



**Análisis de costos de un modelo de atención integral (MAI) en clínica de heridas
para lesiones por presión a partir de evidencia de la vida real en una IPS de
atención domiciliaria en Bucaramanga**

Miguel Leonardo Méndez. Médico

Wilson Daniel Ossa Pérez. Psicólogo

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

Asesor

Daysi Johanna San Martín Durango

Economista

Magíster en economía de la salud

Universidad de Antioquia

Facultad de Ciencias Económicas

Especialización en Evaluación Económica en Salud

Medellín, Antioquia, Colombia

2024



Especialización en Evaluación Económica en Salud, Cohorte IV.



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

A **Rubiela Mendez**, por su tenacidad, formación en la disciplina y desempeño, cualidades que siempre me han inspirado a alcanzar la excelencia.

A **Maria Cecilia Mendez**, cuyo ejemplo de constancia, entrega y resolutividad ha sido un faro de orientación en los momentos de desafío y crecimiento.

A **Yolanda Mendez**, por su pasión, paciencia, resiliencia y vocación, virtudes que me han enseñado el verdadero significado de la dedicación y el amor por lo que hacemos.

Y, por último, a **Projection Life Colombia**, mi academia administrativa, de dirección y estrategia, por ser el espacio donde he podido desarrollar y afianzar mis habilidades profesionales, encontrando siempre un apoyo invaluable en mi camino hacia el éxito.

A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento y reconocimiento.

Agradecimientos

Al personal de enfermería de la IPS (Coordinadoras, gestoras y auxiliares de procedimientos) y a nuestros compañeros de especialización por su carisma y compañerismo.

Tabla de Contenido

Resumen	7
Abstract	9
Introducción	11
Metodología	15
Resultados	23
Discusión	29
Conclusión	32
Referencias	34

Lista de Tablas

Tabla 1. Parámetros de la población	16
Tabla 2. Clasificación del puntaje de complejidad	17
Tabla 3. Metodología de costeo por evento generador	19
Tabla 4. Descripción sociodemográfica y clínica por nivel de complejidad	24
Tabla 5. Estimación de intervalos de confianza para la mediana del costo total por nivel de complejidad mediante metodología de Bootstrapping (30000 repeticiones).	29

Lista de Figuras

Figura 1. Diagrama del modelo de atención integral	18
Figura 2. Función de densidad de la escala de valoración de la herida	25
Figura 3. Matriz de correlación de las variables económicas, puntaje de escala y Barthel	26
Figura 4. Figura de dispersión Costos	27
Figura 5. Figura de densidad del Costo Total VS Complejidad de la Herida	28

Resumen

Introducción:

Las lesiones por presión son comunes en la atención domiciliaria debido a la dependencia funcional de los pacientes y la inmovilización prolongada. La alta prevalencia de lesiones por presión, combinado con la multimorbilidad y la fragilidad, contribuye a la complejidad de este tipo de lesiones. Además, las lesiones por presión representan altos costos para el sistema de salud, tanto directos como indirectos, afectando significativamente tanto la sostenibilidad de los sistemas de atención médica y como la calidad de vida de los pacientes.

Objetivos:

Realizar un análisis de los costos asociados con la implementación de un modelo de atención integral domiciliario en clínica de heridas enfocado en lesiones por presión desde una perspectiva del prestador de servicios de salud en Bucaramanga y su área metropolitana.

Metodología:

Se realizó un análisis de costos retrospectivo desde la perspectiva del prestador de servicios, para pacientes con lesiones por presión atendidos entre octubre de 2022 y octubre de 2023. Se analizaron datos sociodemográficos y clínicos, costos de insumos y mano de obra, utilizando metodologías de micro y macro-costeo. Los resultados se presentaron por nivel de complejidad de la herida, y se realizó un análisis estadístico y de sensibilidad mediante el cálculo del intervalo de confianza de la mediana del costo total por un método de remuestreo.

Resultados:

Durante el periodo de octubre de 2022 a octubre de 2023, el programa de clínica de heridas de la IPS atendió un total de 1067 pacientes, de los cuales el 29% se encontraba en baja complejidad, 68% en mediana complejidad y 3% en alta complejidad. Se identificaron diferencias significativas en la edad entre grupos, pero no en la distribución por municipios ni en los regímenes de atención. Se encontraron correlaciones positivas fuertes entre el costo total de la intervención y el costo del dermo-producto, mientras que no se observó asociación significativa entre los puntajes de la escala de valoración de la herida y los costos estimados para la atención. La distribución de los costos totales mostró variabilidad entre grupos, con patrones bimodales en mediana complejidad y unimodales en baja complejidad; y los intervalos de confianza para la mediana de los costos fueron más amplios para el grupo de alta complejidad y más precisos para la mediana y la baja complejidad, con variaciones menores de \$ 100.000 COP.

Conclusión:

El tratamiento de heridas y ostomías es complejo y costoso, especialmente en el ámbito domiciliario, lo que plantea la necesidad de una gestión eficiente de los costos para garantizar la viabilidad del sistema de salud.

***Palabras clave:** Lesiones por presión, atención domiciliaria, análisis de costo de la enfermedad.*

Abstract

Introduction:

Ulcers pressure increase in home care due to patients' functional dependency and prolonged immobilization. This, combined with multimorbidity and frailty, contributes to the development of these injuries. Furthermore, pressure injuries represent high costs for the health system, both direct and indirect, significantly affecting the economics of health care systems and the patient's quality of life.

Objectives:

Conduct an analysis of the costs associated with the implementation of a comprehensive home care model in a wound clinic focused on pressure injuries from the perspective of the health service provider in Bucaramanga and its metropolitan area.

Methodology:

A retrospective partial economic evaluation was carried out from the perspective of the service provider, for patients with pressure injuries treated between October 2022 and October 2023. Sociodemographic and clinical data, input and labor costs were analyzed, using micro-processing methodologies. and macro-costing. Results were presented by level of wound complexity, and a statistical and sensitivity analysis was performed by calculating the confidence interval of the median total cost by a resampling method.

Results:

During the period from October 2022 to October 2023, the IPS wound clinic program treated a total of 1,067 patients, distributed as 29% low complexity, 68% medium complexity, and 3% high complexity. Significant differences were identified in age between groups, but not in the distribution by municipalities or in care regimes. Strong positive correlations were found between the total cost of the intervention and the cost of the dermal product, while no significant association was observed between wound assessment scale scores and estimated costs for care. The distribution of total costs showed variability between groups, with bimodal patterns in medium complexity and unimodal patterns in low complexity, and the confidence intervals for the median costs were wider for the high complexity group and more precise for medium and low complexity. complexity, with variations of less than \$ 100.000 COP.

Conclusions:

The treatment of wounds and ostomies is complex and expensive, especially in the home setting, requiring efficient cost management to ensure the viability of the health system.

