Revista de Investigación en Salud Pública
Vol. 1 / Nro. *1* / *2026*
***Recibido**: 13/05/2026 - **Revisado**: 10/06/2026 - **Aceptado**: 31/07/2026 - **Publicado**: 18/09/2026*
***Evaluación:** Doble ciego*

ARTÍCULO ORIGINAL

INCIDENCIA Y CARGA FINANCIERA DE LOS PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS POR PIE DIABÉTICO EN UN HOSPITAL DE REFERENCIA DE PARAGUAY

Incidence and Financial Burden of Diabetic Foot Surgical Procedures in a Referral Hospital in Paraguay

DOI: https://doi.org/10.65740/hzd78k34

Alexandra María Magdalena Colucci Emery
Universidad Columbia del Paraguay, Asunción, Paraguay.
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3955-3027
Autor de correspondencia: alexcolucci92@hotmail.com

Sergio David González Ayala
Universidad Columbia del Paraguay, Asunción, Paraguay.
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3512-7437
sergio.gonzalez@posgradocolumbia.edu.py

Resumen

La diabetes mellitus tipo 2 constituye un problema de salud pública por su frecuencia, sus complicaciones y la carga económica asociada. El objetivo fue estimar la incidencia de procedimientos quirúrgicos relacionados con pie diabético y su impacto financiero en el Hospital de Clínicas de San Lorenzo, Paraguay, durante 2019. Se realizó un estudio observacional, no experimental, de corte transversal y alcance descriptivo-explicativo, basado en fuentes secundarias institucionales. De 16.484 procedimientos quirúrgicos realizados en el año, 314 (1,9%) correspondieron a pie diabético: 156 cirugías mayores y 158 menores. Entre las cirugías mayores predominaron las amputaciones supracondíleas (66%); entre las menores, los desbridamientos (65%). El costo estimado erogado por el Estado para internación, cirugía, rehabilitación física, prótesis y atención de salud mental alcanzó Gs. 18.170.861.778, mientras que los gastos arancelados imputados a pacientes totalizaron Gs. 172.714.000 antes de exoneraciones. Los resultados muestran que las complicaciones del pie diabético generan una carga clínica y financiera relevante y respaldan el fortalecimiento de estrategias preventivas, detección temprana, educación del paciente y atención multidisciplinaria.

Palabras clave: diabetes mellitus tipo 2; pie diabético; amputación; desbridamiento; costos de atención en salud; Paraguay.

Abstract

Type 2 diabetes mellitus is a major public health problem because of its prevalence, complications, and associated economic burden. This study estimated the incidence of diabetic-foot-related surgical procedures and their financial impact at Hospital de Clínicas in San Lorenzo, Paraguay, during 2019. An observational, non-experimental, cross-sectional study with descriptive-explanatory scope was conducted using institutional secondary data. Of 16,484 surgical procedures performed during the year, 314 (1.9%) were related to diabetic foot: 156 major and 158 minor procedures. Supracondylar amputations predominated among major procedures (66%), while debridements predominated among minor procedures (65%). Estimated public expenditure for hospitalization, surgery, physical rehabilitation, prostheses, and mental health care reached PYG 18,170,861,778. Patient-billed charges totaled PYG 172,714,000 before social-work exemptions. Findings indicate a substantial clinical and financial burden and support stronger prevention, early detection, patient education, and multidisciplinary diabetic-foot care.

Keywords: type 2 diabetes mellitus; diabetic foot; amputation; debridement; health care costs; Paraguay.

1. Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad crónica de elevada relevancia sanitaria por la magnitud de la población afectada y por sus complicaciones microvasculares y macrovasculares. La Organización Mundial de la Salud informó que 830 millones de personas vivían con diabetes en 2022 y reconoce a la amputación de miembros inferiores entre sus consecuencias

Cómo citar: Colucci Emery, A. M. M., González A., S.D. (2026). Incidencia y carga financiera de los procedimientos quirúrgicos por pie diabético en un hospital de referencia de Paraguay. *Revista de Investigación en Salud Pública*, 1(1), 166-175. https://doi.org/10.65740/hzd78k34

***Editor responsable**: Derliz Osmar Cabrera Cabrera, Posgrado Columbia, Asunción, Paraguay, risalp@posgradocolumbia.edu.py*
Derechos de autor: ©2026 Alexandra María Magdalena Colucchi Emery y Sergio David González Ayala. Los autores conservan los derechos de autor.
***Licencia**: Este artículo se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0* Internacional (CC BY 4.0).

graves (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2024). En la tesis que origina este artículo, la problemática se delimitó en las complicaciones del pie diabético que requieren desbridamientos y amputaciones, con especial atención a la carga económica para el paciente y el sistema sanitario paraguayo.

Las úlceras del pie diabético se asocian con morbilidad, mortalidad y riesgo de amputación. Everett y Mathioudakis (2018) destacan la importancia del manejo coordinado y multidisciplinario, mientras que Alvarsson et al. (2012) señalan que las úlceras constituyen un factor de riesgo central para amputaciones de extremidades inferiores. Esta perspectiva se mantiene vigente: las guías del International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF, 2023) enfatizan la prevención, la organización de servicios y el abordaje multidisciplinario como componentes esenciales para reducir ulceraciones y amputaciones.

En Paraguay, la disponibilidad de estimaciones institucionales sobre la carga económica de estas complicaciones es limitada. El estudio se concentró en el Hospital de Clínicas de San Lorenzo, centro de referencia donde en 2019 se realizaron 16.484 procedimientos quirúrgicos. La pregunta de investigación fue: ¿cuál es la incidencia de desbridamientos quirúrgicos y amputaciones de miembros inferiores en pacientes diabéticos y cuál es su impacto financiero en el sistema de salud? El objetivo fue establecer dicha incidencia y estimar los costos vinculados a internación, cirugía, rehabilitación, prótesis y salud mental.

