



## Artículo original

# Experiencia en trasplante renal en el Hospital General Zacatecas «Luz González Cosío» (2013-2024)

Experience in kidney transplantation at Hospital General Zacatecas «Luz González Cosío» (2013-2024)

Óscar Octavio Castelo-Ramos,\* Arturo Araujo-Conejo,† Néstor Alonso Lechuga-García§

\* Departamento de Cirugía General, Hospital General Zacatecas «Luz González Cosío» (HGZ-LGC). Zacatecas, México. ORCID: 0009-0000-2109-0453

† Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Medicina Humana y Ciencias de la Salud. Zacatecas, México. ORCID: 0000-0001-7692-3344

§ Departamento de Bioestadística, HGZ-LGC, Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas, México. ORCID: 0000-0003-4224-2510



## RESUMEN

**Introducción:** el trasplante renal es la terapia más efectiva para el manejo de la insuficiencia renal crónica avanzada, ofreciendo una mejora significativa en la calidad de vida de los pacientes. A nivel mundial, los avances en técnicas quirúrgicas y terapias inmunosupresoras han incrementado la supervivencia del paciente y del injerto, aunque los resultados varían según el contexto clínico e institucional. En México, la alta prevalencia de diabetes mellitus e hipertensión arterial ha incrementado la demanda de trasplantes renales, enfrentándose a desafíos como la escasez de órganos y limitaciones en el acceso a servicios especializados. El Hospital General Zacatecas «Luz González Cosío» desempeña un papel crucial en el manejo de la enfermedad renal crónica en el estado. **Objetivos:** analizar el panorama clínico del programa de trasplante renal de esta institución durante el periodo 2013-2024, evaluando factores sociodemográficos, clínicos y técnicos relacionados con la evolución de los pacientes y la supervivencia del injerto. **Material y métodos:** el estudio fue descriptivo, retrospectivo y analítico, basado en la revisión de expedientes clínicos de pacientes sometidos a trasplante renal entre el 01 de enero de 2013 y el 31 de agosto de 2024. Se incluyeron pa-

## ABSTRACT

**Introduction:** kidney transplantation is the most effective therapy for managing end-stage chronic kidney disease, significantly improving patients' quality of life. Globally, advances in surgical techniques and immunosuppressive therapies have increased patient and graft survival rates, though outcomes vary depending on clinical and institutional contexts. In Mexico, the high prevalence of diabetes mellitus and hypertension has driven demand for kidney transplants, facing challenges such as organ shortages and limited access to specialized care. **Objective:** this study analyzes the clinical outcomes of the kidney transplant program at the Hospital General Zacatecas «Luz González Cosío» between 2013 and 2024, evaluating sociodemographic, clinical, and technical factors associated with patient evolution and graft survival. **Material and methods:** a descriptive, retrospective, and analytical study was conducted through the review of medical records of patients undergoing kidney transplantation between January 1, 2013, and August 31, 2024. Patients aged 18 years or older with complete medical records were included. A non-probabilistic convenience sampling was used, including a total of 45 patients. Preoperative, intraoperative, and postoperative



cientes mayores de 18 años con expediente clínico completo. El diseño muestral fue no probabilístico por conveniencia, con un total de 45 pacientes. Se analizaron variables preoperatorias, transoperatorias y postoperatorias. **Resultados:** la mayoría de los receptores fueron hombres en edad productiva, con predominio del grupo sanguíneo O (64.4%). Los tiempos promedio de isquemia caliente (5.61 minutos) y fría (134.11 minutos) estuvieron dentro de los límites seguros reportados en la literatura, aunque se observó una correlación entre tiempos prolongados de isquemia fría y disfunción del injerto. El uso de AINE se asoció significativamente con un mayor riesgo de disfunción del injerto. El 62.2% de los injertos fueron funcionales al cierre del seguimiento. **Conclusiones:** los resultados presentados proporcionan información clave para optimizar los protocolos clínicos, destacando la necesidad de reducir los tiempos de isquemia, minimizar el uso de AINE en el manejo postoperatorio y reforzar el seguimiento clínico. Este estudio busca fortalecer el programa de trasplante renal en contextos similares, promoviendo un modelo más eficiente y equitativo en la atención de los pacientes trasplantados.