Keywords: *Ulcers pressure, home care, cost of illness*

Introducción

El incremento significativo de la esperanza de vida es un logro atribuible a las mejoras en las condiciones de vida y a los avances en los tratamientos médicos (1). No obstante, pese a la oportunidad de una vida más extensa, ésta no siempre está acompañada de una vida con mejor calidad debido a que un número cada vez más creciente de personas experimentan múltiples enfermedades crónicas (multimorbilidad), sarcopenia, fragilidad y discapacidad (2); las cuales son generadoras de hospitalizaciones, traslados a unidades de cuidados institucionales de largo plazo o unidades de cuidado domiciliario en los que la inmovilización prolongada, asociada a largos períodos de encamamiento, contribuyen al desarrollo de lesiones por presión (3). El término “lesión por presión” (LPP) fue adoptado en el año 2016 por el Panel Nacional Asesor de Úlceras por Presión (NPUAP, por sus siglas en inglés), sustituyendo el término “úlceras por presión” (4). El término hace alusión al daño localizado en la piel y el tejido blando subyacente, generalmente sobre zonas que recubren una prominencia ósea, o relacionado con dispositivos médicos que ejerzan una presión prolongada o severa con contribuciones de fuerzas de cizallamiento y/o fricción (5). Esta definición es concomitante con la que hacen, tanto la OMS como el Grupo Europeo de Úlceras por presión (EPUAP) en el que la caracterizan como “una lesión localizada en la piel y/o en el tejido subyacente, por lo general sobre una prominencia ósea, como resultado de una presión, o presión en combinación con cizallamiento” (6).

Se estima que, en los Estados Unidos, entre uno y tres millones de personas al año sufren de esta condición (7) y que la prevalencia de esta lesión en pacientes hospitalizados oscila entre

el 17% y el 55%, siendo considerablemente mayor en entornos de atención de largo plazo y unidades de cuidados intensivos (8-10). Diversos estudios a nivel europeo sitúan la prevalencia de LPP entre un 11% y un 18% (11-13), aunque con diferencias notables entre países. Para África se presentan cifras similares, oscilando entre un 11% y un 18% (14). Para Brasil, la prevalencia es del 11% (15), siendo una cifra similar a las encontradas en Turquía (16). Para Australia, la prevalencia de LPP en contextos hospitalarios oscila entre el 0,2% y el 29,6%, alcanzando valores entre el 11,5% y el 50% en cuidados intensivos (17). Para Colombia, se ha descrito un aumento de incidencias de LPP entre 1995 y 2008 del 80% y se proyecta un aumento de la población en riesgo (obesos, diabetes mellitus, personas mayores). La prevalencia es de hasta del 7,5% para algunos estudios y del 18,5% para otros. Se afirma que el 77% de estas úlceras fueron adquiridas en el hospital (18).

En el contexto de la atención domiciliaria, a partir de la aplicación de la escala BRADEN (19,20) cuyo objetivo es la evaluación del riesgo de presentar LPP, se estimó, con base en un estudio de corte transversal realizado en Italia, que aproximadamente el 62% de la población adulta mayor tiene un mayor riesgo que el promedio (puntajes de la escala menor a 18) de presentar este tipo de lesiones en el contexto de la atención domiciliaria con un financiamiento público (21). En términos generales, la prevalencia de esta condición, en pacientes con atención domiciliaria es aproximadamente 26% (22). Las tasas de prevalencia en pacientes de atención domiciliaria en Bélgica y Estados Unidos fueron del 6,8% y 9,1%, respectivamente; mientras que en Australia Occidental se informó una tasa del 19% en pacientes de atención domiciliaria de alto riesgo (23). De estas cifras se desprende que las LPP son un problema de salud amplio que, lejos

de solventarse, sigue creciendo incluso en países con políticas activas en seguridad de los pacientes como es el caso de los Estados Unidos (24).

La sociedad de actuariales sección salud reportó que, en el año 2010, las LPP era el error médico más costoso en los Estados Unidos, con un costo aproximado de \$3.9 mil millones de dólares al año (25,26). Un estudio australiano estimó que las LPP prolongan la estadia hospitalaria, con un costo anual promedio de \$285 millones de dólares, excluyendo los gastos adicionales de cuidado de enfermería en el hogar (27). El tratamiento de LPP en España representa un considerable desafío económico para el sistema sanitario, superando el 5% del gasto anual en salud. El gasto anual relacionado con el tratamiento de UPP para el país Ibérico osciló entre 461 y 602 millones de euros (28). Para el caso de los Países Bajos, los costos relacionados con las úlceras por presión pueden variar ampliamente, estimándose entre \$362 millones y \$2.8 mil millones de dólares al año, lo que equivale al 1% del presupuesto total de atención médica (29). Con lo descrito podemos decir que este tipo de lesiones representan una carga significativa para los pacientes, los cuidadores y el sistema de atención médica, identificándose un aumento progresivo en el costo de su tratamiento, tanto en costos directos como indirectos. Incluso se han contemplado costos sociales tales como el manejo del dolor, la disminución de la movilidad y el aislamiento social (31).

Las LPP se han considerado como un indicador de la calidad de atención médica asociados a la perspectiva de seguridad del paciente. Desde esta perspectiva, dichas lesiones son calificadas como prevenibles (32). Para prevenir la aparición de LPP, así como para darle un manejo adecuado, se han implementado programas de atención integral. Tales programas reconocen,

como factores determinantes en los resultados en salud, los riesgos del avance en los grados de clasificación de las lesiones, las implicaciones de menores tasas de infecciones, la mayor protección sobre el área perilesional, los tiempos de cicatrización más cortos, el cuidado directo y continuo por profesionales de enfermería y cirugía, y la educación al cuidador y apoyo para la recuperación de la funcionalidad física. En virtud de lo anterior, los programas están enfocados en favorecer los procesos de cicatrización temprana, mejorar la calidad de vida del usuario, optimizar los recursos y ejercer control sobre los insumos utilizados durante la atención.

Ahora bien, aunque los tratamientos para las LPP han sido caracterizados y evaluados con grados variables de complejidad, persiste la incertidumbre sobre las mejores opciones de manejo, así como de los costos generados por diversos tipos de lesiones (33). Además, de acuerdo al grado de la lesión, se desconoce los tiempos de cicatrización y no existen estándares que permitan medir cuanto es el consumo de insumos de acuerdo al tipo de lesión, lo que afecta directamente las finanzas institucionales, debido a que todo se basa en acuerdos de voluntades por paquetes, generando falencias en los balances económicos de las instituciones implementadoras de los programas integrales de atención. De no tenerse un análisis económico riguroso, la sostenibilidad económica de la institución se verá afectada y, con ella, la calidad de la atención del usuario y de sus cuidadores.