La delimitación institucional resulta especialmente importante porque el estudio original no buscó estimar la prevalencia poblacional de diabetes, sino describir la expresión quirúrgica de una de sus complicaciones en un servicio hospitalario concreto. La investigación partió del supuesto de que la frecuencia de desbridamientos y amputaciones, además de representar desenlaces clínicos adversos, permite aproximarse a una carga asistencial que se distribuye entre urgencias, quirófano, internación, rehabilitación y seguimiento. Por ello, el artículo conserva como núcleo analítico la relación entre magnitud de los procedimientos y costos asociados, evitando extrapolar los resultados más allá del Hospital de Clínicas de San Lorenzo.

El problema posee, además, una dimensión de gestión sanitaria. Cuando el paciente llega a una fase que requiere cirugía, el sistema moviliza recursos humanos especializados, equipamiento, insumos, estudios diagnósticos, días/cama y posteriormente servicios de rehabilitación. En el estudio original, esta secuencia fue reconstruida a partir de registros del Servicio de Urgencias Adultos, Pabellón Quirúrgico Central, Trabajo Social y Administración. Esta perspectiva permite visualizar que el costo de la complicación no termina con el procedimiento quirúrgico, sino que continúa durante el proceso de recuperación funcional y psicosocial.

2. Fundamentación Teórica

2.1 Diabetes mellitus tipo 2 y pie diabético

La DM2 se caracteriza por alteraciones metabólicas relacionadas con la acción de la insulina y la hiperglucemia persistente. Zheng et al. (2018) describen su expansión global y la diversidad de complicaciones asociadas. En el plano clínico, neuropatía periférica, enfermedad vascular periférica, isquemia y alteraciones de la cicatrización favorecen la aparición de úlceras y elevan el riesgo de procedimientos quirúrgicos (Alvarsson et al., 2012). La tesis analizada sitúa estos mecanismos como antecedente inmediato de desbridamientos y amputaciones.

La relevancia del pie diabético se explica por la interacción de neuropatía, alteraciones vasculares, infección y retraso en la cicatrización. En términos de gestión clínica, estas condiciones pueden transformar lesiones inicialmente localizadas en cuadros que demandan procedimientos repetidos o amputaciones. La literatura incluida en la tesis subraya que el control metabólico, la identificación de factores de riesgo y la atención oportuna son componentes centrales para disminuir la progresión de las complicaciones (Zheng et al., 2018; Everett & Mathioudakis, 2018).

El trabajo de Cisneros-González et al. (2016), incorporado en la revisión original, sitúa las amputaciones de extremidades inferiores como un indicador relevante del impacto de la diabetes sobre los servicios de salud. A su vez, Alvarsson et al. (2012) analizaron la posibilidad de reducir amputaciones mediante prevención y atención de los factores asociados. Estos antecedentes son pertinentes para interpretar los datos paraguayos, porque permiten comprender los procedimientos observados no como eventos aislados, sino como parte de una trayectoria clínica potencialmente modificable mediante prevención secundaria y seguimiento.

2.2 Amputaciones, rehabilitación y consecuencias psicosociales

La amputación no constituye únicamente un desenlace quirúrgico. Sus efectos alcanzan la movilidad, la autonomía, la imagen corporal, la vida familiar y social, y pueden incrementar la necesidad de apoyo psicológico y rehabilitación prolongada. Font-Jiménez et al. (2016) describen factores psicosociales relevantes después de una amputación. Por ello, la estimación de costos del estudio incorporó no solo el acto quirúrgico, sino también rehabilitación física, prótesis y atención de salud mental.

La dimensión psicosocial adquiere particular relevancia cuando se consideran amputaciones mayores. La pérdida de una extremidad puede modificar la autonomía, la inserción laboral, las relaciones familiares y la percepción de calidad de vida. La tesis incorporó explícitamente la atención de salud mental dentro de la estimación de costos postquirúrgicos, lo cual amplía el análisis tradicional centrado exclusivamente en insumos y quirófano. Esta decisión metodológica es coherente con la revisión de Font-Jiménez et al. (2016), que identifica factores psicosociales vinculados con la experiencia de amputación.

La rehabilitación física también representa una fase sustantiva del proceso asistencial. Para la estimación original se consideró el acompañamiento del Servicio de Kinesiología y Fisioterapia durante un periodo mínimo de seis meses. De esta manera, la

investigación reconoce que el desenlace quirúrgico genera necesidades posteriores de recuperación funcional y adaptación. En términos económicos, esta continuidad asistencial explica por qué el costo agregado puede ser considerablemente superior al valor del procedimiento realizado en quirófano.

2.3 Carga económica y organización de la atención

Los costos de la DM2 y sus complicaciones pueden profundizar la vulnerabilidad de los hogares y presionar los presupuestos sanitarios. Mendoza Romo et al. (2017) vinculan la diabetes con una importante carga económica, especialmente en contextos de menor ingreso. Estudios de costos directos en países de ingresos bajos y medios también muestran que las complicaciones incrementan de manera sustantiva el gasto médico (Erzse et al., 2019; Ng et al., 2020). La IDF Diabetes Atlas 2025 subraya que la creciente prevalencia mundial exige respuestas de política pública y prevención sostenida (International Diabetes Federation [IDF], 2025).

Los estudios de costo de enfermedad ofrecen un marco útil para interpretar esta carga. Erzse et al. (2019) mostraron que los costos médicos directos de la DM2 deben analizarse considerando utilización de servicios y complicaciones, mientras que Ng et al. (2020) plantearon un protocolo orientado a estimar costos médicos directos en un sistema sanitario de ingresos medios. Aunque las metodologías no son idénticas a la utilizada en la tesis paraguaya, ambas referencias respaldan la necesidad de desagregar componentes de gasto para evitar que la magnitud económica quede oculta en estimaciones globales.

En el caso estudiado, la diferenciación entre costos asumidos por el Estado y gastos arancelados imputados al paciente resulta analíticamente relevante. El Hospital de Clínicas cuenta con mecanismos de exoneración gestionados por Trabajo Social, por lo que los montos arancelados no equivalen necesariamente al gasto efectivo de los hogares. Esta particularidad institucional obliga a interpretar ambas cifras por separado: una representa la estimación de recursos movilizados por el sistema y la otra los cargos potencialmente atribuibles al usuario antes de exoneraciones.

