

Trabajo de Fin de Grado | Grado en Medicina

**Evolución, riesgo de muerte y costes sociales
de las amputaciones mayores por diabetes
entre 2001 y 2015 en España**

2019-2020

Autoras:

**Eliza Sophia Ruppert
Elena Martín Suárez**

Tutor: Dr. Antonio Cabrera de León

**Departamento de Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva
y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología**

Área de Medicina Preventiva y Salud Pública

Abstract

Contexto: Las amputaciones mayores (AM) consecuencia de la Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) suponen un importante problema de salud y discapacidad. Presentamos un estudio de diferencias regionales en España entre 2001-2015 y su relación con indicadores de pobreza y protección social.

Material y métodos: Estudio descriptivo de 40.392 AM en DM2 extraídas del Conjunto Mínimo Básico de Datos del Sistema Nacional de Salud. Se analizó las tasas de incidencia (TI) y su evolución mediante ratios anuales de incidencia (RI), la duración de la estancia hospitalaria, costes económicos y mortalidad. Se examinó la asociación entre pobreza e inversión en Servicios Públicos Fundamentales (SPF) con los costes por AM, estancia y mortalidad.

Resultados: La mayor TI del período (0,81) correspondió a Canarias. La evolución fue descendente en toda España salvo en Canarias (RI2015 = 2,0 [IC95% = 1,5; 2,6]). La mayor estancia por AM ocurrió en Canarias [12,4 (IC95% = 11,4;13,3), $p < 0,001$], y la menor en la Comunidad Valenciana [-6,6 (IC95% = - 7,3; - 5,8), $p < 0,001$]. El mayor coste por proceso de AM ocurrió en Canarias [889,37 (IC95% = 715,13; 1063,60), $p < 0,001$], y el menor en La Rioja [-1118,17 (IC95% = -1587,46; -648,88), $p < 0,001$]. Hubo correlación inversa entre la inversión de cada comunidad en SPF y el coste de sus AM (Rho= -0,593; $p=0,012$).

Conclusiones: Canarias ocupa una posición preocupante en todos los parámetros salvo mortalidad. Las diferencias entre regiones sugieren la necesidad de revisar la gestión sanitaria. Una mayor inversión en SPF puede disminuir los costes del procedimiento. Es necesario mejorar las medidas preventivas.

Palabras clave: Amputación Mayor de Miembro Inferior, Diabetes Mellitus Tipo 2, España

Context: Major Amputations (MA) as a result of Diabetes Mellitus Type 2 (DM2) entail a significant health issue associated to poverty. Regional differences in Spain between 2001 and 2015 concerning this subject were analyzed, along with their correlation with poverty and social protection.

Material and Methods: Descriptive study of 40.392 MA in DM2 patients. The data was obtained from the Spanish Minimum Basic Data Set. The incidence rate (TI) for each Region and its development through annual incidence ratios (IR) were calculated, together with the differences in length of hospital stay, mortality risks and cost per amputation. The impact on these parameters by health investment and poverty was also studied.

Results: The overall downward trend in Spain is only challenged by the Canary Islands, presenting the highest IR2015 = 2,0 [IC95% = 1,5; 2,6] and TI (0,81), as well as the highest length of hospital stay [12,4 (IC95% = 11,4;13,3), $p < 0,001$]; while the Valencian Community presented the shortest [-6,6 (CI95% = - 7,3; - 5,8), $p < 0,001$]. Regarding the differences in costs of MA, Canary Islands occupies, again, the highest rank [889,37€ (CI95% = 715,13; 1063,60), $p < 0,001$], and La Rioja the lowest one [-1118,17€ (CI95% = -1587,46; -648,88), $p < 0,001$]. A negative correlation was found between the health investment and cost per procedure (Rho= - 0,593; $p=0,012$).

Conclusions: Canary Islands stands out negatively from the rest of Spain in all parameters, except in mortality. The significant regional differences require health management policies to be reviewed. Increasing investment in fundamental public services could reduce the cost per procedure. Preventive healthcare measures need to be improved.

Key Words: Lower Limb Major Amputation, Diabetes Type 2, Spain

Índice

I.	Introducción.....	5
I.1	Diabetes: Relevancia y Tendencias a Nivel Mundial, Europeo, en España y Canarias ..	5
I.2	Impacto Económico	6
I.3	Factores de Riesgo de la Diabetes Mellitus Tipo 2: Relevancia en las Islas Canarias	7
I.4	Pie Diabético	8
I.5	Amputaciones	8
I.5.1	Tendencias de las Amputaciones Mayores.....	9
I.5.2	Repercusiones, Impacto en la Vida y Mortalidad.....	10
I.5.3	Relación con Etnia, Sexo y Clase Social	11
I.6	Justificación	13
I.7	Hipótesis	13
I.8	Objetivos	13
II.	Material y Métodos.....	14
III.	Resultados.....	17
IV.	Discusión	25
IV.1	Visión Global: Número de Casos y Otras Variables	25
IV.2	Tendencias e Incidencias del Período	27
IV.3	Diferencias de Estancia Hospitalaria y Riesgo de Muerte.....	28
IV.4	Costes Hospitalarios, Pobreza y Protección Social.....	30
IV.5	Inversión Social y Pobreza: Repercusiones en las Amputaciones.....	33
V.	Conclusiones.....	35
VI.	¿Qué hemos aprendido realizando el TFG?	36
VII.	Bibliografía.....	37

I. Introducción

I.1 Diabetes: Relevancia y Tendencias a Nivel Mundial, Europeo, en España y Canarias

La diabetes mellitus (DM) viene consolidándose desde hace ya algunas décadas, como uno de los grandes retos de la medicina actual, suponiendo para la salud pública a nivel mundial un desafío de proporciones pandémicas que permanece en continuo crecimiento. Este ascenso constante se relaciona con la intersección de diferentes causas, entre las que juegan un importante papel el aumento de la expectativa de vida, las condiciones socioeconómicas y demográficas [1]. Asimismo, “la creciente urbanización y los cambios en los hábitos de estilo de vida (por ejemplo, una mayor ingesta de calorías, un mayor consumo de alimentos procesados, estilos de vida sedentarios) son factores que contribuyen a la creciente prevalencia de diabetes tipo 2 a nivel social” [1], siendo este tipo de diabetes la que ha condicionado en mayor medida el progreso de la pandemia.

Según la *International Diabetes Federation* (IDF) en la novena edición de su *Diabetes Atlas*, actualmente 463 millones de adultos padecen diabetes y pronostica que, sin la aplicación de medidas necesarias, esta cifra aumentará a 578 millones en 2030 y para 2045 serán más de 700 millones los afectados [1]. Pero la problemática que presenta la diabetes no solo atañe al desorbitado número de personas que la padecen, sino también al importante número de complicaciones severas (enfermedad coronaria, ictus, ceguera, problemas renales, amputaciones, complicaciones en los embarazos) a las que se asocia, comprometiendo la calidad y esperanza de vida de quienes la sufren [1].

En relación a la mortalidad, unos 4'2 millones de adultos murieron durante el pasado año como consecuencia de las complicaciones de la diabetes, suponiendo de forma global un 11'3% de los fallecimientos, correspondiendo la mitad de ellos a personas que no habían alcanzado los 60 años [1]. Este hecho constata de nuevo la importancia de la enfermedad y sus complicaciones.

La prevalencia de la diabetes mellitus entre los 20 y los 79 años es del 8'3% a nivel mundial, estimándose que esta cifra aumente a 9'2% para 2030 y a 9'6% para 2045 [1]. Pero si cambiamos el visor para centrarnos en una perspectiva más cercana a nuestra región, observamos que los datos que se manejan no son mucho mejores, pues la prevalencia europea es del 6'3% llegando a 7'8% en 2045 [1]. Si nos centramos en nuestro país, la IDF calcula que unos 3'6 millones de personas padecen diabetes, permaneciendo sin diagnosticar 1 millón, con una prevalencia comparativa ajustada a la edad del 6'9% en 2019, y estimando que ésta aumente hasta 8'6% en 2045 [1].

En cuanto a prevalencia en las Islas Canarias de la diabetes mellitus, y en concreto de la DM tipo 2 (DM2), ha permanecido de forma continuada como una de las más altas de España, siendo incluso la población con mortalidad más elevada en relación a esta enfermedad y con diferencias muy notables con respecto a otras Comunidades Autónomas (CCAA) [2].

I.2 Impacto Económico

Otro de los motivos que confiere elevada importancia a esta patología es el compromiso económico que supone para los sistemas sanitarios. Según la *American Diabetes Association* el 24% del gasto total sanitario es destinado a pacientes diabéticos siendo el 14% del gasto total atribuible a la diabetes [3]. Comparado con la población no diabética, la inversión es entre 2 y 4 veces mayor en personas diabéticos en países occidentales [3, 4]. Uno de los motivos de esta elevada inversión es el aumento de los costes directos debido a un mayor uso de los servicios de atención médica en general por parte de los pacientes diabéticos, incluidas estancias más prolongadas en el hospital [3].

Por otro lado, es relevante la pérdida de productividad, ocasionada por la mortalidad prematura y discapacidad que sufren las personas diabéticas [5, 6], que se produce a costa de la DM2, principalmente [4]. Es de trascendencia, al aglutinar una gran demanda de servicios sanitarios y suponer una causa importante de dicha pérdida de productividad, el tratamiento de las complicaciones (insuficiencia renal, ceguera, problemas cardiacos, pie diabético, etc.) ocasionadas por la diabetes [1, 5], siendo estas complicaciones para países como Alemania o Canadá los componentes más importantes del gasto sanitario [6]. Una de las complicaciones concretas que provoca aumento de los gastos es la úlcera distal de la extremidad inferior, que requiere de un manejo complejo y multidisciplinar [7]. Esta lesión está asociada a una mayor ejecución de amputaciones, lo que implica, de nuevo, una elevación en el consumo de recursos relacionados con el procedimiento, la rehabilitación, las complicaciones, la minusvalía y la pérdida de productividad [7].

Finalmente, es necesario destacar que el impacto económico no repercute solamente a nivel de los sistemas sanitarios o macroeconómicos. Este también repercute negativamente en la economía particular de las personas que la sufren diabetes mellitus y sus complicaciones [5], tanto es así que ser diagnosticado de DM2 aumenta en hombres el riesgo de caer en pobreza [8]. Además, supone una pérdida en la calidad de vida entre otros costes intangibles que incluyen la preocupación, ansiedad, incomodidad, dolor, pérdida de independencia, etc. [1, 5].

Al ser la DM2 la más asociada a factores modificables, relacionados con los hábitos de vida, por lo tanto, prevenibles y de mayor impacto en el ámbito de salud pública, nos centraremos a partir de ahora en la misma.

I.3 Factores de Riesgo de la Diabetes Mellitus Tipo 2: Relevancia en las Islas Canarias

Como hemos expuesto anteriormente, en Canarias nos encontramos en una situación destacable en cuanto a prevalencia, morbilidad y mortalidad (tanto bruta como prematura) relacionada con la DM2 [2].

Haciendo un análisis de las circunstancias que puedan contribuir a este fenómeno y así explicarlo, podemos diferenciar aquellos factores de riesgo que influyen en la prevalencia y aquellos que influyen en la morbimortalidad, aunque esta división no es lineal.

Clásicamente, los factores de riesgo principales para desarrollar DM2 comprenden, entre otros, sobrepeso y obesidad, sedentarismo, niveles de tensión arterial elevados, dislipemia, etc. En la cohorte CDC Canarias, un estudio transversal del año 2006 realizado con pacientes de 25-74 años, se pudo observar que la prevalencia de la obesidad llegaba al 30% y la de la hipertensión arterial (HTA) a un 40% [9]. A esto se suma que Canarias se encuentra entre las CCAA con mayor prevalencia de Síndrome Metabólico, tanto en mujeres como en hombres, mayor o igual al 20% y mayor o igual al 30%, respectivamente [10]. Complementando estos datos con la elevada proporción de sedentarismo recogida en la Encuesta de Salud de Canarias (34% de los mayores de 15 años) [11] y los últimos descubrimientos sobre la influencia del genoma aborigen subsahariano en la tendencia a padecer DM2 de la población canaria [12], encontramos varios factores que explican la situación actual de prevalencia de la DM2 en las Islas Canarias.