Por tal motivo, y frente a la incertidumbre del potencial impacto económico dentro de la atención de pacientes con LPP se propone realizar un estudio tipo análisis de costos, desde la perspectiva de la IPS Projection Life Colombia S.A- Sede Bucaramanga y con datos de la vida real (Real World Evidence, por su siglas en inglés), de la implementación de un programa de

atención integral de cuidado de heridas según el nivel de complejidad de la lesión propia del pagador (Asegurador) con el cual se asigna un recurso monetario fijo.

Metodología

Se realizó un análisis de costos de tipo retrospectivo, desde la perspectiva del prestador de servicios, a partir de los pacientes atendidos dentro del programa de atención domiciliaria de la IPS Projection Life Colombia S.A- Sede Bucaramanga- durante el período comprendido entre octubre del 2022 y octubre del 2023 y que presentaron una LPP, ya sea de novo o crónica, la cual, para el período evaluado, podría ya contar con un plan de intervención terapéutico instaurado. Dado el tipo de estudio económico, no se contempla un comparador, no se cuenta con un horizonte temporal, ni se aplica tasa de descuento.

Definición de variables de análisis

Se realizó la revisión de las historias clínicas de auxiliares de procedimiento y la enfermera profesional experta en el cuidado integral de ostomías y heridas en el sistema de información propio de la institución denominado el HOST. A partir de esta revisión se extrajeron los datos sociodemográficas de los pacientes tales como: mes de prestación, edad, género, municipio de residencia y régimen del asegurador; datos clínicos como: Barthel (escala de evaluación de la dependencia funcional), ejecución de la valoración nutricional durante el mes de atención, variables de descripción de la heridas según la escala definida por el asegurador, frecuencia de curaciones, inventario de insumos y tecnologías en salud como los dermo-productos usados en

las curaciones, teniendo como fundamento operativo el modelo de atención integral en clínica de heridas.

Este modelo de atención integral es dirigido de manera técnico-científica por un profesional en enfermería con experiencia certificada en el manejo de LPP. El profesional define el plan de intervención del paciente a nivel biomédico con el uso de tecnologías en salud (apósitos, etc.), nutricional (en apoyo a la valoración nutricional) y/o socio-educativo-preventivo para el paciente y su unidad familiar. Dicha prestación, definida por el profesional de enfermería, se realiza bajo una modalidad de contratación de paquetes en atención al nivel de complejidad definido según la escala diseñada por el asegurador, la cual cuenta con los parámetros definidos en la Tabla 1.

Tabla 1.

Parámetros de la población

Variable	Subcategorías	Puntaje Asignar	Naturaleza/ Escala de Medición
1 Clasificación de la Herida	Heridas Agudas Heridas Especiales Heridas Crónicas ** Donde se encuentran las heridas por presión	1-3	Cualitativa Nominal
2 Dimensión de la herida	1. superficie < 4 cm ² 2. superficie = 4 — < 16 cm ² 3. superficie = 16 — < 36 cm ² 4. superficie = 36 — < 64 cm ² 5. superficie = 64 — < 100 cm ² 6. superficie ≥ 100 cm ²	0-5	Cualitativa Ordinal
3 Profundidad / Tejidos afectados	Piel intacta o cicatrizada Afectación de la dermis-epidermis Afectación del tejido subcutáneo (tejido adiposo sin llegar a la fascia del músculo) Afectación del músculo Afectación del hueso y tejidos anexos. (tendones, ligamentos, cápsula articular o escara negra que no permite ver los tejidos debajo de ella)	0-4	Cualitativa Nominal
4 Comorbilidad	Sin Patologías asociadas Con 1patología como Comorbilidad asociada Con 2 patologías como Comorbilidad asociadas	0-3	Cualitativa Nominal
5 Estadío de la Herida	Estadío I Estadío II Estadío III Estadío IV	1-4	Cualitativa Ordinal

6	Infección	No evidencia signos de infección Si evidencia signos de infección	0 ó 3	Cualitativa Nominal
7	Tiempo de evolución en tratamiento en Clínica de Heridas	De 1 a 4 Meses De 5 a 8 Meses De 9 a 12 Meses Mas de 12 meses	1-4	Cualitativa Nominal
8	Registro Fotográfico	Con evidente evolución Evolución estancada Con retroceso evidente en la evolución	1 ó 2 ó 4	Cualitativa Nominal

Fuente: elaborado por el asegurador (Nueva EPS).

Una vez la profesional realiza la puntuación, se procede a realiza la siguiente sumatoria y asignación del nivel de complejidad como se muestra en la Tabla 2:

$$Puntaje\ de\ complejidad = \sum_{i=1}^{n=8} Puntaje\ por\ variable$$

Tabla 2.

Clasificación del puntaje de complejidad

NIVEL DE COMPLEJIDAD	PUNTAJE MÍNIMO	PUNTAJE MÁXIMO
Alta complejidad	23	30
Mediana complejidad	13	22
Baja complejidad	0	12

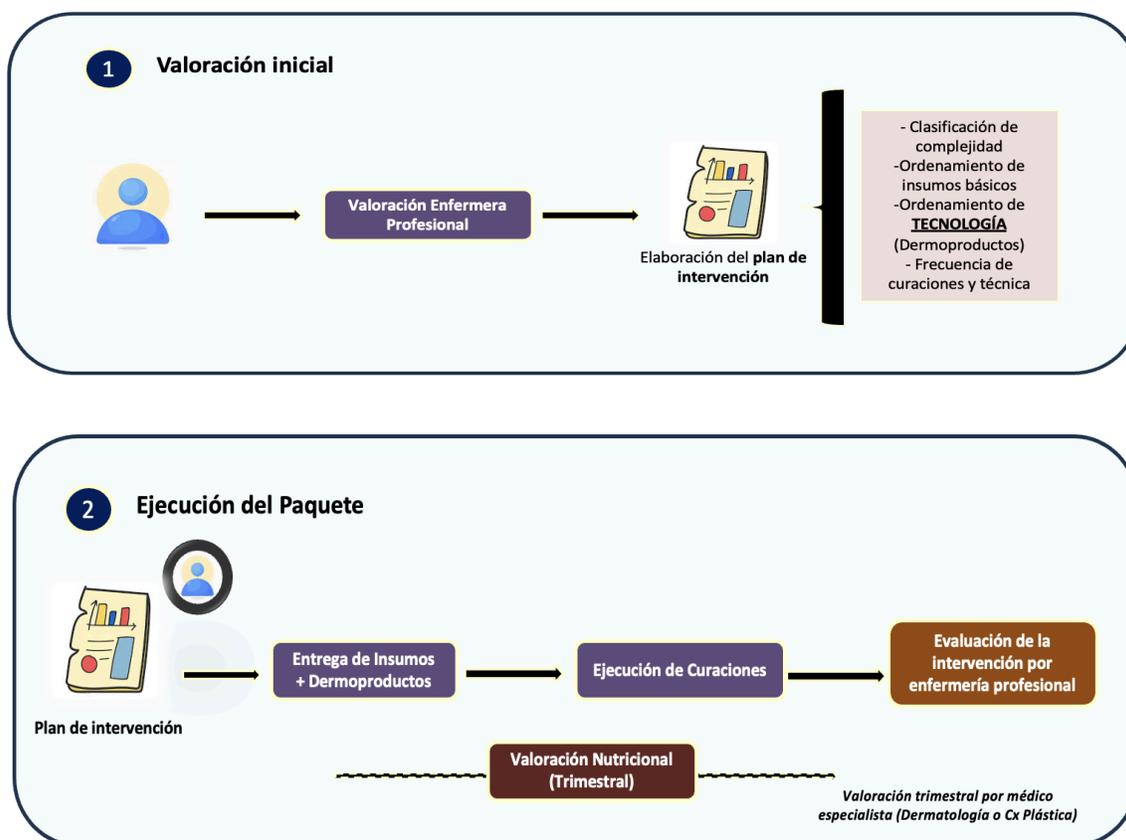
Fuente: elaboración propia.