**Palabras clave:** trasplante renal, injerto funcional, isquemia fría, inmunosupresión, seguimiento postoperatorio.

#### Abreviaturas:

AINE = antiinflamatorios no esteroideos

HGZ-LGC = Hospital General Zacatecas «Luz González Cosío»

## INTRODUCCIÓN

El trasplante renal se considera la alternativa terapéutica más efectiva para el manejo de la enfermedad renal crónica avanzada, al mejorar significativamente la calidad de vida de los pacientes y reducir su dependencia de tratamientos sustitutivos como la diálisis. A nivel mundial, los avances en técnicas quirúrgicas e inmunosupresión han elevado las tasas de supervivencia del injerto y del paciente, aunque los resultados pueden variar según el contexto clínico e institucional.

En México, la creciente prevalencia de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus tipo 2 y la hipertensión arterial –principales causas de enfermedad renal crónica– ha impulsado la demanda de trasplantes renales. Sin embargo, existen limitaciones estructurales como la escasez de órganos, la inequidad en el acceso a servicios especializados y las restricciones presupuestales, que afectan el desarrollo equitativo de los programas de trasplante en diferentes regiones del país.<sup>1,2</sup>

En este escenario, el análisis de la experiencia local en trasplante renal adquiere relevancia como herramienta para detectar fortalezas y áreas de mejora. El Hospital General Zacatecas «Luz González

variables were analyzed. **Results:** most recipients were men of working age, with blood group O (64.4%) being the most prevalent. The mean warm ischemia time (5.61 minutes) and cold ischemia time (134.11 minutes) were within safe limits reported in the literature, although prolonged cold ischemia correlated with a higher risk of graft dysfunction. The use of NSAIDs was significantly associated with an increased risk of graft dysfunction. At the end of the follow-up period, 62.2% of grafts were functional. **Conclusions:** the findings provide key insights for optimizing clinical protocols, highlighting the need to minimize ischemia times, reduce NSAID use in postoperative management, and strengthen clinical follow-up. This study underscores the importance of developing efficient and equitable models for kidney transplantation in similar healthcare settings.

**Keywords:** renal transplantation, functioning graft, cold ischemia, immunosuppression, postoperative follow-up.

Cosío» (HGZ-LGC), como centro estatal de referencia, ha mantenido un programa activo de trasplante desde 2013. Evaluar su experiencia clínica permite generar evidencia útil para optimizar la atención de pacientes con enfermedad renal crónica terminal en contextos similares.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, transversal y analítico, basado en la revisión de expedientes clínicos electrónicos de pacientes que fueron sometidos a trasplante renal en el HGZ-LGC durante el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2013 y el 31 de agosto de 2024. La evaluación se llevó a cabo entre septiembre de 2023 y noviembre de 2024.

**Criterios de inclusión:** pacientes mayores de 18 años con antecedentes de trasplante renal registrado en el hospital y cuyos expedientes clínicos contenían información completa sobre datos sociodemográficos, quirúrgicos y evolución clínica postoperatoria.

**Criterios de exclusión:** casos con expedientes incompletos, datos incongruentes o imposibles de verificar, así como pacientes fallecidos sin información documentada sobre el estado funcional del injerto o con rechazo del mismo sin evidencia clínica suficiente.

El diseño muestral fue no probabilístico por conveniencia, incluyendo un total de 45 pacientes, sin que

se aplicaron criterios de exclusión adicionales. Se recolectaron variables relevantes como edad, sexo, tipo de donante, grupo sanguíneo, causa de la enfermedad renal crónica, tiempos de isquemia caliente y fría, inicio de uresis postoperatoria, estancia hospitalaria, uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINE), niveles de creatinina, tipo de inmunosupresión empleada, complicaciones médicas y quirúrgicas, así como el estado funcional del injerto al cierre del seguimiento.

**Análisis estadístico:** se utilizó el programa SPSS versión 24. Se aplicó estadística descriptiva mediante frecuencias absolutas, porcentajes, medias y desviaciones estándar. En el análisis bivariado se emplearon pruebas de  $\chi^2$  para variables categóricas, t de Student para variables continuas, y correlaciones de Pearson o Spearman según la distribución de los datos.

**Tabla 1:** Distribución anual del total de trasplantes renales realizados en el Hospital General Zacatecas «Luz González Cosío» (2013-2024).