Por otra parte, en cuanto a la evolución clínica desfavorable característica de Canarias, reflejada en la alta morbimortalidad, destacan varios hechos. Primero, no parece ser debida a un manejo clínico diferente comparado con el de otras regiones [13], sino radicar en un exceso de factores modificables relacionados con el estilo de vida: Canarias presenta un porcentaje de tabaquismo del 26% [14] en la población general, siendo este un hábito tóxico que contribuye de forma significativa a complicaciones cardiovasculares por los propios mecanismos fisiopatológicos del consumo de tabaco [15]. Además, encontramos una dieta no adecuada para su patología [2], lo cual, sumado al ya nombrado sedentarismo y un porcentaje alto de pacientes diagnosticados que no siguen con regularidad el tratamiento [2], explica y justifica la posición preocupante de las Islas Canarias en todos los parámetros mencionados.

I.4 Pie Diabético

En cuanto a las complicaciones, un factor que contribuye a su elevada incidencia [2] es el hecho de que la diabetes pueda debutar clínicamente con sintomatología muy leve o mantenerse asintomática durante años, de este modo, existen numerosos casos en los que la enfermedad se diagnostica de forma tardía al presentarse las primeras complicaciones [5]. Además, esta elevada incidencia se encuentra también en relación con la complejidad de su manejo, siendo necesarios unos cuidados continuos [16]. Por ello es de relevancia que los pacientes gocen de una adecuada educación en el control de su patología y en la prevención y reducción de riesgos de las complicaciones [16]. No es de extrañar que, sumando la complejidad del régimen de tratamiento, las creencias erróneas instauradas en la cultura popular, la probablemente insuficiente aplicación de medidas de educación sanitaria y el modelo de atención médica tradicional, fundamentado en el rol paternalista de los médicos (que condiciona hacia la pasividad a los pacientes) [17], se haya observado una baja adherencia terapéutica en los pacientes con DM2, imposibilitando el adecuado control de esta afección [2, 18].

En este contexto de difícil control, es importante destacar las complicaciones de la diabetes mellitus relacionadas con la vascularización, pues suponen la principal causa de discapacidad y muerte en pacientes diabéticos [19]. Dentro de ellas podemos distinguir entre las que afectan a la microvasculatura, como son la nefropatía, neuropatía o retinopatía, y las que afectan a la macrovasculatura, como la arteriopatía coronaria, enfermedad cerebrovascular o arteriopatía periférica [5]. Ambas suelen coexistir en numerosos individuos con diabetes, ocasionando patologías tales como el pie diabético, que se relaciona principalmente con la neuropatía y la arteriopatía periférica, además de otros factores como la existencia de alteraciones en la función leucocitaria [20].

El pie diabético supone un grave problema de cara a la comunidad, siendo una causa de discapacidad y morbilidad, que se relaciona en gran medida con factores socioeconómicos [21, 22] y conduce a una reducción de la calidad de vida y a un aumento todavía mayor del gasto sanitario [23]. Uno de los motivos que condiciona el desarrollo de estas repercusiones es el devenir, en un gran número de casos, del pie diabético en una amputación mayor del miembro inferior (AM).

I.5 Amputaciones

Como bien comentábamos, una de las grandes complicaciones de la diabetes, tanto en número como en la magnitud de sus repercusiones, es el pie diabético. Esta complicación conlleva, en algunos casos, hacia un traumático desenlace que se toma como medida terapéutica: la amputación mayor del miembro inferior.

Existen estimaciones que indican que aproximadamente un 25% de los pacientes diabéticos desarrollarán una úlcera en el pie a lo largo de su vida [24], precediendo a la amputación en un 80% de los casos [25]. Las amputaciones de miembro inferior son las que presentan una mayor incidencia dentro de las amputaciones mayores no traumáticas y los pacientes diabéticos tienen un riesgo entre 15 y 45 veces mayor de sufrirlas que la población no diabética [26], siendo la tasa de amputaciones de miembro inferior de 1,5 a 5,0 por 1000 pacientes diabéticos -año [27].

La incidencia de las amputaciones mayores no traumáticas se ha convertido en un indicador de calidad del sistema sanitario, ya que depende de la habilidad de los sistemas para localizar a los pacientes con alto riesgo de ulcerarse y del correcto manejo multidisciplinar con el que se aborde terapéuticamente a estos usuarios [28], además del control de los diversos factores de riesgo influyentes en esta patología (control glucémico, tabaquismo, vida sedentaria, etc.) y las medidas preventivas para combatirlos [29]. Por ello, la elevada incidencia de amputaciones mayores no deja en buen lugar al sistema sanitario del territorio donde se observe.

I.5.1 Tendencias de las Amputaciones Mayores

Centrándonos en los datos relacionados con las AM asociadas a la diabetes, la dificultad para obtener conclusiones globales que permitan establecer cifras de incidencia a nivel mundial o comparaciones internacionales ha sido documentada y se ha relacionado con el uso de distintos criterios para la recolección y análisis de los datos [30]. No obstante, se encuentra registrada la existencia de una tendencia hacia la reducción de la incidencia de amputaciones, encontrándose diferencias destacables en distintos países en los que se realizó una estandarización de definiciones [30, 31] y un incremento en la edad de los pacientes que sufren esta complicación [32].

Por lo tanto, se ha evidenciado una tendencia hacia la baja en el número de amputaciones relacionadas con la diabetes, que se asocia a la aplicación de distintas medidas. Desde la Declaración de Saint Vincent en 1990, han aumentado los esfuerzos para la detección precoz y el manejo de las complicaciones de la DM2 y se han intensificado los cuidados dirigidos al pie diabético, con el fin de disminuir la incidencia de amputaciones mayores [33]. Sin embargo, cualquier explicación sobre la tendencia de las amputaciones mayores en pacientes diabéticos puede ser puesta en entredicho, ya que es necesaria una ampliación de la información disponible. Para futuras investigaciones que puedan sustentar con mayor grado de evidencia y cohesión la actual tendencia descendente, será necesaria información sobre los factores de riesgo de amputaciones mayores en el tratamiento de pacientes con

complicaciones del pie diabético, como la edad, el grado de enfermedad arterial periférica y la infección, la función renal y el estado nutricional [32].

En lo referente a nuestro país, esta inclinación hacia el descenso de amputaciones mayores asociadas a la diabetes durante los primeros años de siglo también ha sido descrita [34], siguiendo la línea de dicho decrecimiento internacional. Aun así, son considerables las diferencias existentes entre los territorios españoles que deben ser estudiadas. Llama la atención, en concreto, la incidencia reportada en la isla de Gran Canaria (319'7 por 100.000 por año en sujetos diabéticos) la mayor de toda España [35].

I.5.2 Repercusiones, Impacto en la Vida y Mortalidad

A pesar de la comentada tendencia descendente en las amputaciones mayores, continúan teniendo repercusiones muy severas en la vida de los individuos que son sometidos a este procedimiento, persistiendo como causa de elevada mortalidad, pérdida de calidad de vida y con un incremento significativo de los gastos sanitarios [36].

La pérdida de un miembro supone para el individuo un nuevo paradigma existencial al que se debe enfrentar, adaptándose a vivir con un grado variable de discapacidad permanente y las implicaciones que este estado conlleva en una sociedad capacitista [37]. Por un lado, son profundamente importantes las repercusiones psicológicas que puede desencadenar una amputación y que conducen, en muchos casos, a un mayor aislamiento social, abandono de los autocuidados, ansiedad y depresión [38], generando un círculo vicioso que retroalimenta negativamente el estado físico y mental de estos pacientes. Por otro lado, numerosas complicaciones tras la amputación se producen por la falta de formación de los pacientes en el autocuidado del muñón, las condiciones socioeconómicas, la mala adaptación de los pacientes a las prótesis y las carencias en una atención integral [39].

Uno de los problemas más importantes que poseen los pacientes con AM ocasionadas por la DM2 es que presentan de base defectos en la vascularización. Este hecho produce fracasos en la cicatrización de la herida quirúrgica, con un consecuente aumento del número y gravedad de las infecciones en el postoperatorio y un elevado riesgo de reulceración, aun cuando el postoperatorio transcurra sin incidencias [40]. Estas condiciones implican un aumento del riesgo de necrosis, reamputación e incluso de mortalidad en los pacientes afectados [41, 42].

Con respecto al aumento de la mortalidad de estos pacientes, son sólidas las evidencias que manifiestan importantes tasas de mortalidad intrahospitalaria y en el posoperatorio temprano

relacionadas con las AM en pacientes diabéticos [43, 44, 45]. También ha sido documentado que, a largo plazo, someterse a una AM supone un factor de riesgo para la mortalidad en pacientes con DM2, sobre todo para aquellos a los que se les practicó una amputación por encima de la rodilla [46], hecho que muestra la importancia y magnitud de esta terrible conclusión de la DM2.

I.5.3 Relación con Etnia, Sexo y Clase Social

El riesgo aumentado de sufrir una complicación que devenga en amputación por DM puede deberse a las diferentes prevalencias de factores de riesgo, que varían según región y clase social. De tal modo que, en la Encuesta Nacional de Salud de 2018, se puede observar un gradiente social en la mayoría de los parámetros analizados y, en concreto, en aquellos que guardan relación directa con la diabetes mellitus [47]. Así, tenemos una diferencia en cuanto a la obesidad de un 7,3% en la clase socioeconómica más elevada y un 24% en la más baja; con unas brechas parecidas en cuanto a la obesidad infantil, cuyo ascenso está estrechamente involucrado con la prevalencia de DM2 entre grupos demográficos cada vez más jóvenes [47]. De la misma forma, y probablemente condicionando los datos anteriores, el sedentarismo también presenta unas diferencias de clase, que varían de un 24,3% en las más a un 46,7% en las menos favorecidas. Estos factores condicionan, a su vez, una diferencia entre la probabilidad de declarar diabetes de 9,4% en las clases más bajas, siendo esto el doble que en la más alta, donde encontramos un 4,3% [47].

Este mencionado gradiente de riesgo de carácter socioeconómico se produce a expensas del colectivo de las mujeres en todos los parámetros mencionados [47], de tal modo que las mujeres de clases sociales bajas representan el grupo demográfico de mayor riesgo. Como hemos podido ver, dicho riesgo aumentado afecta a todos los componentes de la cadena etiopatogénica del pie diabético, desde los factores de riesgo hasta la propia diabetes; con lo cual tendrán también mayor riesgo de llegar a presentar pie diabético. A esto se le suma que, como habíamos mencionado anteriormente, tanto la diabetes como el pie diabético son patologías que requieren de unos cuidados y una implicación por parte del paciente, los cuales son habilidades que se ven reducidas en clases sociales menos favorecidas. Todo ello explicaría un riesgo aumentado en clases bajas sociales de tener que someterse a una amputación de miembro inferior como tratamiento de su complicación [48].

En cuanto a diferencias de género, también cabe destacar que, a pesar de que en términos globales la incidencia de diabetes, complicaciones y tasa de amputaciones es mayor en hombres, la mortalidad tras amputaciones se encuentra más elevada en mujeres [49].

Además, podemos encontrar en otros estudios que la etnicidad (latinoamericanos, afroamericanos y otros) influye de forma significativa, aumentando la tasa global de amputaciones por diabetes, en probable relación también con que en estos grupos poblacionales encontramos mayores tasas de pobreza [50, 51].

En este sentido, cabe profundizar en la pobreza como factor determinante de la salud. Esta viene definida por el Consejo Europeo, estableciendo como pobres a “aquellas personas, familias o grupos cuyos recursos (materiales, culturales y sociales) son tan limitados que les hacen quedar excluidos del modo de vida mínimo del Estado miembro en el que habitan” [52]. Dicha falta de recursos, que deriva en pobreza, se ve condicionada por la unión de dos procesos: por un lado, la precariedad laboral, reflejo de la estructura de los mercados de trabajo; y por otro, la desprotección social, resultado de la retirada o debilitamiento de la acción de los sistemas de protección social y familiar [53, 54].

Relacionando estos conceptos con la salud, destaca sin duda alguna el hecho de que la pobreza sigue siendo una de las principales causas de mortalidad, incluso en los países más ricos [55]. Afecta a la salud negativamente de forma directa al reducir el acceso a un estilo de vida saludable (alimentación, práctica deportiva, servicios) [56], así como de forma indirecta, ya que la privación de recursos, a medida que se acumula, induce el proceso de exclusión social y, con ello, una disminución de la participación social. Estos procesos, a su vez, forman parte de la vertiente social y medioambiental del concepto actual de salud [57].