Identificación de los eventos generadores de costos

Posterior a la valoración del paciente por enfermería profesional, se define el plan de intervención del paciente. En dicho plan, configurado por el enfermero experto, se realiza el ordenamiento de insumos básicos de curación y dermo-productos (insumos biomédicos de alto costo que son suministrados por la IPS dentro del mismo costo del paquete reconocido por el pagador) para llevar a cabo el respectivo tratamiento según la frecuencia establecida por el

mismo, así como la técnica de curación. Estos procedimientos los ejecutarán los auxiliares de enfermería entrenados para dicho fin. Además, se lleva a cabo la valoración por nutrición clínica, con una frecuencia mínima trimestral, con el objetivo de evaluar los nuevos requerimientos proteicos que promueven la cicatrización de las heridas teniendo en cuenta el estado catabólico por su condición de enfermo crónico.

Figura 1.
Diagrama del modelo de atención integral



Fuente: elaboración propia.

Cuantificación y valoración de los eventos generadores de costos

Para la estimación de los costos directos derivados de los insumos, dermo-productos y mano de obra de la curación se utilizó la metodología de microcosteo (Bottom up) y para los

costos indirectos se calculó un costo fijo a partir de una metodología de macro-costeo tipo ABC, denominada: “Administración en salud de Clínica de heridas”, y que sumará al costo variable del procedimiento la curación por auxiliar de procedimientos. En la Tabla 3, se relaciona el tipo de costo, su contenido, la fuente del mismo, su naturaleza y por último metodología de la estimación.

Tabla 3.

Metodología de costeo por evento generador

Evento generador de costo	Descripción	Origen del costo	Naturaleza del costo	Metodología de costeo
Mano de Obra directa	Coordinador/Gestor administrativo	Salario	Costo fijo	
Costos indirectos	Autorizaciones, soporte técnico, farmacia, SIAU, arriendos, servicios públicos, movilidad	Salarios, inventarios, honorarios, mantenimiento, depreciación, pago de proveedores, entre otros	Costo por participación	Costeo ABC (Actividad administración en salud Clínica de heridas) que aplicará a cada evento denominado curación
Gastos financieros	Financiera	Salidas contables	Gasto por participación	
Mano de obra directa	Evento curación (Aux. de procedimientos)	Honorarios	Costo variable	Microcosteo
Mano de obra directa	Valoración nutricional	Honorarios	Costo variable	Microcosteo
Mano de obra directa	Valoración medicina especializada	Honorarios	Costo variable	Microcosteo
Insumo directo	Básicos	Historias clínicas, salidas de inventarios de farmacia	Costo variable	Microcosteo
Insumo directo	Dermo-productos	Historias clínicas, salidas de inventarios de farmacia	Costo variable	Microcosteo

Fuente: elaboración propia.

Una vez identificadas las frecuencias de uso de los eventos generadores de costo, se realizó la valoración monetaria de los mismos según la metodología propuesta, utilizando las salidas contables pertinentes para cada costo tal como se registró en la Tabla 3.

Análisis estadístico

La presentación de los resultados se realizó por nivel de complejidad de la herida para el mes identificado, en procura de obtener un costo mínimo, un costo máximo y un costo medio por nivel de complejidad según la clasificación del asegurador y la variabilidad intraobservador referente al ordenamiento de insumos y cambios en los tipos de tecnologías según la disponibilidad de la tecnología al evaluar el proveedor por la dirección técnico científica y farmacia, en ausencia de evaluaciones económicas disponibles entre las casas farmacéuticas por tipo de dermo-productos y ausencia de guías de práctica clínica para favorecer la estandarización de la operación.

Se realizó un resumen estadístico de las variables por subgrupos según el nivel de complejidad. Para las variables cuantitativas se reportó la mediana con su respectivo RIC y se evaluó la significancia estadística con la prueba de Kruskal Wallis para hipótesis nula de igualdad del parámetro.

Análisis de sensibilidad

Se exploró la dispersión del parámetro de forma gráfica mediante un gráfico de densidad de la variable costo total y se estimó un intervalo de confianza para su mediana mediante un método no paramétrico conocido como remuestreo - Bootstrap de la siguiente forma:

- **Generación de Muestras Bootstrap:** Se crearon 30.000 muestras bootstrap mediante el muestreo con reemplazo a partir de los datos originales. Cada muestra de bootstrap tenía el mismo tamaño que el conjunto de datos original, garantizando así la representatividad de las muestras generadas respecto a los datos originales.
- **Cálculo de la Mediana para cada muestra Bootstrap:** Para cada una de las 30.000 muestras bootstrap generadas, se calculó la mediana. Estos valores de las medianas se almacenaron para su posterior análisis.
- **Cálculo del Intervalo de Confianza:** Las medianas obtenidas de las muestras bootstrap se ordenaron de menor a mayor. Para determinar el intervalo de confianza del 95%, se seleccionaron los percentiles 2.5 y 97.5 de la distribución ordenada de las medianas. Estos percentiles proporcionaron los límites inferior y superior del intervalo de confianza, respectivamente. Así mismo se estimó para un IC del 90% y del 99%.

Para todos los análisis se utilizó el software estadístico R studio Versión 2023.12.1+402.

Consideraciones éticas

El estudio corresponde a una investigación sin riesgo, según la Resolución 8430 de 1993, debido a que se realizó una revisión y extracción retrospectiva de las historias clínicas, y no se

realizó ninguna intervención (Resolución Número 8430 DE 1993 del Ministerio de Salud de Colombia). El trabajo respeta íntegramente las disposiciones éticas para las investigaciones médicas en seres humanos de la Declaración de la Asociación Médica Mundial de Helsinki.

No fue solicitado un consentimiento informado dada la naturaleza retrospectiva del estudio con el análisis de los registros médicos electrónicos, manejando adecuadamente los datos por personal idóneo y preservando la información de los pacientes.