Año	n (%)
2013	11 (24.4)
2015	3 (6.7)
2016	2 (4.4)
2017	2 (4.4)
2018	3 (6.7)
2019	5 (11.1)
2020	2 (4.4)
2021	4 (8.9)
2022	5 (11.1)
2023	2 (4.4)
2024	6 (13.3)
Total	45 (100.0)

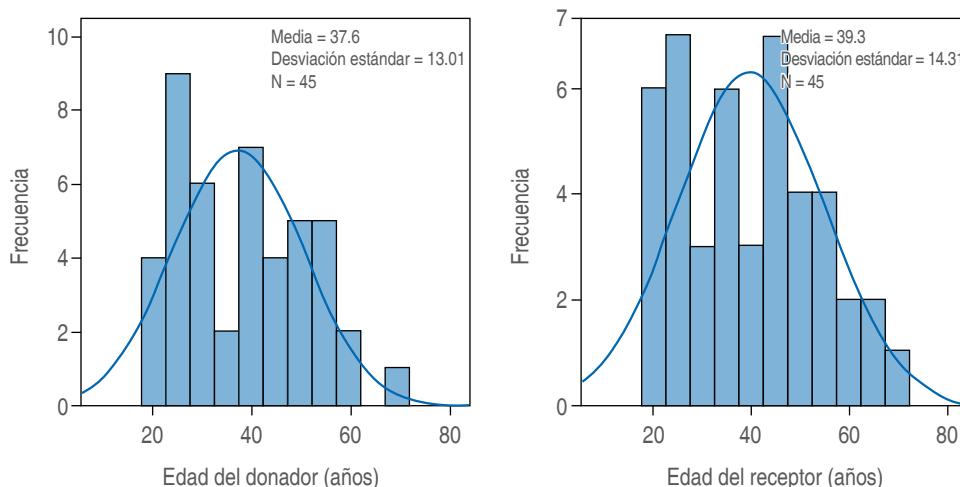
Fuente: elaboración propia.

**Aspectos éticos:** el protocolo fue aprobado por el Comité Local de Ética en Investigación en salud del hospital, con dictamen de «Investigación sin riesgo» bajo el folio 001-2023-02304.

## RESULTADOS

Durante el periodo 2013 a 2024, se efectuaron un total de 45 trasplantes en el Hospital General Zacatecas «Luz González Cosío» (*Tabla 1*). El análisis de los 45 casos incluidos mostró que la edad promedio de los receptores fue 39.3 años y la de los donadores 37.6 años, con una ligera predominancia del sexo masculino entre los receptores (66.7%) y una distribución casi equitativa entre los donantes (*Figura 1*). El grupo sanguíneo más frecuente entre los receptores fue el O, con una prevalencia del 64.4%. Las principales causas de enfermedad renal crónica en receptores de trasplantes renales se muestran en la *Tabla 2*. La distribución por tipo de receptor de acuerdo al tiempo en terapia de reemplazo renal fue: 9% anticipado, 16% temprano y 75% tardío.

Respecto a los tiempos quirúrgicos, el tiempo promedio de isquemia caliente fue de  $5.61 \pm 3.7$  minutos (rango 1.0-20.0, mediana 5.0, moda 3.0) y el de isquemia fría de  $134.11 \pm 146.11$  minutos (rango 38-780, mediana 90.0, moda 120.0). Aunque ambos tiempos se encuentran dentro de los márgenes considerados óptimos en la literatura internacional, se identificó que tiempos prolongados de isquemia fría se correlacionaron significativamente con mayor probabilidad de disfunción del injerto. La mayoría de los receptores (77.8%, n = 35) tuvo un seguimiento postoperatorio mayor a seis meses, lo que permitió una evaluación



**Figura 1:**

Histograma de frecuencia de edad en receptores y donadores de trasplante renal.  
Fuente: elaboración propia.

más confiable de la evolución clínica. Los pacientes trasplantados en los últimos meses del estudio aún no cumplían este umbral.

En relación con la analgesia postoperatoria, se observó que 24 (53.3%) pacientes recibieron esquemas que incluían AINE, mientras que los 21 (46.7%) restantes no los utilizaron. El análisis estadístico demostró que el uso de AINE se asoció significativamente con un mayor porcentaje de injertos disfuncionales (*Tabla 3*). Los pacientes que no recibieron AINE mostraron una tasa de funcionalidad del injerto de 90.5%, en contraste con sólo el 37.5% en aquellos que sí los utilizaron. Esta asociación fue estadísticamente significativa ( $\chi^2$  de Pearson  $p = 0.002$ ), con coeficientes de correlación moderados tanto de Pearson como de Spearman.

**Tabla 2:** Principales causas de enfermedad renal crónica en receptores de trasplantes (N = 45).

Causa	n (%)
No determinada	29 (64.4)
Nefropatía diabética	8 (17.8)
Enfermedad poliquística	1 (2.2)
Nefropatía lúpica	1 (2.2)
NTI	3 (6.7)
GMN FYS	1 (2.2)
GMN	1 (2.2)
Litiasis	1 (2.2)

NTI = necrosis túbulo intersticial. GMN = glomerulonefritis. FYS = focal y segmentaria.