Por lo tanto, la medida en la que la pobreza, y frente a ella la protección social, se relacionan con la diabetes y complicaciones como la amputación, es de máximo interés. De ahí que hayamos elegido tres indicadores de pobreza o precariedad y uno de protección, para incluirlos en este trabajo. Para poder identificar correctamente aquellos colectivos poblacionales que sufren pobreza, es importante utilizar indicadores que representen directamente el nivel de vida, sin considerar la cantidad de recursos disfrutada. Teniendo esto en cuenta, hemos elegido el AROPE (At Risk of Poverty or Exclusion), que es la tasa de riesgo de pobreza o exclusión social; la población con Baja Intensidad de Trabajo en el Hogar (BITH), que representa a las personas en hogares en los que sus miembros adultos han trabajado menos del 20% del total de su potencial de trabajo; y la Deprivación Material Severa, que se define como carencia de >4 ítems de una lista de 9 conceptos relacionados con el estilo de vida. Por otra parte, hemos elegido la inversión en servicios públicos fundamentales (SPF: educación, sanidad y protección social) como indicador para medir la protección social [58].

I.6 Justificación

Como hemos apuntado a lo largo de la introducción, la DM2 es un padecimiento sufrido por nuestra sociedad y con importantes consecuencias a nivel individual y global, cargado de repercusiones negativas que abarcan desde lo personal hasta lo económico. En análisis ya existentes sobre incidencia y mortalidad de dicha patología, destaca especialmente la situación de las Islas Canarias. Sin embargo, existen pocos estudios que comparen concretamente la dimensión de las complicaciones o los costes sociales relacionados entre las diferentes regiones de España. Dado el impacto de la DM2, especialmente en Canarias, y la falta de estudios con este mismo enfoque, se justifica la realización del presente estudio.

I.7 Hipótesis

- A.** Existen diferencias significativas en la incidencia de amputaciones mayores en miembros inferiores relacionadas con la Diabetes Mellitus Tipo 2 en las distintas Comunidades Autónomas españolas, teniendo Canarias una mayor incidencia que el resto del país.
- B.** La mortalidad relacionada con AM es mayor en Canarias que en el resto de España.
- C.** Existe relación entre la pobreza y la inversión en servicios públicos con los costes, la estancia hospitalaria y la mortalidad en amputaciones mayores de miembros inferiores relacionadas con la Diabetes Mellitus tipo 2.

I.8 Objetivos

I.8.1 Objetivo General

Describir y analizar la evolución de la incidencia de amputación de miembro inferior asociada a la Diabetes Mellitus Tipo 2 en España, con particular enfoque en Canarias, durante el periodo cronológico de los primeros 15 años del siglo XXI (2001-2015).

I.8.2 Objetivos Específicos

- Comparar la tendencia de incidencias de amputación de miembro inferior por diabetes en cada una de las CCAA.
- Analizar el riesgo de muerte tras amputación en todas las CCAA.
- Analizar las diferencias de costes sociales entre Comunidades Autónomas.

II. Material y Métodos

II.1 Diseño

El presente trabajo consiste en un estudio retrospectivo y observacional de las amputaciones mayores de extremidad inferior (AM), definidas como aquellas realizadas a nivel de la articulación tarsometatarsiana o proximal a ella, seleccionando los casos asociados a DM2. El estudio se realiza en la totalidad de las 17 Comunidades Autónomas de España (CCAA), limitando el periodo de estudio a los primeros quince años del siglo XXI (2001-2015).

Los datos han sido obtenidos del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD), previa autorización y provisión del mismo por parte del Ministerio de Sanidad. Se trata de una base de datos que combina parámetros clínicos y administrativos de forma anónima de todas las altas hospitalarias en el territorio nacional, ya sean de centros hospitalarios públicos del Sistema Nacional de Salud o privados. De este modo, no ha sido necesario adquirir el consentimiento escrito individual de los pacientes ni la aprobación por parte de un comité ético, ya que el uso de los datos del CMBD no lo requiere, según está establecido en la Ley Orgánica 3/2018 sobre la Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales (se corresponde con la adaptación española de la regulación europea General Data Protection Regulation 2016/679).

II.2 Variables. Criterios de Inclusión y Exclusión

La información relevante para este estudio, obtenida del CMBD, fueron: los casos de amputación mayor en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, obtenidos de los diagnósticos principal y secundarios de cada episodio, mediante los códigos 250.00-250.92 del CIE-9-CM. Las demás variables seleccionadas de esta fuente fueron la edad, sexo, tabaquismo, días de estancia hospitalaria, exitus o no y coste atribuido por el hospital a su proceso de atención. Así, hemos obtenido un total de 40.392 conjuntos de datos.

Se obtuvo la población de residentes en cada Comunidad Autónoma durante los años estudiados a partir del Instituto Nacional de Estadística. De esta misma fuente se obtuvieron también los datos relacionados con los tres indicadores de pobreza que hemos empleado, explicados a continuación. En primer lugar, elegimos la población BITH (baja intensidad de trabajo en el hogar) que representa las personas o porcentaje de las mismas de 0-59 años, que residen en hogares en los que sus miembros adultos en edad de trabajar (18-59 años) lo hicieron menos del 20% del total de su potencial de trabajo

durante el año anterior al de la entrevista. En segundo lugar, empleamos la Privación Material Severa, definida como el porcentaje poblacional en los que aplican al menos cuatro de los siguientes nueve ítems: i) No puede permitirse ir de vacaciones al menos una semana al año. ii) No puede permitirse una comida de carne, pollo o pescado al menos cada dos días. iii) No puede permitirse mantener la vivienda con una temperatura adecuada. iv) No tiene capacidad para afrontar gastos imprevistos (de 650 euros). v) Ha tenido retrasos en el pago de gastos relacionados con la vivienda principal (hipoteca o alquiler, recibos de gas, comunidad...) o en compras a plazos en los últimos 12 meses. vi) No puede permitirse disponer de un automóvil. vii) No puede permitirse disponer de teléfono. viii) No puede permitirse disponer de un televisor. ix) No puede permitirse disponer de una lavadora. Como último, consideramos la tasa AROPE (At Risk of Poverty or Exclusion, riesgo de pobreza o exclusión social), un indicador agregado relacionado con los indicadores anteriores, que refleja el porcentaje de personas en situación o riesgo de pobreza o exclusión social, contabilizando a aquellas personas que se encuentran en, al menos, una de las siguientes situaciones: i) en riesgo de pobreza por tener ingresos por unidad de consumo <60% de la renta mediana disponible equivalente (después de transferencias sociales). ii) sufriendo privación material severa, iii) con baja intensidad de trabajo en el hogar.

Finalmente, la inversión de cada comunidad en servicios públicos fundamentales (SPF: educación, sanidad y protección social), fue obtenida de los datos que publica la Intervención General de la Administración del Estado.

Fueron excluidos aquellos códigos relativos a diabetes mellitus tipo 1. También se han excluido las historias clínicas de pacientes menores de 15 años, ya que no se han encontrado casos de amputaciones mayores con DM2 por debajo de este rango de edad. Asimismo, se excluyeron aquellos conjuntos de datos donde no se había registrado el sexo o el área geográfica, así como todos los episodios con códigos geográficos pertenecientes a las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla.

II.3 Análisis Estadístico

Las variables continuas están resumidas según su media y desviación estándar, o por percentiles, mientras que las variables categóricas se presentan según la frecuencia observada (%) y su Intervalo de Confianza al 95% (IC95%).

Las tasas de incidencia de amputaciones mayores durante el periodo comprendido entre 2001 y 2015 se han calculado para las poblaciones de cada CCAA y para el conjunto de España. Para cada área geográfica, el numerador se compone de la suma de los casos en dicho periodo temporal entre pacientes de 15 o más años, mientras que el denominador se establece como la suma de la población

residente con la misma edad. Dichas tasas regionales de amputaciones mayores se han ajustado por edad mediante el método directo, utilizando como referencia la población total de España. Se emplearon correlaciones no paramétricas para analizar la asociación de los indicadores de pobreza o de inversión social de las CCAA con sus indicadores de costes sanitarios y sociales de las amputaciones.

Además, se ha calculado la ratio entre la incidencia anual de AM y la incidencia del año 2001 para cada región, utilizando el programa Open-Epi, para obtener el IC95% de dichas razones de tasas de incidencia (RDI). La tendencia de RDI se analizó con una tabla de secuencias para obtener un gráfico de series temporales.

Para ajustar las diferencias en la duración de ingreso por edad, sexo y consumo de tabaco se usaron modelos de regresión lineal. Estos coeficientes de regresión se presentan con un intervalo de confianza del 95%.

Para estimar el riesgo de mortalidad por AM, se usaron modelos de regresión logística ajustados por edad, sexo y consumo de tabaco, obteniendo de esta manera las Odds Ratios (OR) e intervalos de confianza (95%) correspondientes.

Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo usando el paquete estadístico SPSS versión 21.0.

III. Resultados

En total hubo 40.392 casos de amputación que cumplían con los criterios de inclusión. Los resultados para ellos aparecen tabulados a continuación.

En primer lugar (*Tabla 1*) se describen la frecuencia de amputaciones mayores, edad media, proporción de mujeres, prevalencia de tabaquismo, días de estancia mediana, y tasa de mortalidad en pacientes con DM2 en cada región, durante el periodo 2001-2015.

En segundo lugar (*Tabla 2*) se muestra las razones entre la incidencia anual de AM y la del año inicial (2001) del periodo estudiado; se ofrece IC95% para razón de tasas en el año final del periodo. Tasa de incidencia de AM para el periodo 2001-2015 por 100.000 habitantes*año⁻¹. La evolución de esta razón de incidencia de amputaciones se representa gráficamente en la figura 1 para las CCAA de Canarias y Madrid, junto a la del promedio de España.

Seguidamente se presenta un análisis multivariado de la diferencia de estancias hospitalarias (*Tabla 3-A*) y del riesgo de muerte tras amputación (*Tabla 3-B*) entre las CCAA y el promedio de España.

A continuación, se ofrece en la *Tabla 4* para cada región autónoma del país el promedio del coste (€) por amputación, la inversión SPF 2016, la Población BITH 2016, el AROPE 2016 y la Deprivación Material Severa 2017. El ajuste multivariado de estos costes respecto al promedio de España se ofrece, para cada Comunidad Autónoma, en la *Tabla 5*.

Y finalmente (*Tabla 6*) se analizan las correlaciones los indicadores de inversión en SPF o de pobreza de cada comunidad y sus indicadores de costes sociales y mortalidad.

Presentamos en las siguientes tablas los resultados, mientras que su análisis detallado se incluirá en el apartado sucesivo.

Tabla 1. Frecuencia de amputaciones mayores, edad media, proporción de mujeres, prevalencia de tabaquismo, días de estancia mediana, y tasa de mortalidad en pacientes con diabetes tipo 2 en cada región, durante el periodo 2001-2015.