Se cumplió con todas las leyes aplicables con respecto a la protección de datos personales (entre ellas la Ley 1581 de 2012 y el Decreto Reglamentario 1377 de 2013). Se aseguró la anonimización de la información individual de los pacientes y las variables de identificación del paciente no estarán disponibles en la base de datos final. El acceso a los formatos de recolección de la información estuvo limitado por clave a los investigadores. La información recolectada estará en custodia de los investigadores y será almacenada durante 2 años posteriores a la terminación del estudio.

Para el desarrollo de la presente investigación, los autores declaran no tener conflictos de interés que afecten la información recolectada y el análisis derivado del presente trabajo.

Resultados

La Tabla 4 muestra un análisis descriptivo de las variables sociodemográficas según el nivel de complejidad de la LPP en los pacientes atendidos por el programa integral de la clínica de heridas de la IPS durante el periodo de octubre del 2022 a octubre del 2023, así como su resultado de la escala de dependencia funcional- *BARTHEL* . Se observó que durante el período en mención se atendieron un total de 1067 pacientes distribuidos por el nivel de complejidad de su lesión por presión a partir de la valoración de la enfermera profesional de la siguiente forma: 29% (N=306) baja complejidad, 68% (N=724) mediana complejidad, 3% (N=33) alta complejidad.

Respecto a la edad se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de análisis que sugieren una diferencia entre la mediana de los mismos, siendo este parámetro utilizado dado la ausencia de normalidad de distribución de la variable. Sin embargo, la mediana de la edad incluye el grupo etario de mayor riesgo por factores diferentes a la condición médica, como los es ser una persona mayor de 60 años).

No hubo diferencias estadísticamente significativas entre la distribución de frecuencias de los pacientes atendidos por municipios de Bucaramanga y su área metropolitana que impactaría en el costo directo del traslado del profesional y/o técnico para la atención en salud del paciente. Un hallazgo similar se presentó en la distribución entre los regímenes de atención del asegurador. Por último, se observaron diferencias estadísticamente significativas con la mediana del resultado de la escala de *BARTHEL*, lo que sugiere que existen diferencias entre los subgrupos comparados. A pesar de ello, la mediana observada representa una dependencia funcional severa o total (*BARTHEL* < 35 puntos).

Tabla 4.

Descripción sociodemográfica y clínica por nivel de complejidad

	Nivel de Complejidad de la Herida			Valor P
	BAJA	MEDIANA	ALTA	
N	306 (29)	728 (68)	33 (3)	-----
Edad (años cumplidos)				
Mediana (RIC)	80.5 (14)	79.0 (21)	73 (19)	0.001737*
Min/Max	4/103	4/103	15/96	
Municipio de Residencia				
Bucaramanga	120	316	10	0.1432**
Floridablanca	24	46	0	
Girón	66	124	7	
Lebrija	7	8	0	
Piedecuesta	85	217	15	
Piedecuesta-Ruitoque	4	17	1	
Régimen				
Contributivo	215	465	23	0.1267***
Subsidiado	91	263	10	
Puntuación de Barthel				
Mediana (RIC)	25 (25)	25 (30)	10 (25)	0.01471****
Min/Max		0/55		

* Kruskal Wallis: Chi(16.16) df (2)

Kruskal-Wallis rank sum test: Siendo estadísticamente significativa para la comparación de los grupos Mediana VS Baja

** "Pearson's Chi-squared test with simulated p-value (based on 900 replicates)"

*** Pearson's Chi-squared test X-squared = 4.1313, df = 2

**** Kruskal-Wallis chi-squared = 8.4384, df = 2

Kruskal-Wallis rank sum test: Siendo estadísticamente significativa para la comparación de los grupos Alta VS Baja y Alta Vs Mediana

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 2 se observa la función de densidad para la escala de valoración de la herida diseñada por el asegurador, lo que aporta una medida visual de la dispersión del resultado en los pacientes atendidos. Como resultado se obtienen tres distribuciones por nivel de complejidad, siendo estadísticamente significativo para la comparación de la mediana entre los grupos comparados:

- Una distribución bimodal de extremos para la baja complejidad.

- Una distribución decreciente desde los valores cercanos al valor inferior hacia el superior para la mediana complejidad.
- Una distribución bimodal de extremos para la alta complejidad.

Figura 2.

Función de densidad de la escala de valoración de la herida



Fuente: elaboración propia.

En el Figura 3 se implementó la función *corplot* para estimar la matriz de correlación de Pearson entre las variables continuas de los costos con el objetivo de evaluar el potencial de asociación entre los costos de atención en salud (que representan el recurso humano en salud), los costos de dermo-productos (que representan el costo de la tecnología sanitaria a implementar en la intervención), los costos de insumos (que representan los insumos diferentes al dermo-producto) para realizar la curación del paciente, los costos de farmacia (que representa la suma del costos de insumos y costo del dermo-producto), el puntaje del Barthel y el puntaje de la escala de la valoración de la herida. Se observó que para el costo total existe una correlación positiva fuerte del 0,9 con el costo del dermo-producto, lo que sugiere que a un mayor valor del costo en la tecnología sanitaria mayor será el costo total de la intervención en comparación con el

costo de insumos y el costo de las atenciones. Adicionalmente, no se observó un nivel de asociación significativo entre el puntaje de la escala de valoración de la herida y los costos estimados para la atención.

Figura 3.

Matriz de correlación de las variables económicas, puntaje de escala de valoración de heridas y el Barthel



Fuente: elaboración propia.

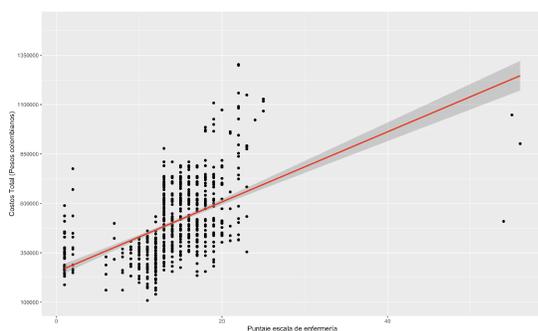
En esa misma línea, la Figura 4 representa la dispersión más la estimación de una regresión no paramétrica con suavizamiento entre las variables de los costos y el puntaje de la escala, en las imagen denominadas A, B y D, en lo cuales no se identificó un patrón de correlación fuerte como se evidencia en la figura. Por último, en la imagen denominada C, se

comparan los costos totales versus el costo del dermo-producto, observando una correlación positiva fuerte de forma exploratoria.

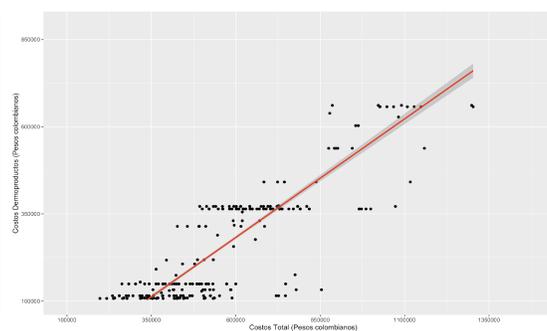
Figura 4.