Fuente: elaboración propia.

También se observó una relación positiva entre el tiempo de seguimiento y la funcionalidad del injerto, especialmente en los trasplantes más recientes. El tipo de terapia inmunosupresora de inducción fue dominado por el uso de basiliximab (n = 36, 80%), con un empleo menor de timoglobulina (n = 9, 20%). La *Tabla 4* muestra la relación entre el medicamento de inducción y el estado del injerto en pacientes de trasplante renal. En cuanto a complicaciones, sólo el 15.6% de los receptores requirió transfusión sanguínea, y no se reportaron eventos adversos mayores en el postoperatorio inmediato. La mayoría de los injertos permanecieron funcionales (62.2%) al cierre del periodo de observación, lo que refleja una evolución clínica favorable en esta población.

## DISCUSIÓN

Este estudio analiza la experiencia acumulada del Hospital General Zacatecas «Luz González Cosío» en trasplante renal durante el periodo 2013-2024, con el objetivo de identificar los factores clínicos, sociodemográficos y quirúrgicos que influyen en la evolución postoperatoria y la funcionalidad del injerto. La edad promedio de los receptores y donantes se encontró dentro del rango productivo, lo cual concuerda con reportes nacionales e internacionales que destacan que el trasplante renal no sólo prolonga la vida, sino que permite una reinserción social y laboral activa. La distribución por género mostró predominio masculino, posiblemente atribuible a diferencias epidemiológicas

**Tabla 3:** Relación entre el uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINE) como analgesia postoperatoria y el estado del injerto en receptores de trasplante renal (N = 45).

Tipo de analgesia	Funcional	Disfuncional	Defunción	Sin registro
Con AINE	9	5	1	9
Sin AINE	19	2	0	0
Total	28	7	1	9

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4:** Relación entre el medicamento de inducción y el estado del injerto en pacientes de trasplante renal (N = 45).

Medicamento	Funcional	Disfuncional	Defunción	Sin registro
Basiliximab	25	6	1	4
Timoglobulina	3	1	0	5
Total	28	7	1	9

Fuente: elaboración propia.

y socioculturales en el acceso al trasplante, fenómeno similar a lo reportado por Chadban y colaboradores en Australia. El bajo riesgo inmunológico observado en 93.3% de los receptores se asoció con una tasa de funcionalidad del injerto de 62.2%, resultado consistente con estudios previos como los de Restrepo y asociados en Colombia, que subrayan la relevancia de una adecuada compatibilidad donador-receptor. Sin embargo, en los casos con disfunción se observó una alta frecuencia de complicaciones postoperatorias, lo cual refuerza la necesidad de una vigilancia clínica estrecha y ajustes oportunos en los esquemas inmunosupresores. Uno de los hallazgos más importantes fue la asociación significativa entre el uso de AINE en el manejo del dolor posquirúrgico y la disfunción del injerto. La nefotoxicidad de estos fármacos ha sido ampliamente documentada, por lo que se recomienda el uso racional y protocolizado de analgésicos, privilegiando esquemas individualizados.

En cuanto a los tiempos quirúrgicos, aunque los promedios de isquemia caliente y fría se mantuvieron dentro de los márgenes aceptados, el análisis estadístico reveló que una isquemia fría prolongada se relaciona con mayor tasa de disfunción, lo que destaca la necesidad de optimizar la logística intraoperatoria. Además, el seguimiento clínico mayor a seis meses permitió valorar mejor la evolución funcional del injerto, aunque los trasplantes más recientes aún requieren mayor tiempo de observación.<sup>3-6</sup>

En comparación con otros estudios nacionales e internacionales, los resultados del presente trabajo son equiparables, pero también evidencian áreas de mejora en el manejo analgésico, el seguimiento postquirúrgico y la sistematización de datos clínicos. Este análisis no sólo valida el esfuerzo institucional de más de una década, sino que también aporta evidencia útil para el diseño de intervenciones orientadas a fortalecer el programa de trasplante renal en instituciones de segundo nivel.<sup>7-10</sup>

## CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio sobre la experiencia en trasplante renal en el Hospital General Zacatecas «Luz González Cosío» durante el periodo 2013-2024 ofrecen información clave acerca de los factores clínicos, sociodemográficos y técnicos que influyen en la evolución postoperatoria y la supervivencia del injerto. Se identificó que la mayoría de los receptores y donantes se encuentran en edad productiva, lo que subraya el impacto positivo del trasplante en la rein-

tegración laboral y social de los pacientes. Además, la mayor proporción de hombres entre los receptores refleja la epidemiología de la enfermedad renal crónica, en concordancia con estudios previos. El bajo riesgo inmunológico, presente en 93.3% de los receptores, se asoció con una elevada proporción de injertos funcionales, lo que destaca la importancia de una adecuada selección donante-receptor y del uso eficaz de la inmunosupresión. Sin embargo, se observó que el uso de AINE en el manejo postoperatorio se relacionó con mayor incidencia de disfunción del injerto, mientras que los pacientes que no los recibieron mostraron mejores tasas de funcionalidad. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de implementar protocolos analgésicos individualizados que minimicen la nefotoxicidad sin comprometer el control del dolor. Aunque los tiempos quirúrgicos de isquemia caliente y fría estuvieron dentro de los límites considerados óptimos, se encontró que una isquemia fría prolongada podría estar asociada con mayor riesgo de complicaciones, lo que enfatiza la importancia de optimizar la logística quirúrgica. Asimismo, se demostró que un seguimiento postoperatorio superior a seis meses fue factor determinante en la evolución del injerto, por lo que se hace necesario establecer mecanismos de monitoreo estructurado, especialmente para pacientes recién transplantados. En conjunto, los hallazgos confirman la hipótesis del estudio y permiten vislumbrar estrategias concretas para mejorar los resultados clínicos, fortalecer el programa de trasplante y avanzar hacia un modelo más eficiente y equitativo de atención en contextos similares.

## REFERENCIAS

1. García OGA, Aceves QCA, Corona MJC. Experiencia de trasplante renal en la práctica privada en el Hospital Ángeles del Carmen. Acta Med. 2020; 18 (3): 274-283. doi: 0.35366/95405
2. Gracida JC, Espinoza PR, Cancino LJD, Ibarra VA, Cedillo LU, Villegas AF et al. Experiencia en trasplante renal en el Hospital de Especialidades Bernardo Sepúlveda del CMN Siglo XXI, IMSS. Rev Invest Clin. 2011; 63 (Supl.1): 19-24.
3. Cohen E, Korah M, Callender G, Belfort de Aguiar R, Haakinson D. Metabolic Disorders with Kidney Transplant. Clin J Am Soc Nephrol. 2020; 15 (5): 732-742. doi: 10.2215/CJN.09310819.
4. CENATRA. Informe anual de actividades 2023. Ciudad de México: Centro Nacional de Trasplantes; 2024.
5. Hart A, Smith JM, Skeans MA, Gustafson SK, Stewart DE, Cherikh WS et al. OPTN/SRTR 2015 Annual Data Report: Kidney. Am J Transplant. 2017; 17 Suppl 1 (Suppl 1): 21-116.
6. Hariharan S, McBride MA, Cherikh WS, Tolleris CB, Bresnahan BA, Johnson CP. Post-transplant renal function in the first year predicts long-term kidney transplant survival. Kidney Int. 2002; 62 (1): 311-318. doi: 10.1046/j.1523-1755.2002.00424.x.

7. Santos-Pérez de la Blanca R, Medina-Polo J, Peña-Vallejo E, Pamplona-Casamayor M, Teigell-Tobar J, Hernández-Arroyo M et al. Iterative renal transplantation: our experience on third transplants. *Int Urol Nephrol.* 2021; 53 (6): 1097-1104. doi: 10.1007/s11255-021-02788-9.
8. Yaprak M, Dogru V, Sanhal CY, Avanaz A, Erman M. Fertility outcome after renal transplantation: a single-center experience. *Transplant Proc.* 2019; 51 (4): 1108-1111. doi: 10.1016/j.transproceed.2019.01.111.
9. Akagun T, Yelken B, Usta M, Turkmen A. Outcome of renal transplantation in patients with diabetes mellitus: a single-center experience. *Transplant Proc.* 2022; 54 (8): 2174-2178. doi: 10.1016/j.transproceed.2022.08.024.
10. Silva RM, Leal R, Marques MG, Rodrigues L, Santos L, Romãozinho C, Alves R, Figueiredo A. Renal transplantation in antineutrophil cytoplasmic antibody-associated vasculitis: a single-center 10-year experience. *Transplant Proc.* 2023; 55 (6): 1396-1399. doi: 10.1016/j.transproceed.2023.04.018.

*Correspondencia:*

**Óscar Octavio Castelo-Ramos**

E-mail: Oscastelo@gmail.com