	Casos n (%)	Edad X±DE	Mujeres %	Tabaquismo %	Días estancia P50 (P25; p75)	Mortalidad %
ANDALUCÍA	9417 (23,3)	73,1 ±10,2	36,6	9,1	14 (8;24)	10,1
ARAGÓN	996 (2,5)	75,1 ±10,4	34,8	10,0	26 (17;44)	14,0
ASTURIAS	1280 (3,2)	74,6 ±10,6	38,0	7,0	24 (15;39)	8,1
BALEARES	808 (2)	72,1 ±10,8	34,0	9,8	13 (8;25)	9,0
CANARIAS	2328 (5,8)	72,1 ±11,1	35,2	10,0	23 (13;41)	8,1
CANTABRIA	729 (1,8)	76,1 ±10,4	40,9	9,2	22 (13;37)	16,6
CASTILLA Y LEÓN	1886 (4,7)	76,8 ± 9,8	34,9	5,7	18 (11;29)	11,4
CASTILLA LA MANCHA	1611 (4)	74,4 ±10,4	36,4	10,4	16 (9;27)	9,5
CATALUÑA	6352 (15,7)	73,3 ±10,6	35,5	6,4	18 (10;30)	9,1
C. VALENCIANA	4446 (11)	72,6 ±10,5	35,1	10,0	14 (8;22)	8,4
EXTREMADURA	1198 (3)	74,5 ±10,3	37,1	5,4	16 (10;27)	10,1
GALICIA	2942 (7,3)	74,5 ±10,4	38,3	6,9	19 (11;34)	11,7
MADRID	2520 (6,2)	73,7 ±11,1	38,3	9,0	20 (12;34)	11,9
MURCIA	1576 (3,9)	73,2 ±10,2	37,2	7,7	14 (9;23)	11,2
NAVARRA	397 (1)	76,0 ± 9,6	29,5	11,6	18 (11;31)	14,1
PAÍS VASCO	1733 (4,3)	73,7 ±10,3	30,7	4,5	17 (11;28)	6,7
RIOJA	173 (0,4)	75,9 ± 9,2	34,7	5,2	15 (10;24)	5,2
ESPAÑA	40392 (100,0)	73,6 ±10,5	36,1	8,2	17 (10;29)	10,0

Tabla 2. Razones entre la incidencia anual de AM y la del año inicial (2001) del periodo estudiado; se ofrece IC95% para razón de tasas en el año final del periodo. Tasa de incidencia de AM para el periodo 2001-2015 por 100.000 habitantes*año⁻¹.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015 (IC 95%)	Incidencia 2001-2015
ANDALUCÍA	1,00	0,93	1,02	1,09	1,08	1,09	1,05	0,97	0,98	0,84	0,98	0,98	0,94	0,90	0,94 (0,84;1,06)	0,71
ARAGÓN	1,00	1,02	1,01	1,03	1,41	1,29	1,00	1,13	1,46	1,31	1,01	1,21	1,28	1,16	1,03 (0,71;1,49)	0,34
ASTURIAS	1,00	0,97	0,80	0,96	0,61	0,93	1,05	1,10	0,89	0,72	0,51	0,43	0,39	0,57	0,59 (0,43;0,80)	0,48
BALEARES	1,00	1,04	1,42	1,15	1,27	1,16	1,11	0,98	1,06	1,06	0,96	0,70	0,69	0,63	0,52 (0,33;0,82)	0,49
CANARIAS	1,00	1,25	1,37	1,63	1,68	1,69	1,74	1,76	1,89	1,72	1,84	1,97	1,57	2,05	2,00 (1,54;2,59)	0,81
CANTABRIA	1,00	0,95	1,30	1,47	1,52	1,13	1,16	1,41	1,07	0,81	0,89	0,47	0,83	0,58	0,36 (0,21;0,62)	0,59
CASTILLA Y LEÓN	1,00	1,02	0,85	0,90	1,07	1,02	1,15	1,05	1,10	0,91	1,05	0,93	0,95	0,88	0,84 (0,65;1,09)	0,29
CASTILLA LA MANCHA	1,00	1,04	1,17	0,99	0,88	1,27	0,95	1,16	1,09	0,79	0,86	0,85	0,81	0,94	0,84 (0,64;1,12)	0,40
CATALUÑA	1,00	0,99	1,43	1,35	1,30	1,26	1,15	1,26	1,18	0,88	0,90	0,95	0,88	0,91	1,09 (0,94;1,26)	0,47
C. VALENCIANA	1,00	1,08	1,05	1,23	1,04	1,17	1,26	1,17	1,17	1,00	1,04	0,92	0,88	0,80	0,80 (0,67;0,96)	0,50
EXTREMADURA	1,00	1,16	0,96	1,05	1,17	1,10	1,39	1,10	1,12	0,87	0,72	0,50	0,83	0,84	0,75 (0,54;1,05)	0,53
GALICIA	1,00	1,16	1,09	1,12	1,06	1,19	1,18	1,14	1,16	0,88	0,72	0,77	0,75	0,67	0,78 (0,63;0,97)	0,44
MADRID	1,00	1,23	1,09	1,06	1,12	1,14	1,18	1,07	1,07	0,19	0,18	0,25	0,21	0,18	0,11 (0,08;0,17)	0,24
MURCIA	1,00	1,09	1,07	1,21	1,16	1,18	1,28	1,20	1,21	0,96	1,15	0,89	1,17	0,99	0,80 (0,59;1,08)	0,72
NAVARRA	1,00	0,90	1,04	1,24	1,48	0,75	1,13	1,21	1,05	0,84	0,73	0,30	0,76	0,67	0,87 (0,50;1,50)	0,32
PAÍS VASCO	1,00	1,03	0,78	0,88	0,87	0,93	0,86	0,91	0,85	0,76	0,82	0,69	0,63	0,59	0,44 (0,32;0,59)	0,38
RIOJA	1,00	0,55	0,87	0,66	0,64	0,95	0,69	0,24	1,14	0,90	0,54	0,48	0,36	0,67	1,22 (0,61;2,41)	0,26
ESPAÑA	1,00	1,04	1,09	1,13	1,11	1,15	1,13	1,11	1,10	0,85	0,87	0,84	0,82	0,81	0,80 (0,75;0,84)	0,48

Figura 1. Evolución de la razón de incidencia de amputaciones mayores por DM2 en cada año respecto a 2001.

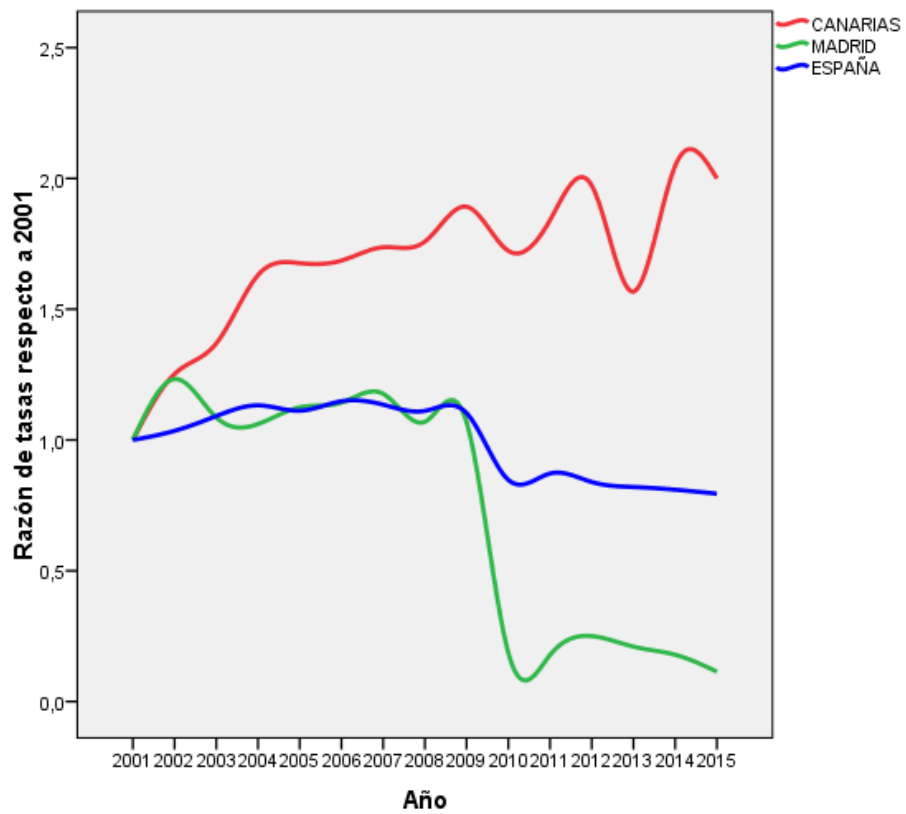


Tabla 3. Análisis multivariado de la diferencia de estancias hospitalarias (A) y del riesgo de muerte tras amputación (B) entre las CCAA y el promedio de España. Cada celdilla muestra los resultados de un modelo de regresión una vez ajustado por edad, sexo y tabaquismo.

	A: Diferencia de estancia	B: Riesgo de muerte
ANDALUCÍA	-5,4 (-5,9; -4,8); p<0,001	1 (0,9; 1,1); p>0,05
ARAGÓN	11,9 (10,5; 13,5); p<0,001	1,4 (1,2; 1,7); p<0,001
ASTURIAS	8,2 (6,9; 9,6); p<0,001	0,8 (0,6; 0,9); p=0,010
BALEARES	-2,9 (-4,6; -1,3); p<0,001	0,9 (0,7; 1,2); p>0,05
CANARIAS	12,4 (11,4; 13,3); p<0,001	0,8 (0,7; 0,9); p=0,014
CANTABRIA	7,7 (5,9; 9,4); p<0,001	1,7 (1,4; 2,1); p<0,001
CASTILLA Y LEÓN	1,3 (0,2; 2,4); p=0,021	1,1 (0,9; 1,2); p>0,05
CASTILLA LA MANCHA	-1,8 (-2,9; -0,6); p=0,004	0,9 (0,8; 1,1); p>0,05
CATALUÑA	0,1 (-0,5; 0,8); p>0,05	0,9 (0,8; 0,9); p=0,017
VALENCIA	-6,6 (-7,3; -5,8); p<0,001	0,8 (0,7; 0,9); p=0,003
EXTREMADURA	-2 (-3,4; -0,7); p=0,003	0,9 (0,8; 1,2); p>0,05
GALICIA	5,6 (4,8; 6,5); p<0,001	1,2 (1,1; 1,3); p=0,006
MADRID	4,3 (3,3; 5,2); p<0,001	1,2 (1,1; 1,4); p=0,001
MURCIA	-5,3 (-6,5; -4,1); p<0,001	1,2 (0,9; 1,4); p>0,05
NAVARRA	2,8 (0,5; 5,2); p=0,019	1,4 (1,1; 1,9); p=0,014
PAÍS VASCO	-1,6 (-2,8; -0,5); p=0,006	0,6 (0,5; 0,8); p<0,001
RIOJA	-4,4 (-7,9; -0,8); p=0,016	0,5 (0,2; 0,9); p=0,026

Columna A: los modelos son de regresión lineal y la variable dependiente es la diferencia en días de estancia por amputación mayor respecto al promedio de España en pacientes con DT2; los resultados ofrecidos son coeficientes de regresión (IC95%) y p-valor.

Columna B: los modelos son de regresión logística analizan la mortalidad tras amputación mayor en cada región respecto a España en pacientes con DT2; la variable dependiente es el alta por exitus (sí o no) y los resultados son la odds ratio (IC95%) y p-valor.

Tabla 4. Promedio del coste (€) por amputación, inversión SPF 2016, Población BITH 2016, AROPE 2016 y Deprivación material severa en 2017, en cada región autónoma de España

Comunidad Autónoma	Coste Media \pm DE	Inversión 2016 en SPF (€/persona)	Población 2016 BITH (%)	AROPE 2016 (%)	Deprivación Material Severa 2017
ANDALUCÍA	10790,8 \pm 7238,2	2331	23,50	41,70	5,20
ARAGÓN	11647,1 \pm 8174,9	2473	7,60	18,70	0,50
ASTURIAS	10680,9 \pm 6264,7	2559	14,70	18,50	3,50
BALEARES	10778,8 \pm 7540,3	2282	6,70	19,10	6,90
CANARIAS	11680,4 \pm 7677,8	2265	29,50	44,60	13,60
CANTABRIA	11320,9 \pm 6681,8	2854	16,00	24,60	2,20
CASTILLA Y LEÓN	11080,6 \pm 7544,5	2442	14,20	23,20	1,00
CASTILLA LA MANCHA	10957,4 \pm 6809,8	2314	18,80	37,90	4,40
CATALUÑA	10743,5 \pm 7594,9	2454	7,20	17,90	5,00
COMUNID. VALENCIANA	10101,3 \pm 6554,4	2537	14,60	30,50	7,40
EXTREMADURA	10653,1 \pm 5806,7	2750	20,30	35,80	5,60
GALICIA	11253,8 \pm 7579,1	2374	13,60	25,40	2,40
MADRID	11361,8 \pm 8568,3	2303	10,40	21,70	5,40
MURCIA	10640,8 \pm 7873,0	2695	13,40	34,80	6,20
NAVARRA	10596,9 \pm 7521,0	3037	8,40	13,00	0,30
PAÍS VASCO	10665,8 \pm 7657,5	3218	13,70	15,90	3,70
RIOJA	9807,4 \pm 5176,8	2619	9,20	17,40	2,90

Tabla 5. Análisis multivariado. Cada línea es un modelo de regresión lineal múltiple en el que la variable dependiente es la diferencia en coste (€) por amputación respecto a España. Los coeficientes de regresión están ajustados por edad y sexo en la comparación de cada región con el conjunto del país.