Figura de dispersión costos

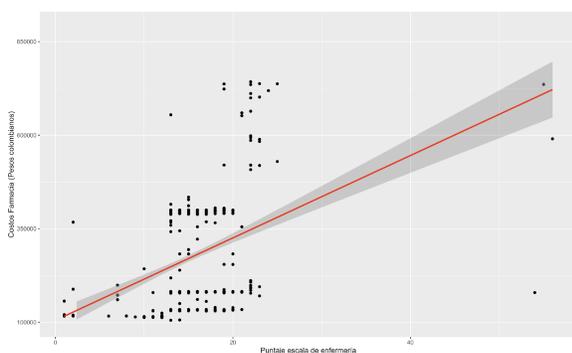
A.



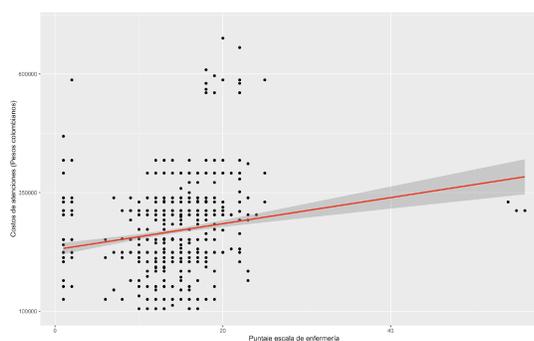
C.



B.



D.



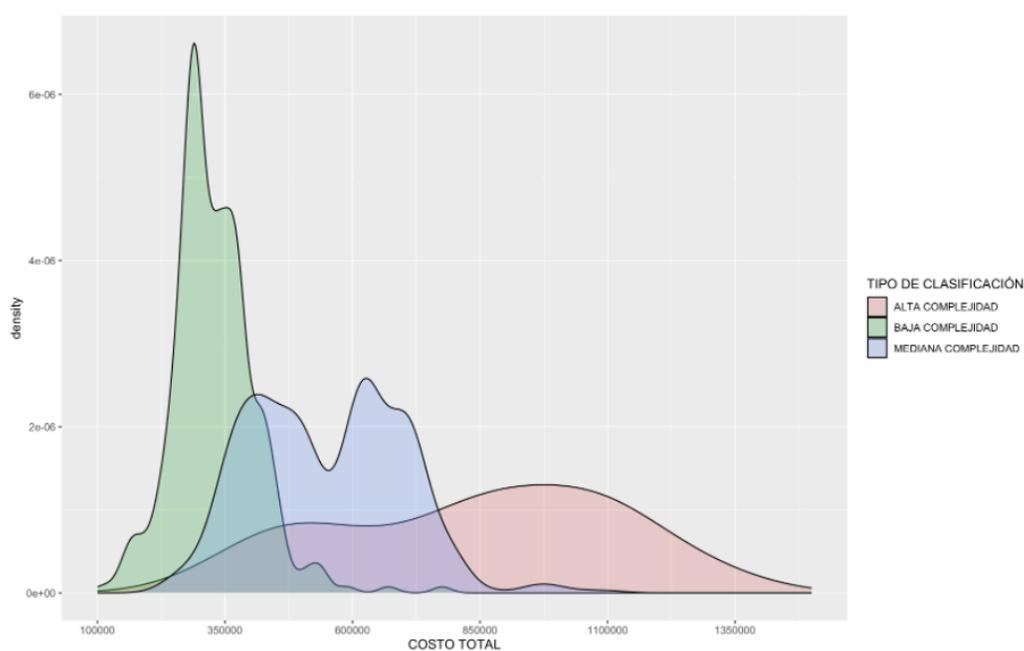
Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la estimación exploratoria de los costos por nivel de complejidad, en la Figura 5 se representa la distribución de densidad de los costos totales. En ella se observa que existe una gran variabilidad de los costos entre los grupos dado que el área bajo la curva se sobrepone entre los niveles de complejidad, sobre todo para los valores entre 350.000 y 475.000

pesos colombianos. Aun así, se observa un patrón bimodal para los costos totales en los pacientes de mediana complejidad, mientras que para la baja complejidad presenta una distribución unimodal al parecer simétrica entre \$ 225.000 y \$ 250.000 COP y platicúrtica para la alta complejidad con costos más altos en la población de análisis.

Figura 5.

Figura de densidad del costo total vs complejidad de la herida



COMPLEJIDAD	Costo mínimo	Costo máximo	Mediana	Costo promedio
Alta	354483.3	1303053	886053.3	842160.1
Mediana	234795.6	1108203	536983.2	550402.6
Baja	108538.8	775649	319309.4	328937.3

Fuente: elaboración propia.

Por último, a partir de una metodología no paramétrica de remuestreo (Con 30.000 repeticiones) se calculó el intervalo de confianza de la mediana de los costos totales por nivel de complejidad, los cuales se relacionan en la Tabla 5, encontrando intervalos de confianza amplios

para el grupo de alta complejidad de hasta \$ 364.000 COP, y mucho más precisos para la mediana y baja complejidad con variaciones menores de \$ 100.000 COP.

Tabla 5.

Estimación de intervalos de confianza para la mediana del costo total por nivel de complejidad mediante metodología de Bootstrapping (30.000 repeticiones)

COMPLEJIDA D	Mediana Observada	IC 90%		IC 95%		IC 99%	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
Alta	\$ 886.053,3	\$ 743.950,4	\$ 1.022.184,6	\$ 743.950,4	\$ 1.022.184,6	\$ 683.339,8	\$ 1.047.592,4
Mediana	\$ 536.983,2	\$ 519.092,1	\$ 577.230,7	\$ 519.092,1	\$ 590.506,8	\$ 511.906,3	\$ 599.906,3
Baja	\$ 319.309,4	\$ 302.513,6	\$ 333.568,0	\$ 292.491,9	\$ 337.867,0	\$ 292.491,9	\$ 337.867,0

Fuente: elaboración propia.

Discusión

El estudio evidenció que los pacientes con heridas clasificadas como de alta complejidad tenían un mayor grado de dependencia funcional, en términos de nivel de dependencia funcional para las actividades básicas de la vida diaria (ABVD), medido por el médico tratante domiciliario, teniendo una mediana de 10 puntos que representa una dependencia funcional total, condición médica que promueve el inmovilismo crónico y por ende la liberación de presión en zonas de prominencia óseas. Este hallazgo es consistente con los hallazgos de otros estudios realizados en los que se identifican, entre los factores de mayor riesgo asociada a la LPP, la disminución de la capacidad funcional asociada a diferentes factores entre los que se destacan las comorbilidades (34) y los déficits para el autocuidado (35). Por otra parte, y en atención a la evidencia, la dependencia que se sigue a la pérdida funcional se ha constituido como un factor esencial tanto para comprender y clasificar las LPP, así como para tratarlas, especialmente cuando

los pacientes son adultos mayores como es el caso de este estudio (36). Con lo descrito anteriormente sería relevante que, en el marco de un programa integral de cuidado de LPP, además de considerar la valoración del grado de dependencia funcional, este sea tenido en cuenta, a la hora de constituir el plan integral de cuidados, como un factor determinante de riesgo y recuperación.

