utility Analysis. *Cureus.* 16(3):e55667. doi:10.7759/cureus.55667 PubMed PMID: 38586632; PubMed Central PMCID: PMC10997359.
 28. Klomjit N, Kattah AG, Cheungpasitporn W. The Cost-effectiveness of Peritoneal Dialysis Is Superior to Hemodialysis: Updated Evidence From a More Precise Model. *Kidney Med.* 2020 Dec 30;3(1):15–7. doi:10.1016/j.xkme.2020.12.003 PubMed PMID: 33605939; PubMed Central PMCID: PMC7873827.
 29. Wulandari W, Alfaqeeh M, Zakiyah N, Shafie AA, Suwantika AA. Cost-Utility Analyses of Hemodialysis, Peritoneal Dialysis, and Kidney Transplantation in Patients with End-Stage Kidney Disease: A Systematic Review. *Clin Outcomes Res CEOR.* 2025 Dec 5;17:883–95.

- doi:10.2147/CEOR.S559471 PubMed PMID: 41384026; PubMed Central PMCID: PMC12689437.
30. Pichon-Riviere A, Drummond M, Palacios A, Garcia-Marti S, Augustovski F. Determining the efficiency path to universal health coverage: cost-effectiveness thresholds for 174 countries based on growth in life expectancy and health expenditures. *Lancet Glob Health*. 2023 Jun;11(6):e833–42. doi:10.1016/S2214-109X(23)00162-6 PubMed PMID: 37202020.
 31. Cutler DM, Rosen AB, Vijan S. The value of medical spending in the United States, 1960–2000. *N Engl J Med*. 2006 Aug 31;355(9):920–7. doi:10.1056/NEJMs054744 PubMed PMID: 16943404.
 32. Weinstein MC, Skinner JA. Comparative Effectiveness and Health Care Spending — Implications for Reform. *N Engl J Med*. 2010 Feb 4;362(5):460–5. doi:10.1056/NEJMs0911104 PubMed PMID: 20054039; PubMed Central PMCID: PMC2819079.
 33. F. Valdés MPF. Estudio comparativo de costes de las diferentes modalidades de diálisis. *Nefrología*. 1996 Dec 1;16(6):539–48.
 34. Cheetham MS, Ethier I, Krishnasamy R, Cho Y, Palmer SC, Johnson DW, et al. Home versus in-centre haemodialysis for people with kidney failure. *Cochrane Kidney and Transplant Group*, editor. *Cochrane Database Syst Rev*. 2024 Apr 8;2024(5). doi:10.1002/14651858.CD009535.pub3
 35. Mcfarlane PA, Pierratos A, Redelmeier DA. Cost savings of home nocturnal versus conventional in-center hemodialysis. *Kidney Int*. 2002 Dec 1;62(6):2216–22. doi:10.1046/j.1523-1755.2002.00678.x
 36. Liu FX, Treharne C, Culleton B, Crowe L, Arici M. The financial impact of increasing home-based high dose haemodialysis and peritoneal dialysis. *BMC Nephrol*. 2014 Oct 2;15:161. doi:10.1186/1471-2369-15-161 PubMed PMID: 25278356; PubMed Central PMCID: PMC4194367.

-
37. Lee CP, Zenios SA, Chertow GM. Cost-Effectiveness of Frequent In-Center Hemodialysis. *J Am Soc Nephrol JASN*. 2008 Sep;19(9):1792–7. doi:10.1681/ASN.2008010001 PubMed PMID: 18614773; PubMed Central PMCID: PMC2518444.

Anexos

Anexo 1. Costos, efectividad y RICE del análisis de sensibilidad de la tasa de descuento al 0% del caso base y entre alternativas no dominadas

Alternativas	Efectividad Esperada (AVG)	Efectividad Incremental (AVG)	Costos Esperados (USD)	Costo Incremental (USD)	RICE USD por AVG ganado)
ICHHD	5.97		\$413,247.64		
PD	6.49	0.52	\$490,010.25	\$76,762.61	\$148,849.22
HHD	6.97	0.48	\$558,787.85	\$68,777.60	\$143,294.34

Alternativas	Efectividad Esperada (AVG)	Efectividad Incremental (AVG)	Costos Esperados (USD)	Costo Incremental (USD)	RICE (USD por AVG ganado)
ICHHD	5.97		\$413,247.64		
HHD	6.97	1.00	\$558,787.85	\$145,540.20	\$146,171.45

Anexo 2. Costos, efectividad y RICE del análisis de sensibilidad de la tasa de descuento al 7% del caso base y entre alternativas no dominadas

Alternativas	Efectividad Esperada (AVG)	Efectividad Incremental (AVG)	Costos Esperados (USD)	Costo Incremental (USD)	RICE (USD por AVG ganado)
ICHHD	4.78		\$328,355.74		
PD	5.11	0.33	\$382,779.15	\$54,423.40	\$163,932.24
HHD	5.42	0.31	\$430,202.77	\$47,423.62	\$154,686.31

Alternativas	Efectividad Esperada (AVG)	Efectividad Incremental (AVG)	Costos Esperados (USD)	Costo Incremental (USD)	RICE (USD por AVG ganado)
ICHHD	4.78		\$328,355.74		
HHD	5.42	0.64	\$430,202.77	\$101,847.03	\$159,493.22