REGIONES - ESPAÑA	Coeficientes de regresión		P	Intervalo de confianza al 95,0% para B	
	B	Error típ.		Límite inferior	Límite superior
ANDALUCÍA	-68,88	47,03	0,143	-161,06	23,30
ARAGÓN	768,52	113,02	<0,001	547,00	990,04
ASTURIAS	-224,00	111,05	0,018	-409,73	-38,27
BALEARES	-51,12	128,06	0,690	-302,13	199,88
CANARIAS	889,37	88,90	<0,001	715,13	1063,60
CANTABRIA	415,14	134,45	0,002	151,63	678,66
CASTILLA Y LEÓN	176,46	76,51	0,021	26,49	326,42
CASTILLA LA MANCHA	80,56	96,39	0,403	-108,38	269,49
CATALUÑA	-140,18	47,39	0,003	-233,05	-47,30
VALENCIA	-832,85	58,48	<0,001	-947,46	-718,24
EXTREMADURA	-237,16	117,50	0,044	-467,46	-6,86
GALICIA	397,15	69,76	<0,001	260,43	533,87
MADRID	577,19	62,46	<0,001	454,78	699,60
MURCIA	-226,84	106,78	0,034	-436,12	-17,56
NAVARRA	-306,28	166,80	0,066	-633,21	20,65
PAÍS VASCO	-223,15	84,85	0,009	-389,46	-56,84
RIOJA	-1118,17	239,43	<0,001	-1587,46	-648,88

Tabla 6. Análisis de correlaciones no paramétricas entre los indicadores de inversión en SPF o de pobreza en cada Comunidad Autónoma y sus indicadores de costes sociales y mortalidad.

		Coste por amputación en euros	*Diferencia en costes hospitalarios	**Diferencia en estancias hospitalarias tras amputación	§Riesgo de muerte tras ingreso por amputación respecto a España
Inversión en SPF en 2016	Rho	-0,593	-0,588	-0,108	0,056
	P	0,012	0,013	0,680	0,832
Indicador AROPE en 2016	Rho	0,338	0,306	-0,162	0,048
	P	0,184	0,232	0,535	0,854
Deprivación Material Severa en 2017	Rho	-0,088	-0,074	-0,419	-0,451
	P	0,736	0,779	0,094	0,069
Población BITH en 2016	Rho	0,184	0,120	0,022	-0,202
	P	0,480	0,646	0,933	0,437

* Diferencia en costes hospitalarios tras amputación respecto a España, ajustada por edad, sexo, diabetes, HTA y tabaco.

** Diferencia en estancias hospitalarias tras amputación respecto a España, ajustada por edad, sexo, diabetes, HTA y tabaco.

§Riesgo de muerte tras ingreso por amputación respecto a España ajustado por edad, sexo, diabetes, HTA y tabaco.

IV. Discusión

Antes de atender a los resultados obtenidos y su análisis, cabe mencionar algunos aspectos generales sobre el presente estudio. Uno de sus puntos fuertes consiste en el gran volumen de casos analizados (40.392), que representan el total de los casos de AM no traumática en el territorio nacional durante el período estudiado. Esto permite obtener resultados con una gran validez estadística.

Por otra parte, la principal limitación de este estudio deriva de las características intrínsecas de la fuente principal de datos, el CMBD: debido a su carácter clínico-administrativo es posible que no se registre de forma correcta toda la información disponible, causando así que se infravalore la incidencia de AM si se pierde algún diagnóstico de DM2; así como errores en otros parámetros a la hora de registrar un alta.

IV.1 Visión Global: Número de Casos y Otras Variables

Si analizamos los resultados obtenidos que se reflejan en la *Tabla 1*, podemos observar el número de AM en relación con la DM2 que se han realizado entre los años 2001 y 2015, además de la edad de las personas sometidas a este procedimiento, el porcentaje de mujeres, de tabaquismo, los días de estancia y mortalidad intrahospitalaria, en cada una de las CCAA españolas. Esto nos permite comparar y relacionar los datos obtenidos, entre los que destacan el poderoso número de AM que se realizaron en Canarias (2.328) que, sin ser la comunidad que presenta el mayor porcentaje (es superada por Andalucía, Cataluña, Comunidad Valenciana, Galicia y Madrid), es la de menor población en este grupo, siendo el número de habitantes más del doble o triple en las CCAA nombradas, a excepción de Galicia que posee alrededor de medio millón de habitantes más que Canarias [59]. Comparando los datos con una región de población similar, como es el País Vasco (Canarias 2.153.389 habitantes, País Vasco 2.207.776 habitantes) [59], podemos apreciar que el número bruto de casos de AM es considerablemente superior en Canarias.

Un dato importante que guarda relación con el número de casos es el tabaquismo, pues el consumo de tabaco aumenta significativamente el riesgo enfermedad vascular y de amputación en pie diabético [15]. Por ello se presenta la prevalencia de tabaquismo en esta tabla, siendo Canarias (10%) la tercera más prevalente (igualada por Aragón y C. Valenciana), superada por Castilla La Mancha (10,4%) y Navarra (11,6%), mientras que País Vasco (5,2%) tiene la prevalencia más baja de todo el territorio nacional y dista casi 5 puntos de la prevalencia de tabaquismo canaria, hecho que, como comentábamos, podría ser parcialmente responsable de la diferencia de incidencias de AM en estas

dos CCAA. Por lo tanto, es de especial interés la mejora y desarrollo de medidas preventivas que generen mayor impacto a este nivel, ya que dejar de fumar aporta beneficios para la salud y el costo de la atención médica [60].

En relación al porcentaje de mujeres sometidas a una AM, podemos determinar que, hasta en comunidades donde este porcentaje es excepcionalmente alto, como en Cantabria (que roza el 41%), las AM son un mal predominantemente masculino. Esto guarda relación con la aún mayor prevalencia de tabaquismo [61] y de sobrepeso en hombres, presentando, en concreto, los varones ancianos un mayor riesgo de sufrir sobrepeso y obesidad [62]. Si bien es cierto que el síndrome metabólico y los problemas cardiovasculares tienen un predominio masculino hasta los 50 años, a partir de esa edad se produce un cambio hasta invertirse, llegando a ser más prevalente en mujeres [63]. Este hecho parece contradictorio con que el porcentaje de mujeres que sufren AM sea menor que el de hombres. Sin embargo puede tener su explicación en que al estar los hombres más expuestos a múltiples factores de riesgo durante muchos años, llegada la edad en que la que la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y síndrome metabólico se invierte, el daño vascular se ha asentado ya. Con lo cual, son los hombres quienes tienen que someterse, en mayor proporción, a una AM. Por otro lado, la diferencia de prevalencias entre mujeres y hombres añosos se atenúa al ajustarse por la presencia de diabetes mellitus [63].

La edad promedio de los pacientes que se sometieron a AM ha sido superior a 72,5 años en todas las CCAA, excepto en Baleares y Canarias. La edad a la que se realizan las AM es de 72'1 años en estas regiones, presentado así la cifra más baja, lo que manifiesta que en el momento en el que los pacientes tienen que someterse a este procedimiento son más jóvenes que en el resto de regiones, ocasionando una mayor pérdida en esperanza de vida libre de discapacidad. Además, esta menor edad observada se desvía de la tendencia internacional documentada, en la que se produce un incremento en la edad de los pacientes sometidos al procedimiento [32].

Al comparar los resultados obtenidos en días de estancia hospitalaria, observamos que, siendo la media nacional 17 días, Canarias la supera en 6 días, presentando sólo 3 días menos que Aragón (región con el valor más alto de España), 9 días más que Andalucía, C. Valenciana y Murcia y 10 días más que Baleares, que tiene la estancia más corta. Esta estancia hospitalaria más larga en Canarias que en otras comunidades podría estar relacionada con la baja inversión en Servicios Públicos Fundamentales (SPF) y los altos indicadores de pobreza (*tabla 4*), ya que se ha asociado el aislamiento social y la falta de centros de atención a largo plazo que brinden rehabilitación con el aumento de la estancia hospitalaria [64, 65]. Con lo que a menor inversión en SPF cabe esperar una menor existencia de estos

centros socio-sanitarios, y a mayores valores en los indicadores de pobreza cabe esperar un mayor aislamiento social [53, 54].

Por último, con respecto a la *Tabla 1*, a pesar de los resultados visiblemente negativos que obtiene Canarias en comparación a las otras comunidades españolas, llama la atención que en cuanto a mortalidad tras AM, se encuentra 1,9 puntos por debajo de la media española, siendo la tercera con menor mortalidad (solo superada por País Vasco y La Rioja), y distando en unos 8,4 puntos de Cantabria, que encabeza la mortalidad por AM. Podríamos pensar que esta mayor mortalidad en Cantabria está en relación con el elevado porcentaje de mujeres que sufren una AM, ya que el sexo femenino es un fuerte predictor de mortalidad en estos pacientes [49], por lo que analizaremos de nuevo esta cuestión al abordar la *Tabla 3*. Volviendo a Canarias, es de destacar la sorprendentemente baja mortalidad, ya que, teniendo en cuenta la alta prevalencia de tabaquismo y la estancia tan prolongada, se podría aventurar que la mortalidad también fuera elevada; el que no lo sea y se encuentre por debajo de la media española nos hace buscar otras explicaciones. Una de las que podría considerarse es que las acciones sanitarias, una vez debe someterse el paciente al procedimiento, son efectivas y de calidad. Sin embargo, también este aspecto lo retomaremos más adelante en vistas de los resultados de la *Tabla 3*.

IV.2 Tendencias e Incidencias del Período

Al centrarnos en la *Tabla 2*, podemos observar que se le ha asignado el valor 1 al año 2001 para realizar consecutivas razones entre la incidencia anual de AM y la del año inicial, en cada una de las CCAA. Con esto, podemos hacer un análisis centrado en la evolución de la incidencia de AM en el período de estudio. En la última columna observamos la tasa de incidencia de AM para todo el período por cada 100.000 habitantes-año, la cual permite hacer una comparación más sencilla y fiable de las CCAA en el conjunto del período.

La evolución demuestra una tendencia descendente en la incidencia de AM en el conjunto del territorio nacional, lo que sigue la tendencia internacional documentada [30, 31]. Sin embargo, existen algunas CCAA donde no se sigue esta tendencia, siendo el caso más relevante el de Canarias con una clara inclinación ascendente, llegando a duplicarse la incidencia en 2015 con respecto a 2001. Examinando el otro extremo encontramos a la Comunidad de Madrid donde la razón de incidencias (RI) entre el año 2015 y el 2001 es de 0,11. Estos resultados de Madrid deben ser examinados con cautela, ya que la caída que se produce entre el año 2009 (RI=1,07) y 2010 (RI=0,19) es abruptamente

pronunciada, siendo este fenómeno difícilmente atribuible a la correcta labor preventiva sino, más bien, a un error administrativo.

En cuanto a la tasa de incidencia para todo el período, despunta de nuevo el caso de Canarias. Con 0,81 casos por cada 100.000 habitantes-año, supera notablemente a las CCAA del territorio peninsular que encabezan esta lista: Murcia y Andalucía con 0,72/100.000 y 0,71/100.000 habitantes-año respectivamente, siendo la media española de 0,48/100.000 habitantes-año. De nuevo, en el otro extremo encontramos a la C. de Madrid con 0,24/100.000 habitantes-año, lo que supone apenas el 25% de la tasa canaria. Esta apreciable diferencia en la C. de Madrid podría tener explicación al tratarse de la comunidad con menor prevalencia y mortalidad relacionada con la DM2 en toda España [66], mientras que Canarias, por el contrario, tiene la mayor prevalencia y mortalidad de esta enfermedad [2]. No obstante, como dijimos anteriormente, es necesario revisar los datos de Madrid.

De cara a reducir la incidencia de AM asociadas a las DM2, principalmente en aquellas regiones donde los resultados son impactantemente negativos (como es el caso de Canarias), será necesario introducir y/o mejorar Unidades Multidisciplinares de Pie Diabético, ya que han demostrado reducir significativamente la tasa de AM [28]. Además, es crucial facilitar el control de los diversos factores de riesgo influyentes en esta patología (control glucémico, tabaquismo, vida sedentaria, etc.) y las medidas preventivas para combatirlos [29, 67].