A pesar de que la escala de valoración de la herida analizada en el estudio cuenta con la descripción del tamaño de la lesión y número de lesiones por paciente, los resultados son tratados como hallazgos mutuamente excluyentes, pues no existe un factor de ponderación o de correlación de ajuste que permita, en especial para el grupo de pacientes con más de una lesión y con mayor compromiso de la integridad de la piel o inclasificables, generar nuevos subgrupos de complejidad al interior del grupo de alta complejidad. Hacer dicha sub-clasificación facilitaría tanto la generación de un pronóstico clínico diferente, así como una consideración diferencial de consumo de recursos. Esta propuesta obedece al comportamiento de la “variable puntaje” de la valoración de distribución bimodal que sugiere la existencia de subpoblaciones dentro de este nivel de complejidad (distribución bimodal de extremos para la alta complejidad).

Respecto al análisis del potencial de correlación de las variables económicas desde la perspectiva del prestador, los hallazgos permiten establecer estrategias encaminadas a la optimización y/o racionalización el recurso denominado dermo-productos, ya sea mediante diversificación del mercado en ausencia de guía de práctica clínica y/o estudios cabeza a cabeza, comparando entre las posibilidades de tecnologías sanitarias según su mecanismo de acción, en procura de lograr la mejor selección y estandarización de tecnologías; así como establecer un estándar de atención por el personal de enfermería bajo la configuración de guías de práctica

clínica que integre, además de la experticia de los profesionales, las desviaciones identificadas en el estudio (v.gr. la diferencia de subgrupos, en grados de complejidad, al interior del grupo de alta complejidad) (37).

En términos generales, la fortaleza y originalidad del presente estudio radica en que los datos económicos analizados son el producto de las estimaciones realizadas con evidencia de la vida real obtenidos de un programa de atención domiciliaria y no hospitalaria. Esta fuente de costos contrasta con otros estudios en la medida que se obtiene de la ponderación de los recursos consumidos por una población con características similares, desde la cual se extrapola, en contextos intrahospitalarios (38). Esta metodología de costeo, además de ser más fiel a los gastos operativos de la atención en salud, permite integrar otros factores de gran importancia en el ámbito de la prestación domiciliaria, entre los que se encuentra, por ejemplo, la variabilidad geográfica por dispersión que puede llevar a la subestimación de costos indirectos.

Pensando en futuros estudios se sugiere que, dado que puede existir en la recolección de datos un sesgo de reporte relacionado con el consumo de recursos, toda vez que, por la naturaleza de la dispensación, el despacho de los insumos se hace al inicio del mes y si existe una variación de mayor demanda de los mismos durante la actividad operativa se asigna la salida contable al centro de costos de forma generalizada y no al usuario; esta variabilidad se puede controlar llevando a cabo un registro de consumo de tecnología más personalizado. Así mismo, no tanto en el estudio como en la escala de valoración de la herida, se sugiere tener en cuenta la existencia de participación activa de la familiar con un factor determinante de cicatrización de la herida.

Conclusión

La atención integral en heridas y ostomías es un modelo de intervención terapéutico costoso, dinámico y complejo de estandarizar dada la diversidad del tipo de lesiones y concomitancia entre ellas en diferentes tiempos de evolución y compromiso de la integridad de la piel , aunado a la falta de estudios que comparen las estrategias de intervención disponibles en el mercado según el objetivo terapéutico, factores que no permiten la optimización del ordenamiento de las tecnologías en salud más allá de la pericia del operador, en este caso el profesional de enfermería, y la metodología y/o abordaje clínico para describir la herida y las necesidades de la misma.

Cuando se analiza desde el ámbito de atención domiciliario se vuelve imperativo encontrar estrategias para que la implementación de este tipos de modelo de intervenciones represente un costo racional, pertinente y efectivo acorde a lo reconocido por el pagador, pues los costos indirectos representarán un costo variable complejo de controlar en razón del aseguramiento de la prestación sin barreras administrativas, coartando al prestador a analizar el comportamiento operativo de los costos de atención tanto en recurso humano, como materiales e insumos y gastos administrativos en pro de robustecer el modelo de atención basado en la sostenibilidad del sistema en salud fundamentado en la efectividad clínica y propendiendo por la calidad de vida del paciente.

Este tipo de investigaciones da pie a que se puedan desarrollar estudios de costo efectividad con las tecnologías sanitarias disponibles en el mercado o incluso evaluaciones económicas parciales, tipo minimización de costos, a nivel del prestador para optimizar el recurso en salud e incluso mejorar los procesos de negociación con el pagador.

Declaración de originalidad, conflictos de interés y financiación.

Los autores del presente manuscrito declaramos que este es un trabajo original, que se ha desarrollado como parte de la especialización en Evaluación Económica de la Salud de la Universidad de Antioquia.

Referencias

1. Rueda Hernández LV. Esperanza de vida e inicio de la etapa de adulto mayor. *Salud Uninorte*. 5 de mayo de 2022;38(01):5-20.
2. Lindgren M, Unosson M, Fredrikson M, Ek A. Immobility – a major risk factor for development of pressure ulcers among adult hospitalized patients: a prospective study. *Scand J Caring Sci*. marzo de 2004;18(1):57-64.
3. Jaul E, Barron J, Rosenzweig JP, Menczel J. An overview of co-morbidities and the development of pressure ulcers among older adults. *BMC Geriatr*. diciembre de 2018;18(1):305.
4. Edsberg LE, Black JM, Goldberg M, McNichol L, Moore L, Sieggreen M. Revised National Pressure Ulcer Advisory Panel Pressure Injury Staging System: Revised Pressure Injury Staging System. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. noviembre de 2016;43(6):585-97.
5. Mervis JS, Phillips TJ. Pressure ulcers: Pathophysiology, epidemiology, risk factors, and presentation. *J Am Acad Dermatol*. octubre de 2019;81(4):881-90.
6. Campos Campos Inmaculada. Ulceras por presión en cuidados paliativos. *Revista para profesionales de la salud*. Vol. 4. Num. 39. 2021: 76-94.
7. Mondragon N, Zito PM. Pressure Injury. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 12 de noviembre de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557868/>.
8. Alvan-Martinez IL, Narro-Llorente R, Lezama-de-Luna F, Arredon-do-Sandoval J, Fabian-Victoriano MR, Garrido-Espindola X, et al. Point prevalence of pressure ulcers in three second-level hospitals in Mexico. *Int Wound J*. 2014;11:605-10.
9. Hurd T, Posnett J. Point prevalence of wounds in a sample of acute hospitals in Canada. *Int Wound J*. 2009;6:287-93.
10. Vangilder C, Macfarlane GD, Meyer S. Results of nine international pressure ulcer prevalence surveys: 1989 to 2005. *Ostomy Wound Manage*. 2008;54:40-54.
11. Yaw BM, Jarbrink K, Martinengo L, Car J, Harding K, Schmidtchen A. Need for Improved Definition of “Chronic Wounds” in Clinical Studies. *Acta Derm Venereol*. 2018;98:157-8.