Desde la gestión sanitaria, las guías IWGDF 2023 sostienen que la disponibilidad, implementación y organización de servicios preventivos influyen en los resultados del pie diabético. La atención por equipos multidisciplinarios y el acceso a cuidados especializados son, por tanto, componentes estratégicos tanto para resultados clínicos como para uso eficiente de recursos (IWGDF, 2023).

La actualización de la discusión con lineamientos internacionales recientes refuerza esta lectura. Las recomendaciones IWGDF 2023 organizan la prevención y el manejo de la enfermedad del pie relacionada con diabetes alrededor de la estratificación de riesgo, el autocuidado, el tratamiento oportuno y la coordinación de servicios. Para este artículo, estos lineamientos se utilizan únicamente como marco interpretativo posterior; no formaron parte del diseño ni de la recolección de datos de 2019. Esta distinción temporal es importante para no atribuir al estudio original criterios que fueron publicados con posterioridad.

3. Metodología

Se realizó un estudio observacional, no experimental y de corte transversal, con enfoque cuantitativo y alcance descriptivo-explicativo. La unidad de análisis estuvo constituida por procedimientos quirúrgicos vinculados a pie diabético realizados en el Hospital de Clínicas de San Lorenzo durante 2019. La población institucional correspondió a 16.484 procedimientos quirúrgicos de todas las especialidades; la muestra analítica incluyó 314 procedimientos relacionados con pie diabético, seleccionados mediante muestreo no probabilístico a criterio.

La población institucional de referencia estuvo constituida por los 16.484 procedimientos quirúrgicos registrados en el Hospital de Clínicas durante 2019. La muestra analítica quedó conformada por 314 procedimientos relacionados con pie diabético, seleccionados mediante muestreo no probabilístico a criterio. La investigación distinguió 156 cirugías mayores y 158 cirugías menores. La población enfocada correspondió a pacientes con diagnóstico de DM2 sometidos a desbridamientos o amputaciones de miembros inferiores, mientras que la población accesible se restringió a los casos atendidos en el hospital durante el periodo definido.

El carácter retrospectivo basado en registros secundarios condiciona el alcance de los resultados. La unidad contabilizada en la base corresponde a procedimientos, por lo que las cifras no deben interpretarse automáticamente como número de personas únicas cuando un paciente pudiera haber requerido más de una intervención. Esta precisión es metodológicamente relevante para la lectura de la incidencia institucional reportada como proporción de procedimientos quirúrgicos.

3.1 Fuentes e instrumentos

Los datos fueron obtenidos de fuentes secundarias institucionales: Archivo del Servicio de Urgencias Adultos, Pabellón Quirúrgico Central, Departamento de Trabajo Social y Departamento de Administración. Se utilizó una ficha/cuestionario de investigación para relevar variables de interés, validada mediante juicio de expertos en coherencia, claridad, objetividad y pertinencia. Para componentes de costos se emplearon además datos institucionales y precios de referencia consultados por la investigación original.

El instrumento de relevamiento fue elaborado por la autora y validado mediante juicio de expertos, considerando coherencia, claridad, objetividad y pertinencia. La accesibilidad de los registros determinó su aplicación. Los datos fueron almacenados en una planilla electrónica y posteriormente procesados con SPSS, expresándose las variables nominales y continuas mediante proporciones, frecuencias y valores monetarios agrupados en tablas y gráficos.

Para el componente financiero se identificaron recursos y costos asociados a distintas etapas. En internación se consideraron equipamientos básicos y recursos humanos; para quirófano se estimaron insumos, equipamiento y personal; y para el periodo posterior se incorporaron fisioterapia, prótesis y acompañamiento de salud mental. De manera complementaria, se estimaron los estudios básicos y los aranceles correspondientes a cirugías mayores y menores imputables al paciente.

3.2 Variables y análisis

Se analizaron el número y tipo de procedimientos, costos de internación, insumos y equipamiento quirúrgico, recursos humanos, rehabilitación física, prótesis, atención de salud mental y aranceles imputados a pacientes. Los datos se organizaron en planillas electrónicas y se procesaron con SPSS; las variables nominales y continuas se resumieron mediante frecuencias, proporciones y estimaciones monetarias. Los montos corresponden a valores utilizados en la tesis y, por tanto, deben interpretarse como estimaciones históricas del año de estudio, no como costos corrientes de 2026.

El análisis del presente artículo conserva los valores históricos informados por la tesis y no actualiza los montos a precios de 2026. Esta decisión permite mantener trazabilidad con la investigación original y evita mezclar costos de años diferentes. Los porcentajes adicionales incorporados en las tablas del artículo se calcularon únicamente a partir de los totales reportados, con fines descriptivos y sujetos a diferencias mínimas por redondeo.

No se realizaron pruebas inferenciales ni modelos causales, debido a que la investigación se orientó a cuantificar la frecuencia de procedimientos y estimar costos. Por tanto, expresiones como impacto financiero se utilizan en sentido descriptivo de carga económica estimada y no como efecto causal identificado mediante diseño experimental o contrafactual.

3.3 Consideraciones éticas

La investigación contó con autorización institucional para el acceso a archivos. La información fue manejada de manera confidencial y sin identificación individual. El estudio original fue autofinanciado y declaró ausencia de conflicto de intereses.

El protocolo contempló confidencialidad y resguardo de la identidad de los sujetos incluidos en los registros. Asimismo, la tesis declara ausencia de apoyo financiero externo y ausencia de conflicto de intereses. Para la publicación derivada se mantienen estas consideraciones y se presentan exclusivamente resultados agregados, sin información que permita identificar pacientes.