En la *Figura 1* se representan gráficamente las evidencias comentadas anteriormente con respecto a la evolución de las RI, comparándolas con el año 2001, en las CCAA de Canarias, Madrid y en el conjunto del territorio español. Se observa la moderada tendencia descendente acontecida en España, mientras que se refleja el importante incremento sufrido en Canarias, manteniéndose de forma constante por encima de la media española. Se advierte también el brusco descenso que tiene lugar en Madrid, que antes de 2009 acompañaba a la tendencia global y rápidamente se sitúa muy por debajo, con una disminución que ronda el 80% de su incidencia.

IV.3 Diferencias de Estancia Hospitalaria y Riesgo de Muerte

Observando la *Tabla 3*, podemos examinar en cada celdilla los resultados de un modelo de regresión ajustados por edad, sexo y tabaquismo, siendo en la columna A modelos de regresión lineal, que permiten la comparación en cuanto a estancia hospitalaria relacionándolas con el promedio de España; y en la columna B modelos de regresión logística, que tomando como variable dependiente el alta por exitus nos permiten obtener el riesgo de muerte hospitalaria por AM en cada región en relación al riesgo de muerte en España.

Si analizamos la primera columna, se aprecia que Canarias es, de nuevo, la región que sobresale en mayor estancia hospitalaria por AM vinculada a DM2 con 12,4 días más de estancia que en España. Se aproxima a este número Aragón con 11,9 días sobre el promedio español, pero estas dos CCAA superan acusadamente al resto de territorios. Por el contrario, las CCAA con estancias más cortas son La Rioja, Murcia y C. Valenciana, esta última con 6,6 días menos de estancia que España, lo que supone una diferencia de 19 días de estancia entre Canarias y C. Valenciana. Dejando a un lado los extremos, es de interés en esta tabla apreciar la gran heterogeneidad que existe en las CCAA españolas en cuanto a los días de estancia para un mismo procedimiento, lo que pone en cuestionamiento la existencia de un Sistema Nacional de Salud (SNS) con atención homogénea, pudiendo ser más preciso referirnos a 17 modelos sanitarios dentro de un mismo país.

La larga estancia repercute negativamente, pues supone, por un lado, una disminución en las camas disponibles para los hospitales y, por otro, un incremento de los costes, del riesgo de eventos adversos (principalmente infecciones nosocomiales) y de la mortalidad [65, 68, 69]. Es por ello que volvemos a poner énfasis en los resultados obtenidos en cuanto a riesgo de muerte representado en la columna B, pues a pesar de ser la región con mayor estancia, no destaca en ese aspecto. Destacan Madrid, Aragón y Cantabria, esta última con un riesgo que dobla al de Canarias, las que muestran una mayor probabilidad de desenlaces fatales tras la AM. Sobresalen con menor riesgo de muerte, como lo hacían en la *Tabla 1*, La Rioja y País Vasco, que son triplicadas por Cantabria. Enfatizamos de nuevo la variabilidad en el SNS y la pluralidad en las indicaciones y manejo de las AM que reflejan estos resultados, pues algunas de las regiones que presentaban menor tasa de incidencia (Aragón, Castilla y León, Madrid y Navarra) tienen de los mayores riesgos de muerte.

Algunas de las hipótesis que nos hemos planteado para explicar la mortalidad en CCAA como Canarias o Cantabria tienen que ver con la edad y el porcentaje de mujeres. Por un lado, en el caso de Cantabria, planteábamos anteriormente la posibilidad de que el mayor porcentaje de mujeres estuviese en relación con la alta mortalidad. No obstante, al haber ajustado los resultados por edad, sexo y tabaquismo, el riesgo de muerte obtenido nos hace pensar que debe haber otros motivos que justifiquen este elevado resultado para Cantabria y que deben ser estudiados. Sin embargo, no debemos dejar de tener en cuenta, con el fin de disminuir la mortalidad tras AM, los factores que puedan aumentarla: el sexo femenino, la insuficiencia cardiaca congestiva y la insuficiencia renal [49]. Asimismo, aunque en un primer momento hayamos podido pensar que la baja mortalidad de Canarias está en relación con la temprana edad a la que se someten los pacientes a una AM (pues el aumento de edad es un factor de riesgo importante para la mortalidad en el postoperatorio [70]), hemos descartado esta teoría al ajustar el riesgo de muerte a la edad. Entre otras posibles explicaciones encontramos que la buena *praxis*

quirúrgica y unos cuidados postquirúrgicos de alta calidad podrían reducir la mortalidad. Por otro lado, en una región, donde la cultura sanitaria ha integrado la alta prevalencia de DM2 y la alta incidencia de sus complicaciones, es posible que ante situaciones en las que los médicos de otras CCAA son más conservadores, los profesionales canarios opten por tomar medidas agresivas, como la AM. Esto podría reducir el desarrollo de mayores complicaciones que devendrían en un mayor riesgo de muerte al tomar esta actitud más tarde.

En resumidas cuentas, Canarias es la comunidad española con mayor prevalencia en DM2 y la segunda con mayor prevalencia de tabaquismo. Posee la mayor incidencia de AM, procedimiento que los pacientes canarios sufren siendo más jóvenes que en el resto del país, con una estancia hospitalaria 12,4 días más larga que el promedio de España, pero con una mortalidad menor que en otros territorios donde el resto de los datos son más favorables. Estos hechos nos hacen plantearnos que son el control de los factores de riesgo de AM, las medidas educativas y preventivas las que pueden estar jugando un papel importante en detrimento de los pacientes canarios.

IV.4 Costes Hospitalarios, Pobreza y Protección Social

En la *Tabla 4* encontramos de forma desglosada por regiones el coste medio de una AM con su correspondiente desviación estándar, la inversión en SPF per cápita en el 2016 y los tres indicadores de pobreza incluidos, mencionados previamente (BITH del 2016, AROPE 2016, Deprivación Material Severa 2017).

Destaca sin duda la posición de Canarias en esta clasificación en todas las categorías. Por un lado, presenta el mayor coste promedio de todas las CCAA, con 11680,40€, que podría estar en relación con el elevado número de días de estancia que se veía reflejada en la *Tabla 1*. También en la *Tabla 3* se observó que Canarias ocupaba la primera posición en diferencia de días de estancia de toda España. Aún así, no entraremos más en este aspecto en concreto para analizarlo posteriormente con mayor profundidad. Por otro lado, se aprecia que Canarias presenta la menor inversión en SPF con 2265€ per cápita, inversión que es máxima en las comunidades de País Vasco (3218€) y Navarra (3037€). Es importante recordar que, al tratarse de una inversión que se contabiliza por persona y por año, una pequeña diferencia en la cifra del indicador corresponde, en realidad, con cantidades elevadas de dinero. No es menos importante señalar que comunidades, como Extremadura, siendo tan o más pobres que la canaria según el PIB per cápita [71], llegan a superarla en 500 € de inversión por persona y año.

En cuanto a los indicadores de pobreza, Canarias llama la atención por presentar unos valores muy altos, llegando a un 29,5% en población BITH y un 44,6% en personas AROPE. Este último dato es

inquietante, ya que implica que casi la mitad de la población canaria se encuentra en situación o riesgo de pobreza y exclusión social. La única comunidad que llega a tener unos valores similares es Andalucía con un 23,5% y 41,7% respectivamente. Mientras, las demás CCAA presentan valores considerablemente inferiores, llegando incluso a ser menores de un tercio de los porcentajes canarios en la población BITH (por ejemplo, Baleares 6,7%). Analizando las diferencias en cuanto a la población en situación de Deprivación Material Severa, nos encontramos con diferencias aún más desproporcionadas, con un 13,6% en Canarias, frente a los valores mínimos y excepcionales de Navarra (0,3%) y Aragón (0,5%), en tanto que el grosso de valores se encuentra alrededor del 5% (Andalucía 5,2%; Cataluña 5,4%).

Ya hemos mencionado en apartados anteriores la relación entre la pobreza y la DM2, pero queremos hacer énfasis de nuevo a raíz de lo observado en la *Tabla 4*. Tanto la obesidad como otros factores de riesgo cardiovascular que se relacionan con el desarrollo de DM2 y de muchas de sus complicaciones (como la AM), son más prevalentes en personas en situación de pobreza o riesgo de exclusión social [72, 73]. Tanto es así, que la misma DM2 se relaciona con una baja posición socioeconómica en países de altos ingresos [74], como es España. Según esto, las CCAA con elevados índices de pobreza, presentarán una mayor prevalencia tanto de DM2, como de factores de riesgo, que propicien una mala evolución. Con esto, aumentarían las complicaciones, mostrando así mismo una mayor incidencia de AM.

Utilizando los indicadores de pobreza y los resultados obtenidos en la *Tabla 4*, podemos entender a Canarias como una Comunidad Autónoma pobre, coincidiendo con ser la que tiene mayor prevalencia de DM2 y mortalidad en relación a esta [2], así como una mayor prevalencia de obesidad, HTA y tabaquismo [14]. Por todo ello, podríamos justificar la alta incidencia de AM en Canarias (*Tabla 2*), la mayor de toda España, seguida de Andalucía y Murcia. Pero, si bien es cierto que Andalucía es la región que más se aproxima a Canarias en los indicadores BITH y AROPE, Murcia (sin ser de las más destacadas en estos indicadores) dista bastante de ellas, lo que refutaría esta asociación entre indicadores de pobreza altos y alta incidencia de AM. Sin embargo, aunque Murcia no presente unos elevados indicadores de pobreza, su PIB per cápita es de los menores de España, como también lo son el de Andalucía y Canarias, situándose en el año 2015 todas ellas por debajo del -14,5% del PIB per cápita nacional [71]. Por lo tanto, podríamos encontrar explicación a los mejores indicadores de pobreza murcianos, a pesar de un PIB per cápita bajo, en la mayor inversión que hace dicha región en SPF, más de 300€ mayor a la inversión andaluza y más de 400€ mayor a la canaria. No obstante, son necesarios estudios que analicen estas relaciones en mayor profundidad.

A propósito de los resultados en su conjunto, y recordando lo expuesto en la introducción, cabe realizar una reflexión sobre el actual concepto de salud: este entiende que influyen, ordenados de menor a mayor impacto, la genética, el sistema sanitario y sus acciones, el medioambiente y el estilo de vida en la salud de una población [57]. A pesar de haber sido descrito y demostrado ampliamente hace casi medio siglo en el “Lalonde Report” [57], así como confirmado en posteriores publicaciones en diferentes países; las políticas centrales y autonómicas enfocan la acción principalmente en los sistemas sanitarios. De este modo permanecen sin integrar plenamente los factores determinantes de salud referentes al medioambiente y los hábitos saludables, a pesar de ser los de mayor impacto [57]. Esto se manifiesta en los resultados de la *Tabla 4*: la existencia de valores tan altos de pobreza, junto a una inversión en SPF heterogénea, menor en su conjunto que la de otros países europeos [75], significa que ha sido ignorada la implicación de la pobreza en todos los niveles de salud, a pesar de tratarse de un área temática ampliamente documentada y avalada por evidencia científica. Consiguientemente, queremos sugerir en este punto que las decisiones que conciernen a la salud se basen más en la evidencia científica que en ideologías concretas, independientemente de su situación en el espectro político, entendiendo la salud como una responsabilidad colectiva.

En resumen, podemos afirmar que, comparado con el resto de CCAA, Canarias se encuentra de forma destacable en una situación única de desventaja, presentando por un lado el mayor coste medio por AM y, por otro, muy bajas inversiones en la protección social, dentro de un marco de precariedad y pobreza que alcanza dimensiones alarmantes.

Retomando los costes medios por AM, encontramos en la *Tabla 5* un análisis multivariado en el cual cada fila de datos representa un modelo de regresión lineal múltiple para la correspondiente Comunidad Autónoma, donde la variable dependiente es la diferencia en costes por AM respecto a España, expresada en euros. Los coeficientes de regresión resultantes se encuentran ajustados por edad y sexo. Dicho de otra manera, se están comparando los costes referenciados en la *Tabla 4* de cada comunidad con la media española, la cual se usa como valor nulo, expresándolos en forma de diferencia con respecto a España.