-
12. Moore Z, Avsar P, Conaty L, Moore DH, Patton D, O'Connor T. The prevalence of pressure ulcers in Europe, what does the European data tell us: a systematic review. *J Wound Care*. 2019;28:710-9.
 13. Anderwee K, Clark M, Dealey C, Gunningberg L, Defloor T. Pressure ulcer prevalence in Europe: a pilot study. *J Eval Clin Pract*. 2007;13:227-35.
 14. Anthony D, Alosaimi D, Shiferaw WS, Korsah K, Safari R. Prevalence of pressure ulcers in Africa: A systematic review and meta-analysis. *J Tissue Viability*. 2021;30:137-45.
 15. Da Silva Cardoso JR, Blanes L, Augusto Calil J, Ferreira Chacon JM, Masako Ferreira L. Prevalence of pressure ulcers in a Brazilian hospital: results of a cross-sectional study. *Ostomy Wound Manage*. 2010;56:52-7.
 16. Inan DG, Oztunc G. Pressure ulcer prevalence in Turkey: a sample from a university hospital. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2012;39:409-13.
 17. McCosker L, Tulleners R, Cheng Q, Rohmer S, Pacella T, Graves N, et al. Chronic wounds in Australia: A systematic review of key epidemiological and clinical parameters. *Int Wound J*. 2019;16:84-95.
 18. MINSALUD Colombia. Prevención úlceras por presión. Consultado en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/prevenir-ulceras-por-presion.pdf>.
 19. Bergstrom N, Braden BJ, Laguzza A, Holman V. The Braden Scale for Predicting Pressure Sore Risk. *Nurs Res*. 1987;36(4):205-10.
 20. Bergstrom N, Braden B. A Prospective Study of Pressure Sore Risk among Institutionalized Elderly. *J Am Geriatr Soc*. agosto de 1992;40(8):747-58.
 21. Bottega M, Tempesta M, Piovesan C, Rigo F, Bordignon J, Vedelago D, et al. The risk and prevalence of pressure injuries in older people in the home care service: a cross-sectional study. *J Wound Care*. 1 de octubre de 2023;32(Sup10):ccxi-ccxviii.
 22. Li, Pui. Pressure ulcers in home care settings: is it overlooked? *Wound Practice and Research* [Internet]. 19. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/265469008_Pressure_ulcers_in_home_care_settings_is_it_overlooked/citation/download

-
23. Shreve J, Van Den Bos J, Gray T, Halford M, Rustagi K, Ziemkiewicz E. The economic measurement of medical errors. Soc Actuar [Internet]. Disponible en: : <http://www.soa.org/files/pdf/research-econ-measurement.pdf>
24. García-Fernández Francisco, Soldevilla-Agreda Javier, Pancorbo-Hidalgo, Pedro; et al. Prevalencia de las lesiones cutáneas relacionadas con la dependencia en adultos hospitalizados en España: resultados del 6 estudio Nacional del GNEAUPP 2022. Gerokomos. 2023. 34(4): 250-259.
25. Van Den Bos J, Rustagi K, Gray T, Halford M, Ziemkiewicz E, Shreve J. The \$17.1 Billion Problem: The Annual Cost Of Measurable Medical Errors. Health Aff (Millwood). abril de 2011;30(4):596-603.
26. Li, Pui. Pressure ulcers in home care settings: is it overlooked? Wound Practice and Research [Internet]. 19. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/265469008_Pressure_ulcers_in_home_care_settings_is_it_overlooked/citation/download
27. Graves N, Birrell FA, Whitby M. Modeling the economic losses from pressure ulcers among hospitalized patients in Australia. Wound Repair Regen. Septiembre de 2005;13(5):462-7.
28. Álvarez F, De La Torre P, Torres Alamino MD, Arranz R. Las úlceras por presión desde la atención primaria, un reto para todos. Aten Primaria. 1997;19:109-16.
29. Severens JL, Habraken JM, Duivenvoorden S, Frederiks CMA. The cost of illness of pressure ulcers in The Netherlands. Adv Skin Wound Care. 2002;15(2):72-7.
30. National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific, Pressure Injury Alliance. Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Clinical Practice Guideline. Emily Haesler (Ed.). Cambridge Media:Western Australia; 2014.
31. 24. Soldevilla Agreda JJ, Torra I Bou JE, Posnett J, Verdú Soriano J, San Miguel L, Mayan Santos JM. Una aproximación al impacto del coste económico del tratamiento de las úlceras por presión en España. Gerokomos [Internet]. diciembre de 2007 [citado 13 de noviembre de 2023];18(4). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2007000400007&lng=en&nrm=iso&tlng=en

-
32. O'Brien DD, Shanks AM, Talsma A, Brenner PS, Ramachandran SK. Intraoperative Risk Factors Associated With Postoperative Pressure Ulcers in Critically Ill Patients: A Retrospective Observational Study*. *Crit Care Med.* enero de 2014;42(1):40-7.
 33. Smith MEB, Totten A, Hickam DH, Fu R, Wasson N, Rahman B, et al. Pressure Ulcer Treatment Strategies: A Systematic Comparative Effectiveness Review. *Ann Intern Med.* 2 de julio de 2013;159(1):39.
 34. Victoriano R, Escamilla Juárez D, Morales Rubio A. Incidencia de lesiones por Presión en pacientes adultos mayores hospitalizados, durante el período 2018-2021. *Revista de enfermería neurológica.* DOI: 10.51422/ren.v22i2.411.
 35. González-Consuegra R, Matiz-Vera D, Hernández-Martínez, J, *et al.* Plan de atención integral de enfermería para el cuidado de personas con úlceras por presión. *Rev. Fac. Med.* Vol. 63. No. 1. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v63n1.46595>.
 36. García-Fernández FP, Soldevilla Agreda J, Pancorbo-Hidalgo P, *et al.* Classification of dependence-related skin lesions: a new proposal. *Journal Wound Care* 25 (1):26. 2016.
 37. Torra-Bou J, García-Fernández F, Pérez-Acevedo G, Sarabia-Lavin R, *et al.* El impacto económico de las lesiones por presión. *Revisión bibliográfica integrative. Gerokomos* Vol 28. No. 2. 2020.
 38. Cabello-Granado P, Arévalo-Velasco J. Estimación del coste sanitario de úlceras por presión en pacientes lesionados medulares. *Rev. Gerenc. Polit. Salud.* Vol. 15. No. 30. 2016.