4. Resultados

4.1 Magnitud y distribución de procedimientos

De 16.484 procedimientos quirúrgicos realizados en 2019, 314 (1,9%) estuvieron relacionados con pie diabético. Se registraron 156 cirugías mayores y 158 menores. Entre las mayores, 103 fueron amputaciones supracondíleas, 50 infracondíleas y 3 bilaterales. Entre las menores, 103 fueron desbridamientos, 45 amputaciones de dedos y 10 amputaciones transmetatarsianas.

La distribución evidencia que los procedimientos por pie diabético constituyeron una fracción relativamente pequeña del volumen quirúrgico global, pero dentro de esa fracción existió una presencia casi equivalente de cirugías mayores y menores. Las 156 cirugías mayores representaron 49,7% de los 314 procedimientos vinculados al pie diabético y las 158 menores, 50,3%. Esta proximidad cuantitativa es importante porque muestra que la carga no se concentró únicamente en intervenciones conservadoras o de menor complejidad.

Dentro de las cirugías mayores, 103 correspondieron a amputaciones supracondíleas, 50 a infracondíleas y 3 a amputaciones bilaterales. En las cirugías menores se registraron 103 desbridamientos, 45 amputaciones de dedos y 10 amputaciones transmetatarsianas. La coincidencia numérica de 103 casos en las categorías predominantes no debe ocultar su significado clínico diferente: una corresponde a amputación mayor y la otra a un procedimiento orientado al control local de tejido comprometido.

Tabla 1. Distribución de procedimientos quirúrgicos relacionados con pie diabético (n = 314)

Grupo	Procedimiento	n	% dentro del grupo
Cirugía mayor	Amputación supracondílea	103	66,0
Cirugía mayor	Amputación infracondílea	50	32,0
Cirugía mayor	Amputación bilateral	3	1,9
Cirugía menor	Desbridamiento	103	65,2
Cirugía menor	Amputación de dedos	45	28,5
Cirugía menor	Amputación transmetatarsiana	10	6,3

Nota. Porcentajes calculados sobre 156 cirugías mayores y 158 cirugías menores. Fuente: elaboración a partir de la tesis de Coluchi Emery (2022).

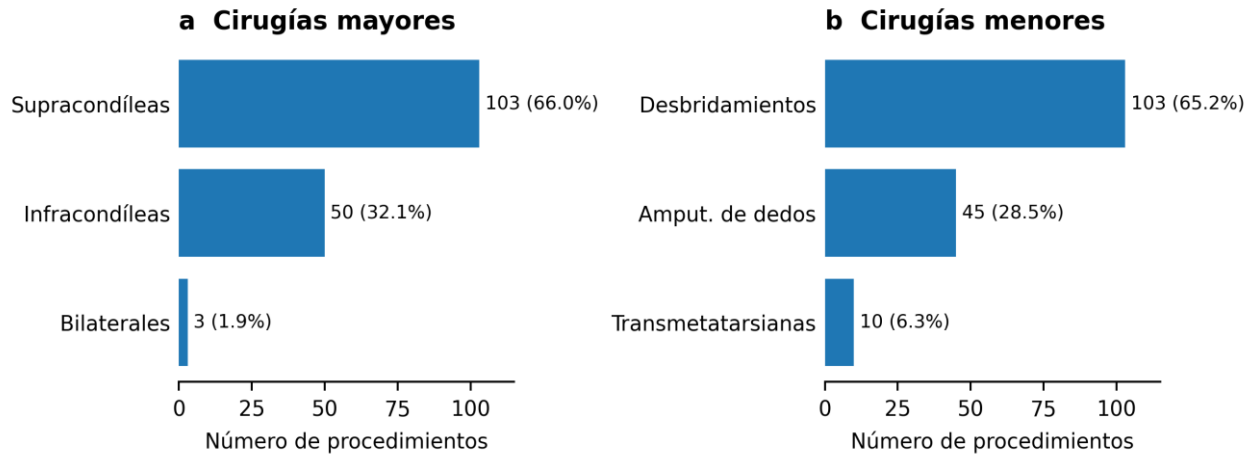


Figura 1. Número de procedimientos por tipo en pacientes con pie diabético, 2019.

4.2 Costos de internación y procedimiento quirúrgico

La tesis estimó tres días de internación promedio por paciente. El costo total de internación para los 314 casos fue de Gs. 5.812.168.260. A ello se sumaron Gs. 835.704.406 por procedimientos quirúrgicos, integrando insumos, equipamiento y recursos humanos de quirófano.

El cálculo de internación partió de un costo día/cama estimado de Gs. 6.116.858 y consideró tres días por caso, alcanzando Gs. 18.510.090 por paciente bajo los supuestos de la investigación. Aplicado a los 314 procedimientos, el costo total estimado de internación fue de Gs. 5.812.168.260. Este componente, por sí solo, representó aproximadamente un tercio del costo estatal integral estimado.

Para los procedimientos quirúrgicos se sumaron tres grupos de recursos: insumos básicos por Gs. 358.875.938, equipamiento básico de quirófano por Gs. 9.914.864 y recursos humanos de quirófano por Gs. 466.913.604. El total resultante fue de Gs. 835.704.406. La desagregación muestra que el componente de recursos humanos tuvo el mayor peso dentro del costo específico del acto quirúrgico, seguido por los insumos.

Tabla 2. Componentes principales del costo hospitalario directo, 2019

Componente	Costo estimado (Gs.)	Base de cálculo
Internación	5.812.168.260	314 pacientes; 3 días promedio
Procedimientos quirúrgicos	835.704.406	Insumos, equipamiento y RR.HH. de quirófano
Estudios básicos	94.514.000	314 cirugías; arancel estimado Gs. 301.000 por paciente

Nota. Valores históricos según estimaciones de la investigación original.

4.3 Rehabilitación y carga financiera total

La estimación amplió el análisis al periodo posterior a la cirugía. La rehabilitación física fue calculada en Gs. 2.449.199.372; las prótesis, en Gs. 2.066.515.500; y el acompañamiento en salud mental, en Gs. 7.007.274.240. Este último componente representó la mayor partida individual de la estimación total.