En general, cabe mencionar que en algunas CCAA el p-valor resultante del modelo de regresión respectivo se encuentra por encima de lo que aceptamos como hallazgo estadísticamente significativo, siendo este el caso de Andalucía, Baleares, Castilla La Mancha y Navarra. Es decir, estas CCAA no muestran diferencias con el coste promedio español. Dicho esto, observando el resto de las filas de datos, sobresale el hecho de que en Canarias existe una diferencia de casi 900€ (889€, p-valor <0,001) por encima del promedio de España, siendo ello el mayor coste de todo el país. En el otro extremo

destaca La Rioja, con una diferencia de aproximadamente -1000€ (1118,17€; p-valor <0,001) por AM con respecto a España, lo cual hace aún más visible la desigualdad en el coste por AM entre las CCAA, ya que la diferencia entre estos extremos llega a rondar los 2000€ por proceso de amputación.

Encontramos una posible explicación que justifique esta brecha de costes al relacionar los resultados anteriormente expuestos con la diferencia en días de estancia, analizada en la *Tabla 3*. Si volvemos a examinar los resultados obtenidos por las CCAA con mayor y menor coste por AM, encontramos que Canarias cuenta con +12,4 días (p-valor<0,001) y La Rioja, encontrándose entre las cuatro regiones con menor estancia respecto a España, cuenta con -4,4 días (p-valor =0,016). Es decir, Canarias y La Rioja se diferencian en casi 17 días de estancia por AM. Si observamos otras CCAA, situadas también en posiciones significativas tanto en la *Tabla 3* como en la *Tabla 5*, encontramos a Aragón (+768,52€; +11d), Cantabria (+415,14€; +7,7d) y Galicia (+397,15€; +5,6d), que destacan por encontrarse entre las cinco comunidades con mayor diferencia positiva tanto en estancia como en coste promedio. Mientras, Valencia (-832,85€; -6,6d) y Murcia (-226,84€; -5,3d) se encuentran entre las cuatro comunidades con mayor diferencia en sentido negativo en ambas categorías. Por esto, podríamos pensar que la estancia hospitalaria prolongada está contribuyendo en gran medida al aumento de los costes de las AM. Aun así, debe haber más factores implicados en el aspecto económico, sumados a posibles sesgos en los datos recogidos para este análisis, como la elevada diversidad de costes intracomunitaria reflejada en las desviaciones estándar de la *Tabla 3*.

Más allá de las posibles causas de estas diferencias, queda claramente reflejada la heterogeneidad de los costes entre regiones, así como un gasto por amputación muy por encima de la media por parte de la canaria, siendo necesario un análisis minucioso de sus causas.

IV.5 Inversión Social y Pobreza: Repercusiones en las Amputaciones

Finalmente, queda por estudiar la relación entre los indicadores socioeconómicos, detallada en la *Tabla 6*. Esto se ha realizado mediante un análisis de correlaciones no paramétricas entre los indicadores de inversión en SPF y de pobreza (*Tabla 4*) de cada región, frente al coste por amputación (*tabla 4*), la estancia y la mortalidad (*tabla 3*). Se ha empleado una técnica no paramétrica, dada la N (N=17 CCAA) reducida en esta correlación concreta, resultado de contemplar los valores en cada variable de una misma comunidad como una única entrada de datos, con lo cual no podemos asumir que los datos sigan una distribución normal.

Atendiendo a los correspondientes p-valores de cada categoría analizada, vemos que solo se ha podido encontrar una relación estadísticamente significativa entre la inversión en SPF y los costes por

AM (p-valor 0,012), así como con la diferencia en costes hospitalarios con respecto a España (p-valor 0,013). De tal modo que los valores obtenidos expresan una reducción del coste bruto por AM y de la diferencia en costes (comparado con España) a medida que se invierte más en los Servicios Públicos Fundamentales; en concreto con un coeficiente de correlación de -0,593 y -0,588, respectivamente, indicando una relación inversa fuerte entre las variables estudiadas.

Obtener este resultado tiene unas implicaciones muy relevantes a la hora de valorar y replantear las inversiones en SPF desde los campos de la gestión sanitaria y política. Esto es especialmente aplicable a Canarias, teniendo en cuenta que esta región presenta la inversión en SPF más baja y los costes y diferencias de coste en AM más altos en toda España. La correlación inversa encontrada aporta un argumento objetivo a favor de una mayor inversión y fortalecimiento de los sistemas de protección social, ya que dicha mejoría permitiría una reducción de los costes hospitalarios, quedando la diferencia resultante de recursos libre para su redistribución dentro del SNS. Para ello será necesario un estudio con mayor profundidad sobre las ventajas y el impacto concreto que presenta aumentar dicha inversión.

V. Conclusiones

Primera. La evolución de la incidencia de amputación mayor de miembro inferior asociada a la diabetes ha sido ligeramente decreciente en España en los primeros 15 años del siglo XXI. Canarias ha sido la única comunidad con una evolución significativamente creciente, llegando a doblar su incidencia en el periodo estudiado. La Comunidad de Madrid experimentó una brusca caída en su incidencia de amputaciones entre los años 2009 y 2010, que sólo es atribuible a un artefacto administrativo.

Segunda. El riesgo de muerte tras amputación por diabetes, ajustado por edad, sexo y tabaquismo, fue mínimo en La Rioja y País Vasco (50% inferior al promedio de España) y máximo en Cantabria (70% superior al promedio de España). Esta importante variabilidad entre regiones vecinas merece que se estudie la gestión clínica en estos procesos.

Tercera. Canarias, que obtuvo resultados desfavorables en los demás parámetros estudiados, presentó un riesgo de muerte significativamente inferior al promedio de España. Para el necesario estudio de este resultado proponemos la hipótesis de una decisión de amputación en etapas más tempranas de la vasculopatía diabética.

Cuarta. Canarias presentó una estancia hospitalaria por AM superior en 12 días al promedio de España, situándose la Comunidad Valenciana en el extremo opuesto con casi 7 días más que el promedio del país. Es decir, las diferencias de estancia llegaron a ser de 19 días entre las dos CCAA extremas.

Quinta. En concordancia con las diferencias en los costes finales de los procesos de amputación, Canarias se situó a la cabeza de España con casi 890 € más que el promedio del país, excediendo en 1700 € a la Comunidad Valenciana y en 2000 € a La Rioja.

Sexta. Los indicadores sociales muestran a Canarias encabezando la pobreza del país, pero a la cola de la inversión en Servicios Públicos Fundamentales. Encontramos una asociación significativa e inversa entre los costes del proceso de amputación y la inversión en servicios públicos. Sugerimos que, cuando la inversión es la necesaria, se dispone de centros sociosanitarios que permiten una evacuación más temprana de las camas hospitalarias.

VI. ¿Qué hemos aprendido realizando el TFG?

A través de la elaboración de este trabajo, hemos empezado a conocer el mundo de la investigación en primera persona, el cual formará parte de nuestra labor médica en un futuro ya muy cercano. Así, hemos vivido todo el proceso como una oportunidad con la que nutrirnos y empezar a experimentar esta faceta, que requiere de tanto esfuerzo y trabajo, como hemos podido comprobar, y que a la vez es tan enriquecedora y gratificante.

En términos globales, este trabajo ha ampliado nuestras habilidades en cuanto al manejo de artículos de investigación, lo cual nos va a permitir comprender más y mejor los artículos que a partir de ahora leamos. También hemos podido vivir y entender personalmente la dificultad que supone su elaboración, poniendo en práctica este proceso: desde la exhaustiva búsqueda bibliográfica, hasta la extracción de conclusiones, pasando por el manejo de herramientas estadísticas y la imprescindible labor de referenciar. Este trabajo nos ha enseñado la importancia de ser sistemáticas, organizadas, objetivas y analíticas; nos ha forzado a razonar, a plantearnos dudas e hipótesis, a ser humildes y a poner en valor a aquellos que se plantearon estas dudas, y muchas otras, tiempo antes que nosotras. También nos ha permitido demostrarnos las habilidades que hemos adquirido a lo largo de nuestra vida personal y académica, como la capacidad de redacción, el trabajar en equipo, crear formas de comunicación que se ajusten a nuestras necesidades y la importancia del feedback constante.

En cuanto a la temática concreta, ha sido muy útil poder investigar con tanta profundidad un tema tan relevante como la diabetes mellitus y sus complicaciones, además de las cuestiones epidemiológicas observadas en nuestro país y Comunidad Autónoma.

Esperamos que, más allá de haber supuesto un camino de aprendizaje imprescindible para nosotras, hayamos contribuido de algún modo a la comunidad científica con este estudio.

Por último, queríamos agradecer a nuestro Tutor, el Dr. Antonio Cabrera, su constante labor como investigador, enseñante y guía en este camino y por dejarnos el espacio necesario para poder aprender. Detrás de cada estudio que se presenta o publica existe una cantidad enorme de trabajo invisible que queremos visibilizar de esta forma, para que no desaparezca en el olvido.

VII. Bibliografía

- [1] International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 9th edition 2019. Consultado en: <https://diabetesatlas.org/en/sections/worldwide-toll-of-diabetes.html>
- [2] De León AC, Rodríguez JC, Coello SD, et al. Lifestyle and Treatment Adherence of Type 2 Diabetes Mellitus People in the Canary Islands. *Rev Esp Salud Pública*. 2009; 83: 567-575.
- [3] American Diabetes Association. Economic costs of Diabetes in the United States in 2017. *Diabetes Care*. 2018; 41: 917-928.
- [4] Stedman M, Lunt M, Davies M, et al. Cost of hospital treatment of type 1 diabetes (T1DM) and type 2 diabetes (T2DM) compared to the non-diabetes population: a detailed economic evaluation. *BMJ Open*. 2020; 10: e033231.
- [5] World health Organization. Global Report on Diabetes. 2016; 4-30. Consultado en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204871/9789241565257_eng.pdf;jsessionid=9908C6E3AE937A3EFB6D1DC0E72B08FA?sequence=1
- [6] Seuring T, Archangelidi O, Suhrcke M. The Economic Costs of Type 2 Diabetes: A Global Systematic Review. *Pharmacoeconomics*. 2015; 33: 811-831.
- [7] Guest JF, Fuller GW, Vowden P. Diabetic foot ulcer management in clinical practice in the UK: costs and outcomes. *Int Wound J*. 2018; 15: 43-52.
- [8] Callander EJ, Schofield DJ. Type 2 diabetes mellitus and the risk of falling into poverty: an observational study. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016; 32: 581-588.
- [9] Cabrera de León A, Rodríguez Pérez M, Almeida González D, et al. Presentación de la cohorte “CDC de Canarias”: objetivos, diseño y resultados preliminares. *Rev Esp Salud Pública*. 2008; 82: 519-534.
- [10] Guallar-Castillón P, Pérez RF, López García E, et al. Magnitude and management of metabolic syndrome in Spain in 2008-2010: the ENRICA study. *Rev Esp Cardiol*. 2014; 67: 367-73.
- [11] Observatorio Canario de la Salud. Gobierno de Canarias. Prevalencia de sedentarismo. Consultado en: <https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/contenidoGenerico.jsp?idDocument=be350060-6fad-11e8-99b0-01f83bae52e6&idCarpeta=61e907e3-d473-11e9-9a19-e5198e027117>
- [12] Guillen-Guio B, Lorenzo-Salazar JM, González-Montelongo R, et al. Genomic Analyses of Human European Diversity at the Southwestern Edge: Isolation, African Influence and Disease Associations in the Canary Islands. *Mol Biol Evol*. 2018; 35: 3010-3026.
- [13] Mora-Fernández C, Muros M, Jarque A, et al. Características de los pacientes diabéticos referidos por primera vez a las consultas de atención especializada de Nefrología. *Nefrología*. 2007; 27: 154-161.
- [14] Cabrera de León A, Rodríguez-Pérez MC, Del Castillo-Rodríguez JC, et al. Coronary risk in the population of the Canary Islands, Spain, using the Framingham function. *Med Clin (Barc)*. 2006; 126: 521-526.