En rehabilitación física, la tesis consideró una sesión semanal durante un mínimo de seis meses y estimó un costo total de Gs. 2.449.199.372 para el conjunto de casos. El costo de prótesis se estimó en Gs. 2.066.515.500. El componente de acompañamiento en salud mental alcanzó Gs. 7.007.274.240, constituyéndose en el rubro de mayor magnitud dentro de la estructura de costos utilizada por la investigación.

Al sumar internación, procedimiento quirúrgico, rehabilitación física, prótesis y salud mental, la tesis obtuvo Gs. 18.170.861.778 como costo total erogado al Estado a través del Hospital de Clínicas para el tratamiento quirúrgico del pie diabético en 2019. La investigación convirtió este monto a dólares con el tipo de cambio de junio de 2022, obteniendo USD 2.641.113. Para preservar comparabilidad, este artículo mantiene el monto original en guaraníes como referencia principal.

Tabla 3. Costo estimado erogado por el Estado para el tratamiento integral, 2019

Componente	Costo (Gs.)	% del total
Internación	5.812.168.260	32,0
Procedimiento quirúrgico	835.704.406	4,6
Rehabilitación física	2.449.199.372	13,5
Prótesis	2.066.515.500	11,4
Rehabilitación / salud mental	7.007.274.240	38,6
Total	18.170.861.778	100,0

Nota. Los porcentajes fueron calculados para este artículo sobre el total reportado en la tesis; pueden presentar diferencias mínimas por redondeo.

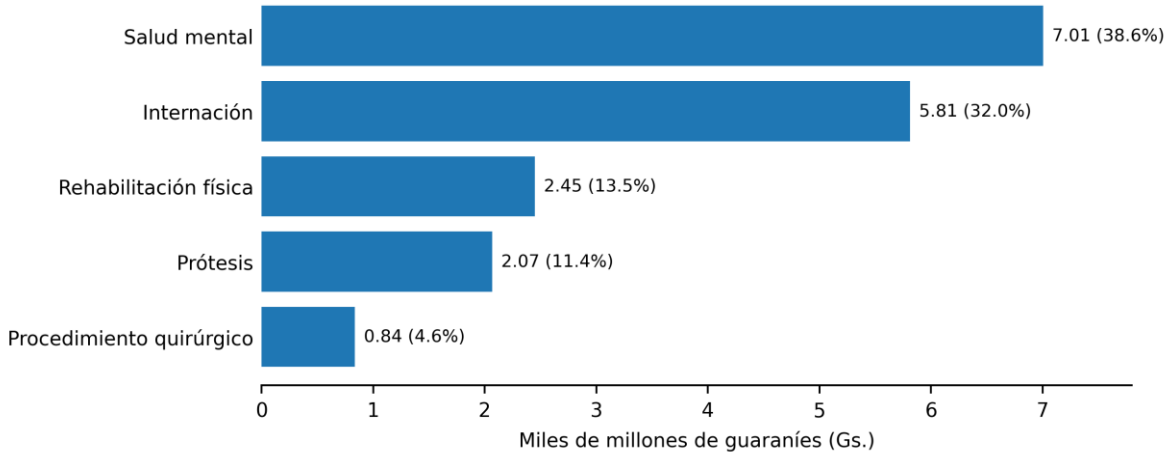


Figura 2. Composición del costo estatal estimado por componente (miles de millones de guaraníes).

4.4 Gastos imputados a pacientes

Los aranceles imputados a pacientes por cirugías mayores, cirugías menores y estudios básicos sumaron Gs. 172.714.000. La tesis advierte que el monto efectivamente pagado podía ser menor debido a planes de exoneración gestionados por Trabajo Social, con reducciones de 25%, 50%, 75% o 100%, según evaluación social.

La estructura de cargos al paciente estuvo compuesta por Gs. 62.400.000 correspondientes a cirugías mayores, Gs. 15.800.000 a cirugías menores y Gs. 94.514.000 a estudios básicos de imagen y laboratorio. Estos últimos representaron el mayor componente del total arancelado. La tesis estimó un costo de Gs. 301.000 en estudios básicos por caso y lo aplicó a los 314 procedimientos.

La existencia de planes de exoneración de 25%, 50%, 75% y 100% gestionados por Trabajo Social introduce una diferencia entre arancel teórico y pago efectivo. En consecuencia, Gs. 172.714.000 debe interpretarse como monto total imputado antes de exoneraciones y no como desembolso efectivamente realizado por los pacientes. Esta distinción evita sobredimensionar la carga financiera directa de los hogares con base en información que la tesis no cuantificó.

Tabla 4. Gastos arancelados imputados a pacientes por tratamiento quirúrgico, 2019

Concepto	Costo total (Gs.)
Cirugías mayores	62.400.000
Cirugías menores	15.800.000
Estudios básicos	94.514.000
Total	172.714.000

Nota. El total corresponde a cargos estimados antes de las exoneraciones aplicables por evaluación del Departamento de Trabajo Social.

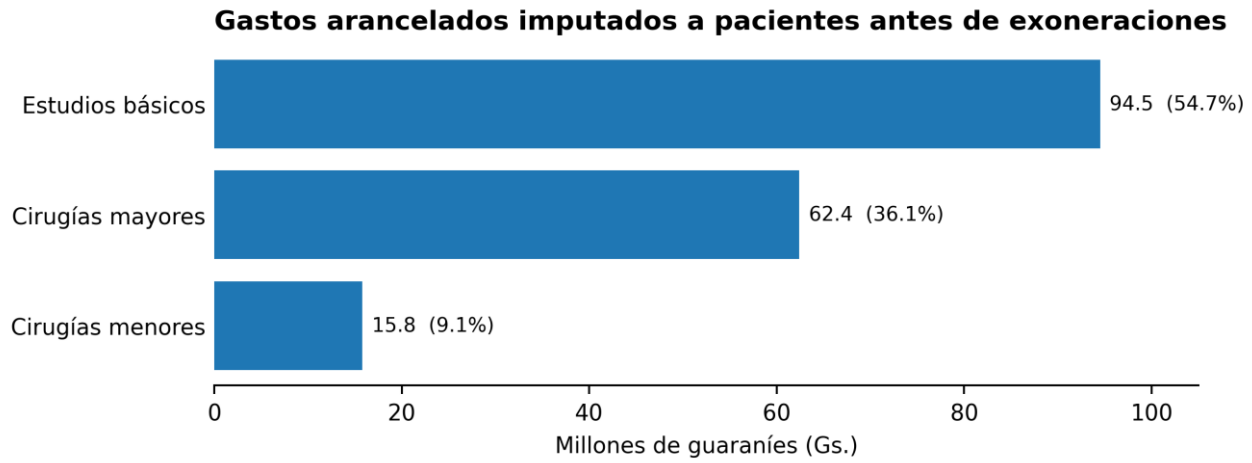


Figura 3. Composición de los gastos arancelados imputados a pacientes antes de exoneraciones.

5. Discusión

Los resultados muestran que, aunque los procedimientos vinculados a pie diabético representaron 1,9% de la actividad quirúrgica anual del hospital, su tratamiento involucró una cadena de costos que excede ampliamente el acto operatorio. La mayor proporción de cirugías mayores correspondió a amputaciones supracondíleas, hallazgo clínicamente relevante porque las amputaciones mayores se asocian con deterioro funcional, necesidades de rehabilitación y mortalidad posterior elevada.

Martínez-Escalante et al. (2021) documentaron factores de riesgo vinculados con mortalidad a cinco años después de amputaciones mayores, reforzando la necesidad de interpretar estos procedimientos como eventos de alto impacto sanitario y no solo quirúrgico.

La primera implicancia es que la frecuencia relativa de 1,9% no debe utilizarse aisladamente para valorar importancia sanitaria. Un evento de baja participación porcentual dentro del volumen quirúrgico puede generar una carga económica elevada cuando requiere internación, personal especializado, rehabilitación prolongada y prótesis. La lectura conjunta de frecuencia y costos ofrece, por tanto, una representación más completa del fenómeno estudiado.

La elevada participación de amputaciones supracondíleas dentro de las cirugías mayores sugiere que una parte importante de los casos alcanzó niveles de severidad con consecuencias funcionales significativas. Esta observación es compatible con la literatura que asocia las amputaciones mayores con elevada carga posterior y mortalidad. No obstante, el diseño de la tesis no permite identificar las causas clínicas específicas que condujeron a cada amputación ni evaluar si un caso individual era evitable.

El predominio de desbridamientos dentro de las cirugías menores evidencia una oportunidad de intervención antes de la progresión hacia amputaciones extensas. Everett y Mathioudakis (2018) sostienen que el manejo de las úlceras del pie diabético mejora cuando se coordina de manera multidisciplinaria. En la misma dirección, las guías IWGDF 2023 enfatizan prevención, detección de riesgo, educación, tratamiento oportuno y organización de equipos especializados. En consecuencia, los hallazgos locales son consistentes con la literatura que prioriza la prevención de ulceraciones y la atención integrada para reducir desenlaces graves.

Desde la perspectiva preventiva, la coexistencia de desbridamientos y amputaciones en magnitudes relevantes justifica fortalecer rutas de atención capaces de intervenir en etapas tempranas. Las guías IWGDF 2023 enfatizan la evaluación periódica del riesgo, educación para autocuidado, calzado apropiado y tratamiento integrado. Estas recomendaciones actuales no modifican los datos históricos, pero ofrecen un marco para traducir los hallazgos en prioridades de gestión y futuras investigaciones.

La tesis también planteó educación poblacional sobre DM2 y sus complicaciones, promoción de hábitos saludables y participación de instituciones educativas y laborales. En una publicación científica, estas propuestas pueden organizarse como niveles de prevención: acciones poblacionales para reducir factores de riesgo, seguimiento de personas con diabetes para prevenir ulceración y atención especializada para disminuir progresión y discapacidad.

Desde la perspectiva económica, el costo estatal estimado de Gs. 18.170.861.778 estuvo concentrado en salud mental, internación, rehabilitación física y prótesis. Esto muestra que una evaluación limitada al costo de cirugía subestimaría la carga real. La literatura internacional sobre costos directos de DM2 en países de ingresos medios ha señalado la importancia de incorporar complicaciones y utilización de servicios para dimensionar la presión presupuestaria (Erzse et al., 2019; Ng et al., 2020). La IDF (2025) también advierte que el crecimiento de la diabetes incrementará la presión sobre los sistemas sanitarios si no se fortalecen acciones preventivas.

La composición del gasto estimado es particularmente ilustrativa. Salud mental representó aproximadamente 38,6% del total, internación 32,0%, rehabilitación física 13,5%, prótesis 11,4% y procedimiento quirúrgico 4,6%. Bajo los supuestos de la tesis, más del 95% del costo integral se localizó fuera del acto quirúrgico propiamente dicho. Este resultado refuerza la conveniencia de adoptar una visión de trayectoria asistencial cuando se estudian complicaciones crónicas.

La comparación con estudios internacionales debe hacerse con prudencia porque los sistemas de precios, coberturas, salarios y metodologías de costeo son diferentes. Erzse et al. (2019) y Ng et al. (2020) son útiles para sustentar la relevancia de medir costos directos, pero sus estimaciones no son parámetros transferibles al Paraguay. El aporte del caso paraguayo reside principalmente en identificar componentes y magnitudes institucionales que pueden servir como línea de base para análisis económicos más robustos.

La interpretación de los montos requiere cautela. Se trata de una estimación de costos construida con datos institucionales de 2019 y referencias de precios disponibles para la tesis; no constituye un estudio de microcosteo actualizado ni un análisis económico con ajuste por inflación. Tampoco permite inferir causalidad ni generalizar directamente a todos los hospitales del Paraguay. Sin embargo, ofrece una línea de base institucional útil para visibilizar componentes de gasto frecuentemente dispersos entre internación, cirugía y rehabilitación.