- [15] Liu M, Zhang W, Yan Z, et al. Smoking increases the risk of diabetic foot amputation: A meta-analysis. *Exp Ther Med*. 2018; 15: 1680-1685.
- [16] Bautista Rodríguez LM, Zambrano Plata GE. La calidad de vida percibida en pacientes diabéticos tipo 2. *Investigación en enfermería: Imagen y desarrollo*. 2015; 17: 131-148.
- [17] Légraré F, Turcotte S, Stacey D, et al. Patients' perceptions of sharing in decisions: a systematic review of interventions to enhance shared decision making in routine clinical practice. *Patient*. 2012; 5: 1-19
- [18] Cramer JA. A systematic review of adherence with medications for diabetes. *Diabetes Care*. 2004; 27: 1218-1224.
- [19] Jia-Rong G, Xiu-Juan Q, Zhao-Hui F, et al. To Explore the Pathogenesis of Vascular Lesion of Type 2 Diabetes Mellitus Based on the PI3K/Akt Signaling Pathway. *J Diabetes Res*. 2019; 2019: 4650906.
- [20] Salutini E, Brocco E, Da Ros R, et al. The Complexity of Diabetic Foot Management: From Common Care to Best Practice. The Italian Expert Opinion by Delphi Survey. *Int J Low Extrem Wounds*. 2020; 19: 34-43.
- [21] Rodríguez GJ, Córdoba-Doña JA, Escolar-Pujolar A, et al. Family, socioeconomic status and health services: Clues to health care in diabetic patients with lower limb amputations in Andalusia. A qualitative study. *Aten Primaria*. 2018; 50: 611-620.
- [22] Cao J, Sharath SE, Zamani N2, et al. Health Care Resource Distribution of Texas Counties With High Rates of Leg Amputations. *J Surg Res*. 2019; 243: 213-219.
- [23] Peters EJ, Lavery LA, Armstrong DG. Diabetic lower extremity infection: influence of physical, psychological, and social factors. *J Diabetes Complications*. 2005; 19: 107-12.
- [24] Richard JL, Schuldiner S. Epidemiology of diabetic foot problems. *Rev Med Interne*. 2008; 29: S222-30.
- [25] Boulton AJ. The pathway to foot ulceration in diabetes. *Med Clin North Am*. 2013; 97: 775-790.
- [26] Frykberg RG, Zgonis T, Armstrong DG, et al. Diabetic foot disorders. A clinical practice guideline (2006 revision). *Foot Ankle Surg*. 2006; 45: S1-S66.
- [27] Yuan Z, Defalco FJ, Patrick BA. Risk of lower extremity amputations in people with type 2 diabetes mellitus treated with sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors in the USA : A retrospective cohort study. *Diabetes Obes Metab*. 2018; 20: 582-589.
- [28] Rubio JA, Aragón-Sánchez J, Jiménez S, et al. Reducing major lower extremity amputations after the introduction of a multidisciplinary team for the diabetic foot. *Int J Low Extrem Wounds*. 2014; 13: 22-26.
- [29] Geiss LS, Li Y, Hora I, et al. Resurgence of Diabetes-Related Nontraumatic Lower-Extremity Amputation in the Young and Middle-Aged Adult U.S. Population. *Diabetes Care*. 2019; 42: 50-54.
- [30] Carinci F, Uccioli L, Massi Benedetti M, et al. An in-depth assessment of diabetes-related lower extremity amputation rates 2000–2013 delivered by twenty-one countries for the data collection 2015 of the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). *Acta Diabetol*. 2020; 57: 347-357.

- [31] Moxey PW, Gogalniceanu P, Hinchliffe RJ, et al. Lower extremity amputations — a review of global variability in incidence. *Diabet Med.* 2011; 28: 1144-1153.
- [32] Lin CW, Armstrong DG, Lin CH, et al. Nationwide trends in the epidemiology of diabetic foot complications and lower-extremity amputation over an 8-year period. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2019; 7: e000795.
- [33] Diabetes Care and Research in Europe: the St Vincent Declaration. *Diabet Med.* 1990; 7: 360.
- [34] Lopez-de-Andres A, Jiménez-García R, Aragón-Sánchez J, et al. National trends in incidence and outcomes in lower extremity amputations in people with and without diabetes in Spain, 2001–2012. *Diabetes Res Clin Pract.* 2015; 108: 499-507.
- [35] Aragón-Sánchez J, García-Rojas A, Lázaro-Martínez JL, et al. Epidemiology of diabetes-related lower extremity amputations in Gran Canaria, Canary Islands (Spain). *Diabetes Res Clin Pract.* 2009; 86: e6-e8.
- [36] Claessen H, Narres M, Haastert B, et al. Lower-extremity amputations in people with and without diabetes in Germany, 2008-2012- an analysis of more than 30 million inhabitants. *Clin Epidemiol.* 2018; 10: 475-88.
- [37] Campbell FK. Refusing able(ness): A Preliminary Conversation about Ableism. *M/C Journal.* 2008; 11.
- [38] Coffe L, Gallagher P, Horgan O, et al. Psychosocial adjustment to diabetes-related lower limb amputation. *Diabet Med.* 2009; 26: 1063-1067.
- [39] Ospina J, Serrano F. El paciente amputado: Complicaciones en su proceso de rehabilitación. *Rev Cienc Salud.* 2009; 7: 36-46.
- [40] Schöni M, Waibel FWA, Bauer D, et al. Long-term results after internal partial forefoot amputation (resection): a retrospective analysis. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2020.
- [41] Thorud JC, Jupiter DC, Lorenzana J, et al. Reoperation and Reamputation After Transmetatarsal Amputation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Foot Ankle Surg.* 2016; 55: 1007-1012.
- [42] López-Valverde ME, Aragón-Sánchez J, López-de-Andrés A, et al. Perioperative and long-term all-cause mortality in patients with diabetes who underwent a lower extremity amputation. *Diabetes Res Clin Pract.* 2018; 141: 175-180.
- [43] Belmont PJ, Davey S, Orr JD, et al. Risk Factors for 30-Day Postoperative Complications and Mortality after Below-Knee Amputation: A Study of 2,911 Patients from the National Surgical Quality Improvement Program. *J Am Coll Surg.* 2011; 213: 370-378.
- [44] Feinglass J, Pearce WH, Martin GJ, et al. Postoperative and late survival outcomes after major amputation: Findings from the Department of Veterans Affairs National Surgical Quality Improvement Program. *Surgery.* 2001; 130: 21-29.
- [45] López-de-Andrés A, Martínez-Huedo MA, Carrasco-Garrido P, et al. Trends in lower-extremity amputations in people with and without diabetes in Spain, 2001-2008. *Diabetes Care.* 2011; 34: 1570-1576.

- [46] López-de-Andrés A, Jiménez-García R, Esteban-Vasallo MD, et al. Time Trends in the Incidence of Long-Term Mortality in T2DM Patients Who Have Undergone a Lower Extremity Amputation. Results of a Descriptive and Retrospective Cohort Study. *J Clin Med*. 2019; 8: 1597.
- [47] Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Encuesta Nacional de Salud. España 2017 (ENSE). 26 junio 2018. Consultado en: https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2017/ENSE2017_notatecnica.pdf
- [48] Bouldin ED, Trivedi RB, Reiber GE, et al. Associations between having an informal caregiver, social support, and self-care among low-income adults with poorly controlled diabetes. *Chronic Illn*. 2017; 13: 239–250.
- [49] Lopez-de-Andres A, Hernandez-Barrera V, Lopez R, et al. Predictors of in-hospital mortality following major lower extremity amputations in type 2 diabetic patients using artificial neural networks. *BMC Med Res Methodol*. 2016; 16: 160.
- [50] Traven SA, Synovec JD, Walton ZJ, et al. Notable Racial and Ethnic Disparities Persist in Lower Extremity Amputations for Critical Limb Ischemia and Infection. *J Am Acad Orthop Surg*. 2020.
- [51] Wachtel MS. Family poverty accounts for differences in lower-extremity amputation rates of minorities 50 years old or more with diabetes. *J Natl Med Assoc*. 2005; 97: 334-338.
- [52] Pérez Mayo J. La dimensión territorial de la pobreza y la privación en España. Madrid: Fundación Alternativas. 2008.
- [53] Belzunegui-Eraso A, Pastor-Gosálbez I, Puig-Andreu X, et al. Risk of Exclusion in People with Disabilities in Spain: Determinants of Health and Poverty. *Int J Environ Res Public Health* 2018; 15: 2129.
- [54] Esteban Yago M, Losa Carmona A. Guía básica para interpretar los indicadores de desigualdad, pobreza y exclusión social [Internet]. Madrid: EAPN España; 2015 [citado 29 abril 2019]. Disponible en: https://www.eapn.es/ARCHIVO/documentos/documentos/1446118622_guia_basica_indicadores_desigualdad_pobreza_y_exclusion_social.pdf
- [55] Toprani A, Li W, Hadler JL. Trends in mortality disparities by area-based poverty in New York City, 1990–2010. *J Urban Health*. 2016; 93: 538–550.
- [56] Álvarez-del Arco D, Vicente Sánchez M, Alejos B, et al. Construcción de un índice de privación para los barrios de Madrid y Barcelona. *Revista Española de Salud Pública*. 2013; 87: 317-329.
- [57] Lalonde M. A New Perspective on the Health of Canadians. A Working Document. Ottawa: Government of Canada, 1974. Disponible en: <https://www.phac-aspc.gc.ca/ph-sp/pdf/perspect-eng.pdf>
- [58] INE. Riesgo de pobreza y/o exclusión social (estrategia Europa 2020). Indicador AROPE. Disponible en: https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259941637944&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios/PYSLayout
- [59] INE. Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero. 2019. Disponible en: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2853#!tabs-tabla>

- [60] Phyllis Gordon, Patty Flanagan. Smoking: A risk factor for vascular disease. *J Vasc Nurs.* 2016; 34: 79-86.
- [61] Carreira H, Pereira M, Azevedo A, et al. Trends in the prevalence of smoking in Portugal: a systematic review. *BMC Public Health.* 2012; 12: 958.
- [62] Marques A, Peralta M, Naia A, et al. Prevalence of adult overweight and obesity in 20 European countries, 2014. *Eur J Public Health.* 2018; 28: 295-300.
- [63] Pucci G, Alcidi R, Tap L, et al. Sex- and gender-related prevalence, cardiovascular risk and therapeutic approach in metabolic syndrome: A review of the literature. *Pharmacol Res.* 2017; 120: 34-42.
- [64] Landeiro F, Leal J, Gray A.M. The impact of social isolation on delayed hospital discharges of older hip fracture patients and associated costs. *Osteoporos Int.* 2016; 27: 737-745.
- [65] Pellico-López A, Cantarero D, Fernández-Feito A, et al. Factors Associated with Bed-Blocking at a University Hospital (Cantabria, Spain) between 2007 and 2015: A Retrospective Observational Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2019; 16.
- [66] De Leon AC, Coello SD, González DA, et al. Impaired fasting glucose, ancestry and waist-to-height ratio: main predictors of diabetes in the Canary Islands. *Diabet Med.* 2012; 29: 399-403.
- [67] Albright RH, Manohar NB, Murillo JF, et al. Effectiveness of multidisciplinary care teams in reducing major amputation rate in adults with diabetes: A systematic review & meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020; 161: 107996.
- [68] González Angulo IJ, González CR, Cedano AR, et al. Relación entre el prestador de servicio de salud y la estancia prolongada en el hospital. *Rev Conamed.* 2009; 14: 21-24.
- [69] García M, Lardelli P, Jiménez J, et al. Proportion of Hospital Deaths Potentially Attributable to Nosocomial Infection. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2001; 22: 708-714.
- [70] Turrentine FE, Wang H, Simpson VB, et al. Surgical risk factors, morbidity, and mortality in elderly patients. *J Am Coll Surg.* 2006; 203: 865-877.
- [71] INE. Producto Interior Bruto regional. Año 2015. Contabilidad Regional de España. Base 2010. 2016. Disponible en: <https://www.ine.es/prensa/np964.pdf>
- [72] Salmasi L, Celidoni M. Investigating the poverty-obesity paradox in Europe. *Econ Hum Biol.* 2017; 26: 70-85.
- [73] Álvarez-Fernández C, Vaquero-Abellán M, Ruíz-Gandara A, et al. Cardiovascular risk factors in the population at risk of poverty and social exclusion. *Aten Primaria.* 2017; 49: 140-149.
- [74] Agardh E, Allebeck P, Hallqvist J, et al. Type 2 diabetes incidence and socio-economic position: a systematic review and meta-analysis. *Int J Epidemiol.* 2011; 40: 804-818.
- [75] Tormo VC, Lahiguera LH. Servicios públicos, diferencias territoriales e igualdad de oportunidades. *Fundación BBVA.* 2015: 50.