5.1 Limitaciones y alcances de interpretación

Entre las principales limitaciones se encuentran el carácter unicéntrico, el uso de registros secundarios, el muestreo no probabilístico y la ausencia de seguimiento longitudinal de pacientes. Tampoco se estimaron costos indirectos asociados con pérdida de productividad, cuidados familiares, transporte o discapacidad, ni se incorporaron medidas de calidad de vida. Por estas razones, la cifra global debe considerarse una estimación institucional parcial de la carga económica y no el costo social total del pie diabético en Paraguay.

Otra limitación es la temporalidad. Los procedimientos corresponden a 2019 y parte de la valoración económica fue construida con información disponible durante la elaboración de la tesis. La inflación, las modificaciones salariales, los precios de insumos

y los cambios en protocolos asistenciales impiden utilizar directamente estos valores como costos actuales. Su utilidad principal es histórica y comparativa, siempre que futuros estudios reproduzcan o transparenten los mismos componentes.

A pesar de estas restricciones, el estudio aporta evidencia local poco frecuente sobre la articulación entre resultados quirúrgicos y costos. Su principal fortaleza es haber integrado en una misma estimación etapas que suelen analizarse de forma separada. Para la gestión hospitalaria, esta aproximación puede orientar la construcción de sistemas de información que vinculen diagnóstico, procedimiento, utilización de recursos, rehabilitación y resultados posteriores.

6. Conclusiones

1. Los procedimientos relacionados con pie diabético representaron 314 casos, equivalentes al 1,9% de los 16.484 procedimientos quirúrgicos realizados en el Hospital de Clínicas de San Lorenzo durante 2019.

2. La carga quirúrgica fue prácticamente equivalente entre cirugías mayores (156) y menores (158); dentro de las primeras predominaron las amputaciones supracondíleas y, dentro de las segundas, los desbridamientos.

3. El impacto financiero no se concentró exclusivamente en la cirugía: internación, rehabilitación física, prótesis y salud mental conformaron la mayor parte de la estimación integral del gasto estatal.

4. El costo estatal estimado alcanzó Gs. 18.170.861.778, mientras que los gastos arancelados imputados a pacientes sumaron Gs. 172.714.000 antes de considerar exoneraciones sociales.

5. Los hallazgos respaldan la necesidad de fortalecer prevención, detección temprana, educación en autocuidado y atención multidisciplinaria del pie diabético, junto con sistemas de información de costos que permitan evaluar resultados clínicos y financieros en el tiempo.

En conjunto, las conclusiones permiten interpretar el pie diabético como un problema que conecta prevención clínica, gestión hospitalaria y sostenibilidad financiera. La información disponible no permite estimar cuántas amputaciones podrían haberse evitado, pero sí evidencia que cada episodio quirúrgico puede activar una cadena de utilización de recursos que continúa después del alta del quirófano. Esta constatación justifica que los programas de prevención sean evaluados no solo por resultados clínicos, sino también por su capacidad para disminuir internaciones, procedimientos mayores y necesidades de rehabilitación.

El estudio también pone de manifiesto la necesidad de mejorar la calidad de los sistemas de información. Una base que identifique pacientes únicos, episodios, reintervenciones y resultados longitudinales permitiría superar la unidad de análisis centrada en procedimientos. Con ello sería posible estimar tasas por paciente, recurrencia, tiempo hasta amputación, costos acumulados y desenlaces posteriores, generando evidencia de mayor utilidad para decisiones clínicas y presupuestarias.

Finalmente, la investigación constituye una línea de base institucional y no una estimación nacional. Su valor científico radica en documentar de manera transparente una realidad hospitalaria concreta y abrir una agenda de estudios comparables en otros centros del país. La replicación multicéntrica con criterios homogéneos permitiría dimensionar con mayor precisión la carga del pie diabético en Paraguay y evaluar diferencias territoriales, institucionales y de complejidad asistencial.

7. Recomendaciones

7.1 Corto plazo

Fortalecer la educación de pacientes con DM2 y sus familiares sobre cuidado de los pies, signos de alarma, adherencia terapéutica, alimentación saludable y actividad física; implementar circuitos de evaluación temprana del pie diabético; y estandarizar el registro institucional de procedimientos, días de internación, insumos, prótesis, rehabilitación y costos asociados.

En el ámbito hospitalario, conviene establecer un conjunto mínimo de datos para cada caso: tipo de lesión, clasificación de riesgo, procedimiento realizado, reintervenciones, días de internación, consumo de insumos, necesidad de prótesis, sesiones de rehabilitación y derivación a salud mental. La estandarización permitiría transformar registros administrativos dispersos en información útil para vigilancia clínica y análisis de costos.

También se recomienda definir indicadores operativos de seguimiento, entre ellos proporción de amputaciones mayores, proporción de desbridamientos, estancia media, reingresos y costo promedio por episodio. Estos indicadores deberían interpretarse como herramientas de mejora y no como medidas aisladas de desempeño, considerando la complejidad y severidad de los pacientes atendidos.

7.2 Mediano plazo

Consolidar equipos multidisciplinarios para prevención y manejo del pie diabético, articulando cirugía, clínica médica/endocrinología, enfermería, fisioterapia, salud mental, nutrición y trabajo social. Desarrollar campañas de prevención accesibles en español y guaraní y fortalecer acciones intersectoriales en centros educativos y lugares de trabajo para promover hábitos saludables.

En esta etapa sería pertinente desarrollar protocolos institucionales de derivación temprana y seguimiento, así como capacitación periódica para profesionales de atención primaria y servicios hospitalarios. La coordinación entre niveles

asistenciales puede favorecer la detección de lesiones antes de que evolucionen a cuadros que requieran amputaciones mayores.

Para la gestión financiera, se propone avanzar hacia un modelo de costeo por episodio que diferencie costos directos hospitalarios, rehabilitación y apoyos posteriores. La incorporación sistemática de esta información permitiría comparar periodos, identificar componentes de mayor crecimiento y evaluar el efecto económico de intervenciones preventivas.

7.3 Largo plazo

Diseñar políticas nacionales de prevención de complicaciones de DM2 con indicadores de amputaciones evitables, recurrencia de úlceras, tiempos de atención y costos. Promover estudios multicéntricos y análisis económicos actualizados que incorporen costos directos e indirectos, calidad de vida y resultados posteriores a la amputación, de modo a orientar asignación de recursos y evaluación de costo-efectividad.

Una agenda de investigación de largo plazo debería incluir estudios multicéntricos con pacientes únicos, seguimiento de recurrencia, mortalidad, reinternaciones, discapacidad y calidad de vida. También resultaría pertinente estimar costos indirectos y realizar evaluaciones de costo-efectividad de programas preventivos, clínicas especializadas de pie diabético y estrategias de atención integrada.

Finalmente, la actualización periódica de los costos y la utilización de métodos transparentes de microcosteo permitirían construir evidencia comparable para la toma de decisiones. La línea de base de 2019 puede funcionar como antecedente, pero las decisiones presupuestarias actuales requieren información contemporánea y ajustada a la estructura real de prestación de servicios.

8. Referencias

Alvarsson, A., Sandgren, B., Wendel, C., Alvarsson, M., & Brismar, K. (2012). A retrospective analysis of amputation rates in diabetic patients: Can lower extremity amputations be further prevented? Cardiovascular Diabetology, 11, 18. https://doi.org/10.1186/1475-2840-11-18

Coluchi Emery, A. M. M. (2022). Incidencia de desbridamientos quirúrgicos y amputaciones de miembros inferiores en pacientes diabéticos del Hospital de Clínicas de San Lorenzo, periodo 2019: Impacto financiero en el sistema de salud de Paraguay [Tesis de maestría, Universidad Columbia del Paraguay].

Erzse, A., Stacey, N., Chola, L., Tugendhaft, A., Freeman, M., & Hofman, K. (2019). The direct medical cost of type 2 diabetes mellitus in South Africa: A cost of illness study. Global Health Action, 12(1), 1636611. https://doi.org/10.1080/16549716.2019.1636611

Everett, E., & Mathioudakis, N. (2018). Update on management of diabetic foot ulcers. Annals of the New York Academy of Sciences, 1411(1), 153–165. https://doi.org/10.1111/nyas.13569

Font-Jiménez, I., Llaurado-Serra, M., Roig-Garcia, M., De Los Mozos-Perez, B., & Acebedo-Urdiales, S. (2016). Factores psicosociales implicados en la amputación. Revisión sistemática de la literatura. Atención Primaria, 48(3), 207–210.

International Diabetes Federation. (2025). IDF Diabetes Atlas (11th ed.). https://diabetesatlas.org/resources/idf-diabetes-atlas-2025/

International Working Group on the Diabetic Foot. (2023). IWGDF guidelines on the prevention and management of diabetes-related foot disease. https://iwgdfguidelines.org/guidelines-2023/

Martínez-Escalante, J. E., Romero-Ibargüengoitia, M. E., Plata-Álvarez, H., López-Betancourt, G., Otero-Rodríguez, R., Garza-Cantú, A. A., & Corral-Guerrero, M. E. (2021). Pie diabético en México: Factores de riesgo para mortalidad posterior a una amputación mayor, a 5 años, en un hospital de salud pública de segundo nivel. Cirugía y Cirujanos, 89(3), 284–290. https://doi.org/10.24875/CIRU.20000209

Mendoza Romo, M. Á., Padrón Salas, A., Cossío Torres, P. E., & Soria Orozco, P. (2017). Prevalencia mundial de la diabetes mellitus tipo 2 y su relación con el índice de desarrollo humano. Revista Panamericana de Salud Pública, 41, e103. https://doi.org/10.26633/RPSP.2017.103

Ng, J. S. H., Clement, I. J., Jimeno, C., Sy, R. A., Mirasol, R., De La Peña, P., Panelo, A., Tan, R., Santillan, M., Bayani, D., & Wiebols, E. (2020). Estimating the direct medical costs of type 2 diabetes mellitus in the Philippines: A protocol. BMJ Open, 10(7), e025696. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-025696

Organización Mundial de la Salud. (2024, 14 de noviembre). Diabetes. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes

Zheng, Y., Ley, S. H., & Hu, F. B. (2018). Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. Nature Reviews Endocrinology, 14(2), 88–98. https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.151

Declaraciones

Aprobación ética: los autores declaran haber cumplido con los requisitos éticos aplicables a la investigación y contar, cuando correspondió, con la aprobación o autorización de las instancias competentes para su realización. Esta información fue declarada por los autores durante el proceso de envío del manuscrito.

Consentimiento informado: Todos los participantes otorgaron su consentimiento informado previo a su inclusión en el estudio.

Contribución de autoría (CRediT):

- Alexandra María Magdalena Coluchi Emery: conceptualización, investigación, curación de datos, redacción del borrador original, revisión y edición.
- Sergio David González Ayala: metodología y análisis formal.

Disponibilidad de datos: Los datos que sustentan los resultados de este estudio están disponibles previa solicitud razonable a la autora de correspondencia.

Uso de inteligencia artificial: los autores declaran haber utilizado herramientas de inteligencia artificial durante la preparación del manuscrito exclusivamente para tareas de apoyo a la redacción y revisión lingüística. Su utilización no sustituyó la autoría intelectual, el análisis ni la interpretación de los resultados. Los autores revisaron y validaron el contenido final y asume plena responsabilidad por el manuscrito.

Conflictos de intereses: los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses, ya sea de carácter financiero, personal, institucional o de cualquier otra índole, que pudiera haber influido en los resultados, interpretación o conclusiones del presente estudio.

Financiamiento: La investigación fue financiada con recursos propios de los autores y no recibió financiamiento externo.